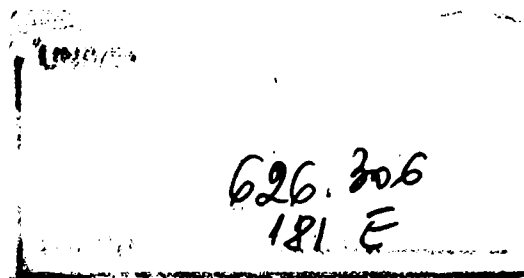


OPTIMIZAREA CALCULULUI ROȚILOR DE SCHIMB LA GENERAREA SUPRAFEȚELOR ELICOIDALE PE MAȘINI-UNELTE

BIBLIOTECA CENTRALĂ
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"
TIMIȘOARA

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

prof.univ.dr.ing. DREUCEAN AUREL



CUVÂNT ÎNAINTE

Necesitatea optimizării metodelor și a proceselor de prelucrare devine tot mai clară, odată cu pasul înainte spre progres, în toate sferile de activitate.

Tehnologiile de generare a suprafețelor elicoidale, pe mașini-unelte clasice, și-au dovedit eficiența și aplicabilitatea, odată cu trecerea timpului.

În ultima vreme, odată cu răspândirea tehnicii de calcul, se remarcă, (pe un teren fertil) un domeniu nou, adică, tehnologiile aplicate pe calculator. În acest context, se încadrează și eforturile depuse în această teză, materializate de altfel, prin aplicabilitatea și eficiența lor.

Această lucrare nu ar fi fost finalizată, dacă, nu aș fi avut sprijinul constant, pe toată perioada doctoratului, a conducătorului științific, eminentul profesor universitar doctor ing. Dreucean Aurel, căruia îi exprim recunoștința și mulțumirile mele.

Mulțumesc de asemenea, colectivelor de specialiști ("Fabrica de Scule" Râșnov, "Fabrica de Avioane" Craiova și "Mefin"-Sinaia) cu care am colaborat.

În final, mulțumesc pentru înțelegerea pe care am avut-o din partea familiei, în perioada realizării și redactării tezei de doctorat.

Oradea, martie 2000.

CUPRINS

CAPITOLUL 1

Suprafețe elicoidale și spirale - Noțiuni generale	Pag.
1.1. Introducere	6
1.2. Elicea-generalități	8
1.3. Spirala-generalități	10
1.4. Geometria elicei cilindrice	11
1.5. Geometria elicei conice	13

CAPITOLUL 2

Probleme specifice ale generării suprafețelor elicoidale	Pag.
2.1. Aspecte teoretice privind generarea canalelor elicoidale cu pas constant și cu pas variabil	14
2.2. Directoare elicoidală	17
2.3. Directoare spirală	21

CAPITOLUL 3

Stadiul actual privind modul de calcul al roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale	Pag.
3.1. Prelucrarea suprafețelor elicoidale prin strunjire	24
3.1.1. Prelucrarea suprafețelor elicoidale pe strungul normal	24
3.1.2. Prelucrarea suprafețelor elicoidale pe strungul de detalonat	31
3.2. Frezarea canalelor elicoidale. Calculul roților de schimb	41
3.3. Mașini-unelte speciale pentru rectificarea suprafețelor elicoidale	48
3.3.1. Mașini-unelte speciale pentru rectificarea filetelor de precizie	48
3.3.2. Mașini-unelte speciale pentru ascuțirea sculelor cu canale elicoidale	54

CAPITOLUL 4

Pachete soft pentru calculul roților de schimb, utilizate la generarea suprafețelor elicoidale	Pag.
4.1. Baze de date-generalități	62
4.2. Etapele de realizare a programului	64
4.3. Tipuri de fișiere utilizate	64
4.4. Programe sursă-structură	68
4.5. Scheme logice	97

CAPITOLUL 5

Principii de utilizare a programelor	Pag.
5.1. Aplicații	104
5.2. Facilități suplimentare ale programelor	113
5.2.1. Căutarea raportului i_0 dat	113
5.2.2. Generarea setului de roți	113
5.2.3. Generarea rapoartelor de transmitere	114
5.2.4. Reordonare date	115
5.2.5. Alegerea directorului "MASINI"	115

CAPITOLUL 6

Calculul roților de schimb la prelucrarea filetelor cu pas variabil	Pag.
6.1. Determinări experimentale	116
6.2. Programul sursă în FoxPro pentru determinarea roților de schimb	119
6.3. Aplicație	129
6.4. Schema logică	130
6.5. Generarea prin simulare cu calculatorul a filetelor cu pas variabil	131
6.5.1. Programul sursă în MatLab -pentru simulare-	131

CAPITOLUL 7**Cercetări privind eficiența optimizării calculului roților de schimb**

	Pag.
7.1. Eficiența economică privind utilizarea programelor realizate	134
7.2. Prelucrarea statistică a datelor	144
7.2.1. Simularea bazelor de date specifice	144
7.3. Analiza statistică a rapoartelor de transmitere obținute-Seturi modulate de roți de schimb	146

CAPITOLUL 8**Contribuții, avantaje și perspective**

	Pag.
8.1. Contribuții privind optimizarea calculului roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale, pe mașini-unelte	150
8.2. Avantaje privind utilizarea programelor de calcul	151
8.3. Implementarea programelor în firme de profil din România	152
8.4. Eficiență și perspective	152

Bibliografie	153
---------------------	-----

Anexe	159
--------------	-----

CAPITOLUL 1

Suprafețe elicoidale și spirale - Noțiuni generale

1.1. Introducere

Fiecare activitate desfășurată de om este subordonată, mai mult sau mai puțin explicit, unor scopuri. În realizarea scopurilor (sau obiectivelor) sunt angajate anumite resurse și utilizate anumite mijloace. Organizarea resurselor și mijloacelor nu este, în general, univocă ci generează o paletă de variante, un fascicul de traiectorii posibile către obiectivul urmărit. Se pune, așadar, problema alegerii variantei de acțiune în vederea realizării unui scop. O conduită rațională în procesul selecției ne conduce spre adoptarea acelei variante pe care o socotim eficientă și/sau economică. Prin această formulare am pătruns pe teritoriul unei științe, pe care întemeietorul ei, T. Kotarbinski, a numit-o praxeologie și a definit-o astfel [1]: "Înțeleg prin praxeologie știința eficienței acțiunilor. Așadar, praxeologia are drept scop să obțină și să fundamenteze indicații referitoare la ce trebuie făcut, ce este bine să se facă și ceea ce este suficient să se facă în anumite împrejurări, pentru a dobândi într-un mod cât mai eficient efectele intenționate". În același context, conform literaturii de specialitate [1, 61] trebuie făcută următoarea demarcație: "...se numește eficiență, o acțiune care conduce la un efect intenționat ca scop", iar pentru economicitate, "...economicitatea înseamnă să fie mai economic (care face cheltuieli mai mici), fie mai productiv, fie și mai economic și mai productiv dintr-o dată. A fi economic înseamnă a obține mai mult și mai repede cu aceeași cheltuială sau, după caz, cu o cheltuială redusă. În general vorbind, ceva este mai economic dacă raportul dintre rezultat și cost este mai favorabil. Tabelul 1.1 clarifică semnificația conceptelor de eficiență, economicitate și optimabilitate ca atribute ale acțiunilor.

Problemele de optimizare, ce apar ca particularizări ale sistemului conceptual elaborat în cadrul praxeologiei, se extind continuu, acoperind zone tot mai largi ale activității umane, nu independent de dimensiunile și amploarea actualei "crize a resurselor". Din punct de vedere semantic, cuvântul "optim" semnifică "cel mai bun",

optimizarea fiind implicit acțiunea de căutare, implementare și menținere a optimului. Chiar și din această sumară definiție, se pot reține câteva caracteristici legate de conceptul de optim. Formularea “cel mai bun” se poate segmenta în două părți. Pe de o parte “cel mai bun” care presupune existența unei mulțimi de elemente din care trebuie selectat elementul “cel mai” și, pe de altă parte, cuvântul “bun” care sugerează existența unui criteriu ce ordonează și departajează elementele mulțimii în raport cu obiectivul urmărit. În sfârșit trebuie să existe o metodă, o tehnică de evaluare a fiecărui element în corelație cu criteriul stabilit și care, să ne conducă spre elementul optim.

Tab 1.1

ATRIBUTELE ACȚIUNILOR	
ATRIBUTUL	SEMNIFICAȚIA
eficiență	-conduce la un efect intenționat ca scop
economicitate	-economic: obținerea unui rezultat cu o cheltuială mai mică
	-productiv: se obține rapid cu cheltuială mică
	-economic + productiv
optimalitate	-realizarea unui obiectiv în condițiile utilizării resurselor disponibile
	-realizarea obiectivului cu utilizarea nivelului cel mai redus al resurselor alocate

Dacă, pentru sintagma “cel mai” matematica este știința care ne oferă soluții, definirea atributului în baza căruia trebuie să se facă selecția este problema cercetătorului, specialist în domeniul în care trebuie optimizat, acest atribut fiind o caracteristică intrinsecă a procesului sau fenomenului cercetat. În tehnologie, [1] în mod obișnuit, principiile după care se selecționează soluția optimă sunt:

- principiul timpului minim pentru obținerea soluției optime;
- principiul pierderilor (prin rebut) minime;
- principiul costurilor tehnologice minime;
- principiul siguranței maxime în funcționare;

Problemele de optimizare se găsesc, practic, la confluența a cel puțin două științe: știința concretă în care s-a delimitat problema studiată și matematica, știința care oferă metodele de optimizare. În acest sens, folosirea calculatoarelor moderne devine deosebit de utilă, dacă nu chiar indispensabilă. Pe acest fundal, se poate deci, defini o altă preocupare: optimizarea metodelor, adică găsirea acelor metode care ne conduc pe drumul cel mai scurt către soluția optimă.

În cazul generării suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte, se impune, utilizarea roților de schimb. Optimizarea calculului, implică, analiza noțiunilor generale.

1.2. Elicea – generalități

Elicea cilindrică este definită, ca fiind o curbă strâmbă ale cărei tangente fac un unghi constant cu o direcție dată. Elicea circulară este trasată pe un cilindru, (figura 1.1) și reprezintă o curbă descrisă de un punct supus unei rotații în jurul unei axe Oz și a unei translații paralele cu axa Oz . În cazul suprafețelor desfășurabile, se poate obține elicea și prin rulare [5].

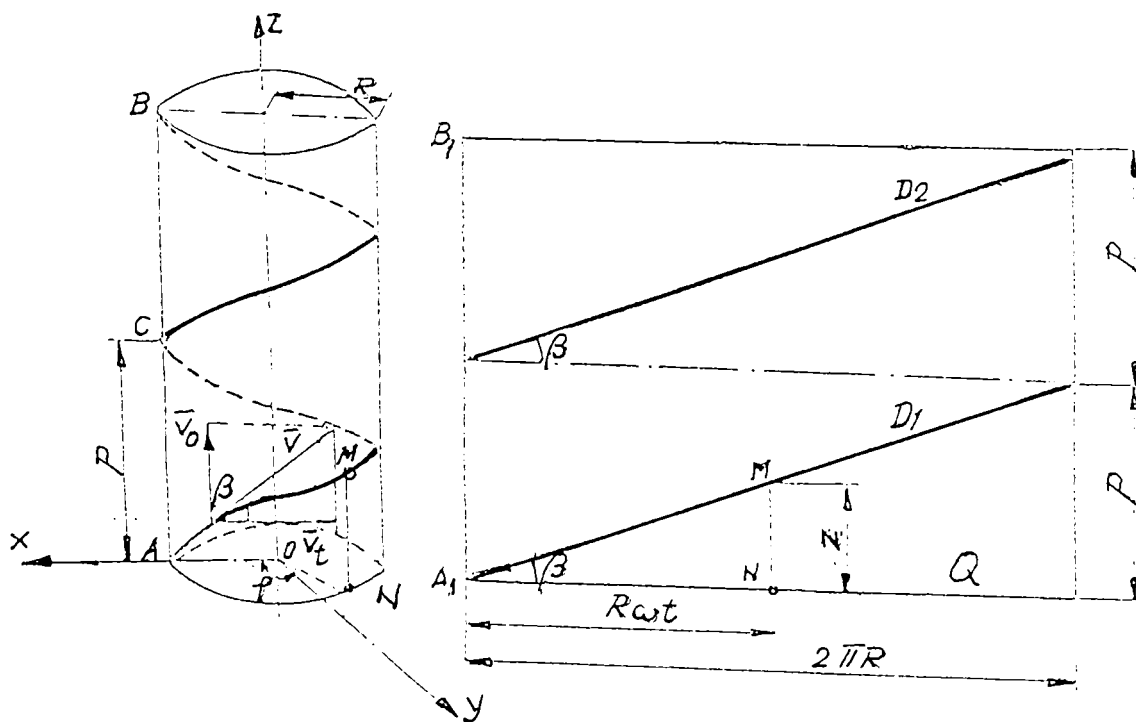


Fig.1.1

Dacă se suprapun dreptele A_1B_1 din planul Q pe generatoarea AB a cilindrului cu raza cercului de bază R și rulând planul pe cilindru, dreptele generatoare D_1 și D_2 vor descrie câte o elice. Distanța dintre punctul A de unde începe prima elice și punctul C de pe generatoarea AB , unde aceeași elice intersectează generatoarea AB , reprezintă pasul filetelui. În figura 1.1 s-a mai indicat și unghiul de înclinare a elicei, β . Considerând o rulare uniformă a planului pe cilindru și deci o mișcare uniformă a unui

punct M de-a lungul elicei, se constată că mărimea arcului de elice AM , mărimea arcului AN și deci și unghiul γ , sunt mărimi proporționale cu timpul t . Având $\gamma = \omega t$ se pot scrie ecuațiile deplasării punctului pe elice [5] :

$$\begin{aligned}x &= R \cdot \cos \omega t \\y &= R \cdot \sin \omega t \\z &= MN\end{aligned}\quad (1.1)$$

Valoarea lui z se poate determina din cele două triunghiuri din planul P

$$z = \rho \cdot \frac{\omega t}{2\pi} = R\omega t \cdot \operatorname{tg} \beta \quad (1.2)$$

Viteza punctului care se deplasează pe elice are proiecțiile:

$$\begin{aligned}v_x &= \dot{x} = -R\omega \cdot \sin \omega t; \\v_y &= \dot{y} = R\omega \cdot \cos \omega t; \\v_z &= \dot{z} = \rho \cdot \frac{\omega}{2\pi};\end{aligned}\quad (1.3)$$

Viteza punctului M , în modul, are valoarea:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} = \omega \cdot \sqrt{R^2 + \frac{\rho^2}{4\pi^2}} \quad (1.4)$$

Pentru accelerația punctului mobil M rezultă următoarele relații:

$$\begin{aligned}a_x &= \dot{v}_x = \ddot{x} = -R\omega \cdot \cos \omega t; \\a_y &= \dot{v}_y = \ddot{y} = -R\omega \cdot \sin \omega t; \\a_z &= \dot{v}_z = \ddot{z} = 0\end{aligned}\quad (1.5)$$

adică:

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} = R\omega^2 \quad (1.6)$$

Se constată că accelerația punctului mobil este egală cu accelerația normală a acestuia, astfel că accelerația tangențială este nulă.

1.3.Spirala - generalități

Spirala reprezintă locul geometric al punctelor a căror rază vectoare ρ variază monoton, cu creșterea unghiului polar. Spirala algebrică reprezintă o curbă data, de ecuația polară $F(\rho; \theta)$.

-Spirala lui Arhimede-

$$\begin{aligned} \rho &= a \cdot \theta \\ (a > 0; \theta \in [0; +\infty) \text{ pt. } \rho \geq 0) \end{aligned} \quad (1.7)$$

este locul descris de un punct p ce se deplasează uniform pe o dreaptă d, care se rotește uniform în jurul unui punct O al său.

$$\begin{aligned} \theta &= \omega \cdot t \\ \rho &= v \cdot t \end{aligned} \quad (1.8)$$

Spirala arhimedică este redată în figura 1.2. Se observă că, distanțele dintre două puncte succesive, măsurate pe raza vectoare sunt egale.

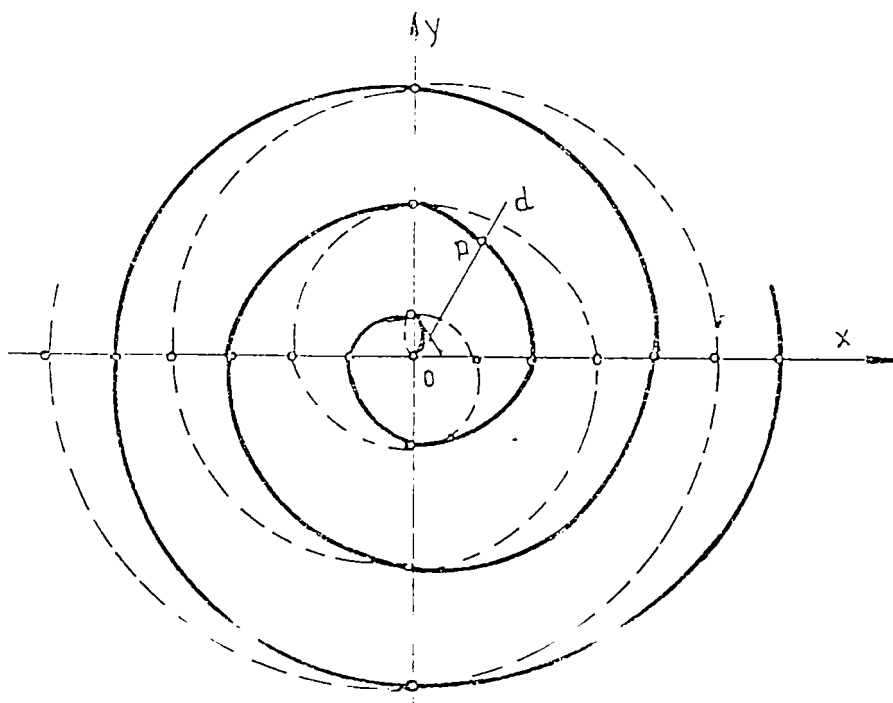


Fig. 1.2

-Spirala lui Fermat –

este reprezentată [5] în figura 1.3 și are ecuația:

$$\rho^2 = a^2 \cdot \vartheta \quad (1.9)$$

Această spirală este o curbă simetrică în raport cu polul O, conform cu figura 1.3

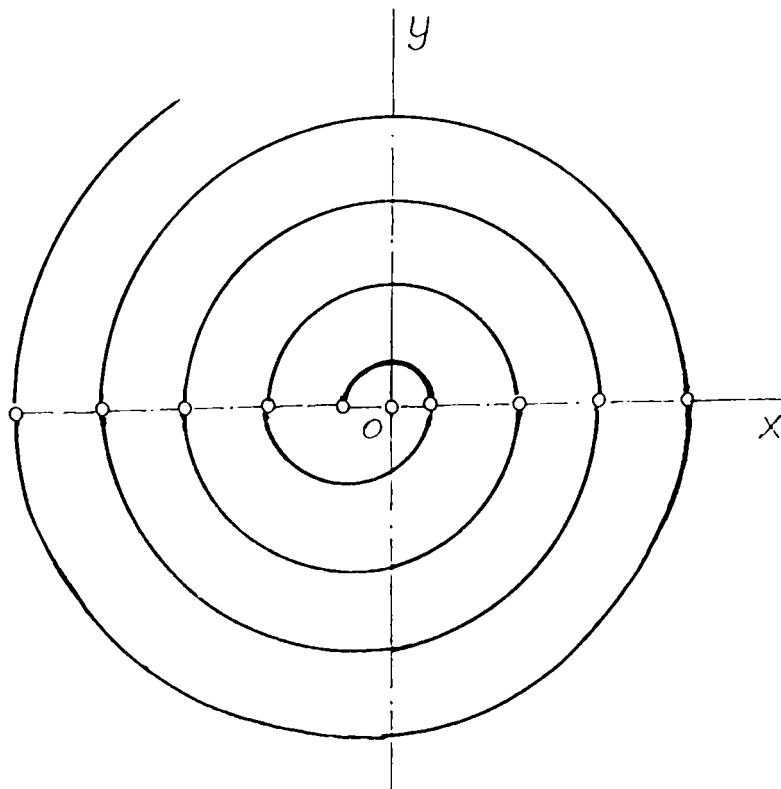


Fig.1 .3

1.4. Geometria elicei cilindrice

Se consideră o elice cilindrică, (figura 1.4) reprezentată într-un sistem de axe cartezian, ca în figura 1.4, cu:

- r - raza cilindrului pe care se înfășoară elicea;

- β - unghiul de înclinare al elicei;

și ecuațiile parametrice ale acesteia, exprimate în relația 1.10

$$\begin{aligned}
 x &= r \cdot \cos \vartheta \\
 y &= r \cdot \sin \vartheta \\
 z &= \frac{r \cdot \vartheta}{\operatorname{tg} \beta}
 \end{aligned}
 \quad (1.10)$$

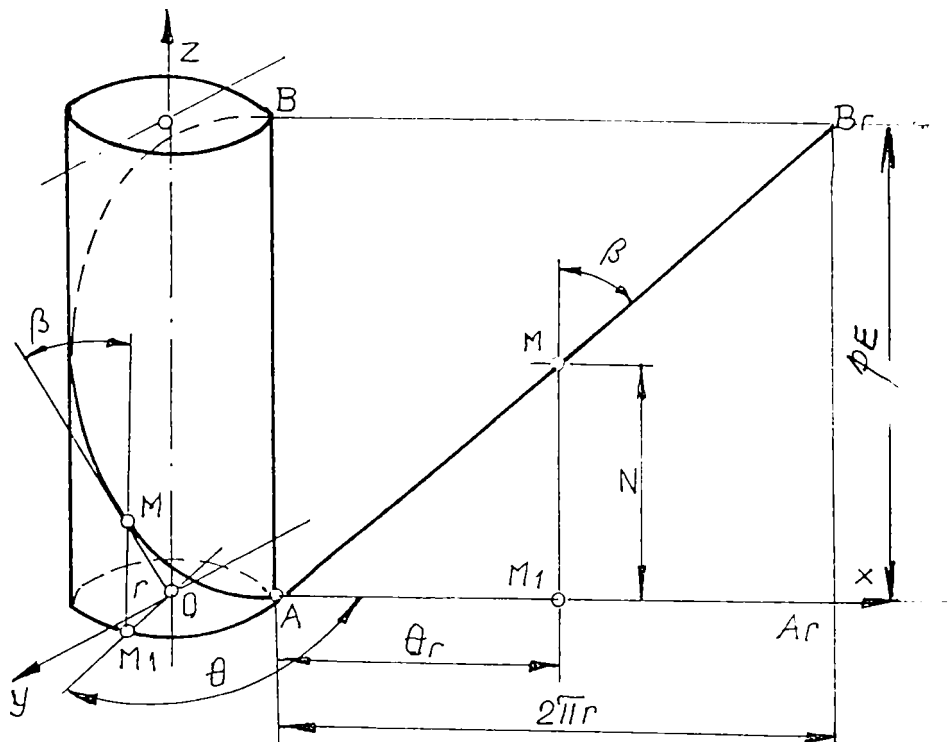


Fig.1.4

Dacă se desfășoară cilindrul, după secționare de-a lungul generatoarei AB , rezultă dreptunghiul $A A_r B_r B$ de lungime $A A_r = 2\pi r$ și cu lățimea $AB = P_E$. Diagonala dreptunghiului fiind AB_r . Dacă considerăm $\triangle MM_1A$ dreptunghic în M_1 înălțimea $MM_1 = Z$ iar $AM_1 = \theta r$, rezultă: $\operatorname{tg} \beta = \frac{\theta \cdot r}{Z}$. Pentru $\theta = 2\pi$, rezultă $Z = P_E$, sau

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{2\pi \cdot r}{Z}; \Rightarrow P_E = \frac{2\pi \cdot r}{\operatorname{tg} \beta} = \text{const.} \quad (1.11)$$

Pentru a obține un profil identic în toată lungimea directoarei elicoidale, trebuie menținut constant unghiul θ .

1.5. Geometria elicei conice

O elice se poate desfășura după o suprafață cilindrică, conică sau globoidală. În cazul elicei conice, expresia lui $\operatorname{tg}\beta$ este identică cu a elicei cilindrice, modificându-se valoarea razei r (figura 1.5). Aceasta, este variabilă în raport cu poziția unui cerc de rază r_0 , conținut într-un plan normal pe axă.

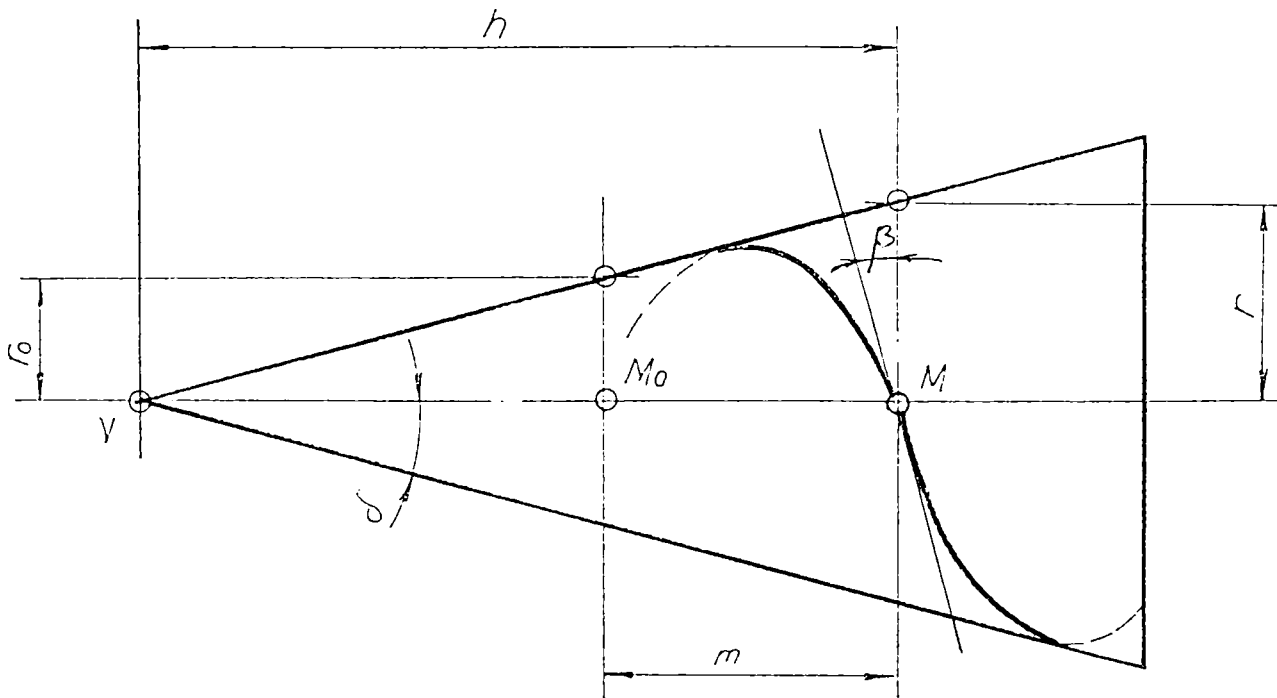


Fig. 1.5

În această situație, avem:

$$r = r_0 \pm m \cdot \operatorname{tg}\delta \quad (1.12)$$

sau

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{2\pi \cdot r_0}{P_E} \pm \frac{2\pi \cdot m}{P_E} \operatorname{tg}\delta \quad (1.13)$$

În relația 1.13, r_0 și P_E sunt constante, iar m -parametru variabil. Variabil este de asemenea și unghiul δ .

CAPITOLUL 2

Probleme specifice ale generării suprafețelor elicoidale

2.1. Aspecte teoretice privind generarea canalelor elicoidale cu pas constant și cu pas variabil.

Canalul elicoidal rezultă prin deplasarea unei generatoare de o formă oarecare, în lungul unei directoare în formă de elice.

Directoarea elicoidală D poate fi cilindrică (figura 2.1.a), sau conică, (figura 2.1.b).

Există cazuri în care ea poate fi realizată și pe alte suprafețe de revoluție - exemplu. - elicea globoidală, (figura 2.1.c)

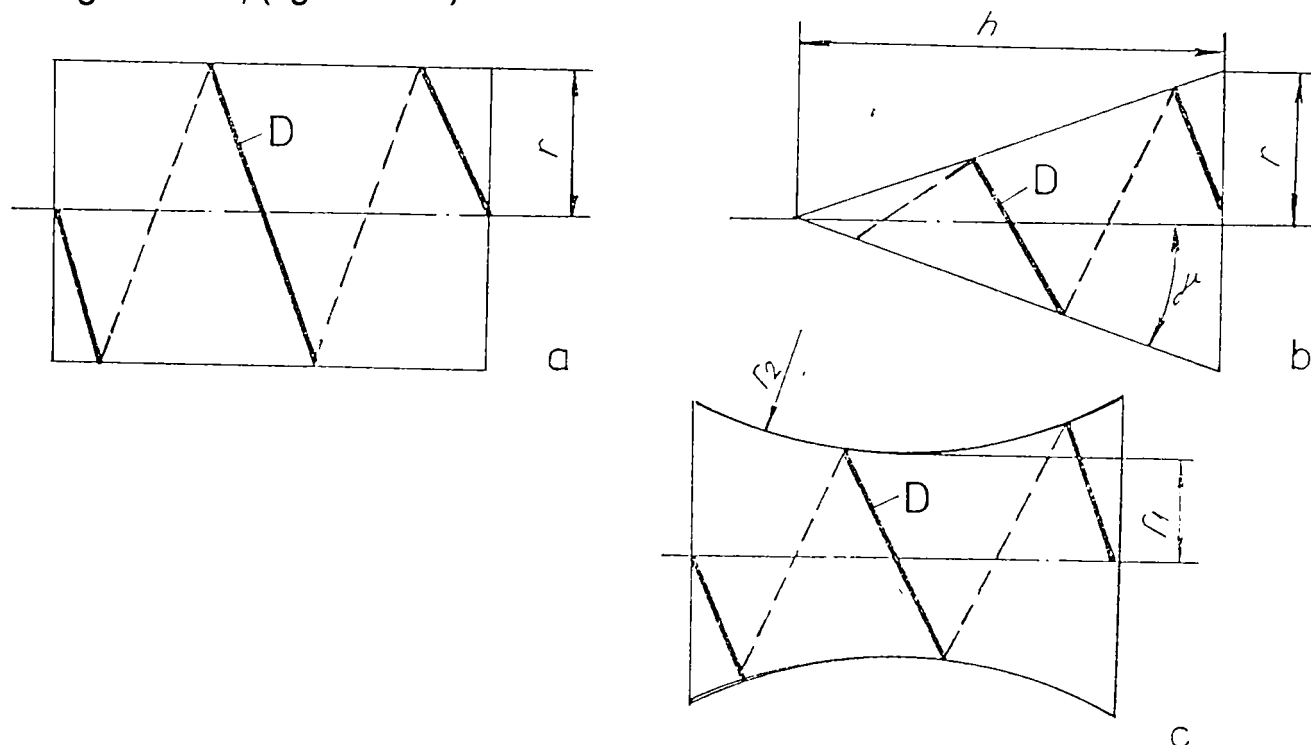


Fig. 2.1.

Parte din parametrii suprafeței de revoluție intervin în caracterizarea geometrică a directoarei elicoidale [5]. Astfel, în cazul elicei cilindrice un parametru al acesteia este mărimea razei r a cilindrului. La elicea conică, parametrii suprafeței conice care intervin, sunt fie semiunghiul γ al vârfului conului, fie raza r și înălțimea h .

A doua caracteristică a directoarei elicoidale este mărimea P_E a pasului elicei, corespunzătoare distanței dintre două spire consecutive MN ale elicei, măsurată pe generatoare (figura 2.2). Pasul elicei este numit și pas axial p_{ax} , deoarece, această mărime este conținută într-un plan care trece prin axa elicei. Dacă planul este normal pe elice, distanța $M'N'$ este denumită pas normal p_n . Relația între pasul axial și pasul normal este:

$$p_E = p_{ax} \cdot \cos \gamma \quad (2.1)$$

Funcție de sens, elicea poate fi pe dreapta (figura 2.2.a) sau pe stânga (figura 2.2.b).

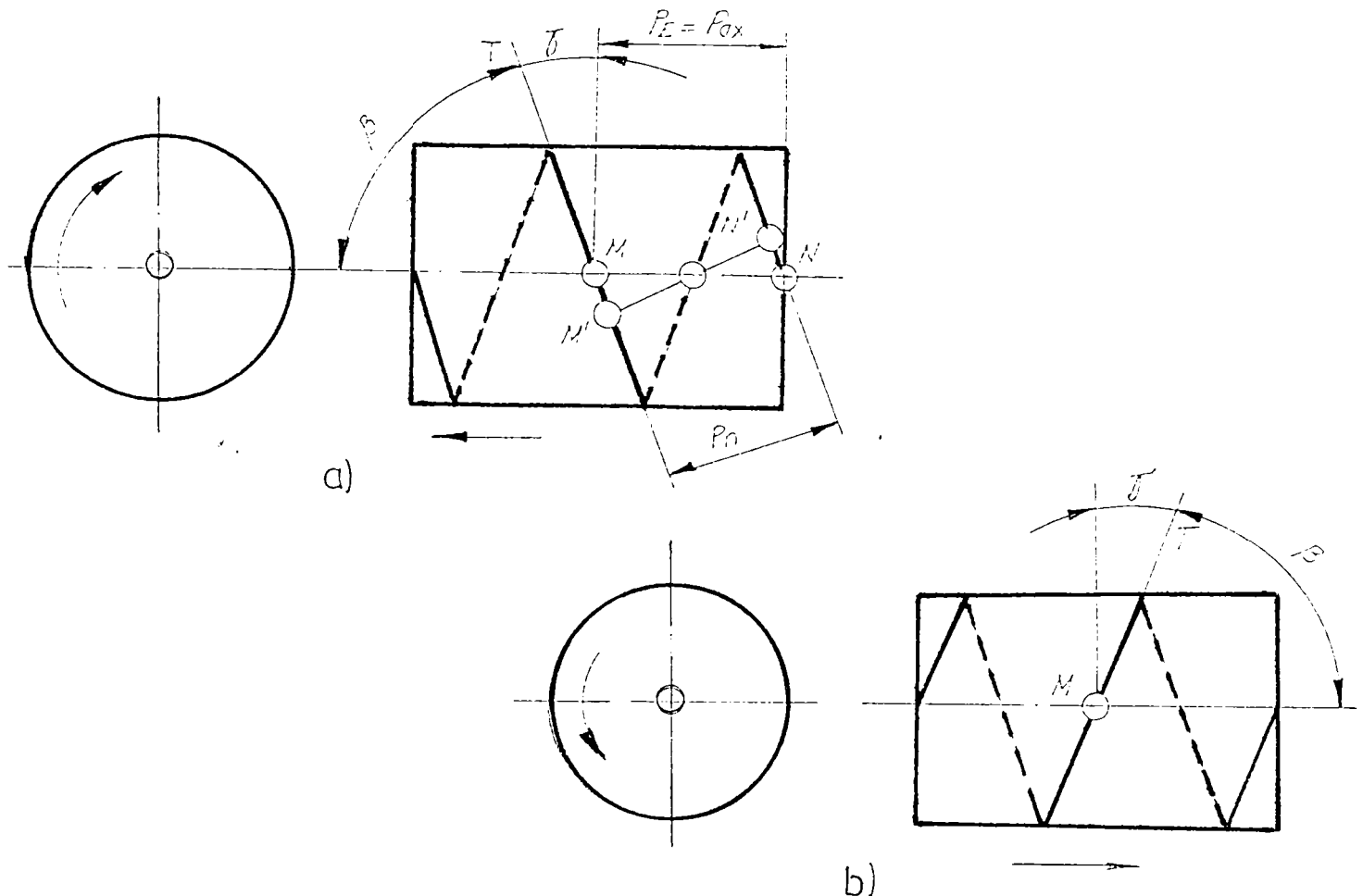


Fig. 2.2.

Înclinarea elicei într-un punct M al ei, este determinată de mărimea unghiului β , dintre tangenta T la elice și generatoarea suprafeței, ambele trecând prin același punct M . În unele cazuri, de exemplu la șuruburi, înclinarea elicei se determină prin unghiul γ dintre tangenta și normala pe generatoare, între cele două unghiuri existând relația:

$$\beta + \gamma = 90^\circ \quad (2.2)$$

Canalul elicoidal poate avea unul sau mai multe începuturi, adică una sau k directoare elicoidale, identice, echidistante (figura 2.3.a). Distanța dintre două directoare alăturate, reprezintă pasul axial p_{ax} .

Distanța dintre două directoare ale aceluiași canal elicoidal, determină pasul elicei p_E

$$p_E = k \cdot p_{ax} \quad (2.3)$$

din care rezultă că, pentru $k=1$ (un singur început), pasul elicei p_E este identic cu pasul axial p_{ax} .

Pasul elicei poate fi constant (figura 2.3.a) sau variabil (figura 2.3.b).

Pasul variabil este exprimat prin relația 2.4

$$p = (1 \pm \lambda) \cdot p_0 \quad (2.4)$$

în care λ - parametru care variază după o lege impusă.

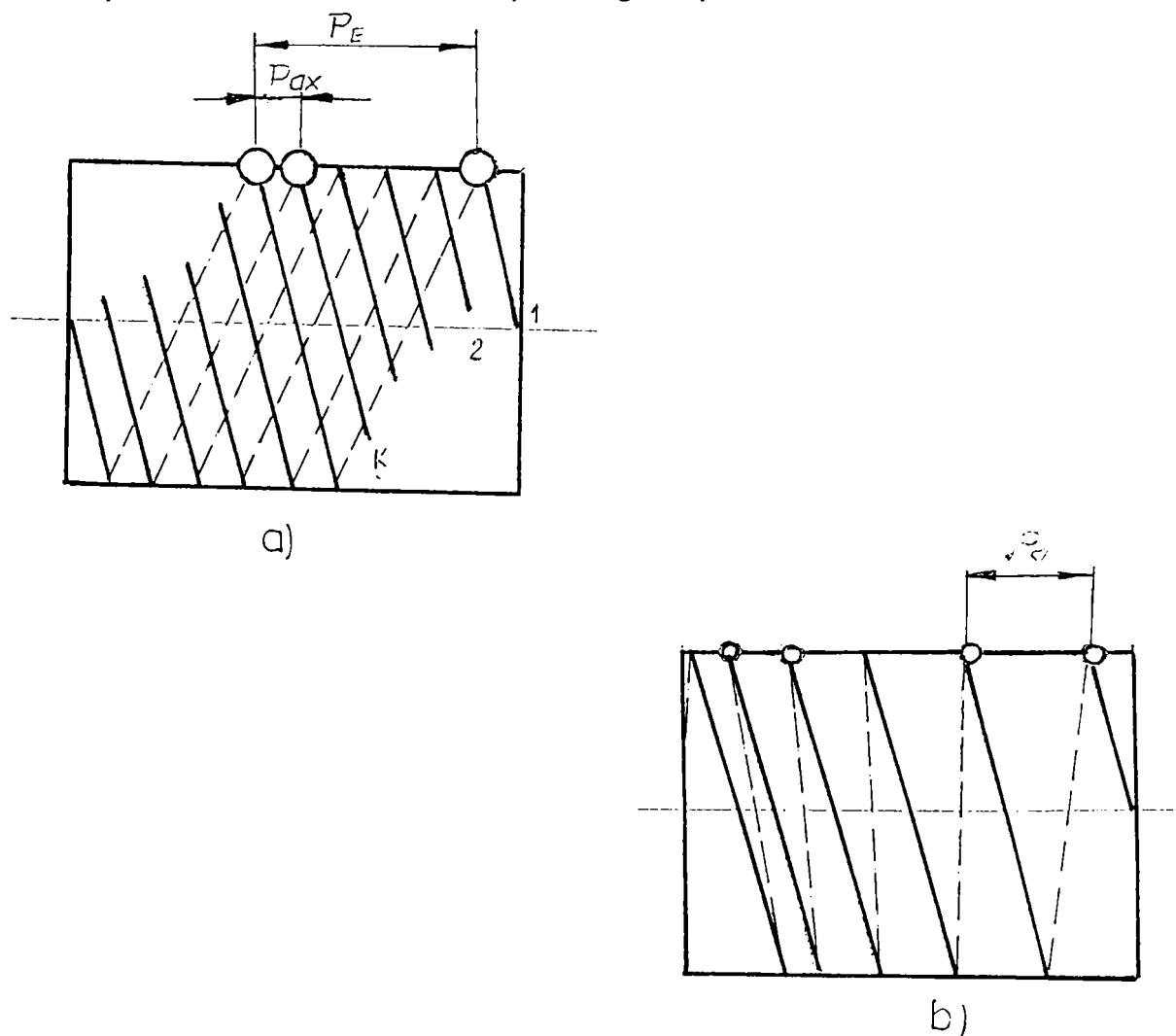


Fig. 2.3

2.2. Directoare elicoidală

Se utilizează curent ca directoare cinematice elicoidale, elicea cilindrică și elicea conică. În marea majoritate a cazurilor practice, pasul celor două curbe este constant [49]. În figura 2.4 este prezentată schema cinematică de principiu pentru realizarea directoarei elicoidale cilindrice.

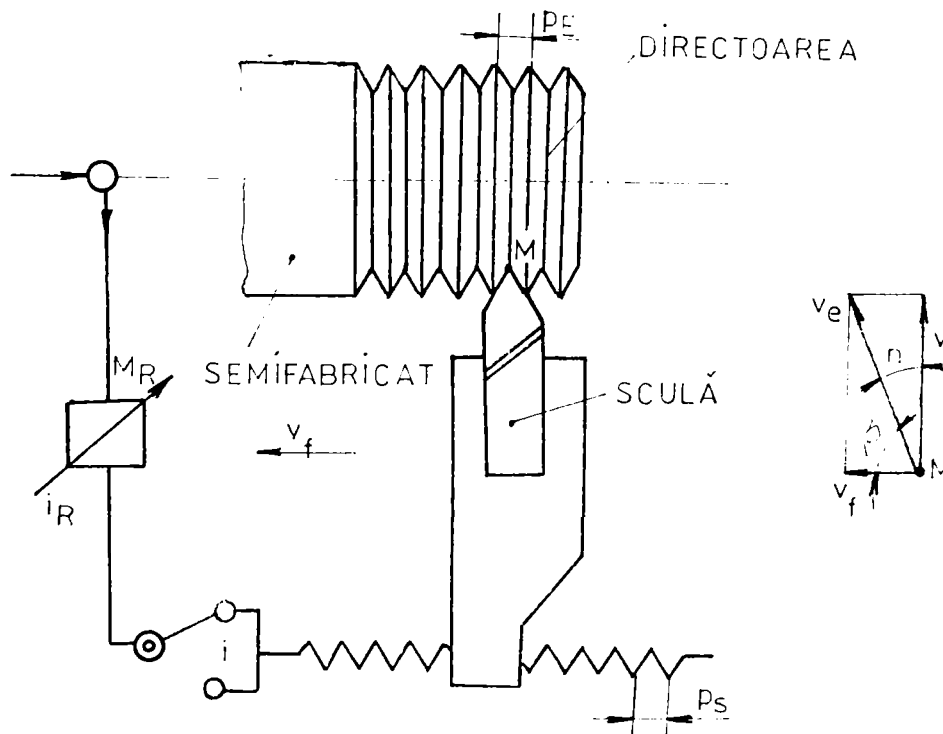
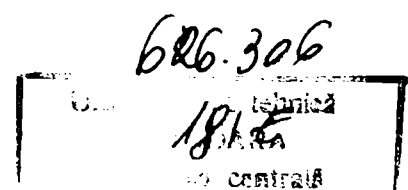


Fig. 2.4

Mișcarea de rotație a semifabricatului este corelată cu mișcarea de deplasare axială v_f a vârfului sculei, (punctul M) astfel încât acesta descrie o elice cilindrică de pas constant, p_E . În acest fel, viteza reală de așchiere va fi tangentă la elicea cilindrului de rază corespunzătoare punctului M . Definind sistemul de referință mobil XYZ , suprapus inițial sistemului de referință considerat fix xyz , (figura 2.5), coordonatele punctului M (punct care descrie directoarea) sunt date de relațiile 2.5



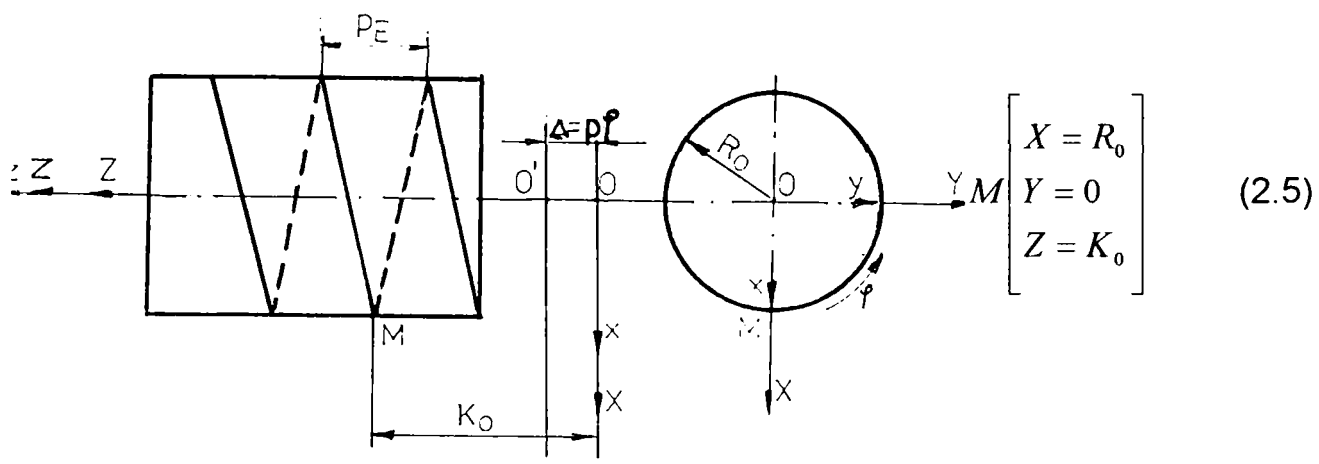


Fig. 2.5

Prin rotația și translația sistemului XYZ în jurul și respectiv, în lungul axei Z, punctul M va genera o elice cilindrică. Dacă între unghiul de rotație φ și mărimea translației corespunzătoare acestuia Δ este un raport constant:

$$\frac{\varphi}{\Delta} = \frac{1}{\rho} \quad (2.6)$$

cu ρ - parametrul elicoidal, atunci, elicea descrisă de punctul M , este o elice cilindrică de pas constant.

În forma matriceală, mișcarea sistemului XYZ în raport cu sistemul de referință fix xyz , este descrisă de transformarea:

$$x = \omega(\varphi) \frac{T}{3} \cdot X + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \rho \cdot \varphi \end{pmatrix} \quad (2.7)$$

matrice \uparrow

Elicea corespunzătoare punctului M – directoare elicoidală – se obține înlocuind matricea X , (relația 2.7) cu coordonatele punctului M

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi & 0 \\ \sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} R_0 \\ 0 \\ K_0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ p \cdot \varphi \end{pmatrix}$$

sau după dezvoltarea calculului,

$$D \begin{cases} x = R_0 \cdot \cos \varphi \\ y = R_0 \cdot \sin \varphi \\ z = K_0 + p \cdot \varphi \end{cases} \quad (2.8)$$

Realizarea unei directoare elicoidale pe stânga, presupune schimbarea sensului vitezei axiale V_f prin inversorul I (figura 2.4).

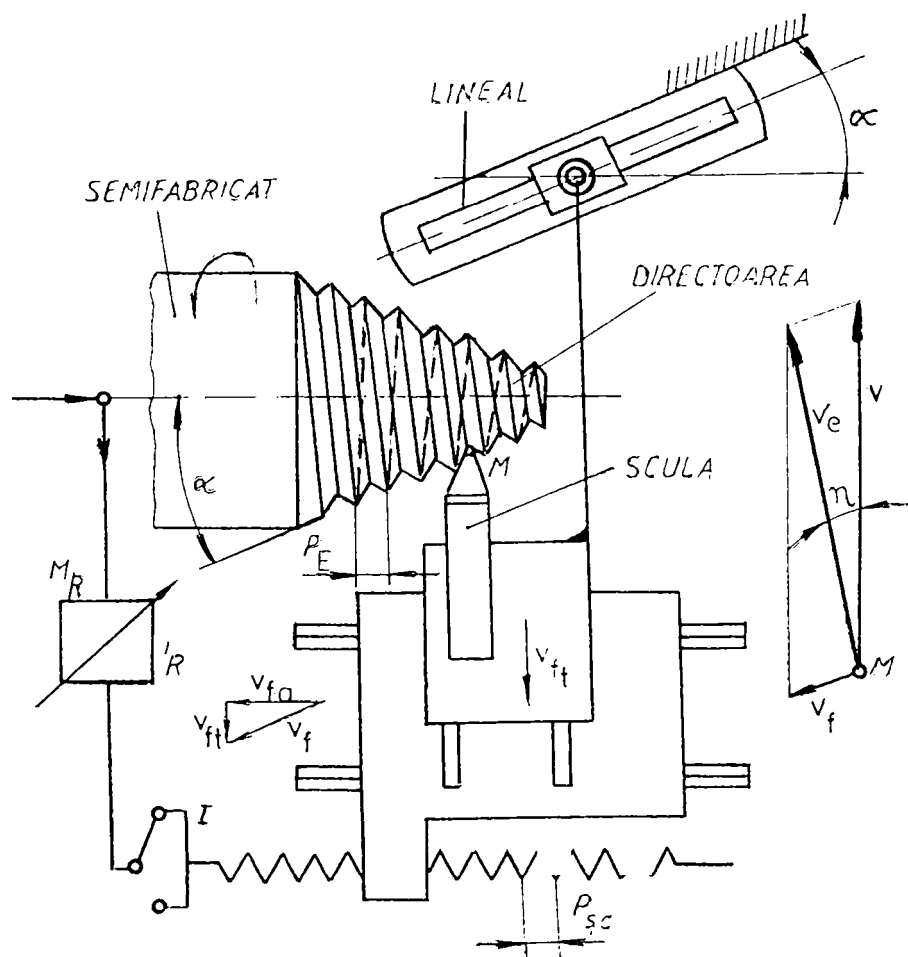


Fig. 2.6

În figura 2.6 este prezentată schema cinematică de principiu pentru generarea suprafețelor elicoidale conice (filete conice) cu folosirea unui lineal. Traectoria punctului

M - vârful sculei – este în acest caz, o elice conică de pas axial constant. Viteza reală de aşchiere va fi tangentă la elicea conică corespunzătoare punctului M , cu observația că unghiul η este acum variabil, în funcție de poziția punctului M pe elice. Ecuațiile curbei directoare (figura 2.7), se obțin în mod asemănător cu cele de mai sus. În sistemul de referință mobil XYZ, coordonatele punctului M – punctul ce descrie directoarea – sunt:

$$M = \begin{bmatrix} X = R_0 + p \cdot \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ Y = 0 \\ Z = K_0 \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

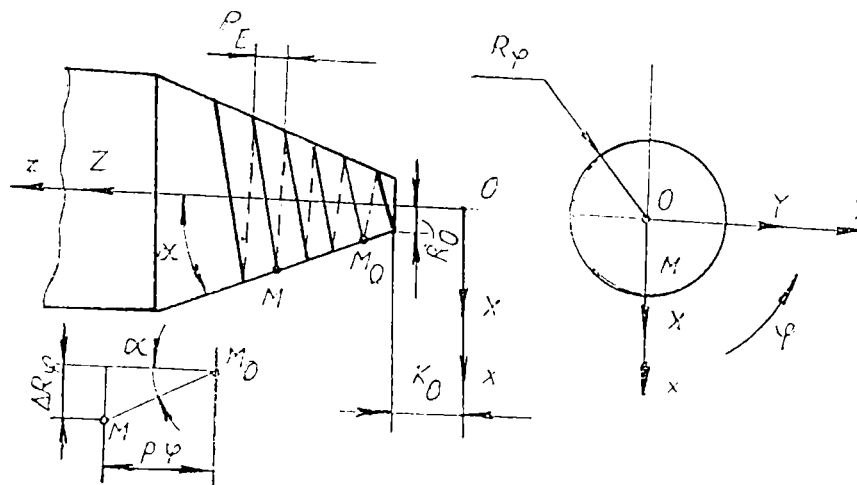


Fig. 2.7

Conform [49] folosind transformarea din relația 2.7, se obțin ecuațiile parametrice ale directoarei elicoidale conice de pas constant:

$$\begin{aligned} x &= (R_0 + p \cdot \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot \cos \varphi; \\ y &= (R_0 + p \cdot \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot \sin \varphi; \\ z &= K_0 + p \cdot \varphi; \end{aligned} \quad (2.10)$$

În ambele cazuri prezentate, generatoarea suprafețelor elicoidale este materializată de muchia aşchietoare a sculei cu care se realizează prelucrarea.

2.3. Directoare spirală

Obținerea suprafețelor de așezare ale frezelor profilate detalonate și prelucrarea filetelor plane, impune realizarea la strunjire a unor directoare spirale. În figura 2.8 este prezentat modul de generare a suprafeței de așezare a frezelor disc profilate, cu scopul asigurării unui unghi de așezare de o anumită valoare (constantă) și în urma reascuțirii acesteia, pe fața de degajare a dinților [48, 49].

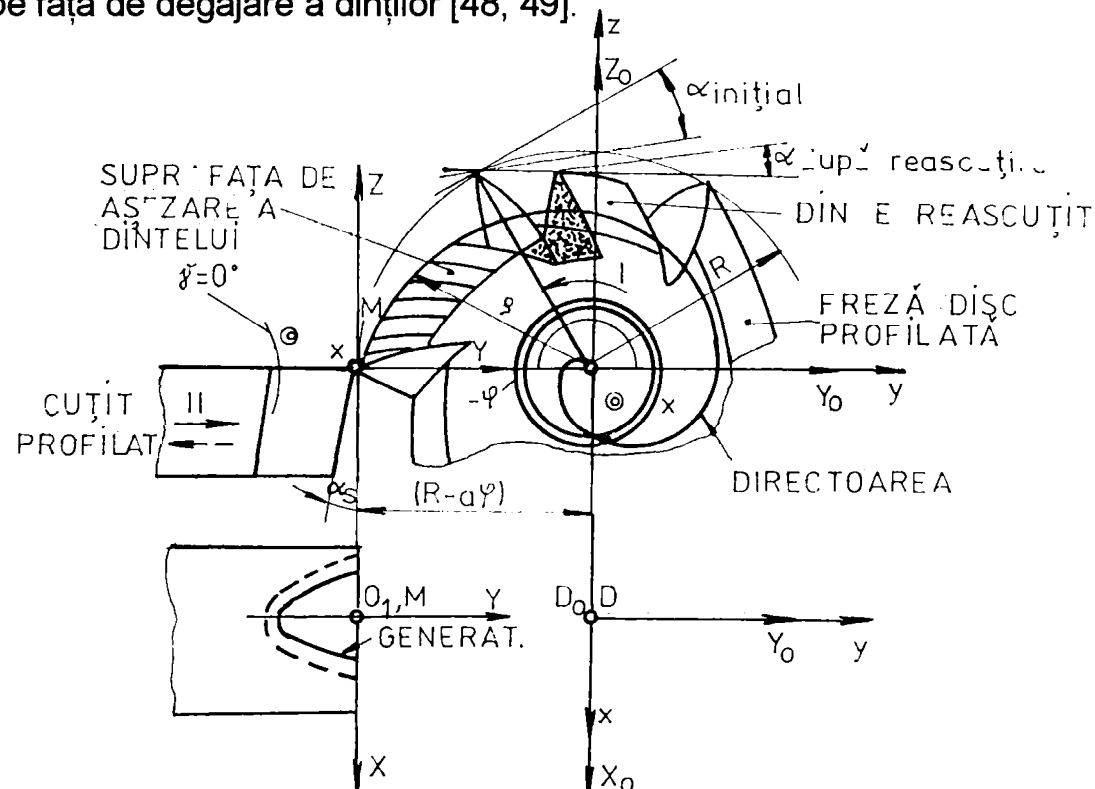


Fig. 2.8.

Directoarea suprafeței de așezare este, de regulă o spirală arhimedică. Realizarea unei astfel de forme a directoarei, impune corelarea mișcării de rotație a semifabricatului I, și a celei de translație II, executată de cuțitul profilat, astfel încât un punct oarecare al muchiei așchietoare, să descrie o spirală arhimedică.

În figura 2.9 este prezentată structura unui lanț cinematic, utilizând o camă K pentru corelarea mișcării de rotație I a semifabricatului, cu mișcarea II efectuată de scula așchietoare. Revenirea saniei port-cuțit, după terminarea cursei camei, se face sub acțiunea unui resort R.

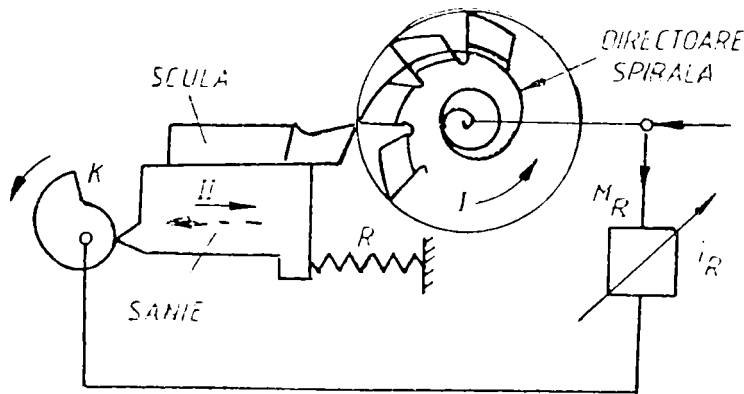


Fig. 2.9

Se definesc următoarele sisteme de referință, (figura 2.8)

xyz - sistemul de referință fix, cu axele suprapuse peste sistemul de referință al frezei disc profilate;

XYZ - sistemul mobil, solidar cu scula prelucrătoare;

$X_0Y_0Z_0$ - sistemul mobil, în momentul inițial, suprapus sistemului xyz ;

În sistemul de referință mobil XYZ , punctul M care descrie directoarea, coincide cu originea O_1 . Pentru generarea directoarei spirale, se admite că punctul M de pe sculă, execută ambele mișcări (rotație și translație). În acest caz, sistemul de referință mobil XYZ , se va roti în sens invers sensului indicat, (figura 2.9) de mișcarea I . Sistemul $X_0Y_0Z_0$ se rotește simultan cu sistemul XYZ , axele acestora rămânând paralele. În acest fel, mișcarea de rotație a sistemului $X_0Y_0Z_0$ în raport cu sistemul de referință fix, este descrisă de transformarea din relația 2.11.

$$x = \frac{T}{1} \cdot \omega(-\varphi) \cdot X_0 \quad (2.11)$$

în care :

$\omega(-\varphi)$ reprezintă matricea transformării de rotație de unghi, în jurul axei x

$$\omega(-\varphi) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varphi & -\sin \varphi \\ 0 & \sin \varphi & \cos \varphi \end{vmatrix} \quad (2.12)$$

x și X reprezintă matricele punctelor curente în cele două sisteme de referință (fix și mobil).

Sistemul mobil XYZ se translatează în raport cu $X_0Y_0Z_0$ în direcția axei Y_0 , cu o mărime proporțională cu unghiul de rotație, mișcare descrisă de relația 2.13

$$X_0 = X - A \quad (2.13)$$

unde A – matricea formată cu coordonatele originii O_1 în raport cu O_0 , adică

$$A = \begin{vmatrix} 0 \\ -(R - a \cdot \varphi) \\ 0 \end{vmatrix} \quad (2.14)$$

cu a – parametrul spiralei arhimedice.

Din relațiile 2.11 și 2.13, rezultă:

$$x = \omega \cdot \frac{T}{1} (-\varphi) \cdot \left[X - \begin{vmatrix} 0 \\ -(R - a \cdot \varphi) \\ 0 \end{vmatrix} \right] \quad (2.15)$$

Dacă matricea X este matrice formată cu coordonatele punctului M , după dezvoltare relația 2.15 reprezintă în sistemul fix, ecuațiile parametrice ale directoarei.

Cum punctul M coincide cu originea O_1 , după dezvoltare, rezultă ecuațiile parametrice ale spiralei arhimedice, relația 2.16

$$\begin{aligned} x &= a \\ y &= -(R - a \cdot \varphi) \cdot \cos \varphi \\ z &= (R - a \cdot \varphi) \cdot \sin \varphi \end{aligned} \quad (2.16)$$

sau exprimate în coordonate polare după [49], relația 2.17

$$\rho = \sqrt{y^2 + z^2} = R - a \cdot \varphi \quad (2.17)$$

CAPITOLUL 3

Stadiul actual privind modul de calcul a roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale

3.1. Prelucrarea suprafețelor elicoidale prin strunjire. Calculul roților de schimb.

3.1.1. Prelucrarea suprafețelor elicoidale pe strungul normal.

Pe strungul normal se pot prelucra suprafețe elicoidale cilindrice, conice (exterioare și interioare) și frontale. Din categoria pieselor ce au suprafețe elicoidale și se prelucurează pe strung fac parte:

- șuruburi, piulițe, prezoane, etc. .
- scule așchietoare (burghie, tarozi, freze mec-modul, etc.).

Prelucrarea se poate face cu ajutorul cuțitelor de filetat sau cu scule ce au generatoarea și directoarea materializată (tarozi, filiere). La filetarea cu tarozi sau filiere, semifabricatul prins în universal, execută o mișcare de rotație, iar scula prinsă în pinola păpușii mobile, (sau în mâna operatorului uman) execută mișcarea de avans axial.

Montarea tarozilor sau a filierelor în pinolă se face prin intermediul unor portscule, care trebuie să anuleze rotirea sculei și să asigure deplasarea axială liberă, cu avans egal cu pasul filetului (al elicei generate pe semifabricat). Avansul se realizează, în acest caz, ca urmare a înșurubării dintre sculă și semifabricat. Această metodă de filetare se folosește de obicei la fabricația individuală sau de serie mică și numai pentru filete triunghiulare și de dimensiuni mici.

Filetarea propriu-zisă pe strung, cu ajutorul cuțitelor profilate pentru filete, se poate face pentru orice fel de profil de filet și pentru orice diametru, în limitele dimensiunilor ce se pot prelucra pe mașina-unealtă respectivă [13, 55].

În acest caz, este necesar ca, între turația semifabricatului n_E și viteza mișcării de avans axial al cuțitului, să existe o legătură cinematică rigidă, (figura 3.1) care să

asigure deplasarea cuțitului 6 cu o lungime constantă și egală cu pasul p_E al elicei generate pe semifabricat, la fiecare rotație completă a semifabricatului.

Dacă pasul filetului de prelucrat este egal cu pasul șurubului conducător, atunci șurubul conducător și arborele principal vor avea aceeași turație. În cazul în care nu există această corespondență, turația șurubului conducător se obține prin alegerea corespunzătoare a roților de schimb RS .

Această legătură se realizează prin intermediul unui lanț cinematic de filetare.

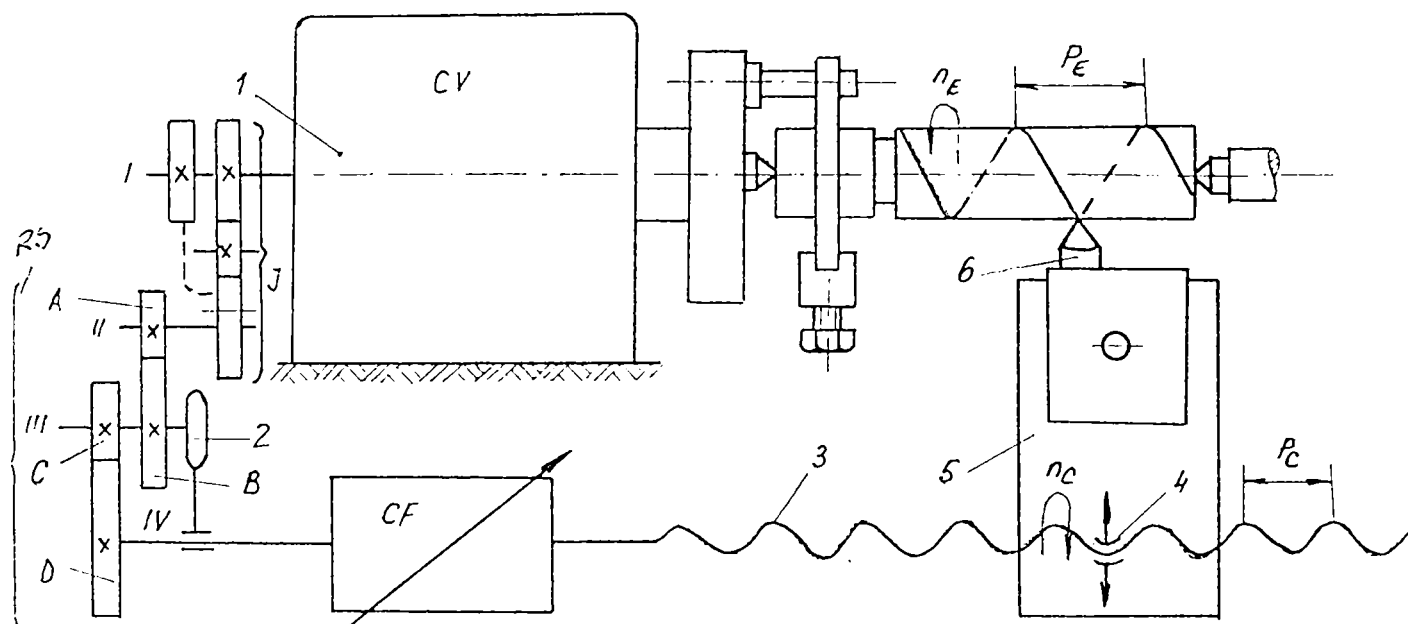


Fig.3.1

Mișcarea se transmite de la arborele principal 1, prin inversorul J, roțile de schimb A, B, C, D montate cu ajutorul lirei 2, cutia de filete CF, șurubul conducător 3, piulița cuplabilă 4 și căruciorul 5 la cuțitul 6.

Inversorul schimbă sensul de rotație a șurubului conducător, după cum se execută filete pe dreapta sau pe stânga. Raportul de transmitere al inversorului este egal cu unu, astfel încât reglarea lanțului cinematic de filetare se poate face cu ajutorul roților de schimb și al cutiei de filete CF.

Este important să se cunoască modul de reglare cu ajutorul roților de schimb.

Relația care permite calculul numărului de dinți al roților de schimb, se deduce plecând de la relația 3.1 care, exprimă deplasarea L a cuțitului în unitatea de timp, considerând mișcarea pe elicea filetului executat și în al doilea rând, pe elicea filetului șurubului conducător:

$$L = n_E \cdot p_E = n_c \cdot p_c \quad (3.1)$$

în care:

- n_E - turația semifabricatului;
- p_E - pasul elicei generate de cuțit pe semifabricat;
- n_c - turația șurubului conducător;
- p_c - pasul șurubului conducător;

Din relația 3.1 se poate exprima raportul total de transmitere dintre arborele principal și șurubul conducător, sub forma:

$$i_t = \frac{n_c}{n_E} = \frac{p_E}{p_c} \quad (3.2)$$

Raportul de transmitere i_t fiind egal cu produsul rapoartelor de transmitere parțiale, se poate scrie:

$$i_t = i_J \cdot i_{RS} \cdot i_{CF} = \frac{p_E}{p_c} \quad (3.3)$$

în care:

- i_J - raportul de transmitere al inversorului;
- i_{RS} - raportul de transmitere al roților de schimb;
- i_{CF} - raportul de transmitere al cutiei de filete;

Deoarece $i_J=1$ prin construcție și în cazul reglării cu roți de schimb pentru i_{CF} se ia tot valoarea egală cu unitatea $i_{CF}=1$, rezultă că relația 3.3 devine;

$$i_t = i_{RS} = \frac{p_E}{p_C} \quad (3.4)$$

Raportul de transmitere al roților de schimb se realizează prin una, două sau trei perechi de roți de schimb, în funcție de mărimea sa, astfel încât să nu se depășească valorile limită ale raportului de transmitere pentru o pereche de roți de schimb:

$$\frac{1}{5} \leq i_1 \leq \frac{2.8}{1} \quad (3.5)$$

Pentru cazul cel mai frecvent întâlnit, când se lucrează cu două perechi de roți de schimb, (figura 3.1), relația care se utilizează la calculul numărului de dinți al roților de schimb, va fi sub forma:

$$i_{RS} = \frac{p_E}{p_C} = \frac{z_A}{z_B} \cdot \frac{z_C}{z_D} \quad (3.6)$$

Fracția $\frac{p_E}{p_C}$ se transformă și, dacă este cazul, se va descompune într-un produs de două sau trei fracții, care să aibă la numărător și numitor, numere egale cu numerele de dinți ale roților de schimb existente la strung [13, 55].

La calculul roților de schimb cu ajutorul relației 3.6, este deosebit de important ca pasul elicei p_E și pasul șurubului conducător p_C să fie exprimate în aceleași unități de măsură (mm sau toli).

În cazul șuruburilor cu mai multe începuturi, (figura 3.2), pasul elicei p_E , care este egal cu distanța măsurată în planul axial, ce conține asamblarea cu filet, între punctele omoloage de pe flancurile paralele ale aceleiași spire, va fi egal cu:

$$p_E = p_{ax} \cdot z \quad (3.7)$$

în care:

- z -numărul de începuturi
- p_{ax} -pasul axial, adică distanța măsurată în același plan meridian și paralel cu axa asamblării cu filet, între puncte omoloage de pe două flancuri paralele consecutive [13].

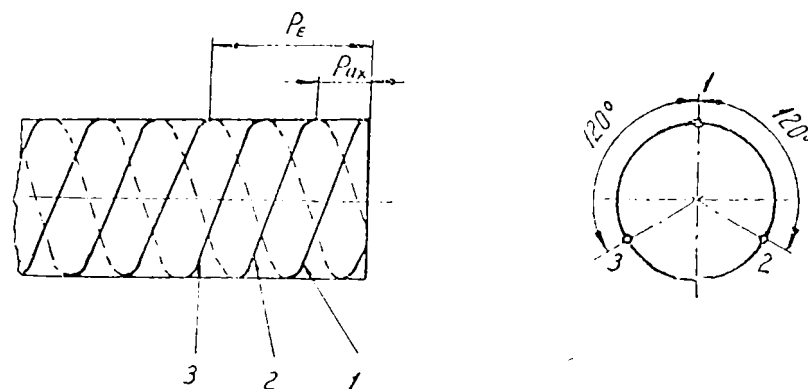


Fig.3.2

Față de numărul mare de pași diferiți, ce se pot realiza la strung, după cum se va vedea în cele ce urmează, este necesar totuși un număr mic de roți de schimb.

Fiecare strung este dotat cu o garnitură de roți de schimb normale și o garnitură de roți de schimb construite în mod special pentru realizarea unor filete nestandardizate. În figura 3.3 este prezentată schema cinematică a strungului normal SN-630, iar în tabelul.3.1. setul roților de schimb din dotarea acestei mașini-unelte.

Tab.3.1

TABELUL CU ROȚILE DE SCHIMB											
Z	20	22	24	25	26	30	32	35	36	40	42
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	44	45	48	50	51	54	55	57	60	65	68
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	70	72	75	76	80	84	85	89	90	95	96
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	97	100	105	106	110	112	114	115	118	120	125
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	127	135	140	157							
buc	1	1	1	1							

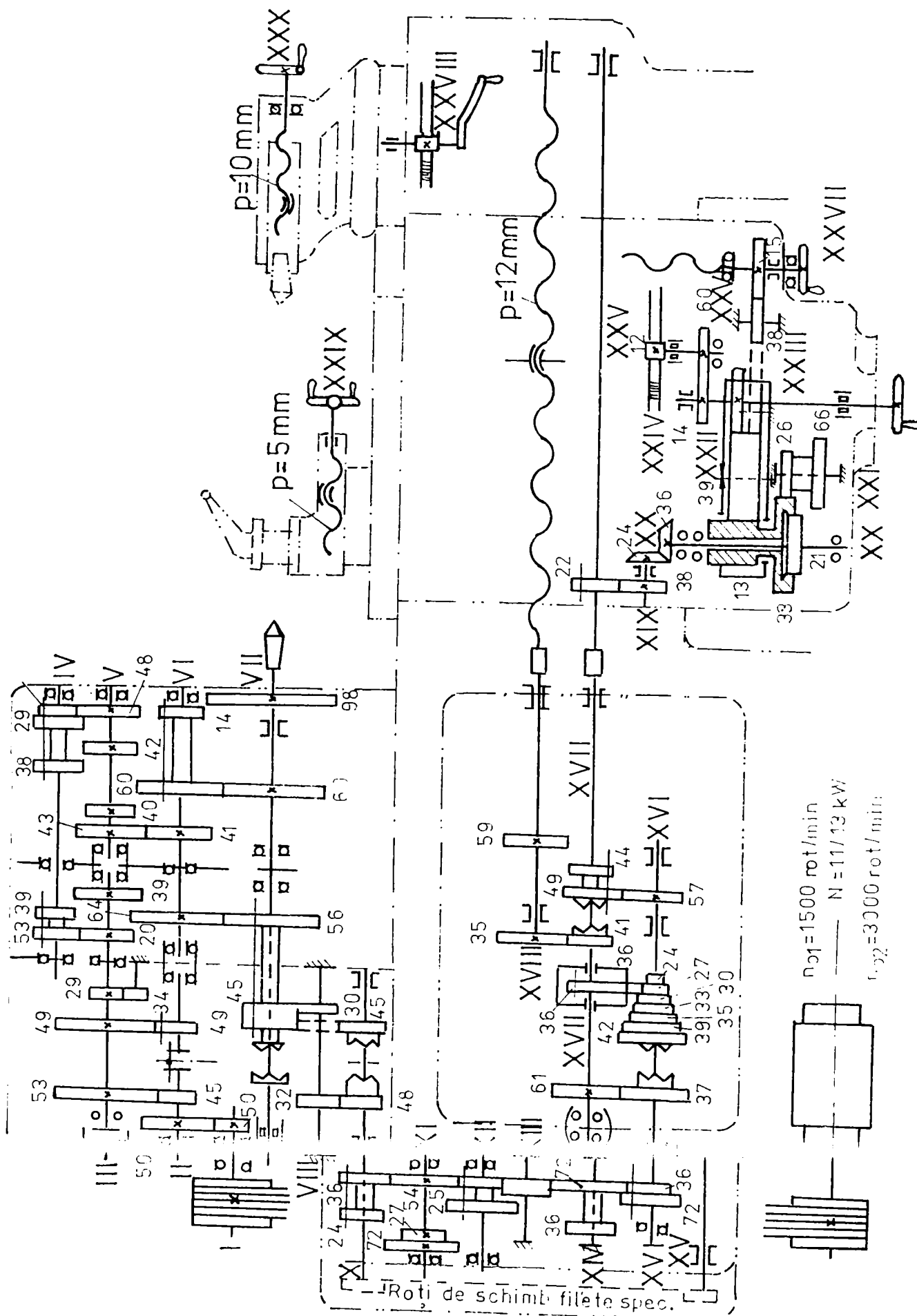


Fig. 3.3

Indiferent de tipul filetului, pentru calculul roților de schimb se aplică relația 3.6. În această relație, expresia pasului elicei diferă, funcție de tipul filetului ce se prelucrează. Astfel, avem următoarele cazuri:

I). filet metric : pasul elicei se calculează cu relația 3.7

II). filet Withworth (sau în țoli)

$$p_E = \frac{25,4 \cdot z}{N} \quad (3.8)$$

unde:

-N – numărul de pași pe țol (inchi)

III). filet modul :

$$p_E = p_a \cdot z = \pi \cdot m_a \cdot z \quad (3.9)$$

unde:

- m_a – modulul axial al melcului ce se prelucrează

IV). filet Diametral Pitch (D.P):

$$p_E = \frac{25,4 \cdot \pi \cdot z}{DP} \quad (3.10)$$

unde:

$$-DP – \text{pasul diametral Pitch} \quad DP = \frac{Z'}{D_d} \quad (3.11)$$

cu : Z' -numărul de dinți ai roții melcate

D_d –diametrul de divizare al rotii melcate exprimat în țoli

Restricții la montaj (din condiția de gabarit a roților):

-se verifică pe lângă condiția cinematică, exprimată în relația 3.6 și condiția de montaj, cu ajutorul relației 3.12.

$$\begin{aligned} Z_A + Z_B &\geq Z_C + 25 \\ Z_C + Z_D &\geq Z_B + 25 \end{aligned} \quad (3.12)$$

Numai dacă cele două condiții sunt îndeplinite simultan, setul de roți de schimb corespunde și se va putea monta pentru prelucrarea canalului elicoidal respectiv

3.1.2. Prelucrarea suprafețelor elicoidale pe strungul de detalonat

Strungul de detalonat [45, 48] realizează în special operația de detalonare a diferitelor scule (freze disc, freze cilindrice, freze elicoidale, freze melc, freze conice, freze frontale, freze profilate, tarozi etc).

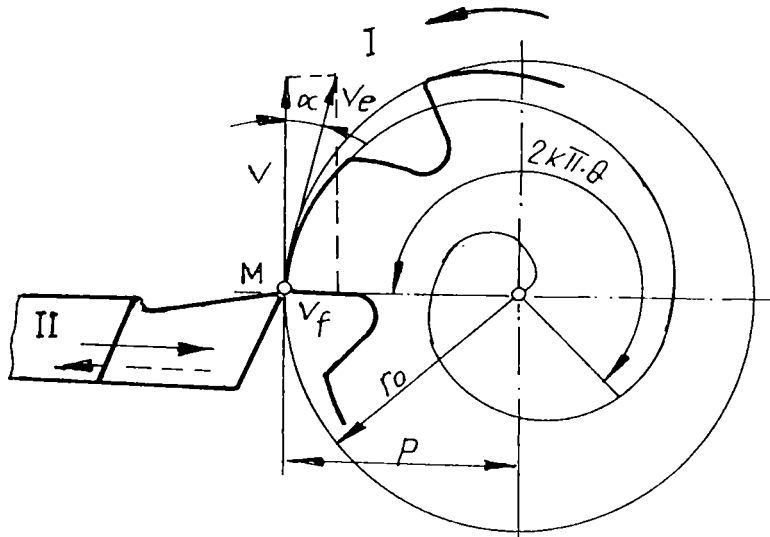


Fig.3.4

Structura cinematică a acestor strunguri asigură realizarea diferitelor tipuri de detalonări caracteristice fiecărei scule.

Frezele disc se detalonează radial, (figura 3.4). Scula de detalonat se poziționează perpendicular pe axa de rotație a piesei (freza).

Curba generatoare este spirala arhimedică, obținută cinematic prin combinarea mișcării de rotație R_1 efectuată de piesă, și a mișcării de translație (radială) D_1 , efectuată de sculă. Curba generatoare este materializată de muchia așchietoare a sculei.

În scopul uniformizării unghiului de așezare lateral se face detalonarea oblică.

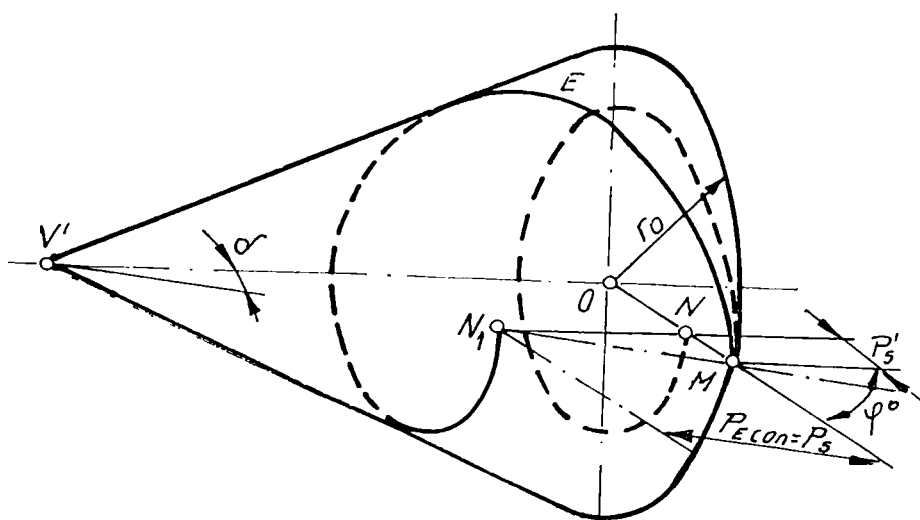


Fig.3.5

uțul, (figura 3.5) se plasează înclinat, sub un unghi de φ° , față de axa de rotație a piesei. Curba directoare se transformă din spirală arhimedică în elice conică cu semiunghiul (la vârful conului) $\delta = 90^\circ - \varphi^\circ$ și pasul (elicei conice) pe generatoarea conului $P_{E \text{ con}}$ egal cu pa-sul P_s al spiralei.

La limită, când unghiul $\varphi=90^\circ$, detalonarea devine frontală. Curba directoare se transformă într-o elice cilindrică, cu raza r_0 și pasul $P_{E\text{ cil}}$ egal cu pasul P_S al spiralei.

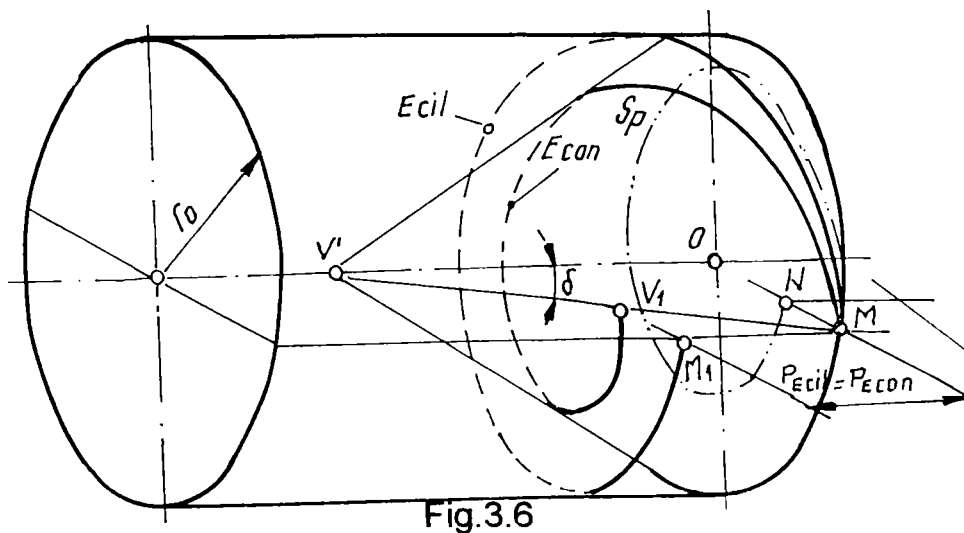


Fig.3.6

Detalonarea frezelor melc, și a sculelor de filetat se face prin metoda detalonării pe elice, (figura 3.6). Scula de detalonat trebuie să urmărească traiectoria elicoidală cilindrică E_{cil} , realizând simultan și mișcările pentru ge-

nerarea spiralei arhimedice. Curba directoare devine o elice conică cu pasul axial.

$$P_{E\text{ con}} = P_{E\text{ cil}}$$

Detalonarea cu avans, se utilizează pentru detalonarea unor scule cilindrice, conice sau profilate prin generarea cinematică a curbei generatoare. Curba directoare este o elice conică cu pasul axial $P_{E\text{ con}}=s$, dacă mărimea avansului s , este constantă.

-Structura cinematică a strungurilor de detalonat. Reglarea lanțurilor cinematice.

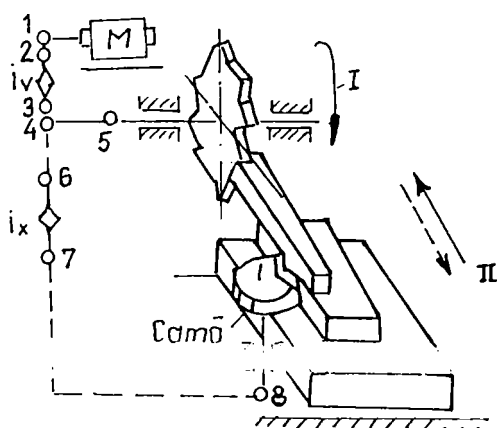


Fig.3.7

Structura cinematică, principală, pentru detalonarea radială, (figura 3.7) cuprinde lanțul cinematic închis în care se constituie mecanismul rigid de mișcare (I, II). Lanțul cinematic are ca elemente finale arborele principal și suportul portsculă. El are două funcții și anume funcția de a realiza mișcarea de divizare (între sculă și piesă) și pe aceea ca la un profil de camă dat, să asigure realizarea curbei directoare, adică spirala arhimedică.

Pentru a se realiza divizarea, este necesar ca la o rotație a piesei, cama să se rotească cu z/z_k rotații complete; z fiind numărul de dinți ai piesei (freza) iar z_k numărul de proeminente ale camei (de obicei $z_k=1$). Considerând ca și semnal de intrare în lanț 1[rot-piesă] și ca semnal de ieșire z/z_k rotații camă (curse duble ale cuțitului), ecuația lanțului cinematic de divizare (figura 3.7), va fi:

$$\frac{z}{z_k} = 1[\text{rot} \cdot \text{piesa}] i_{5-4} \cdot i_{4-6} \cdot i_x \cdot i_{7-8} \quad (3.13) \quad \text{pentru } C_1 = \frac{1}{i_{5-6} \cdot i_{4-6} \cdot i_{7-8}}$$

rezultă
$$i_x = C_1 \cdot \frac{z}{z_k} \quad (3.14)$$

Pentru a se realiza cinematic spirala arhimedică de ecuație $\rho=P_s \cdot \theta$ între viteza radială de pătrundere a cuțitului și viteza de rotație a piesei trebuie să existe un raport constant, bine definit. Prin derivarea ecuației spiralei, în raport cu timpul, se obține:

$$V_R = P_s \cdot \omega \quad (3.15) \quad \text{sau} \quad \frac{V_R}{\omega} = P_s \quad (3.16)$$

în care V_R este viteza radială; ω viteza unghiulară iar P_s , pasul spiralei arhimedice (constant). Lanțul cinematic de acționare, conține variatorul i_v . Ecuația lui este: $n_p = n_M \cdot i_{1-2} \cdot i_v \cdot i_{3-4} \cdot i_{4-5} \quad (3.17)$ sau $i_v = C_2 \cdot n_p \quad (3.18)$ în care $n_p = 1000 v/\pi D$, unde v este viteza de așchiere iar D , diametrul piesei.

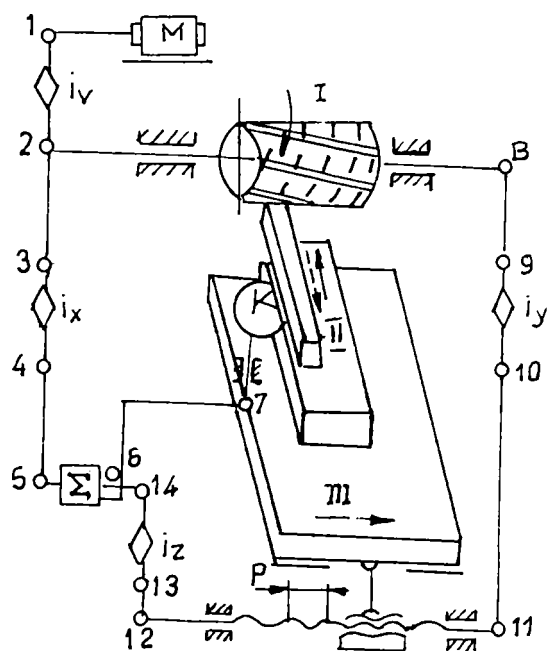


Fig.3.8.

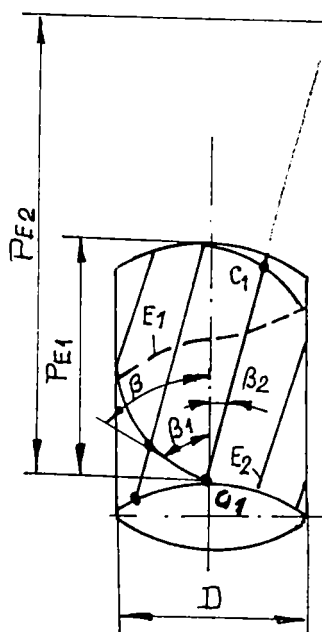


Fig.3.9

La detalonarea pe elică (de exemplu freze melc-modul- (figura 3.8) sunt necesare două mecanisme rigide de mișcare (I, II) și (I, III). Structural, formula de calcul a variatorului pentru mișcarea de divizare (i_x) este identică cu formula de la detalonarea radială. Pe piesă (figura 3.9), există

două tipuri de canale elicoidale [45, 51]. Canalele pentru evacuarea așchiilor, în număr de z , sunt caracterizate de pasul P_{E2} iar canalele după care sunt dispuși dinții sunt caracterizate de pasul P_{E1} . Aceste canale se intersectează sub unghiul φ . Dacă traiectoria a_{1e} , (figura 3.9) ar fi situată pe generatoarea cilindrului piesei (freză), atunci la o rotație completă a acesteia, scula de detalonat urmărind elicea E_1 , ar intersecta cele z canale E_2 . Dar canalele E_2 nefiind situate pe generatoarea cilindrului, scula urmărind elicea E_1 , va intersecta cele z canale în punctul c_1 fără ca să fi făcut o rotație completă (adică să fi parcurs un pas întreg pe elicea E_1). Reglarea lanțului cinematic de divizare se face astfel: a).-cu variatorul i_x se reglează raportul $\frac{z}{z_k}$. El se calculează cu

formula:

$$i_x = \frac{1}{C_1'''} \cdot \frac{1}{C_1''} \cdot \frac{z}{z_k} \quad \text{sau dacă } C_1' = \frac{1}{C_1'''} \cdot C_1'', \text{ rezultă } i_x = C_1' \cdot \frac{z}{z_k} \quad (3.19)$$

b).-cu variatorul i_z se reglează raportul $\frac{P_{E1}}{P_{E2}} \cdot \frac{z}{z_k}$. El se calculează cu formula:

$$i_z = \frac{1}{C_1'''} \cdot \frac{1}{C_1''} \cdot \frac{P_{E1}}{P_{E2}} \cdot \frac{z}{z_k} \quad \text{sau dacă } C_1' = \frac{1}{C_1'''} \cdot C_1'', \text{ rezultă: } i_z = C_1' \cdot \frac{P_{E1}}{P_{E2}} \cdot \frac{z}{z_k} \quad (3.20)$$

Valoarea i_y se consideră constantă (se calculează pentru lanțul cinematic de urmărire al elicei E_1). Ecuația lanțului cinematic prin care se realizează elicea E_1 este:

$$P_{E1} = 1[\text{rot.piesa}] \cdot i_{8-9} \cdot i_y \cdot i_{10-11} \cdot p \quad \text{sau dacă } C_{ii} = \frac{1}{i_{8-9} \cdot i_{10-11} \cdot p}, \text{ rezultă}$$

$$i_y = C_{ii} \cdot P_{E1} \quad (3.21)$$

La detalonarea cu avans a frezelor melc-modul, sunt necesare două mecanisme rigide care realizează mișcările (I, II)-pentru detalonarea radială și mișcările (III, IV)-pentru asigurarea canalului elicoidal, (figura 3.10). Prin mișcarea realizată în lanțul cinematic închis, constituit în cadrul primului mecanism rigid de mișcare, se generează directoarea (spirală lui Arhimede) și se asigură divizarea [46]. Acționarea lanțului se face de către lanțul cinematic de acționare, exterior, ce cuprinde variatorul i_v . Prin mișcarea realizată în lanțul cinematic închis, constituit în cel de-al doilea mecanism rigid de mișcare, se asigură urmărirea profilului elicoidal al dintelui frezei.

Această mișcare este lentă. Ea se realizează cu un lanț cinematic de filetare având variatorul i_y . Acționarea acestuia se face prin lanțul cinematic având variatorul i_s .

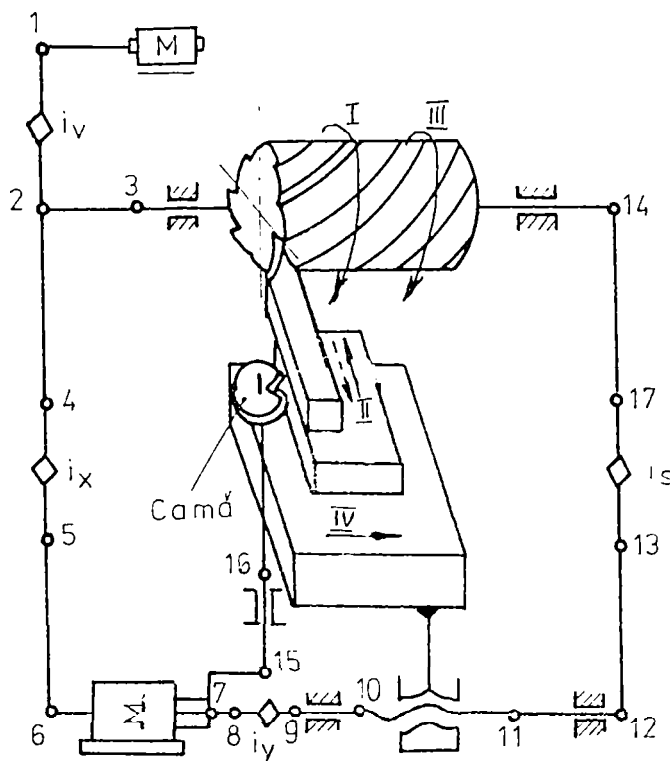


Fig.3.10

Deoarece arborele principal cu piesa trebuie să execute simultan două mișcări de rotație, una rapidă R_1 și alta lentă R_2 , este necesar ca cele două lanțuri cinematice închise să aibă un mecanism cinematic comun, de însumare (diferențial). Prin acesta se introduce o mișcare de rotație (de divizare) suplimentară la camă (față de aceea de la divizarea radială), mișcare ce face ca divizarea să se producă mai repede sau mai încet, în funcție de sensul canalului elicoidal.

Dacă nu ar exista această mișcare suplimentară, divizarea s-ar face ca și la sculele cu canale drepte. Existența ei face posibilă realizarea divizării în momentul în care canalul elicoidal, în punctul respectiv, se găsește în dreptul sculei de detalonat. Ecuația lanțului cinematic de divizare este:

$$\frac{z}{z_k} = 1[\text{rot.piesa}] i_{3-2} i_{2-4} i_x i_{5-6} i_{6-7} i_{7-15} i_{15-16} \tag{3.22}$$

Pentru $C_1 = \frac{1}{i_{3-2} \cdot i_{2-4} \cdot i_{5-6} \cdot i_{6-7} \cdot i_{7-15} \cdot i_{15-16}}$ rezultă $i_x = C_1 \frac{z}{z_k}$ (3.23)

Ecuția lanțului cinematic al elicei dinților (de pas P_E) este:

$$i_y = C_2 \frac{P_E}{i_x} = C_3 P_E \frac{z}{z_k} \quad (3.24)$$

Ecuția lanțului cinematic de așchiere este:

$$n_p = n_M i_v i_{2-3} \quad (3.25). \text{ Pentru } C_4 = \frac{1}{n_M \cdot i_{2-3}}, \text{ rezultă } i_v = C_4 n_p \quad (3.26)$$

Ecuția lanțului cinematic de acționare a lanțului închis, pentru generarea elicei este:

$$i_s = n_p i_{14-17} i_s i_{13-12} i_{12-11} P \quad (3.27)$$

$$\text{Pentru } C_s = n_p \cdot i_{14-17} \cdot i_{13-12} \cdot i_{12-11} \text{ rezultă } i_s = C_s \cdot p \quad (3.28)$$

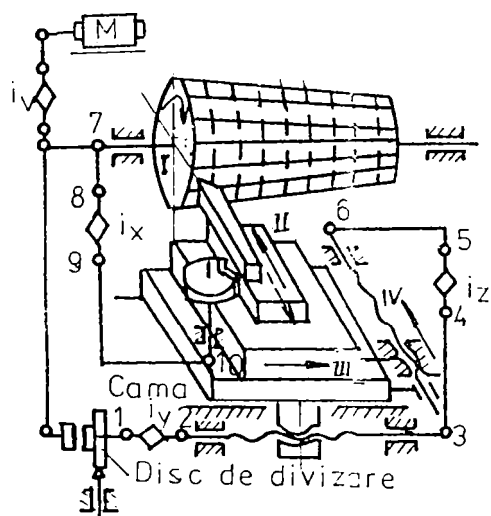


Fig.3.11

La detalonarea frezelor conice cu canale de evacuare a așchiilor drepte și cu dinții dispuși circular, (figura 3.11), este necesar, în plus, un lanț cinematic care să asigure avansul transversal necesar pentru realizarea generatoarei conice. Lanțul cinematic de divizare se calculează ca și la detalonarea radială. Lanțul cinematic, pentru realizarea generatoarei conice, are ca și semnal de intrare depasarea longitudinală în față cu pasul τ , iar ca semnal de ieșire deplasarea transversală, egală cu $\tau \cdot \tan \alpha$ unde α este semiunghiul la vârful conului.

Detalonarea sculelor conice se face prin copiere (cu un dispozitiv de tip lineal). Turația minimă a

semifabricatului este de 4,5 rot/min, iar turația maximă este de 50 rot/min la mersul înainte, și 9 rot/min respectiv 90 rot/min pentru sens invers.

Schema cinematică principală a strungului de detalonat este reprezentată în figura 3.12, iar în figura 3.13 schema de principiu [45, 48].

Strungul permite detalonarea sculelor cu diametrul de până la 200 mm cu maxim 40 de dinți și mărimea maximă a detalonării de 4 mm; a sculelor cu pasul filetului între 0,5-40 mm și pasul canalelor de evacuare a așchiilor între 3-6500 mm.

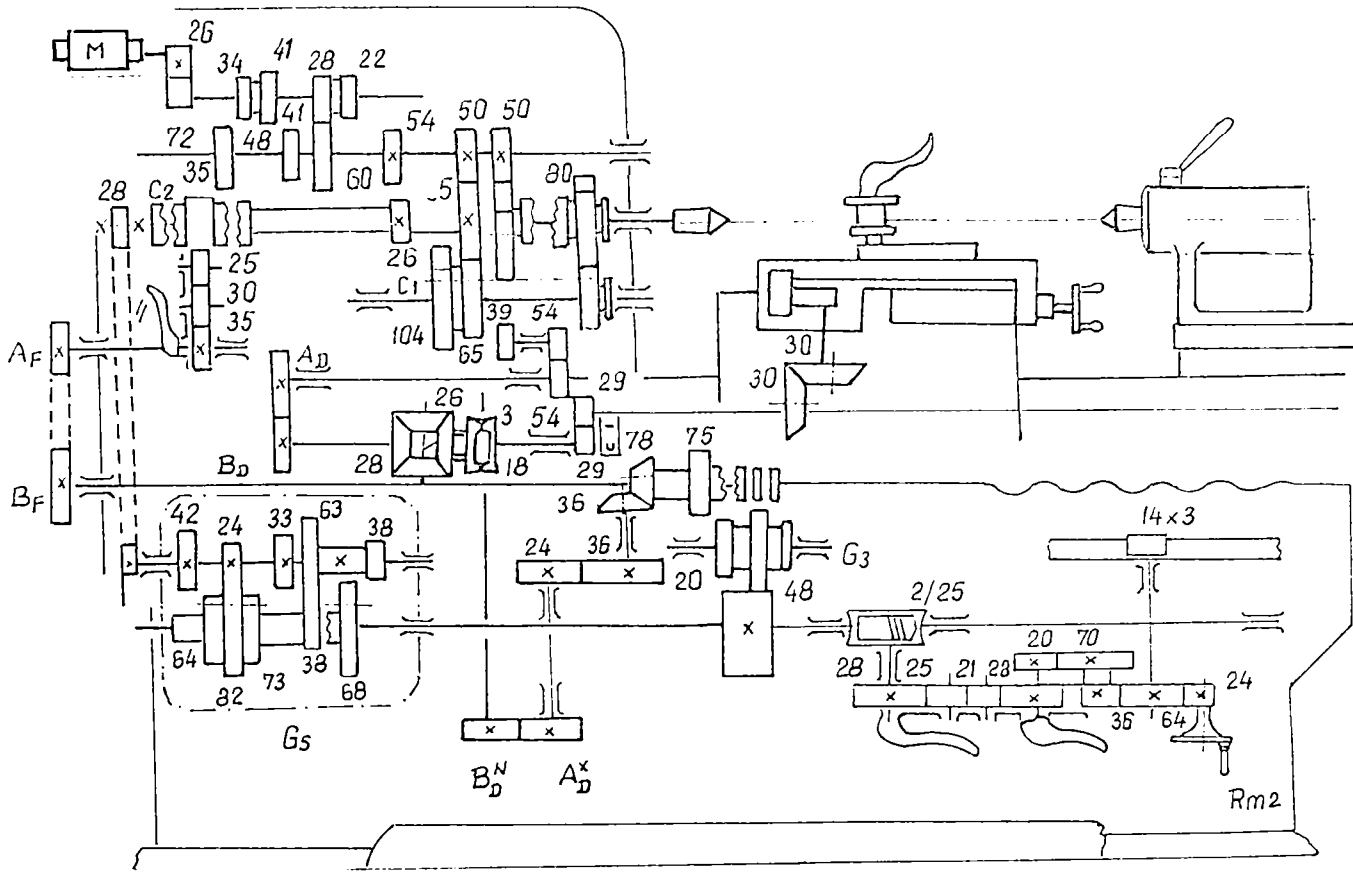


Fig.3.12

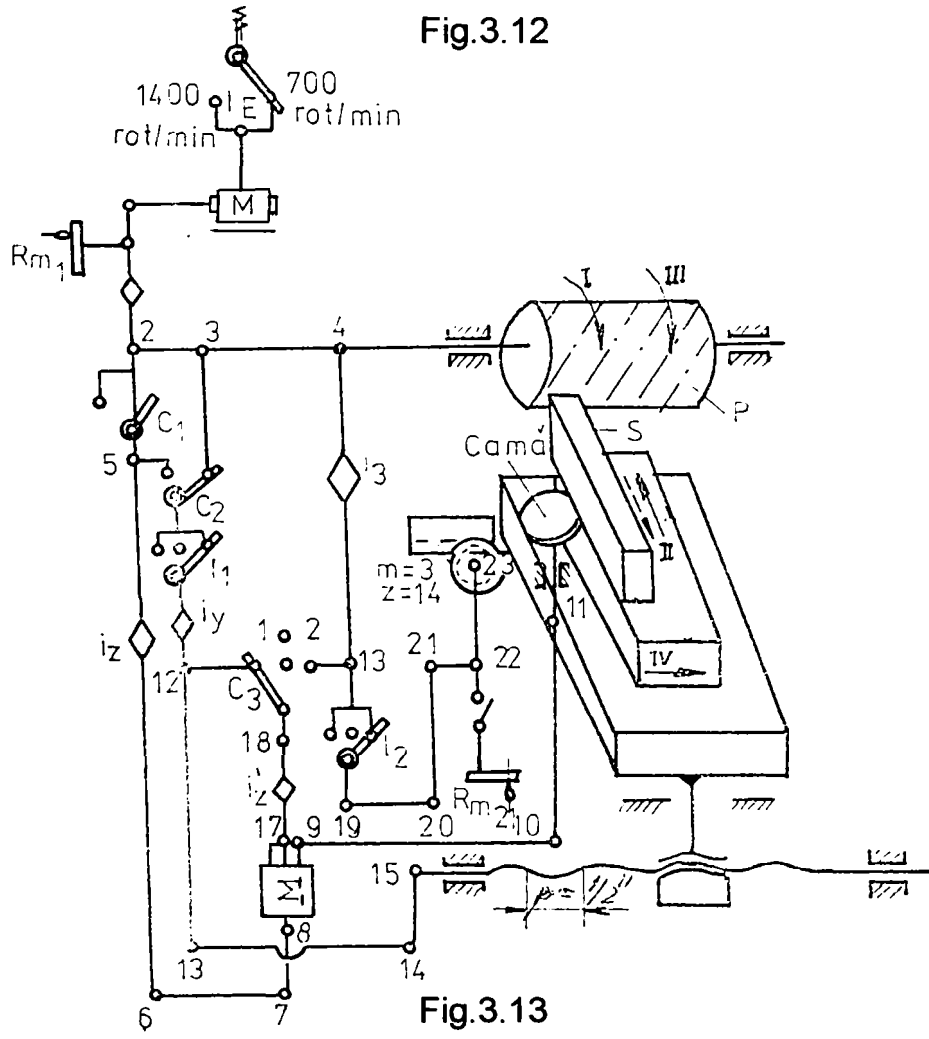


Fig.3.13

Strungul de detalonat, constructiv, se aseamăna (în general) cu strungul universal, dar prezintă unele particularități legate de specificul operației de detalonare. Astfel pentru ca scula să poată executa mișcarea rectilinie alternativă radială construcția căruciorului diferă de aceea de la strungul normal. În figura 3.14 este reprezentată o secțiune parțială prin căruciorul unui strung de detalonare.

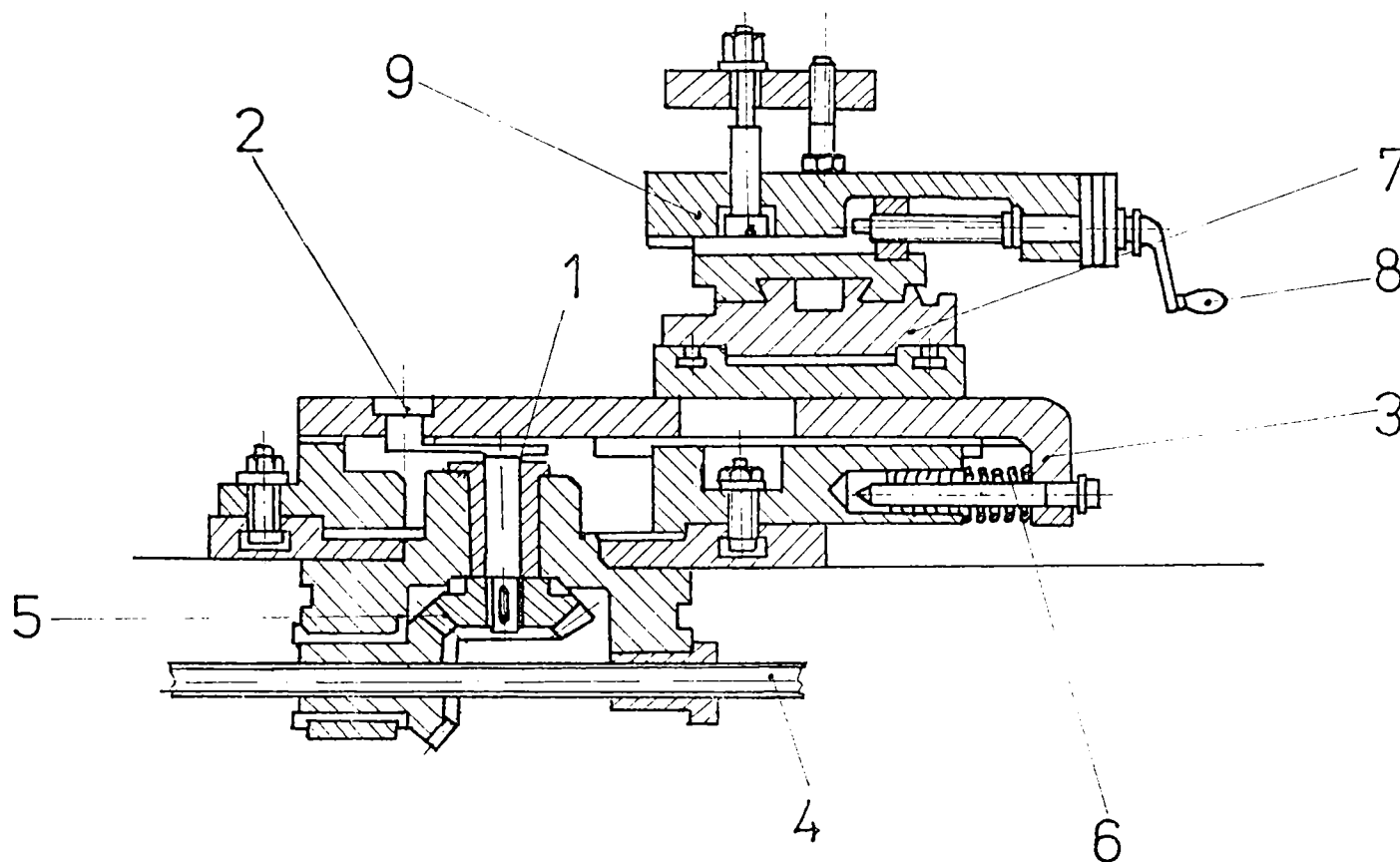


Fig.3.14

Deplasarea rectilinie alternativă radială, a suportului port-cuțit 9, se realizează prin cama 1, în contact cu cepul 2. Cama primește mișcarea de rotație din lanțul cinematic prin șurubul 4 și roțile conice 5. Revenirea suportului port-cuțit se face sub acțiunea arcului 6, care are și rolul de a menține contactul permanent între camă și cep. Reglarea poziției radiale a cuțitului se face manual, prin manivela 8.

Placa 7 poate fi rotită în canalele circulare ale corpului căruciorului. Prin aceasta se poate asigura cușitului diferite poziții față de piesă, în funcție de tipul de detalonare care se execută.

Sunt specifice următoarele tipuri de calcule:

1.) Calculul roților de schimb la detalonare

1.1). -condiția cinematică:

$$i'_{RS} = \frac{20 \cdot h}{127} = \frac{z_A}{z_B} \cdot \frac{z_C}{z_D} \quad (3.29)$$

unde:

- h – mărimea de detalonare [mm];

1.2). -condiții de montaj la detalonare:

$$\begin{aligned} z_A + z_B &\geq z_C + 26 \\ z_C + z_D &\geq z_B + 29 \\ z_A + z_B + z_C + z_D &> 290 \end{aligned} \quad (3.30)$$

2.) Calculul roților de schimb la pasul elicei

2.1). -condiții cinematice:

2.1.1). -dacă $p_E \leq 710$ mm

$$i_{RS} = \frac{60 \cdot 2,54}{p_E} = \frac{z_E}{z_F} \cdot \frac{z_G}{z_H} \quad (3.31)$$

2.1.2.). -dacă $p_E > 710$ mm

$$i_{RS} = \frac{640 \cdot 2,54}{p_E} = \frac{z_E}{z_F} \cdot \frac{z_G}{z_H} \quad (3.32)$$

2.2). -condiții de montaj la pasul elicei:

$$\begin{aligned} z_E + z_F &\geq 111 \\ z_E + z_F + z_G + z_H &> 215 \end{aligned} \quad (3.33)$$

Pe baza relațiilor (3.29) și (3.31) sau (3.29) și (3.32), în urma calculelor, rezultă un număr care, trebuie amplificat și apoi, descompus în factori primi până se obțin valori întregi. Acestea reprezintă numere de dinți a roților de schimb (evident -cele existente la mașina-unealtă respectivă).

În cazul calculului roților de schimb pentru detalonare trebuie să fie îndeplinite simultan condițiile exprimate în relațiile (3.29) și (3.30). În cazul calculului roților de schimb pentru pasul elicei trebuie să fie îndeplinite simultan condițiile exprimate în relațiile (3.31) și (3.32) sau (3.31) și (3.33) funcție de valoarea pasului elicei.

Tabelul 3.2 cuprinde roțile de schimb din dotarea mașinii-unelte.

Tab.3.2

TABELUL CU ROȚILE DE SCHIMB											
Z	24	25	28	30	32	35	36	40	44	45	47
Buc	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Z	48	50	52	55	56	60	62	63	64	65	68
Buc	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Z	70	71	72	75	76	80	84	85	86	88	90
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	92	94	95	96	100	105	110	113	115	120	125
Buc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	127	160									
Buc	1	1									

Observație:

-Atunci când, aceste calcule se realizează în mod clasic, implică deseori un grad de dificultate sporit și timp îndelungat (din experiența practică, în anumite cazuri, 90-120 min.). Rezultă necesitatea optimizării acestora, cu aplicabilitate imediată acolo unde există astfel de mașini și evident, un calculator de tip I.B.M.-PC.

3.2. Frezarea canalelor elicoidale. Calculul roților de schimb

O serie de scule ca: burghie, freze, tarozi, alezoare, sunt prevăzute cu canale elicoidale. Aceste canale se pot executa pe mașini de frezat universale [16, 66] de sculărie tip FUS-25, FUS-32, sau pe mașini de frezat cu consolă, folosind capul divizor, în montajul din figura 3.15.

Semifabricatul 1 este prins între vârful 2 al păpușii mobile 3 și vârful 4 al capului divizor 5. Atât păpușa mobilă cât și capul divizor sunt fixate pe masa 6 a mașinii de frezat. Freza 7 execută numai mișcarea de așchiere de rotație n_f . Semifabricatul execută mișcarea de rotație cu turația n_s și în același timp mișcarea de avans axial s , împreună cu masa mașinii pe care este fixat. Din combinarea celor două mișcări, rezultă mișcarea elicoidală. Reglarea lanțului cinematic în funcție de pasul elicei p_E , se face prin montarea unor roți de schimb corespunzătoare.

Expresia raportului de transmitere i_{RS} al roților de schimb, se poate deduce pornind de la relația fundamentală:

$$L = n_c \cdot p_c = n_s \cdot p_E \quad (3.34)$$

care exprimă condiția că, deplasarea axială L în unitatea de timp (un minut), considerând mișcarea pe elicea șurubului conducător, este egală cu deplasarea, considerând mișcarea pe elicea generată pe semifabricat. Din relația (3.34) rezultă raportul total de transmitere între șurubul conducător și semifabricat [12, 13]:

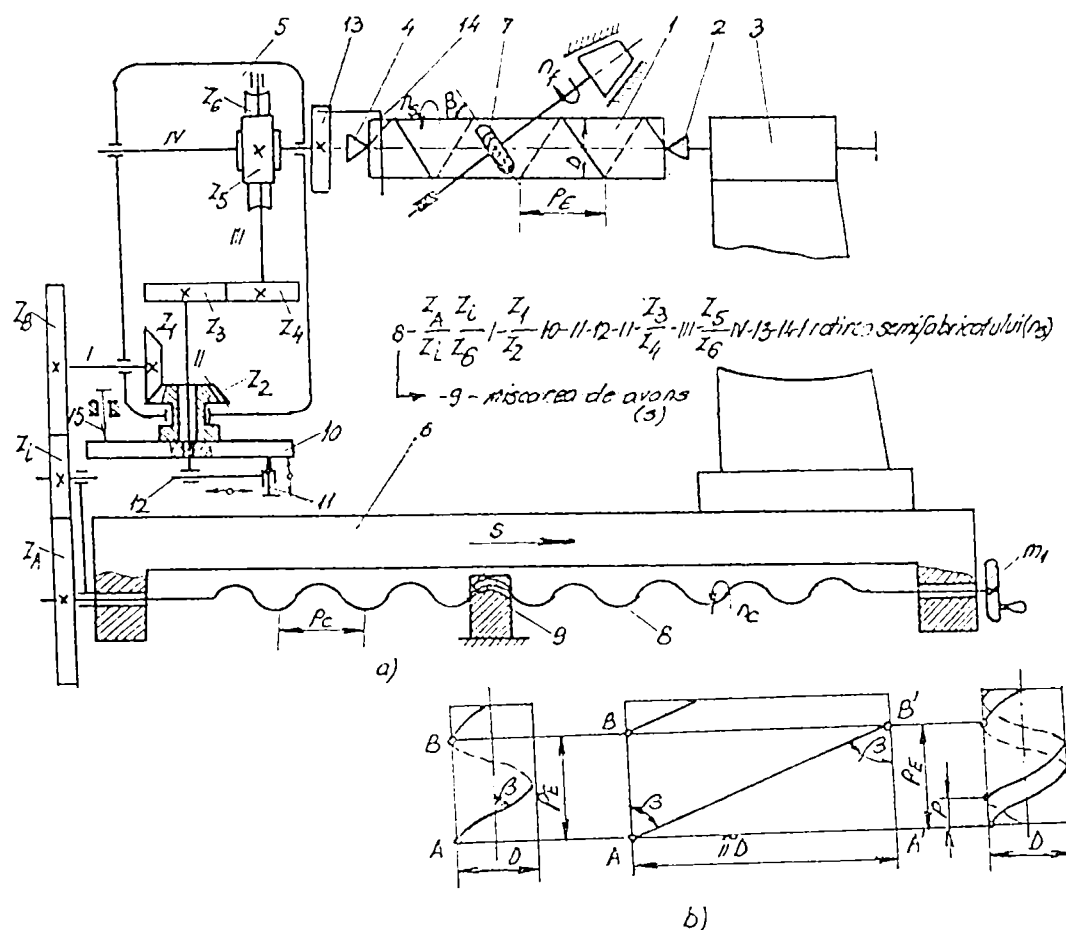
$$i_t = \frac{n_s}{n_c} = \frac{p_c}{p_E} \quad (3.35)$$

Exprimând raportul total de transmitere ca produs al rapoartelor de transmitere parțiale, rezultă:

$$i_t = \frac{z_A}{z_B} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_5}{z_6} = \frac{p_c}{p_E} \quad (3.36)$$

Având $\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_3}{z_4} = 1$ și $\frac{z_5}{z_6} = \frac{1}{k}$, se obține în final, relația:

$$i_{RS} = \frac{p_c}{p_E} \cdot k = \frac{z_A}{z_B} \quad (3.37)$$



a-schemă în secțiune a frezării cilindrică cu ajutorul capului divizor cu discuri;
 1-semifabricat; 2-vârful păpușii mobile; 3-păpușa mobilă; 4-vârful capului divizor; 5-cap divizor; 6-masa mașinii; 7-freză; 8-șurub conducător; 9-piuliță fixă; 10-disc divizor; 11-cui (știft); 12-manivelă; 13-flanșă de antrenare; 14-antrenor; 15-cui fixator;
 b-elementele elicei.

Fig. 3.15

Unghiul de înclinare β al elicei față de generatoarea semifabricatului, se poate exprima în funcție de pasul elicei p_E și diametrul D , dacă se consideră suprafața cilindrică, împreună cu elicea de pe ea, desfășurate, (figura 3.15.b)

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\pi \cdot D}{p_E} \quad (3.38)$$

De cele mai multe ori, pe același cilindru, se execută mai multe canale elicoidale. Dacă se notează cu z numărul de elice, numit și număr de începuturi și cu p pasul divizării sau pasul danturii, egal cu distanța dintre două spire alăturate –elice-, (figura 3.15.b), măsurată în direcția generatoarei cilindrului, legătura dintre p_E , p_{ax} și z se poate scrie sub forma:

$$p_E = p_{ax} \cdot z \quad (3.39)$$

Pentru a nu deforma profilul canalului elicoidal, planul sculei trebuie să fie mereu tangent la elice. În acest scop, masa mașinii de frezat se va înclina față de poziția normală cu unghiul β (figura 3.16).

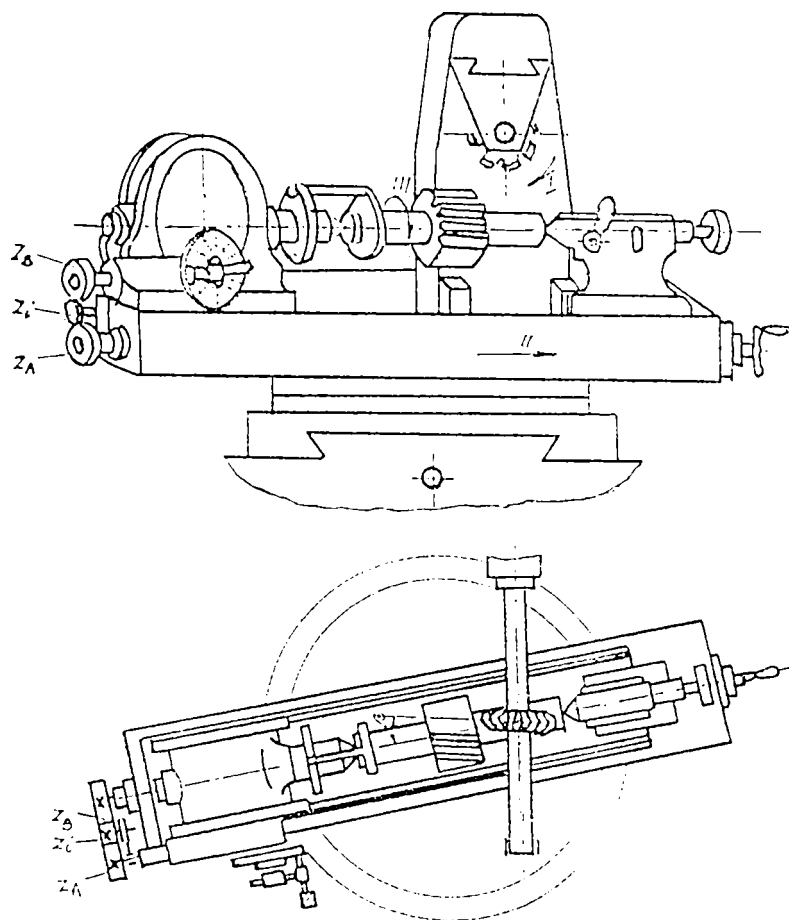


Fig. 3.16

-Frezarea roților dintate cu dinți înclinați (elicoidali)

Acest procedeu [12,13] constituie un caz particular al frezării canalelor elicoidale. Elementele elicej pentru acest caz, rezultă din figura 3.17

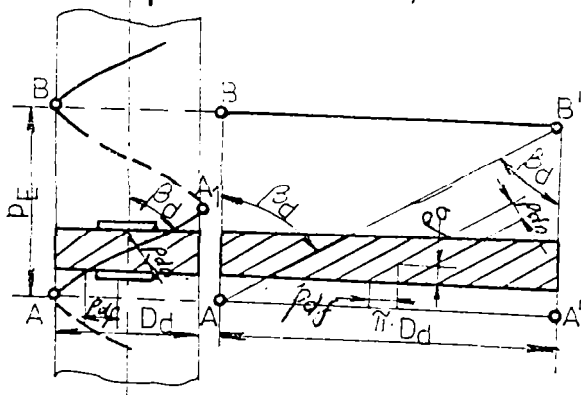


Fig. 3.17

Semnificația notațiilor din figura 3.17 este:

- p_{df} -pasul frontal, adică lungimea arcului măsurat pe cercul de divizare, cuprins între două flancuri omologe consecutive în același plan frontal ($p_{df} = \pi D_d / z$)
- pasul normal, adică lungimea arcului de elice ortogonală liniei flancului,

măsurat pe cilindrul de divizare, cuprins între două flancuri omoloage consecutive ($p_{dn} = p_{df} \cdot \cos \beta_d$);

- p_{ax} - pasul axial, adică distanța dintre două flancuri omoloage consecutive, măsurată pe generatoarea cilindrului de divizare (sau a unui cilindru concentric cu acesta) ($p_{ax} = p_{df} / \operatorname{tg} \beta_d$);

- p_E – pasul elicei, adică lungimea segmentului unei generatoare a cilindrului de divizare, cuprins între două puncte de intersecție cu aceeași linie a flancului ($p_E = p_{ax} \cdot z$);

- D_d – diametrul de divizare, egal cu diametrul cercului de divizare.

De obicei, la executarea danturii roților dințate cu dinți înclinați, se dă modulul normal m_n , unghiul de înclinare al dinților β_d și numărul de dinți z , în funcție de aceste elemente, trebuind să se calculeze elementele necesare la frezarea danturii.

Aplicând relația (3.38), se obține:

$$p_E = \frac{\pi \cdot D_d}{\operatorname{tg} \beta_d} \quad (3.40)$$

$$\text{Diametrul de divizare } D_d = m_f \cdot z; \quad (3.41)$$

$$\text{unde: } m_f = \frac{p_{df}}{\pi}$$

Între modulul frontal și cel normal există relația de dependență:

$$m_f = \frac{m_n}{\cos \beta_d}$$

Pasul elicei se va putea exprima în funcție de elementele cunoscute ale danturii sub forma:

$$p_E = \frac{\pi \cdot m_f \cdot z}{\operatorname{tg} \beta_d} = \frac{\pi \cdot m_n \cdot z}{\sin \beta_d} \quad (3.42)$$

Raportul de transmitere al roților de schimb se calculează cu relația 3.37, iar divizarea cu relația 3.43

$$n_M = \frac{k}{z} = A + \frac{a}{b} = A + \frac{ac}{bc} \quad (3.43)$$

în care:

- n_M - numărul de rotații care trebuie făcut la manivela capului divizor;

- a, b , -numărătorul și numitorul fracției ireductibile;

- c - număr întreg arbitrar, astfel ales încât produsul $b \cdot c$ să fie egal cu numărul de găuri G , existent pe un cerc oarecare al discului divizor;

-Frezarea camelor spirale-

Frezarea camelor plane cu profilul după o spirală arhimedică se poate face la mașinile de frezat universale cu ajutorul capului divizor, având arborele său principal rotit în poziție verticală și folosind montajul din figura 3.18

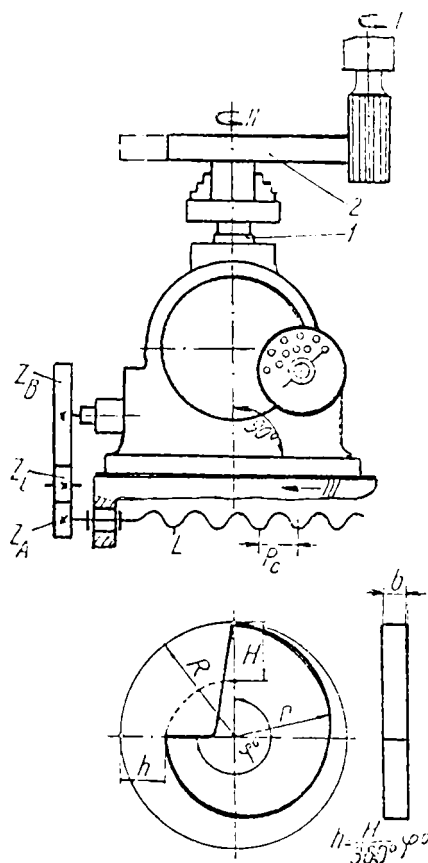


Fig. 3.18

Mișcarea de avans circular II a camei 2, se transmite de la șurubul conducător L al mesei, prin același lanț cinematic ca și în cazul frezării canalelor elicoidale. Reglarea se face cu ajutorul roților de schimb $\frac{Z_A}{Z_B}$. Simultan cu mișcarea de rotație, se realizează și mișcarea de avans longitudinal al mesei, în sensul mișcării III . Cele două mișcări sunt astfel reglate încât la o rotație a camei, masa se deplasează cu pasul H al spiralei.

Relația stabilită pentru calcul roților de schimb la frezarea canalelor elicoidale rămâne valabilă și în acest caz, cu deosebirea că în locul pasului elicei p_E , se va introduce pasul camei H

$$i_{RS} = \frac{p_C}{H} \cdot k = \frac{z_A}{z_B} \quad (3.44)$$

În figura 3.19 se arată modul de montaj a roților de schimb la frezarea canalelor elicoidale pe mașina de frezat FUS-32 [67].

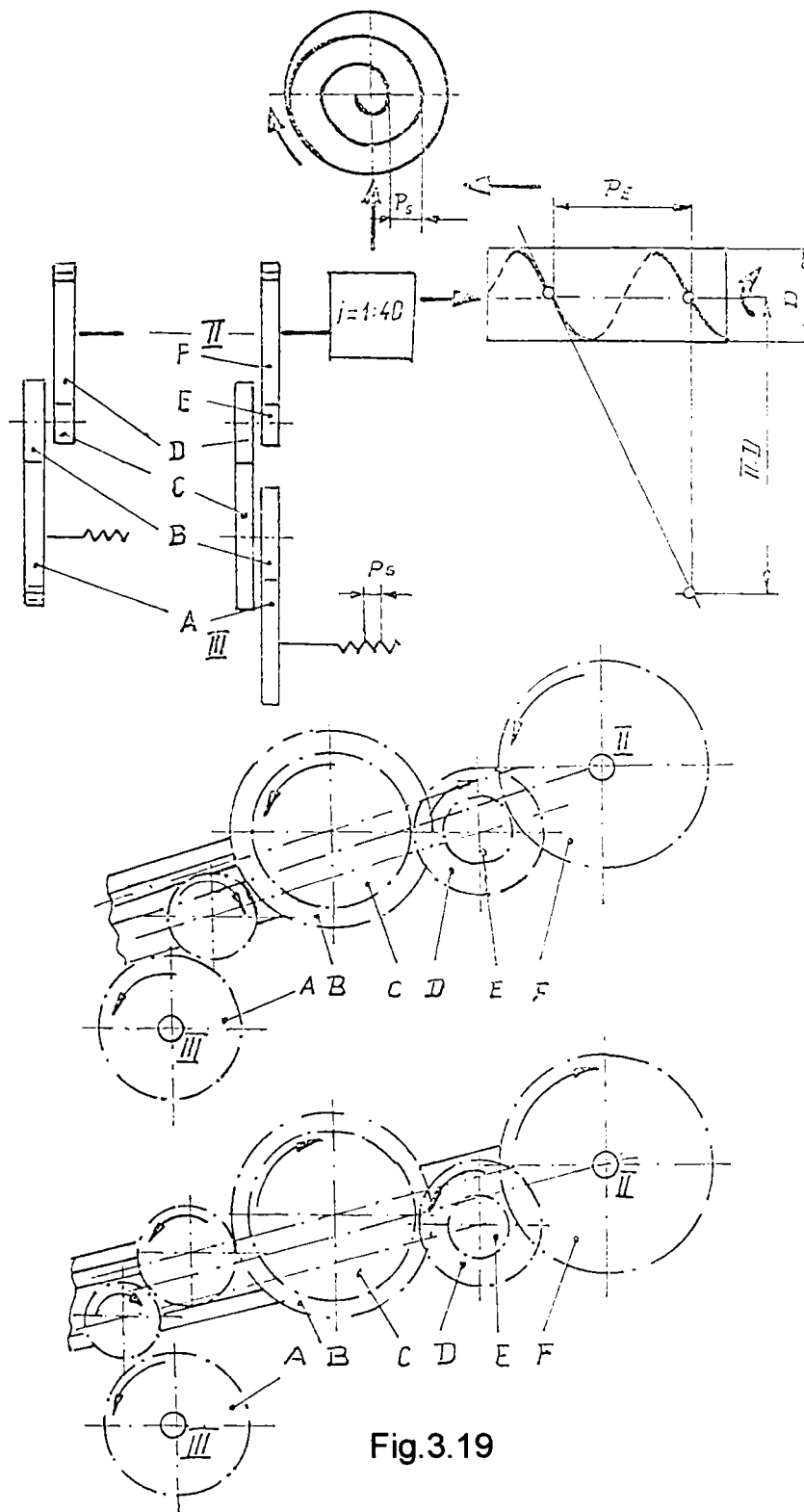


Fig.3.19

În tabelul.3.3 sunt roțile de schimb pentru mașina de frezat FUS-32, iar în figurile 3.20 3.21 și 3.22 sunt prezentate câteva exemple de piese cu canale elicoidale.

Tab. 3.3

<i>TABELUL CU ROȚILE DE SCHIMB</i>											
Z	24	28	32	36	40	44	48	56	64	72	80
Buc	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Z	86	90	96	100							
Buc	1	1	2	1							

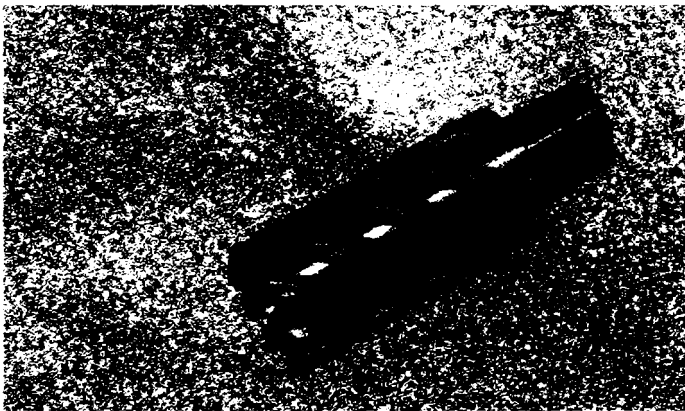


Fig.3.20

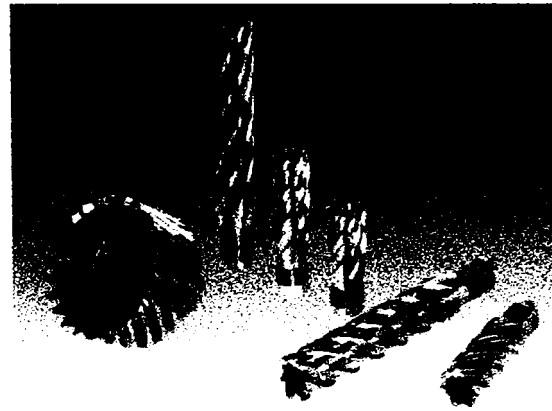


Fig.3.21

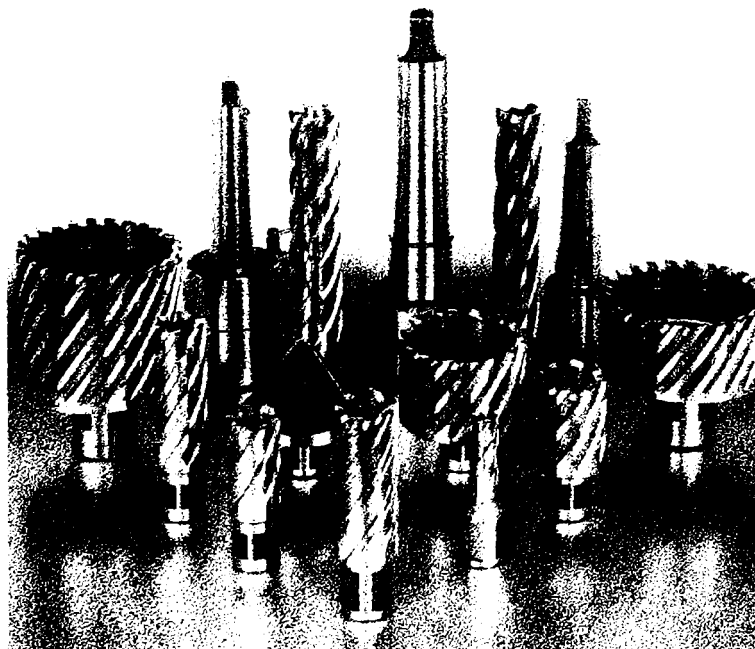


Fig.3.22

3.3. Mașini-unelte speciale pentru rectificarea suprafețelor elicoidale

Rectificarea filetelor este justificată atunci când duritatea sau rezistența materialului de prelucrat, nu permite prelucrarea printr-un alt procedeu, deci atunci când rectificarea se dovedește cel mai rațional procedeu de prelucrare din punctul de vedere al durabilității, sau atunci când precizia și calitatea suprafețelor ce se prelucrează, impun acest procedeu. Rectificarea se aplică frecvent, la filete de mare și foarte mare precizie folosite în aparatele și instrumentele de măsurare (micrometre, șuruburi de deplasare a meselor microscopelor etc.), precum și în construcția de mașini-unelte ca șuruburi conducătoare la strunguri, mașini de rectificat etc. O altă categorie de canale elicoidale care se rectifică sunt sculele cu dinți elicoidali (freze cu dinți elicoidali, freze melc-modul, tarozi etc.) precum și verificatoarele destinate controlului filetelor [48].

3.3.1. Mașini-unelte speciale pentru rectificarea filetelor de precizie.

Scula -s- (piatra abrazivă) poate fi realizată în mai multe feluri, în funcție de poziția filetelui (exterior sau interior), de calitatea suprafeței flancurilor, de precizia pasului și profilul filetelui. Pietrele de rectificat pot fi monopofil (figura 3.23.a) sau multiprofil, (figura 3.23.b).

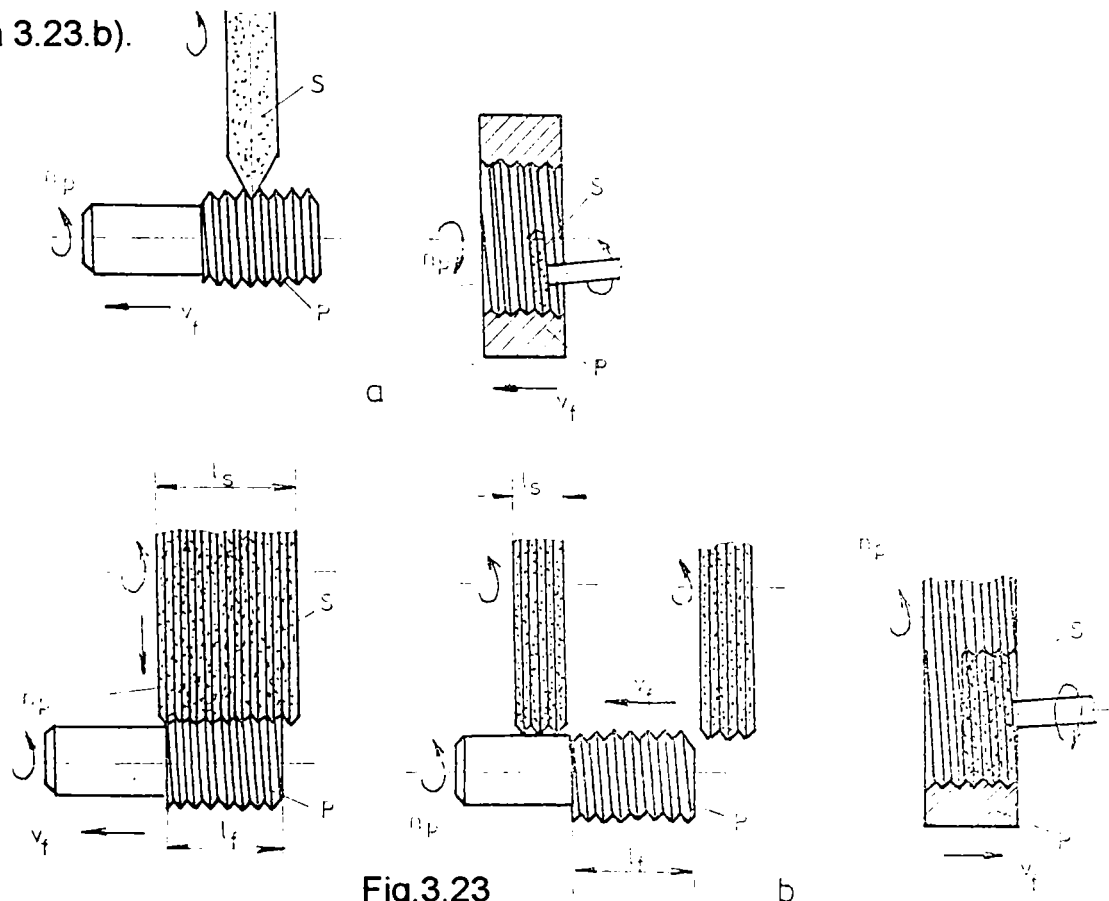


Fig.3.23

Pietrele de rectificat monoprol pentru rectificarea filetelor exterioare și a celor interioare sunt utilizate atunci când precizia filetului este ridicată și lungimea filetului este mai mare de 70 mm. Pietrele de rectificat multiprol pentru filete exterioare se execută în două variante: la prima, lungimea pietrei de rectificat este mai mare decât lungimea filetului ($l_s > l_f$) și la a doua ($l_s < l_f$). Ambele construcții sunt folosite pentru rectificarea filetelor mai puțin precise și de lungimi mai mici de 70 mm.

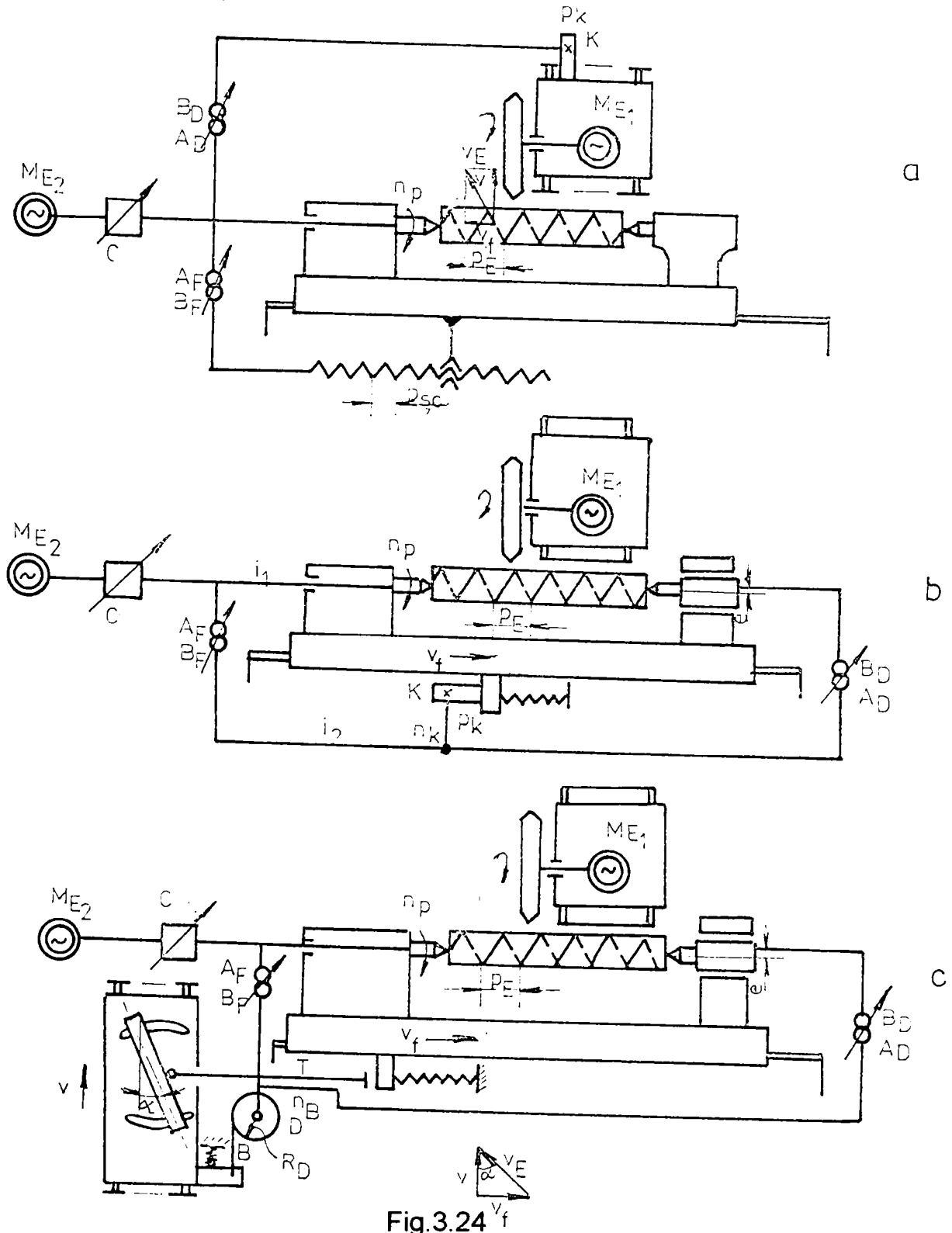


Fig.3.24

Evident că, este mai productivă prelucrarea cu piatră de rectificat la care $l_s > l_f$, deoarece deplasarea axială cu viteza v_f se face pe un pas și ceva. Pietrele multiprofil pentru rectificarea filetelor interioare se folosesc atunci când, lungimea acestora nu depășește 25 mm, iar precizia este scăzută. Mașinile de rectificat pot fi clasificate luând drept criteriu, modul de realizare a lanțului cinematic de filetare. Din acest punct de vedere se disting, mașini de rectificat filet la care, lanțul cinematic de filetare are în structură mecanismul șurub-piuliță (figura 3.24.a), camă disc (figura 3.24.b) sau lineal (figura 3.24.c). La toate mașinile de rectificat filet, lanțul cinematic de așchiere, care realizează mișcarea de rotație a pietrei abrazive, este acționat de un motor independent M_{E1} , de regulă fără mecanism de reglare. Lanțul cinematic de avans circular, care asigură rotația piesei n_p , este acționat de la un motor M_{E2} și reglat fie prin cutie de avansuri C fie prin roți de schimb. Întrucât pe aceste mașini se rectifică și filetul unor scule care au canale de evacuare a așchiilor (tarozi, freze etc.), ele sunt prevăzute cu lanțuri cinematice de detalonare reglate prin roți de schimb A_D/B_D . Mișcarea de detalonare se poate obține în mai multe moduri (figura 3.25):

- prin bascularea mesei portpiesă (figura 3.25.a);
 - prin deplasarea radială a păpușii portpiatră (figura 3.25.b);
 - prin bascularea păpușii portpiatră (figura 3.25.c);
 - prin rotirea excentrică a lagărelor arborelui principal sau al arborelui portpiesă (figura 3.25.d) -excentricitatea e -.
- O asemenea soluție este redată și în figura 3.24.b și figura 3.24.c [48]

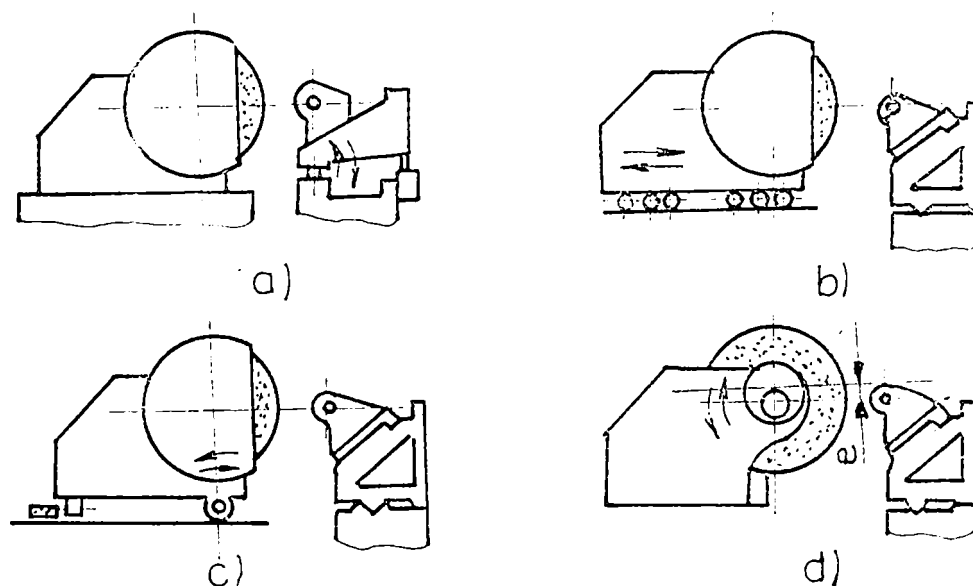


Fig.3.25

Mașinile care folosesc în lanțul cinematic de filetare mecanismul șurub piuliță (figura 3.24.a) sunt destinate rectificării filetelor lungi. Funcția de reglare a lanțului cinematic de filetare este:

$$\frac{A_F}{B_F} = C_F \frac{P_E}{P_{sc}} \quad (3.45)$$

Pentru lanțul cinematic de detalonare pe elice este cunoscută funcția de reglare

$$\frac{A_D}{B_D} = mC_D \left(1 \pm \frac{P_E}{P'_E} \right) \frac{z_p}{z_k} \quad (3.46)$$

unde: P_E este pasul elicei filetelui de prelucrat; P'_E -pasul elicei canalelor ; z_p –numărul de dinți ai sculei; z_k –numărul de supraînălțări ale camei K ; mC_D –constanta lanțului cinematic de detalonare. Mașinile de rectificat care folosesc în lanțul cinematic de filetare mecanisme cu camă sunt destinate prelucrării filetelor scurte, (figura 3.24.b) Reglarea lanțului cinematic de filetare se face prin roțile A_F/B_F .

Pentru determinarea funcției de reglare se pleacă de la condiția ca:

$$V_A = P_E n_p = P_k n_k \quad (3.47)$$

în care: P_k este pasul camei; n_k - turația camei.

Din relația (3.47) rezultă:

$$\frac{n_k}{n_p} = \frac{P_E}{P_k} \quad (3.48)$$

Din lanțul cinematic rezultă:

$$\frac{n_k}{n_p} = \frac{i_2}{i_1} \frac{A_F}{B_F} \quad (3.49)$$

Egalând relațiile (3.48) și (3.49) se poate scrie:

$$\frac{A_F}{B_F} = \frac{P_E}{P_k} \frac{i_1}{i_2} = C_F \frac{P_E}{P_k} \quad (3.50)$$

Mișcarea de detalonare se realizează prin imprimarea vârfului păpușii mobile a unei mișcări de rotație în jurul unei axe excentrice cu mărimea excentricității e . În acest mod mărimea detalonării diferă pe lungul filetelui. Este acceptată această soluție deoarece este bine ca la porțiunea de calibrare a sculei mărimea detalonării să fie mai mică. Eroarea de profil a dinților sculei ca urmare a acestui mod de detalonare este practic acceptabilă. Mașinile care folosesc linealul în lanțul cinematic de filetare sunt destinate, de asemenea, filetelor scurte (figura 3.24.c). În acest caz mișcarea axială de

viteză v_f se realizează ca urmare a prezenței linealului L, al cărui unghi de înclinare α poate fi reglat. Deplasarea linealului cu viteza v , datorită discului D pe care se înfășoară banda B și a cărei turație poate fi reglată cu roțile A_F/B_F , imprimă prin intermediul tijei T mișcarea axială de viteză v_f necesară filetării. Funcția de reglare a lanțului cinematic de filetare se determină plecând de la relația:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v_f}{v} \quad (3.51) \quad \text{dar} \quad v_f = p_E \cdot n_p \quad (3.52)$$

și

$$v = 2\pi \cdot n_D \cdot R_D \quad (3.53)$$

Din lanțul cinematic se poate scrie:

$$n_D = n_F \frac{A_F}{B_F} \quad (3.54) \quad \text{astfel că:} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{n_F \cdot p_E}{2\pi \cdot n_F \cdot \frac{A_F}{B_F} \cdot R_D} \quad (3.55)$$

$$\text{iar} \quad \frac{A_F}{B_F} = C_F \cdot \frac{p_E}{\operatorname{tg} \alpha} \quad (3.56)$$

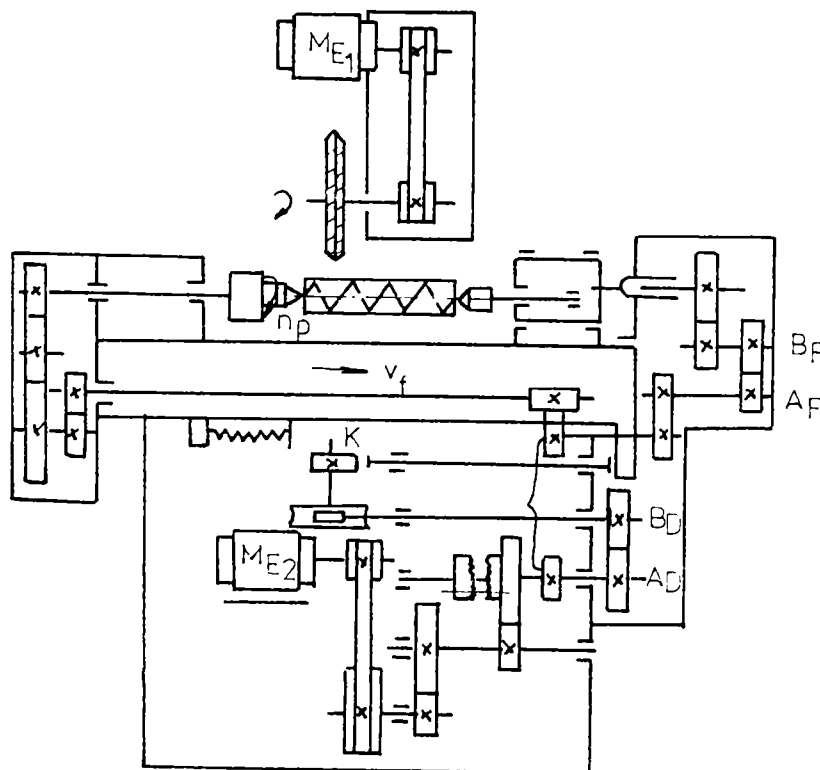


Fig.3.26

Pentru exemplificare, (figura 3.26) este reprezentată schema cinematică a mașinii de rectificat filet C-2, care folosește cama disc K. Reglarea lanțului cinematic de filetare se face prin roțile A_F/B_F , iar cel de detalonare prin roțile A_D/B_D . Schema cinematică a mașinii C-2 este în concordanță cu schema cinematică structurală din (figura 3.24.b).

Dacă piesa filetată este fără "umeri", atunci rectificarea filetului se poate face pe mașini speciale fără centre, similar rectificării pieselor cilindrice fără centre.

Piesa P, (figura 3.27) se așază pe linealul L între piatra abrazivă multiprofil S și discul de antrenare A, care se rotesc în același sens [48].

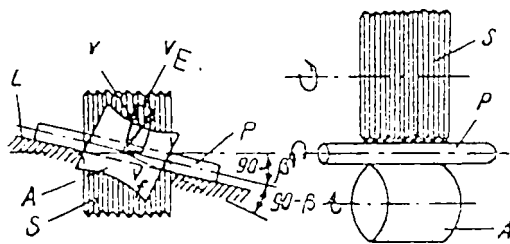


Fig.3.27

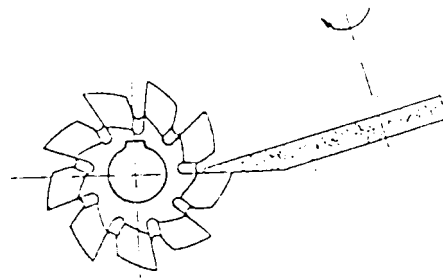


Fig.3.28

Linealul se înclină cu unghiul $90^\circ - \beta$, iar axa discului de antrenare cu $2(90^\circ - \beta)$. Astfel piesa va fi antrenată într-o mișcare de rotație de viteză v_T și una de translație de viteză v_f , ceea ce permite a se scrie că:

$$v = v_E \cdot \sin \beta \quad (3.57)$$

$$\text{și} \quad v_f = v_E \cdot \cos \beta \quad (3.58)$$

Datorită alunecărilor dintre discul de antrenare și piesa supusă prelucrării, vitezele v și v_f sunt mai mici și trebuie corectate cu un coeficient C. Cu toate acestea condiția cinematică a filetării este respectată:

$$\frac{v}{v_f} = \frac{C \cdot v_E \cdot \sin \beta}{C \cdot v_E \cdot \cos \beta} = \tan \beta \quad (3.59)$$

Discul de rectificat este cilindric în timp ce discul de antrenare este un hiperboloid de rotație, pentru a realiza un contact cu piesa după o linie dreaptă.

Prin acest procedeu se pot prelucra direct filete sau rectifica filete prelucrate anterior. Este o metodă care asigură productivitate și precizie ridicate.

3.3.2. Mașini-unelte speciale pentru ascuțirea sculelor cu canale elicoidale.

Frezele-melc se ascut pe fața de degajare care face parte din canalul elicoidal de eliminare a așchiilor, unghiul de degajare γ fiind egal cu zero ($\gamma=0^0$). Ascuțirea se face totdeauna cu partea tronconică a pietrei de rectificat de tip taler, pentru realizarea unui contact cu suprafața de degajare după o linie (figura 3.28).

Lanțul cinematic al mașinilor de ascuțit freze-melc se realizează în cea mai mare parte cu lineal, întâlnindu-se însă și alte soluții [48, 54].

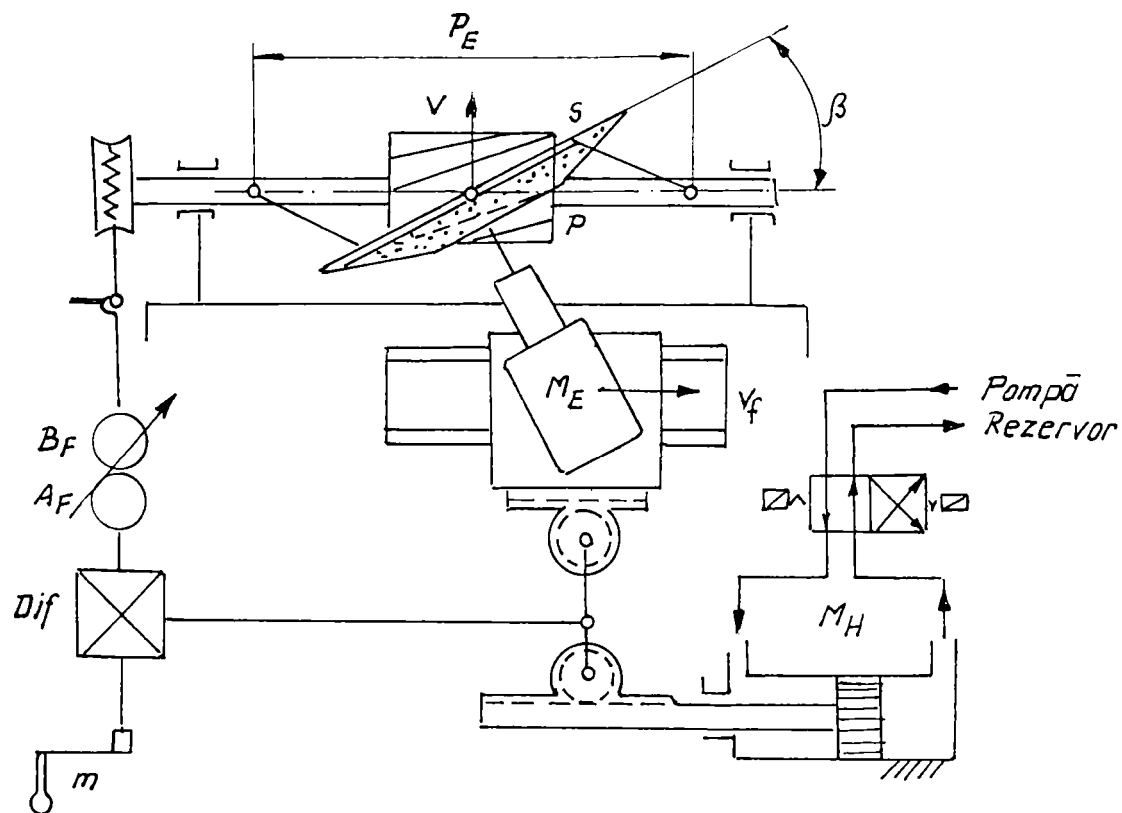


Fig.3.29

Astfel la mașina tip AGW-230, se folosește mecanismul pinion-cremalieră (figura 3.29). Mișcarea de așchiere este asigurată de motorul M_E , iar întregul ansamblu portpiatră poate căpăta înclinări diferite pentru obținerea unghiului β , în raport cu axa frezei și se deplasează paralel cu aceasta, pentru realizarea vitezei v_f . Lanțul cinematic

de filetare este antrenat de un motor hidraulic rectiliniu M_H , transformarea mișcării rectilinii în mișcare circulară făcându-se cu un mecanism pinion-cremalieră. Reglarea lanțului cinematic se face cu roțile A_F/B_F .

Reglarea adâncimii de așchiere normală pe elice, și deci pe piatra de rectificat, se face cu ajutorul manetei m , care introduce o mișcare suplimentară de rotație a piesei, prin intermediul diferențialului DIF, fără a deregla lanțul cinematic.

Ciclul de ascuțire a frezei-melc este complet automat, el constând din z_s cicluri (figura 3.30). Între pozițiile 1 și 2, piatra de rectificat se deplasează cu viteza v_f necesară pentru a realiza o anumită adâncime de așchiere, reglată prin viteza de rotație a motorului hidraulic M_H . Între pozițiile 2,3,4,5,1 deplasarea are loc cu viteză rapidă v_r . În timpul fazei de apropiere 4-1 are loc divizarea care se efectuează pe durata de timp dintre 4 și 5. Lanțul cinematic de divizare nu a fost indicat în schemă. Frezele-melc mai puțin pretențioase în ceea ce privește precizia pot fi ascuțite pe mașini de ascuțit universale (figura 3.31).

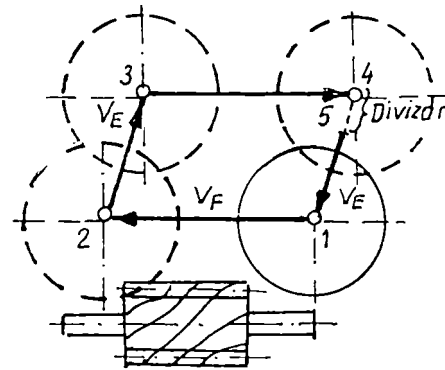


Fig.3.30

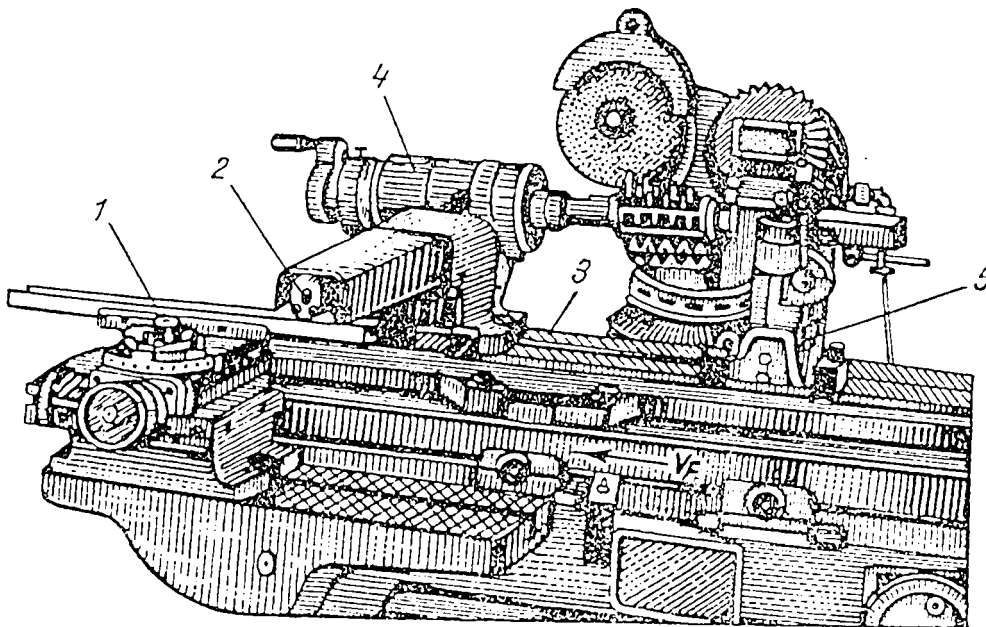


Fig.3.31

Este de observat că, lanțul cinematic elicoidal se obține prin linealul 1 montat pe batiu și care este în permanență palpat de tachetul 2 pe a cărui tijă se află o cremalieră. Angrenajul pinion-cremalieră montat în interiorul păpușii 4 fixată pe masa 3 care se deplasează rectiliniu cu viteza v_f imprimă frezei-melc mișcarea de rotație de viteză v_T . Păpușa 5 folosește pentru prinderea frezei melc. Toate ansamblurile care constituie lanțul cinematic de filetare sunt dispozitive auxiliare din dotarea mașinii. Asemenea soluții sunt recomandate evident, acolo unde numărul frezelor ce trebuie ascuțite este redus.

Mașina de rectificat suprafețe elicoidale REISHAUER – Caracteristici - Reglaje

Este destinată prelucrării prin rectificare a filetelor de precizie ridicată. Se utilizează și pentru rectificarea suprafețelor elicoidale de tipul tarozilor, melcilor sau a frezelor melc-modul. Se poate regăsi în cadrul secțiilor de scularie, a unităților de profil. Numărul de canaleluri sau de dinți detalonați este reglat cu ajutorul roților de schimb.

Dimensiuni de gabarit:

-înălțimea centrelor:		105 mm
-distanța între centre:		500 mm
-diametrul max.admis:	interior	160 mm
	exterior	200 mm
-diametrul filetelui de rectificat:		
filet exterior:	max.	150 mm
	min.	20 mm
filet interior:	max.	125 mm
	min.	25 mm
-lungimea maximă a supraf.elicoidale:	exterior	400 mm
	interior	75 mm
-marimea pasului suprafeței elicoidale:		
a).filet metric:	max.	24 mm
	min.	0.25mm
b).filet în țoli:	max. 3 pași/ "	
	min.28 pași/ "	

c).filet trapezoidal	max.	24	mm
	min.	2	mm
d).filet modul	max.	14π	
	min.	0.3π	
-adâncimea de detalonare:	max.	4	mm
	min.	0.2	mm
-nr. de canale: 2,3,4,6,8,9,10,12,14,16,18			
-viteza de lucru a semifabricatului:			
a).cu rectificare continuă (în lucru)		0.3 - 45 rot / min.	
b).rapid		90 rot / min.	
-precizia care se obține la mașină:			
a).diametrul efectiv:		± 0.003 mm	
b).semiunghiul filetului		$\pm 5'$	
c).pe lungime:	la 25	mm	± 0.003 mm
	la 400	mm	± 0.008 mm

Metode de rectificare:

- 1). rapidă - pentru filete fine ce au o adâncime de 0.02 mm
- 2). rectificare în trepte - pentru filete ce au adâncimi mari 0.5 - 1.5 mm

Rectificarea rapidă se aplică pentru piese din oțel aliat de scule, care sunt tratate termic înainte de prelucrare. Metoda se aplică și în cazul rectificării de finisare, în special pentru filete precise (calibre, tarozi etc.). Filetele ce au pasul $p < 2$ mm pot fi prelucrate direct din semifabricat [73].

Calculul de reglare se fac funcție de natura piesei de prelucrat:

A). Rectificarea filetelor * se calculează numai roțile de schimb pentru

Calculul roților de schimb pentru :

- 1-pasul elicei *
- 2-detalonare
- 3-unghiul elicei

Formulele de calcul sunt specifice mașinii pe care se realizează prelucrarea:

Pentru reglajele la pasul elicei, formulele sunt date în tabelul 3.4

Tab.3.4

Filet metric		Filet în țoli	Filet modul	
Pas normal $p < 6 \text{ mm}$	Pas mărit $p \geq 6 \text{ mm}$		Pas normal $p < 6 \text{ mm}$	Pas mărit $p \geq 6 \text{ mm}$
$i_{rs} = \frac{6 \cdot p_E}{254} = \frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D}$	$i_{rs} = \frac{6 \cdot p_E}{254 \cdot 4} = \frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D}$	$i_{rs} = \frac{6}{p_E''} = \frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D}$	$i_{rs} = \frac{6 \cdot \pi \cdot m}{254} = \frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D}$	$i_{rs} = \frac{6 \cdot \pi \cdot m}{254 \cdot 4} = \frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D}$

unde:

$$p_E = p_{ax} \cdot z_i \quad ; \quad p_{ax} - \text{pasul axial}; \quad z_i - \text{numărul de începuturi};$$

$$m = m_{ax} \cdot z_i \quad ; \quad m_{ax} - \text{modul axial}; \quad z_i - \text{numărul de începuturi};$$

B). Rectificare melcilor

Calculul roților de schimb pentru :

1-pasul elicei * (tabelul 3.4)

C). Rectificare frezelor melc-modul

Calculul roților de schimb pentru :

1-pasul elicei *

2-detalonare *

3-unghiul elicei *

1).roți de schimb pentru realizarea pasului suprafeței elicoidale

(vezi cazul precedent)

2).roți de schimb pentru detalonare:

Detalonarea se realizează cu ajutorul unor discuri abrazive mici, în cazul prelucrării frezelor melc-modul sau cu ajutorul unor discuri abrazive mari, în cazul prelucrării tarozilor. Mișcarea de pătrundere în direcție radială a pietrei abrazive este comandată de o camă. Mașina are în dotare două came: cama nr.1, utilizată pentru curse de detalonare de 0.3 - 4 mm (prelucrarea frezelor melc), respectiv cama nr.2 utilizată pentru curse de detalonare de 0.02 - 0.3 mm (prelucrarea tarozilor).

-Detalonarea semifabricatelor ce au filete cu mai multe începuturi, este posibilă numai dacă raportul dintre numărul canelurilor (nr. de dinți) și numărul de începuturi este un număr întreg. Divizarea se realizează cu ajutorul unui dispozitiv special, montat pe capul de lucru.

Pentru reglajul la detalonare, se aplică relația:

$$\frac{Z}{6} = \frac{z_A}{z_C} \quad (3.60)$$

unde:

Z- nr. de dinți sau de caneluri a piesei de prelucrat;

Detalonarea este posibilă numai dacă $Z / z_i = \text{nr. întreg}$

3.) roți de schimb pentru unghiul elicei, (lira diferențială)

$$\frac{180}{i_{RS}} = \frac{z_A}{z_B} \cdot \frac{z_C}{z_D} \quad (3.61) \quad \text{unde} \quad i_{RS} = \frac{s}{m}; \quad (3.62)$$

$$s = \frac{\pi \cdot D_c}{\text{tg}\beta} \quad (3.63)$$

cu:

m - modulul piesei de prelucrat

D_c – diametrul exterior al piesei, pe care se prelucrează elicea

D). Rectificarea tarozilor

Calculul roților de schimb pentru :

1-pasul elicei * (poate fi orice tip de filet)

2-detalonare * (identic ca la freze melc-modul)

3-unghiul elicei *

3).-roți de schimb pentru unghiul elicei (ale lirei diferențiale)

Date de intrare:

-pasul elicei canalului elicoidal s= mm

-pasul axial al filetelui (rezultă de la reglajul pentru filete) $p_{ax} (m_{ax}) =$ mm

(în cazul filetelui în țoli $p_{ax} = 25,4 / p$)

Se aplică formulele :

$$\frac{180}{i_{RS}} = \frac{z_A}{z_B} \cdot \frac{z_C}{z_D}; \quad i_{RS} = \frac{s}{p_{ax}}; \quad (3.64) \quad s = \frac{\pi \cdot D_c}{\operatorname{tg}\beta}$$

În tabelul 3.5 se găsesc roțile de schimb ce echipează mașina de rectificat, REISHAUER

Tab.3.5

TABELUL CU ROȚILE DE SCHIMB									
Z	30	32	33	34	35	36	39	40	42
nr.buc	2	1	1	1	1	1	1	2	1
Z	45	47	48	54	56	60	63	64	66
nr.buc	3	1	1	2	1	3	1	1	1
z	68	70	72	75	76	78	80	81	84
nr.buc	1	2	1	2	2	1	4	1	1
z	85	90	91	92	94	95	96	100	110
nr.buc	1	3	1	1	1	1	1	1	1
z	120	127							
nr.buc	1	1							

În figura 3.32 se prezintă mașina de rectificat suprafețe elicoidale "REISHAUER"

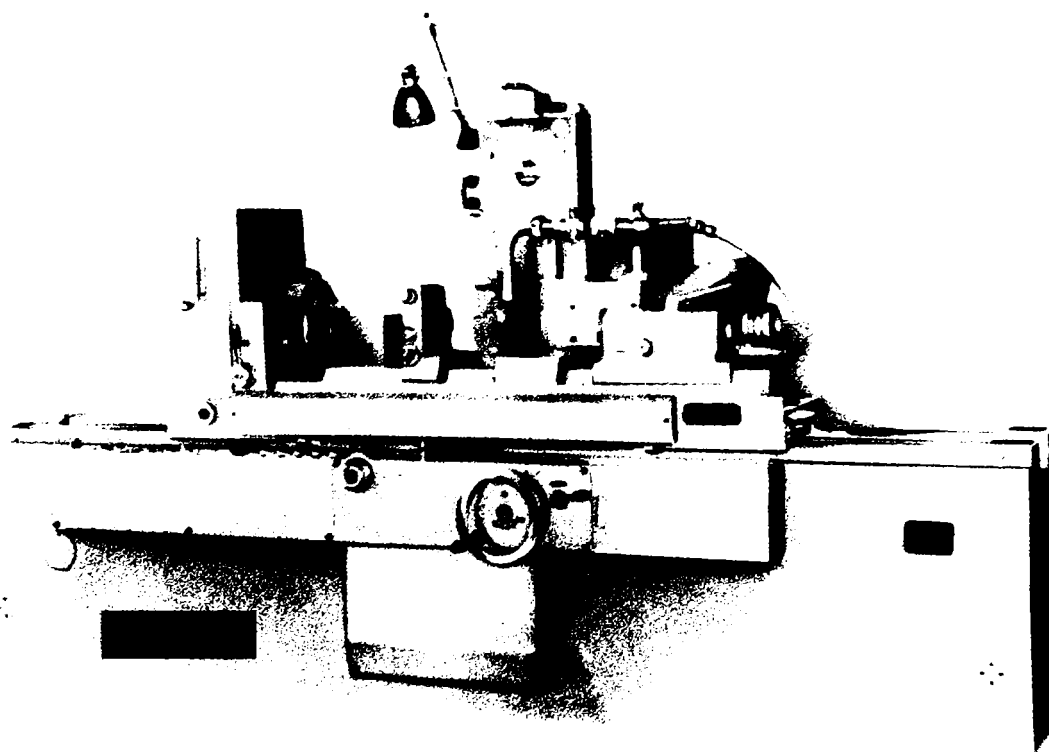


Fig.3.32

Setul roților de schimb, al acestei mașini este redat în figura 3.33. Exemple de montaj pentru detalonare -figura 3.34, respectiv pentru pasul elicei -figura 3.35.



Fig.3.33

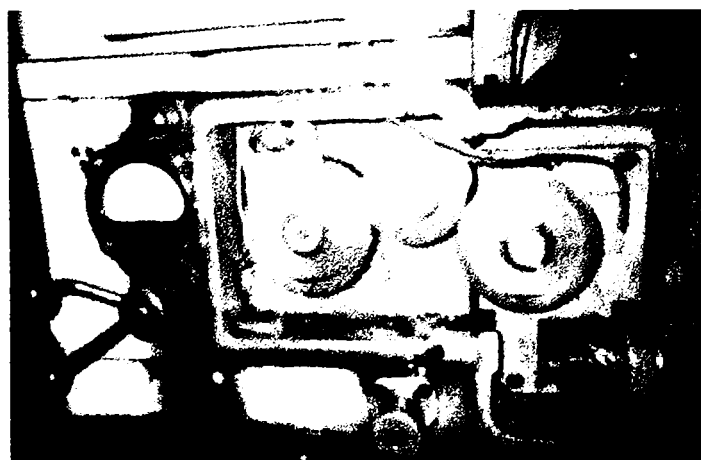


Fig.3.34

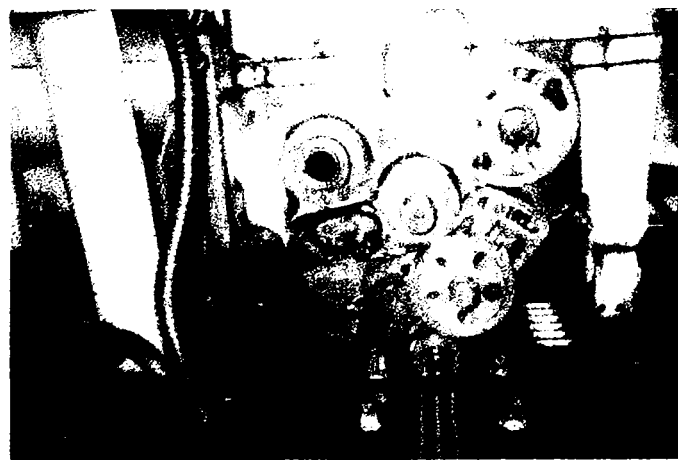


Fig.3.35

CAPITOLUL 4

Pachete soft pentru calculul roților de schimb utilizate la generarea suprafețelor elicoidale

4.1. Baze de date – generalități-

Datorită implicării tot mai accentuate a calculatoarelor în diferite domenii de activitate [10, 11], sfera problemelor rezolvate cu ajutorul calculatorului s-a extins foarte mult. A apărut astfel o specializare a programelor (pachete de programe) cu o destinație precisă spre rezolvarea diverselor tipuri de probleme: matematice, tehnice, economice, de proiectare, etc.

Sistemele de Gestiune a Bazelor de Date (S.G.B.D.) reprezintă sisteme informatice (soft) specializate în stocarea și prelucrarea unui volum mare de date, volumul de prelucrare implicat fiind relativ mic (spre deosebire de programele orientate spre rezolvarea problemelor matematice, de exemplu, care necesită un volum mare de prelucrare, asupra unui volum relativ mic de date).

Termenul de “bază de date” se referă la datele de prelucrat, la modul de organizare a acestora pe suportul fizic de memorare, iar termenul de “gestiune” semnifică totalitatea operațiilor ce se vor aplica asupra datelor din baza de date.

Un Sistem de Gestionare a Bazelor de Date trebuie să asigure următoarele funcțiuni elementare relativ la bazele de date:

1. definirea, crearea bazei de date;
2. introducerea datelor în bazele de date (adăugare);
3. modificarea unor date deja existente în bazele de date;
4. ștergerea datelor deja existente în bazele de date;
5. consultarea bazelor de date (interogarea, extragerea informațiilor);

Suplimentar, S.G.B.D. mai pot furniza și alte servicii, cum ar fi:

- suport pentru limbajul de programare;
- interfață cât mai atractivă și performantă , pentru comunicare cu utilizatorul;

- diferite tehnici avansate de memorare, organizare și accesare a datelor din bazele de date;
- utilitare încorporate: sistem de gestiune a fișierelor, liste, tabele, etc.
- realizarea unor niveluri de ajutor pentru utilizator, la lucrul cu bazele de date, etc.

Apariția sistemelor de memorare de tipul discului magnetic a dus la o nouă etapă în dezvoltarea S.G.B.D. caracterizată prin apariția accesului direct, alături de cel secvențial, acesta având ca efect imediat, o creștere spectaculoasă a vitezei de acces la date; separarea nivelului logic de cel fizic, realizându-se astfel o selectare (grupare) a datelor din baza de date. Bazele de date pot fi la nivel logic integrate, dar fizic distribuite pe mai multe sisteme de calcul. Utilizatorul unei asemenea baze de date o vede ca pe o bază de date unică, compactată (la nivel logic), cu toate că în realitate ea este distribuită prin mai multe calculatoare (la nivel fizic). Astfel, anumite date depozitate pe un server local, sunt mult mai rapid accesibile, decât dacă ele s-ar afla la distanță.

Tot datorită distribuirii, se mărește considerabil limita maximă a dimensiunii bazei de date, care nu mai este determinată de capacitatea fizică de memorare a sistemului de calcul [67].

Odată cu răspândirea pe scară largă a calculatoarelor de tip PC, s-au dezvoltat din ce în ce mai mult S.G.B.D., implementate pe aceste tipuri de calculatoare. Unul din cele mai răspândite S.G.B.D. este FoxPro, produs al firmei Fox Software.

În cazul mașinilor-unelte S.G.B.D. ocupă un loc important, într-o viziune modernă.

Trebuie să existe elementul de legătură între producție și cercetare, -factorul uman- pentru a rezolva problemele specifice mașinilor-unelte. În acest sens, pe lângă cunoștințele tehnice, acesta trebuie să cunoască tehnicile de utilizare a S.G.B.D. și tehnica de programare (în cazul construirii programelor), respectiv modalitățile de utilizare în exploatare ale acestora .

4.2. Etapele de realizare a programelor.

- a). cunoașterea modului de utilizare a calculatorului de tip IBM -"PC" (noțiuni elementare privind: structura fizică - periferice, sistemul de operare, programe utilitare, modul de gestionare a informației etc.);
- b). cunoașterea temeinică (din punct de vedere tehnic și matematic) a problemelor care urmează a fi rezolvate cu ajutorul soft-ului;
- c). cunoașterea temeinică a modului de utilizare a limbajului ales pentru prelucrarea bazelor de date cu ajutorul calculatorului; (tehnici de programare, sintaxe de comenzi, tipuri de fișiere, interpretor etc.);
- d). realizarea schemelor logice;
- e). realizarea structurii fișierelor tip bază de date;
- f). încărcarea (culegerea) bazelor de date;
- g).realizarea fișierelor tip "program";
- h).realizarea meniurilor;
- i). generarea ecranelor, pentru realizarea fișierelor –programe de ecran-;
- j). realizarea rapoartelor (listarea datelor deja prelucrate);
- k).rularea (încercarea programelor) și corectarea eventualelor erori semnalate (în fișierele program) ;
- l). îmbunătățiri privind afișajul pe ecran (generatorul de fișiere tip "ecran");
- m). compilarea fișierelor pentru obținerea fișierelor tip "executabile", care apoi, împreună cu fișierele tip "baze de date" pot funcționa independent de limbajul S.G.B.D. în care s-au realizat programele [10].

4.3. Tipuri de fișiere utilizate.

În scoul optimizării calculului roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale [26, 31] tipurile de fișiere utilizate se află (în ordinea alfabetică a extensiei) în tabelul 4.1.

Tab.4.1

Tipul de fișier	Utilizare	Extensie
Index compus	fișier index compus, conținând mai multe etichete index	.cdx
Baza de date	memorarea bazelor de date	.dbf
Program executabil	în format .exe executabil (se obține dintr-o aplicație cu ajutorul lui "Distribution KIT")	.exe
Memo report	fișier memo asociat unui fișier raport	.frt
Raport	memorează definiția unui raport	.frx
Forma compilată	forma compilată a unui program FoxPro	.fxp
Memo meniu	fișier memo asociat unui fișier de meniu	.mnt
Forma compilată	a unui program generat dintr-un meniu	.mpx
Program generat	obținut la generarea programului dintr-un meniu. Rularea programului determină activarea meniului	.mpr
Program	program sursă FoxPro	.prg
Memo ecran	fișier memo asociat unui fișier ecran	.sct
Forma compilată	a unui program generat dintr-un ecran	.scx
Program generat	programul obținut la generare, dintr-un ecran. Rularea sa este echivalentă cu activarea ecranului.	.spr
Fișiere temporare		.tmp

-Pentru exemplificare, în tabelul 4.2 se prezintă lista fișierelor create în timpul executării modulelor de programe și lungimea acestora, în bytes de memorie:

Tab.4.2

Nume primar	extensie	Lungime fișier (bytes)	Nume primar	extensie	Lungime fișier (bytes)
fișiere index și fișiere baze de date			fișiere specifice tip "source" (sursă)		
masina1	cdx	8.370.688	mus_mlc	frx	15.227
masina10	cdx	66.048	mus_mod	frx	27.482
masina11	cdx	1.454.592	mus_tar	frx	24.347
masina12	cdx	42.918.912	stn_fil	frx	15.512
masina15	cdx	3.072	functii	fxp	7.576
masina2	cdx	1.424.896	start	fxp	1.925
masina3	cdx	16.205.312	testaa	fxp	419
masina4	cdx	9.534.976	menu	mnt	7.255
masina5	cdx	62.609.408	menu	mrx	10.292
masina7	cdx	3.072	menu	mpr	42.057
masina71	cdx	45.869.568	menu	mpx	10.175
masina72	cdx	2.452.480	functii	prg	10.866
masina73	cdx	82.944	generate	prg	2.743
masina9	cdx	42.731.520	genset	prg	1.391
roti	cdx	7.680	mk	prg	378
masina1	dbf	5.237.074	s	prg	1.996
masina10	dbf	37.834	start	prg	2.000
masina11	dbf	803.294	testaa	prg	254
masina12	dbf	41.203.774	wconsult	sct	2.734
masina15	dbf	193	wfus_crb	sct	13.640
masina2	dbf	545.010	wm10_spi	sct	9.773
masina3	dbf	5.045.194	wm11_spi	sct	9.773
masina4	dbf	2.460.594	wm12_fil	sct	5.966
masina5	dbf	32.364.934	wm12_sar	sct	9.752
masina7	dbf	193	wm12_spi	sct	10.126
masina71	dbf	43.739.034	wm13_fil	sct	9.806
masina72	dbf	1.815.054	wm13_sar	sct	9.758
masina73	dbf	85.034	wm5_fil	sct	13.608
masina9	dbf	31.183.214	wm5_spi	sct	6.217
masini	dbf	955	wm6_fil	sct	12.816
roti	dbf	20.994	wm6_spi	sct	6.162
31 fișiere			wm7_fil	sct	6.948
fișiere specifice tip "source" (sursă)			wm7_sar	sct	5.367
fus_crb	frt	2.387	wm7_spi	sct	5.468
mus_det	frt	2.954	wm8_fil	sct	5.219
mus_fil	frt	3.480	wm8_spi	sct	5.392
mus_mlc	frt	3.411	wm9_fil	sct	7.339
mus_mod	frt	3.798	wm9_sar	sct	4.823
mus_tar	frt	5.991	wm9_spi	sct	10.433
stn_fil	frt	2.031	wmus_det	sct	20.906
fus_crb	frx	20.357	wmus_fil	sct	6.980
mus_det	frx	15.227	wmus_mlc	sct	5.495

Tab.4.2(continuare)

Nume primar	extensie	Lungime fișier (bytes)	Nume primar	extensie	Lungime fișier (bytes)
fișiere specifice tip "source" (sursă)			fișiere specifice tip "source" (sursă)		
wmus_tar	sct	12.644	wm6_fil	spr	15.852
wstn_fil	sct	14.361	wm6_spi	spr	15.852
wstn_fva	sct	14.237	wm7_fil	spr	16.230
wconsult	scx	11.141	wm7_sar	spr	13.491
wfus_crb	scx	23.077	wm7_spi	spr	14.635
wm10_spi	scx	14.498	wm8_fil	spr	13.466
wm11_spi	scx	14.498	wm8_spi	spr	13.528
wm12_fil	scx	16.736	wm9_fil	spr	17.590
wm12_sar	scx	14.871	wm9_sar	spr	12.957
wm12_spi	scx	14.498	wm9_spi	spr	13.517
wm13_fil	scx	13.752	wmus_det	spr	24.386
wm13_sar	scx	14.871	wmus_fil	spr	18.233
wm5_fil	scx	16.736	wmus_mlc	spr	15.627
wm5_spi	scx	17.855	wmus_mod	spr	32.124
wm6_fil	scx	16.736	wmus_tar	spr	28.566
wm6_spi	scx	18.228	wstn_fil	spr	19.753
wm7_fil	scx	17.855	wstn_fva	spr	20.802
wm7_sar	scx	15.990	31 fișiere baze de date: -lungime totală aprox. 390,289 Mb memorie externă		
wm7_spi	scx	16.363			
wm8_fil	scx	15.617			
wm8_spi	scx	15.244			
wm9_fil	scx	18.601			
wm9_sar	scx	15.990			
wm9_spi	scx	15.244			
wmus_det	scx	21.958			
wmus_fil	scx	17.109			
wmus_mlc	scx	15.617			
wmus_mod	scx	30.537			
wstn_fil	scx	18.228			
wstn_fva	scx	20.093			
wconsult	spr	7.916			
wfus_crb	spr	18.805			
wm10_spi	spr	13.171	111 fișiere "source" (sursă): -lungime totală 1,447 Mb memorie externă		
wm11_spi	spr	13.171			
wm12_fil	spr	15.043			
wm12_sar	spr	13.231			
wm12_spi	spr	15.218			
wm13_fil	spr	14.070			
wm13_sar	spr	13.229			
wm5_fil	spr	16.240			

4.4. Programe sursă - structură-

```

    fișierul wconsult.sct
SET CURSOR ON
SELECT A
    USE ROTI
    SET FILTER TO nr_mas=1
    SET ORDER TO z
    GO TOP
    lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
SELECT F
    USE masinal    ORDER i0
m.i0=0
m.tip=1
_____ CLOSE DATABASE

_____ "i0=(A/B)*(C/D)" _____ "z"
_____ "buc." _____ "Tipul masinii:"
"Raport i0" _____ ":" _____
Consultarea unor seturi de" _____ " roti cu
ajutorul carora se" _____ " obtine un raport i0
dat.
" _____ m.tip _____ E"@*RVN
Strung normal;Freza FUS-32;M.U.S. detalonat;M.U.S.
rectificat" _____ DO CASE
    CASE m.tip=1          && strung normal
        SELECT A
            SET FILTER TO nr_mas=1
            SET ORDER TO z
            GO TOP
            lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
        SELECT F
            USE masinal    ORDER i0
            GO TOP
            lst1=str(f.i0,7,5)+' '+STR(f.A,3)+' '+STR(f.B,3)+'
'+STR(f.C,3)+' '+STR(f.D,3)+' '+STR(RECNO(6))
    CASE m.tip=2          && FUS-32
        SELECT A
            SET FILTER TO nr_mas=2
            SET ORDER TO z
            GO TOP
            lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
        SELECT F
            USE masina2    ORDER i0
            GO TOP
            lst1=str(f.i0,7,5)+' '+STR(f.A,3)+' '+STR(f.B,3)+'
'+STR(f.C,3)+' '+STR(f.D,3)+' '+STR(RECNO(6))
    CASE m.tip=3          && M.U.S. detalonat
        SELECT A
            SET FILTER TO nr_mas=3
            SET ORDER TO z
            GO TOP
            lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
        SELECT F

```

```

        USE masina3  ORDER i0
        GO TOP
        lst1=str(f.i0,7,5)+' '+STR(f.A,3)+' '+STR(f.B,3)+'
'+STR(f.C,3)+' '+STR(f.D,3)+' '+STR(RECNO(6))
        CASE m.tip=4          && M.U.S. rectificat
        SELECT A
        SET FILTER TO nr_mas=4
        SET ORDER TO z
        GO TOP
        lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
        SELECT F
        USE masina4  ORDER i0
        GO TOP
        lst1=str(f.i0,7,5)+' '+STR(f.A,3)+' '+STR(f.B,3)+'
'+STR(f.C,3)+' '+STR(f.D,3)+' '+STR(RECNO(6))
ENDCASE
_CUROBJ=OBJNUM(m.i0)
SHOW GETS

```

```

        "Strung
normal"_____m.i0_____
        "9.99999"_____caut_btn_____ "@*H
N Cautare raport i0"_____GSELECT F
*----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0
SET NEAR ON
IF !SEEK(m.i0)
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit acest raport...'
        IF EOF()
                GO BOTTOM
        ENDIF
ELSE
        WAIT WINDOW NOWAIT 'L-am gasit...'
ENDIF
BROWSE TITLE '<< ESC - revenire >>' ;
        NOEDIT NOAPPEND NODELETE ;
        WINDOW set
SHOW GETS
        _____"Cautare raport
i0"_____gata_____
"@*HT
Exit"_____ "Exit" _____ lst_roti _____
        _____STR(a.z,3)+'
'+STR(a.buc,1) _____ "@&N"
        _____"sau" _____ "i0=(A/B)*(C/D)" _____ "*"
(E/F) "

```

fișierul -STN_FIL.SCT- (strung normal pentru prelucrarea filetelor)

```

SET CURSOR ON
SELECT A
        USE ROTI
        SET FILTER TO nr_mas=1
        SET ORDER TO z
        GO TOP
        lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)

```

```

SELECT F
    USE masinal ORDER i0

SELECT G
    USE tmp1 ORDER i0
    DELETE ALL
    PACK

m.i0=0
m.tip=1
m.ctip='metric'
m.text1='pasul axial:'
m.text2='(0.5...30) '
m.text3=' mm '
m.pax=10
m.paxmin=0.5
m.paxmax=30
m.zi=1
m.psc=10
m.pas=1
m.paxr=0
CLOSE DATABASE

FUNCTION Montaj
*----- verifica restrictiile de montaj
SELECT F
    IF f.a+f.b<f.c+25
        RETURN .F.
    ENDIF
    IF f.c+f.d<f.b+25
        RETURN .F.
    ENDIF
RETURN .T.

"i0" "A"
"B" "C"
"D" "Raportul i0"
necesar...:" "Tipul
filetului" "Dati"
"Rezulta" "Raport" "i0=
(A/B)*(C/D)" "Raportul i0
gasit...:" "Z" "buc."
"Dati nr. de inceputuri (1..8):"
Prelucrarea filetelor " cu ajutorul
strungurilor " obisnuite
"Diferenta:" m.tip B"@*RVN
metric;trapezoidal;inchi (Withworth);modul;Diametral
Pitch" +DO CASE
    CASE m.tip=1 && metric
        m.ctip='metric'
        m.text1='pasul axial:'
        m.text2='(0.5...30) '
        m.text3=' mm '
        m.paxmin=0.5
        m.paxmax=30
    CASE m.tip=2 && trapezoidal
        m.ctip='trapezoidal'
        m.text1='pasul axial:'
        m.text2='(0.5...30) '
        m.text3=' mm '
        m.paxmin=0.5

```

```

        m.paxmax=30
CASE m.tip=3          && inchi
    m.ctip='inchi (Withworth)'

    m.text1='nr.pasi/tol:'
    m.text2='( 1...28)'
    m.text3='pas/tol'
    m.paxmin=1
    m.paxmax=28
CASE m.tip=4          && modul
    m.ctip='modul'
    m.text1='modulul axial:'
    m.text2='(0.30...14)'
    m.text3=' mm '
    m.paxmin=0.3
    m.paxmax=14
CASE m.tip=5          && Diametral
    m.ctip='diametral Pitch'
    m.text1='valoare D.P.:'
    m.text2='( 1...28)'
    m.text3='pas/tol'
    m.paxmin=1
    m.paxmax=28
ENDCASE
_CUROBJ=OBJNUM(m.pax)
SHOW GETS
_____ "metric" _____ m.pax _____
_____ "99.999" _____ `IF m.pax<m.paxmin
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.pax>m.paxmax
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____ m.zi _____ "9" _____
_____ □IF m.zi<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.zi>8
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____ m.psc _____ "99.999" _____
_____ „IF m.psc<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.psc>12
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____ caut_btn _____ "@*HN
Cautare set de roti" _____ «IF m.psc=0
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Pasul surubului conductor este 0 !!!'
    RETURN 0

```

```

ENDIF
*----- in functie de pas si de tipul filetului se obtine i0
DO CASE
    CASE m.tip=1
        m.i0=ROUND(m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=2
        m.i0=ROUND(m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=3
        m.i0=ROUND(25.4*m.zi/(m.pax*m.psc),5)
    CASE m.tip=4
        m.i0=ROUND(PI()*m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=5
        m.i0=ROUND(25.4*PI()*m.zi/(m.pax*m.psc),5)
ENDCASE
*----- goleste baza de date in care se vor pune rotile gasite
SELECT G
    DELETE ALL
    PACK
SELECT F
*----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0
SET NEAR ON
=SEEK(m.i0)
IF EOF()
    GO BOTTOM
ENDIF
tmprec=RECNO()
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mici
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !BOF()
    IF Montaj()
        SELECT G
            APPEND BLANK
            REPLACE g.i0 with f.i0
            REPLACE g.a with f.a
            REPLACE g.b with f.b
            REPLACE g.c with f.c
            REPLACE g.d with f.d
            contor=contor+1
        ENDIF
    SELECT F
        SKIP -1
ENDDO
GOTO tmprec
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mari
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !EOF()
    IF Montaj()
        SELECT G
            APPEND BLANK
            REPLACE g.i0 with f.i0
            REPLACE g.a with f.a
            REPLACE g.b with f.b
            REPLACE g.c with f.c
            REPLACE g.d with f.d
            contor=contor+1
        ENDIF
    
```



```

SELECT F
      SKIP 1
ENDDO
SELECT G
GO TOP

IF EOF()
      WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit valori apropiate pt. i0...'
      RETURN
ENDIF
*----- daca exista valoare exacta se pozitioneaza pe ea
IF !SEEK(m.i0)
      GO TOP
ENDIF
lst1=str(g.i0,7,5)+' '+STR(g.A,3)+' '+STR(g.B,3)+' '+STR(g.C,3)+'
'+STR(g.D,3)+' '+STR(RECNO('tmp1'))
SHOW GETS
      "Cautare set de
roti" _____ lst1 _____ cstr(g.i0,7,5)+'
'+STR(g.A,3)+' '+STR(g.B,3)+' '+STR(g.C,3)+' '+STR(g.D,3)+'
'+STR(RECNO('tmp1')) _____ BDO CASE
      CASE m.tip=1
              m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc),5)
      CASE m.tip=2
              m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc),5)
      CASE m.tip=3
              m.paxr=ROUND((25.4*m.zi)/(g.i0*m.psc),5)
      CASE m.tip=4
              m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc/PI()),5)
      CASE m.tip=5
              m.paxr=ROUND((25.4*m.zi*PI())/(g.i0*m.psc),5)
ENDCASE
SHOW
GETS _____ "@&N" _____ prnt_btn _____
"@*HN Print" _____ "IF PRINTSTATUS()"
      REPORT FORM stn_fil TO PRINT NOCONSOLE
ELSE
      WAIT WINDOW 'Imprimanta nu este pregatita...'
      _CUROBJ=OBJNUM(prnt_btn)
ENDIF
      "Print" _____ gata _____

"@*HT
Exit" _____ "Exit" _____ lst_roti _____
      STR(a.z,3)+'
'+STR(a.buc,1) _____ "@&N" _____
      m.text1 _____ m.text2 _____ m.
text3 _____ m.i0 _____
"99.99999" _____ g.i0 _____
"99.99999" _____ m.text1 _____ m.paxr _____

"99.99999" _____ m.pax-m.paxr _____
"99.99999" _____ "Dati pasul surubului
(1..12):" _____ CLOSE DATABASE

FUNCTION Montaj
*----- verifica restrictiile de montaj

```

```

SELECT F
  IF f.a+f.b<f.c+25
    RETURN .F.
  ENDIF
  IF f.c+f.d<f.b+25
    RETURN .F.

  ENDIF
RETURN .T.

```

ŽSET NEAR ON

```

SET CURSOR ON
SELECT A
  USE ROTI
  SET FILTER TO nr_mas=1
  SET ORDER TO z
  GO TOP
  lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
SELECT F
  USE masinal ORDER i0
SELECT G
  USE tmp1 ORDER i0
  DELETE ALL
  PACK
m.i0=0

m.tip=1
m.ctip='metric'
m.text1='pasul axial:'
m.text2='(0.5...30) '
m.text3=' mm '

m.pax=10
m.paxmin=0.5
m.paxmax=30
m.zi=1
m.psc=10
m.pas=1
m.paxr=0
..... "i0" "A"
..... "B" "C"
..... "D" "Raportul i0"
necesar..:" "Tipul
filetului" "Dati"
"Rezulta" "Raport" "i0=
(A/B)*(C/D)" "Raportul i0
gasit..:" "Z" "buc."
..... "Dati nr. de inceputuri (1..8):"
Prelucrarea filetelor " " cu ajutorul
strungurilor " " obisnuite
" "Diferenta:" m.tip
..... B"@*RVN metric;trapezoidal;inchi
(Withworth);modul;Diametral Pitch" +DO CASE
  CASE m.tip=1 && metric
    m.ctip='metric'
    m.text1='pasul axial:'
    m.text2='(0.5...30) '
    m.text3=' mm '

```

```

        m.paxmin=0.5
        m.paxmax=30
CASE m.tip=2          && trapezoidal
    m.ctip='trapezoidal'
    m.text1='pasul axial:'
    m.text2='(0.5...30)'
    m.text3=' mm '

        m.paxmin=0.5
        m.paxmax=30
CASE m.tip=3          && inchi
    m.ctip='inchi (Withworth)'
    m.text1='nr.pasi/tol:'
    m.text2='( 1...28)'
    m.text3='pas/tol'
    m.paxmin=1
    m.paxmax=28
CASE m.tip=4          && modul
    m.ctip='modul'
    m.text1='modulul axial:'
    m.text2='(0.30...14)'
    m.text3=' mm '
    m.paxmin=0.3
    m.paxmax=14
CASE m.tip=5          && Diametral
    m.ctip='diametral Pitch'
    m.text1='valoare D.P.:'
    m.text2='( 1...28)'
    m.text3='pas/tol'
    m.paxmin=1
    m.paxmax=28
ENDCASE
_CUROBJ=OBJNUM(m.pax)
SHOW GETS

_____ "metric" _____ m.pax _____
_____ "99.999" _____ `IF m.pax<m.paxmin
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.pax>m.paxmax
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____ m.zi _____ "9" _____
_____ □IF m.zi<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.zi>8
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____ m.psc _____ "99.999"
_____ „IF m.psc<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF

```

```

IF m.psc>12
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
_____caut_btn_____ "@*HN
Cautare set de roti"_____«IF m.psc=0
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Pasul surubului conducator este 0 !!!'
    RETURN 0

ENDIF
*----- in functie de pas si de tipul filetelui se obtine i0
DO CASE
    CASE m.tip=1
        m.i0=ROUND(m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=2
        m.i0=ROUND(m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=3
        m.i0=ROUND(25.4*m.zi/(m.pax*m.psc),5)
    CASE m.tip=4
        m.i0=ROUND(PI()*m.pax*m.zi/m.psc,5)
    CASE m.tip=5
        m.i0=ROUND(25.4*PI()*m.zi/(m.pax*m.psc),5)
ENDCASE

*----- goleste baza de date in care se vor pune rotile gasite
SELECT G
    DELETE ALL
    PACK
SELECT F
*----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0
SET NEAR ON
=SEEK(m.i0)
IF EOF()
    GO BOTTOM
ENDIF
tmprec=RECNO()
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mici
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !BOF()
    IF Montaj()
        SELECT G
            APPEND BLANK
            REPLACE g.i0 with f.i0
            REPLACE g.a with f.a
            REPLACE g.b with f.b
            REPLACE g.c with f.c
            REPLACE g.d with f.d
            contor=contor+1
        ENDIF
    SELECT F
        SKIP -1
ENDDO
GOTO tmprec
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mari
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !EOF()
    IF Montaj()

```

```

SELECT G
    APPEND BLANK
    REPLACE g.i0 with f.i0
    REPLACE g.a  with f.a
    REPLACE g.b  with f.b
    REPLACE g.c  with f.c
    REPLACE g.d  with f.d
    contor=contor+1
ENDIF

SELECT F
    SKIP 1

ENDDO
SELECT G
GO TOP
IF EOF()
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit valori apropiate pt. i0...'
    RETURN
ENDIF
*----- daca exista valoare exacta se pozitioneaza pe ea

IF !SEEK(m.i0)
    GO TOP
ENDIF
lst1=str(g.i0,7,5)+' '+STR(g.A,3)+' '+STR(g.B,3)+' '+STR(g.C,3)+'
'+STR(g.D,3)+' '+STR(RECNO('tmp1'))
SHOW GETS
_____ "Cautare set de
roti"_____ lst1_____ cstr(g.i0,7,5)+'
'+STR(g.A,3)+' '+STR(g.B,3)+' '+STR(g.C,3)+' '+STR(g.D,3)+'
'+STR(RECNO('tmp1')) _____ "@&N"
_____
BDO CASE
CASE m.tip=1
    m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc),5)
CASE m.tip=2
    m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc),5)
CASE m.tip=3
    m.paxr=ROUND((25.4*m.zi)/(g.i0*m.psc),5)
CASE m.tip=4
    m.paxr=ROUND((g.i0/m.zi)*(m.psc/PI()),5)
CASE m.tip=5
    m.paxr=ROUND((25.4*m.zi*PI())/(g.i0*m.psc),5)
ENDCASE
SHOW GETS _____ prnt_btn _____ "@*HN
Print" _____ "IF PRINTSTATUS()
REPORT FORM stn_fil TO PRINT NOCONSOLE
ELSE
    WAIT WINDOW 'Imprimanta nu este pregatita...'
    _CUROBJ=OBJNUM(prnt_btn)
ENDIF
_____ "Print" _____ gata _____
_____
"@*HT
Exit" _____ "Exit" _____ lst_roti _____
_____ STR(a.z,3)+'
'+STR(a.buc,1) _____ "@&N"
_____

```

"99.99999" _____ g.i0 _____
 "99.99999" _____ m.text1 _____ m.paxr _____

 "99.99999" _____ m.pax-m.paxr _____
 "99.99999" _____ "Dati pasul surubului (1..12):"

fișierul FUS-25.DBF (secvență) cu rapoarte de transmitere simulate în baza de date

i_0	A	B	C	D	E	F
0,06000	24	100	24	96		
0,06250	24	96	24	96		
0,06400	24	100	24	90		
0,06667	24	96	24	90		
0,06698	24	100	24	86		
0,06977	24	96	24	86		
0,07000	28	100	24	96		
0,07292	28	96	24	96		
0,07442	24	90	24	86		
0,07467	28	100	24	90		
0,07500	24	96	24	80		
0,08140	28	96	24	86		
0,08333	32	96	24	96		
0,08372	24	86	24	80		
0,08400	28	100	24	80		
0,08682	28	90	24	86		
0,08750	28	96	24	80		
0,08889	32	96	24	90		
0,09302	32	96	24	86		
0,09333	24	24	28	96	32	100
0,09722	24	24	28	96	32	96
0,09767	28	86	24	80		
0,09922	32	90	24	86		
0,09956	24	24	28	90	32	100
0,10286	24	100	24	56		
0,10370	32	96	28	90		
0,10370	24	24	28	90	32	96
0,10419	24	24	28	86	32	100
0,10714	24	96	24	56		
0,10853	32	96	28	86		
0,10853	24	24	28	86	32	96
0,10938	24	24	28	96	36	96
0,11200	24	24	28	80	32	100
0,11429	24	90	24	56		
0,11576	32	90	28	86		
0,11576	24	24	28	86	32	90
0,11667	24	24	28	80	32	96
0,11721	24	24	28	86	36	100
0,11852	32	90	24	72		
0,11960	24	86	24	56		
0,12153	24	24	28	96	40	96
0,12209	24	24	28	86	36	96

i_0	A	B	C	D	E	F
0,12600	24	24	28	80	36	100
0,12833	24	24	28	96	44	100
0,12857	24	80	24	56		
0,12963	24	24	28	72	32	96
0,13023	24	24	28	80	32	86
0,13091	24	100	24	44		
0,13125	24	24	28	80	36	96
0,13368	24	24	28	96	44	96
0,13566	24	24	28	86	40	96
0,13636	24	96	24	44		
0,13689	24	24	28	90	44	100
0,13827	32	90	28	72		
0,13827	24	24	28	72	32	90
0,14000	24	24	28	64	32	100
0,14259	24	24	28	90	44	96
0,14286	32	96	24	56		
0,14326	24	24	28	86	44	100
0,14470	24	24	28	72	32	86
0,14545	24	90	24	44		
0,14583	24	24	28	64	32	96
0,14651	24	24	28	80	36	86
0,14922	24	24	28	86	44	96
0,14933	24	24	28	90	48	100
0,15222	24	86	24	44		
0,15238	32	90	24	56		
0,15273	28	100	24	44		
0,15400	24	24	28	80	44	100
0,15556	24	24	28	64	32	90
0,15628	24	24	28	86	48	100
0,15750	24	24	28	64	36	100
0,15909	28	96	24	44		
0,15917	24	24	28	86	44	90
0,15947	32	86	24	56		
0,16000	24	24	28	56	32	100
0,16042	24	24	28	80	44	96
0,16204	24	24	28	72	40	96
0,16279	24	24	28	64	32	86
0,16333	24	24	28	96	56	100
0,16364	24	80	24	44		
0,16406	24	24	28	64	36	96
0,16667	24	24	28	56	32	96
0,16800	24	24	28	80	48	100
0,16970	28	90	24	44		
0,17014	24	24	28	96	56	96
0,17111	24	24	28	72	44	100
0,17422	24	24	28	90	56	100
0,17455	32	100	24	44		
0,17500	24	24	28	64	32	80

i_0	A	B	C	D	E	F
0,17759	28	86	24	44		
0,17778	24	24	28	56	32	90
0,17824	24	24	28	72	44	96
0,17907	24	24	28	80	44	86
0,18000	24	24	28	56	36	100
0,18088	24	24	28	72	40	86
0,18148	24	24	28	90	56	96
0,18182	32	96	24	44		
0,18229	24	24	28	64	40	96
0,18233	24	24	28	86	56	100
0,18314	24	24	28	64	36	86
0,18605	24	24	28	56	32	86
0,18667	24	24	28	48	32	100
0,18750	24	24	28	56	36	96
0,18992	24	24	28	86	56	96
0,19012	24	24	28	72	44	90
0,19091	28	80	24	44		
0,19250	24	24	28	64	44	100
0,19394	32	90	24	44		
0,19444	24	24	28	48	32	96
0,19535	24	24	28	80	48	86
0,19600	24	24	28	80	56	100
0,19688	24	24	28	64	36	80
0,19897	24	24	28	72	44	86
0,19911	24	24	28	90	64	100
0,20000	24	24	28	56	32	80
0,20052	24	24	28	64	44	96
0,20258	24	24	28	86	56	90
0,20296	32	86	24	44		
0,20349	24	24	28	64	40	86
0,20364	24	24	28	44	32	100
0,20417	24	24	28	80	56	96
0,20741	24	24	28	48	32	90
0,20833	24	24	28	56	40	96
0,20837	24	24	28	86	64	100
0,20930	24	24	28	56	36	86
0,21000	24	24	28	48	36	100
0,21212	32	96	28	44		
0,21212	24	24	28	44	32	96
0,21389	24	24	28	64	44	90
0,21705	24	24	28	48	32	86
0,21778	24	24	28	72	56	100
0,21875	24	24	28	48	36	96


```

*** Functii.prg
FUNCTION Nimic
    PARAMETER mesaj,ch1,ch2,ch3,ch4
PRIVATE ch,cch,aleg,i,in_talk,in_cons,in_curs,numlines, i, remain, maxlen,
keycode
aleg=1
cch=''
i=1
nch=PARAMETERS()-1
DO CASE
    CASE nch=0
        ch=''
    CASE nch=1
        ch=ch1+' '
    CASE nch=2
        ch=ch1+ch2+' '
    CASE nch=3
        ch=ch1+ch2+ch3+' '
    CASE nch=4
        ch=ch1+ch2+ch3+ch4+' '
ENDCASE
in_curs = SET('CURSOR')
SET CURSOR OFF
in_talk = SET('TALK')
SET TALK OFF
in_cons = SET('CONSOLE')
m.numlines = OCCURS(';',m.mesaj) + 1
DIMENSION alert_array[m.numlines]
m.remain = m.mesaj
m.maxlen = 0
FOR i = 1 TO m.numlines
    IF AT(';',m.remain) > 0
        alert_array[i] = SUBSTR(m.remain,1,AT(';',m.remain)-1)
        alert_array[i] = CHRTRAN(alert_array[i],' ','')
        m.remain = SUBSTR(m.remain,AT(';',m.remain)+1)
    ELSE
        alert_array[i] = m.remain
        m.remain = ''
    ENDIF
    IF LEN(alert_array[i]) > SCOLS() - 6
        alert_array[i] = SUBSTR(alert_array[i],1,SCOLS()-6)
    ENDIF
    IF LEN(alert_array[i]) > m.maxlen
        m.maxlen = max(LEN(alert_array[i]),LEN(ch))
    ENDIF
ENDFOR
m.top_row = INT( (SROWS() - 4 - m.numlines) / 2)
m.bot_row = m.top_row + 6 + m.numlines
m.top_col = INT((SCOLS() - m.maxlen - 6) / 2)
m.bot_col = m.top_col + m.maxlen + 6
DEFINE WINDOW alert FROM m.top_row,m.top_col TO m.bot_row,m.bot_col;
    DOUBLE ;
    COLOR SCHEME 7 ;
    FLOAT ;
    SHADOW
ACTIVATE WINDOW alert

FOR i = 1 TO m.numlines
    @ i,3 SAY PADC(alert_array[i],m.maxlen)
ENDFOR

```

```

IF nch>0
  DO CASE
    CASE nch=1
      cch=ch1
    CASE nch=2
      cch=ch1+';'+ch2
    CASE nch=3
      cch=ch1+';'+ch2+';'+ch3
    CASE nch=4
      cch=ch1+';'+ch2+';'+ch3+';'+ch4
  ENDCASE
  @ m.numlines+3,(m.maxlen-len(ch))/2+2 GET aleg PICTURE '@*TH '+cch VALID
LASTKEY()=13
ENDIF
READ CYCLE MODAL
DEACTIVATE WINDOW alert
IF m.in_curs = "ON"
  SET CURSOR ON
ENDIF
IF m.in_talk = "ON"
  SET TALK ON
ENDIF
IF m.in_cons = "OFF"
  SET CONSOLE OFF
ENDIF
RETURN aleg
FUNCTION Calculator
PRIVATE
x,r1,r2,c1,c2,in_blink,in_talk,c_ultim,c_cultim,c_mem,c_rezultat,c_oper,deja,
nrdec,decimal,cifra
r1=1
c1=1
r2=8
c2=42
=NUMLOCK(.T.)
in_blink = SET('BLINK')
SET BLINK OFF
in_talk = SET('TALK')
SET TALK OFF
DEFINE WINDOW calc FROM 1,1 to 8,42 ;
  TITLE "< Calculator >" ;
  FOOTER "< Esc-gata, □□□-deplasare, Ins-transfer>" ;
  NOSHADOW ;
  FLOAT ;
  COLOR N/GR*, ,W/N,W/N
*      COLOR GB+/N, ,W/N,W/N

ACTIVATE WINDOW calc
c_ultim=0          && ultimul operand introdus (tip numeric)
c_cultim=""       && ultimul operand introdus (tip caracter)
c_rezultat=_CALCVALUE&& rezultatul (tip numeric)
c_mem=_CALCMEM    && valoarea memorata de calculator (tip numeric)
c_oper=""        && operatia care va fi efectuata (tip
caracter)
deja=0           &&
nrdec=0          && numar de cifre zecimale
x=0

@ 0,0 SAY " Memorie :"+SPACE(30) COLOR R/W
@ 1,0 SAY " Rezultat:"+SPACE(30) COLOR R/W

```

```

@ 2,0 SAY " Operand :"+SPACE(30) COLOR R/W
@ 1,38 SAY c_oper
@ 3,0 TO 3,39          COLOR R/W
@ 4,0 SAY " M-rezultat->memorie;R-memoria->operand " COLOR R/W
@ 5,0 SAY " □_-sterge cifra ;C-sterge rezultat " COLOR R/W

@ 0,10 SAY StrForm(c_mem)
@ 1,10 SAY StrForm(c_rezultat)
@ 2,10 SAY StrForm(c_ultim)

DO WHILE LASTKEY() !=27 AND LASTKEY() !=22          && ESC sau INS
*----- Fereastra calculator este activa pina se apasa pe ESC sau INS
DO CASE
    CASE x<=0
    *----- se citesc caractere fara afisarea cursorului pe ecran
        x=INKEY(0,"H")
        LOOP
    CASE ISDIGIT(CHR(x)) OR CHR(x)="." OR x=127      && (cifre, '.', sau
BS)
    *----- daca se incepe introducerea unei valori
        decimal=0
        nrdec=0
        IF VAL(c_ultim) !=0
        *----- transforma in sir de caractere valoarea operatorului
            c_ultim=str(c_ultim,24,8)
        ENDIF
        DO WHILE ISDIGIT(CHR(x)) OR CHR(x)="." OR x=127 ;
            OR x=5 OR x=24 OR x=4 OR x=19
        *----- se intra in bucla de citire a valorii
            *----- daca sunt sageti, deplaseaza fereastra
            IF x=5 AND r1>0          && SUS
                r1=r1-1
                r2=r2-1
                MOVE WINDOW calc TO r1,c1
                x=INKEY(0,"H")
                LOOP
            ENDIF
            IF x=24 AND r2<28      && JOS
                r1=r1+1
                r2=r2+1
                MOVE WINDOW calc TO r1,c1
                x=INKEY(0,"H")
                LOOP
            ENDIF
            IF x=4 AND c2<82      && DRT
                c1=c1+1
                c2=c2+1
                MOVE WINDOW calc TO r1,c1
                x=INKEY(0,"H")
                LOOP
            ENDIF
            IF x=19 AND c1>-10    && STG
                c1=c1-1
                c2=c2-1
                MOVE WINDOW calc TO r1,c1
                x=INKEY(0,"H")
                LOOP
            ENDIF
        *----- daca este semnul zecimal se verifica ca nu se
repetata

```

```

IF CHR(x)="."
    IF decimal=1
        cifra=""
    ELSE
        decimal=1
        nrdec=0
        cifra=CHR(x)
    ENDIF
ELSE
    cifra=CHR(x)
ENDIF
IF x=127
*---- daca este BS se sterge ultima cifra
    IF RIGHT(c_cultim,1)!="."
        IF LEN(c_cultim)>0
            c_cultim=PADR(c_cultim,LEN(c_cultim)-1)
            ENDIF
            IF decimal=1 AND nrdec>0
                nrdec=nrdec-1
            ENDIF
        ELSE
            decimal=0
            nrdec=0
            c_cultim=PADR(c_cultim,LEN(c_cultim)-1)
            IF LEN(c_cultim)>0
                c_cultim=PADR(c_cultim,LEN(c_cultim)-1)
            ENDIF
        ENDIF
    ELSE
        DO CASE
            CASE c_ultim>=9999999999999999
                WAIT WINDOW NOWAIT 'Numar prea
mare...'
            CASE decimal=1 AND nrdec>=8
                WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea multe
zecimale...'
            OTHERWISE
                c_cultim=c_cultim+cifra
                IF decimal=1 AND cifra!=".'"
                    nrdec=nrdec+1
                ENDIF
            ENDCASE
        ENDIF
        c_ultim=VAL(c_cultim)
        *---- afisarea pe ecran a valorii cu formatare
        @ 2,10 SAY StrForm(c_ultim,nrdec)
        x=INKEY(0,"H")
    ENDDO
    DO CASE
        CASE c_oper=" "
            c_rezultat=c_ultim
        CASE c_oper="+"
            c_rezultat=c_rezultat+c_ultim
        CASE c_oper="-"

```

```

        c_rezultat=c_rezultat-c_ultim
    CASE c_oper="*"
        c_rezultat=c_rezultat*c_ultim
    CASE c_oper="/"
        c_rezultat=c_rezultat/c_ultim

    ENDCASE

    c_cultim=""
    c_ultim=VAL(c_cultim)
    @ 2,10 SAY StrForm(c_ultim)
    @ 1,10 SAY StrForm(c_rezultat)
    deja=1
    LOOP
CASE INLIST(CHR(x), "+", "-", "*", "/")
    c_oper=CHR(x)
    @ 1,38 SAY c_oper
CASE CHR(x)="M" OR CHR(x)="m"
    c_mem=c_rezultat
    @ 0,10 SAY StrForm(c_mem)
CASE CHR(x)="R" OR CHR(x)="r"
    c_ultim=c_mem
    @ 2,10 SAY StrForm(c_ultim)
    deja=0
CASE x=13
    IF deja=0
        DO CASE
            CASE c_oper=" "
                c_rezultat=c_ultim

            CASE c_oper="+"
                c_rezultat=c_rezultat+c_ultim
            CASE c_oper="-"
                c_rezultat=c_rezultat-c_ultim
            CASE c_oper="*"
                c_rezultat=c_rezultat*c_ultim
            CASE c_oper="/"
                IF c_ultim!=0
                    c_rezultat=c_rezultat/c_ultim

                ELSE
                    ? CHR(7)
                ENDIF
        ENDCASE
    ELSE
        deja=0
    ENDIF
    c_ultim=0
    @ 2,10 SAY StrForm(c_ultim)
    @ 1,10 SAY StrForm(c_rezultat)
CASE CHR(x)="C" OR CHR(x)="c"
    c_ultim=0
    c_rezultat=0
    c_oper=" "
    @ 0,10 SAY StrForm(c_mem)
    @ 1,10 SAY StrForm(c_rezultat)
    @ 2,10 SAY StrForm(c_ultim)
    @ 1,38 SAY c_oper
CASE x=5
    && SUS
    if r1>0

```

```

        r1=r1-1
        r2=r2-1
        MOVE WINDOW calc TO r1,c1
    endif
CASE x=24    && JOS
    if r2<28
        r1=r1+1
        r2=r2+1
        MOVE WINDOW calc TO r1,c1

    endif
CASE x=4     && DRT.
    if c2<82
        c1=c1+1
        c2=c2+1
        MOVE WINDOW calc TO r1,c1

    endif
CASE x=19    && STG.
    if c1>-10
        c1=c1-1
        c2=c2-1
        MOVE WINDOW calc TO r1,c1

    endif
ENDCASE
x=INKEY(0,"H")
ENDDO
DEACTIVATE WINDOW calc
*----- refacere setari initiale
IF m.in_blink = "ON"
    SET BLINK ON
ENDIF
IF m.in_talk = "ON"
    SET TALK ON
ENDIF
*----- pastreza rezultatul si memoria in variabilele sistem
_CALCVALUE=c_rezultat
_CALCMEM=c_mem
*-----
    IF LASTKEY()=22
        IF TYPE(VARREAD())="N"
            variabila=VARREAD()
            &variabila=_CALCVALUE
            SHOW GETS

        ELSE
            WAIT WINDOW NOWAIT 'Rezultatul nu se poate transfera...'

        ENDIF
    ENDIF
RETURN c_rezultat

FUNCTION strform
PARAMETER numar,nrdec
PRIVATE v_tot,v_dec,v_int,v_gr1,v_gr2,v_gr3,v_gr4,v_gr5,v_pad
    v_pad=' '
    v_tot=STR(numar,24,8)
    v_dec=RIGHT(v_tot,8)
    IF PARAMETERS()=2
        v_dec=PADR(v_dec,nrdec)
    ELSE
        DO WHILE RIGHT(v_dec,1)='0'
            v_dec=PADR(v_dec,LEN(v_dec)-1)
        ENDWHILE
    ENDIF
ENDFUNCTION

```

```

                ENDDO
            ENDIF
            v_dec=PADR(v_dec,8,v_pad)
            v_int=PADR(v_tot,LEN(v_tot)-9)

            v_gr5=IIF(VAL(LEFT(v_int,3))=0,PADR('',4,v_pad),STRTRAN(LEFT(v_int,3),
            ',v_pad)+'.')
                v_gr4=IIF(VAL(SUBSTR(v_int,4,3))=0 AND
v_gr5=PADR('',4,v_pad),PADR('',4,v_pad),STRTRAN(SUBSTR(v_int,4,3),
',v_pad)+'.')

                v_gr3=IIF(VAL(SUBSTR(v_int,7,3))=0 AND
v_gr4=PADR('',4,v_pad),PADR('',4,v_pad),STRTRAN(SUBSTR(v_int,7,3),
',v_pad)+'.')

                v_gr2=IIF(VAL(SUBSTR(v_int,10,3))=0 AND
v_gr3=PADR('',4,v_pad),PADR('',4,v_pad),STRTRAN(SUBSTR(v_int,10,3),
',v_pad)+'.')

                v_gr1=IIF(VAL(SUBSTR(v_int,13,3))=0 AND
v_gr2=PADR('',4,v_pad),PADR('',3,v_pad),STRTRAN(SUBSTR(v_int,13,3),
',v_pad))
RETURN v_gr5+v_gr4+v_gr3+v_gr2+v_gr1+','+v_dec
*** Generare set de roti
IF !FILE(main_date+'ROTI.DBF')
    WAIT WINDOW 'Nu este accesibil directorul de date: '+main_date
    RETURN
ENDIF
ftest=FCREATE(main_date+'test')
IF ftest<0
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu ai acces de scriere in directorul cu date!
'+main_date+'test'
ELSE
    =FCLOSE(ftest)
    DELETE FILE (main_date+'test')

ACTIVATE WINDOW WEDIT
SET NEAR ON
SET EXACT ON
m.nr_mas=0
m.i0max=5
@ 1,1 SAY 'Masina nr.' GET m.nr_mas SIZE 1,2
@ 2,1 SAY 'i0 maxim :' GET m.i0max SIZE 1,2
READ
IF LASTKEY()=27
    DEACTIVATE WINDOW WEDIT
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Generare abandonata...'
    RETURN
ENDIF
CLOSE DATABASES
SELECT A
create table (main_date+'masina'+ALLTRIM(STR(m.nr_mas))) (i0 N(7,5), A N(3),
B N(3), C N(3), D N(3))
index on STR(i0,7,5)+STR(a+b+c+d) tag i0unic
set order to tag i0unic
*----- preluare set de roti in sirul 'r'
SELECT 0
USE (main_date+'roti')
SET FILTER TO nr_mas=m.nr_mas
SUM buc TO ttbuc
IF ttbuc<=4
    WAIT WINDOW 'Pentru aceasta masina nu aveti suficiente roti in set !'

```

```

CLOSE DATABASE
DEACTIVATE WINDOW WEDIT
RETURN
ENDIF
DIMENSION r[ttbuc]
arrpoz=1
SCAN
    m.buc=buc
    DO WHILE m.buc>=1
        r[arrpoz]=roti.z
        arrpoz=arrpoz+1

        m.buc=m.buc-1
    ENDDO
ENDSCAN
USE
SELECT A
*-----
crtpoz=0
maxi0=round((r(1)*r(3))/(r(2)*r(4)),5)
mini0=round((r(1)*r(3))/(r(2)*r(4)),5)
for i1=1 to ttbuc
    @ 3,1 SAY 'Progres1: '+STR(ROUND(100*(i1-1)/ttbuc,2),6,2)+'%'
    IF DISKSPACE(<1000000
        EXIT
    ENDIF
for i2=1 to ttbuc
    @ 4,1 SAY 'Progres2: '+STR(ROUND(100*(i2-1)/ttbuc,2),6,2)+'%'
    @ 5,1 SAY 'DiskFree: '+STR(ROUND(DISKSPACE()/1000000,3))+ ' Mb'
    @ 6,1 SAY 'Pozitii : '+STR(crtpoz)
    @ 7,1 SAY 'Plaja   : '+STR(mini0,7,5)+' ... '+STR(maxi0,7,5)
    IF DISKSPACE(<1000000
        EXIT
    ENDIF
if i1=i2
    loop
endif
for i3=1 to ttbuc
    if i3=i1 or i3=i2
        loop
    endif
    for i4=1 to ttbuc
        if i4=i1 or i4=i2 or i4=i3
            loop
        endif
        m.i0=round((r(i1)*r(i3))/(r(i2)*r(i4)),5)
        if m.i0>m.i0max
            loop
        endif
        if !seek(STR(m.i0,7,5)+STR(r(i1)+r(i2)+r(i3)+r(i4)))
            append blank
            replace i0 with m.i0
            replace a with r(i1)
            replace b with r(i2)
            replace c with r(i3)
            replace d with r(i4)
            crtpoz=crtpoz+1
            IF m.i0>maxi0
                maxi0=m.i0
            ENDIF

```



```

        IF m.i0<mini0
        mini0=m.i0
        ENDIF
            endif
        endfor
    endfor
endfor
IF DISKSPACE()<1000000
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Spatiu insuficient pe disk...'
ENDIF
index on i0 tag i0

CLOSE DATA
=INKEY(0)
DEACTIVATE WINDOW WEDIT
ENDIF

*Freza-FUS32 (canale elicoidale tip spirale)
SET NEAR ON
IF !FILE(main_date+'ROTI.DBF')
    WAIT WINDOW 'Nu este accesibil directorul de date: '+main_date
    RETURN
ENDIF
SELECT 0      && A
    USE (main_date+'ROTI')
    SET FILTER TO nr_mas=2
    SET ORDER TO z
    GO TOP
    lst_roti=STR(roti.z,3)+' '+STR(roti.buc,1)
SELECT 0      && F
    USE (main_date+'masina2') ORDER i0
=CreateTMP1()
m.i0=0

m.tip=1
m.ctip='elicoidala'
m.text1='pasul elicei:'
m.text2='(3...6500)'
m.text3=' mm '

m.pax=1000
m.paxmin=3
m.paxmax=6500
m.Dc=50
m.paxr=0
vUU=0
vMMIN=0
vsSEC=_____ CLOSE DATABASE
FUNCTION CreateTMP1
SELECT 0      && G
    CREATE CURSOR tmp1 (i0 N(7,5), A N(3,0), B N(3,0), C N(3,0), D N(3,0),
E N(3,0), F N(3,0))
    INDEX ON i0 TAG i0
    SET ORDER TO TAG i0
RETURN _____ "i0" _____ "A"
_____ "B" _____ "C"
_____ "D" _____ "Raportul i0 necesar..:"
"Dati:" _____ "Rezulta" _____ "Raport"
_____ "i0=(A/B)*(C/D):" _____

```

```

"Tipul curbei" _____ : "Dati diametrul cilindrului pe
care se frezeaza (3..180):" _____ "mm" _____ "Raportul i0
gasit ..:" _____ "Z" _____ "buc."
_____ "=" _____ "
Prelucrarea curbelor " _____ " elicoidale si spirale
" _____ " cu freza
FUS32 _____ "sau" _____ "i0=(A/B)*(C/D)"
_____ "*" (E/F) "
_____ "E" _____ "F"
_____ Unghiul de inclinare al sculei:"
_____ m.tip _____ "@*RVN
elicoidala;spirala:" _____ aDO CASE
CASE m.tip=1 _____ && elice

        m.ctip='elicoidala'
        m.text1='pasul elicei :'
        m.text2='(3...6500)'
        m.text3=' mm '
        m.paxmin=3
        m.paxmax=6500
CASE m.tip=2 _____ && spirala
        m.ctip='spirala'
        m.text1='pasul spiralei:'
        m.text2='(3...6500)'
        m.text3=' mm '
        m.paxmin=3
        m.paxmax=6500
ENDCASE
_CUROBJ=OBJNUM(m.pax)
SHOW GETS
"elicoidala:" _____ m.pax _____
"9999.999" _____ `IF m.pax<m.paxmin
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
        RETURN 0
ENDIF
IF m.pax>m.paxmax
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
        RETURN 0
ENDIF
_____ m.Dc _____
"999.999" _____ fIF m.Dc<3
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
        RETURN 0
ENDIF
IF m.Dc>180
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
        RETURN 0
ENDIF
_____ caut_btn _____ "@*HN Cautare set de
roti:" _____ IF m.pax=0
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Pasul elicei/spiralei este 0 !!!'
        RETURN 0
ENDIF
*----- in functie de pas si de tipul filetelui se obtine i0
DO CASE
CASE m.tip=1
        m.i0=ROUND(160/m.pax,5)
CASE m.tip=2
        m.i0=ROUND(160/m.pax,5)
ENDCASE

```

```

*----- goleste baza de date in care se vor pune rotile gasite
SELECT TMP1
      USE
=CreateTMP1()

SELECT MASINA2
*----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0

SET NEAR ON
=SEEK(m.i0)
IF EOF()
      GO BOTTOM
ENDIF

tmprec=RECNO()
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mici
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !BOF()
      SELECT TMP1
            APPEND BLANK
            REPLACE tmp1.i0 with masina2.i0
            REPLACE tmp1.a  with masina2.a
            REPLACE tmp1.b  with masina2.b
            REPLACE tmp1.c  with masina2.c
            REPLACE tmp1.d  with masina2.d
            REPLACE tmp1.e  with masina2.e
            REPLACE tmp1.f  with masina2.f
            contor=contor+1
      SELECT MASINA2
            SKIP -1
ENDDO

GOTO tmprec
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mari
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !EOF()
      SELECT TMP1
            APPEND BLANK
            REPLACE tmp1.i0 with masina2.i0
            REPLACE tmp1.a  with masina2.a
            REPLACE tmp1.b  with masina2.b
            REPLACE tmp1.c  with masina2.c
            REPLACE tmp1.d  with masina2.d
            REPLACE tmp1.e  with masina2.e
            REPLACE tmp1.f  with masina2.f
            contor=contor+1
      SELECT MASINA2
            SKIP 1
ENDDO
SELECT TMP1
GO TOP
IF EOF()
      WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit valori apropiate pt. i0...'
      RETURN
ENDIF
*----- daca exista valoare exacta se pozitioneaza pe ea
IF !SEEK(m.i0)
      GO TOP

```

```

ENDIF
lst1=str(tmp1.i0,7,5)+' '+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+' '+STR(tmp1.C,3)+'
'+STR(tmp1.D,3)+' '+IIF(tmp1.E=0,' ',STR(tmp1.E,3))+' '+IIF(tmp1.F=0,'
',STR(tmp1.F,3))+' '+STR(RECNO('tmp1'))
SHOW GETS _____ "Cautare set de
roti" _____ lst1 _____ lstr(tmp1.i0,7,5)+'
'+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+' '+STR(tmp1.C,3)+' '+STR(tmp1.D,3)+'
'+IIF(tmp1.E=0,' ',STR(tmp1.E,3))+' '+IIF(tmp1.F=0,' ',STR(tmp1.F,3))+'
'+STR(RECNO('tmp1')) _____ -DO CASE
    CASE m.tip=1
        m.paxr=ROUND(160/tmp1.i0,5)
    CASE m.tip=2
        m.paxr=ROUND(160/tmp1.i0,5)
ENDCASE
*----- calculul unghiului de inclinare

vRAD=ROUND(PI()*m.Dc/m.paxr,5)
    STOR RTOD(ATAN(vRAD)) TO vU
    STORE int(vU) to vUU

    STOR (vU-int(vU))*60 TO vMIN
    STORE int(vMIN) to vMMIN

    STOR (vMIN-int(vMIN))*60 TO vSEC
    STORE int(vSEC) to vSSEC
SHOW GETS _____ "@&N" _____ prnt_btn _____
"@*HN Print" _____ "IF PRINTSTATUS()
    REPORT FORM fus_crb TO PRINT NOCONSOLE
ELSE
    WAIT WINDOW 'Imprimanta nu este pregatita...'
    _CUROBJ=OBJNUM(prnt_btn)
ENDIF
    "Print:" _____ gata _____
"@*HT Exit" _____ "Exit:" _____
    lst_roti _____ !STR(roti.z,3)+'
'+STR(roti.buc,1 _____ "@&N" _____ m.text1_
    _____ m.text2 _____ m.text3
    _____ m.i0 _____ "99.99999:" _____ tm
pl.i0 _____ "99.99999:" _____ m.text1 _____
    _____ m.paxr _____
"9999.999:"vUU _____ 999" _____ "ř"
    _____ vMMIN _____ "99" _____
    _____ "" _____ vSSEC _____
    _____ "99" _____ "" _____ "Diferenta:"
    _____ m.pax-
.paxr _____ "9999.999" _____ "á" _____
    CLOSE DATABASE
FUNCTION CreateTMP1
SELECT 0 && G
    CREATE CURSOR tmp1 (i0 N(7,5), A N(3,0), B N(3,0), C N(3,0), D N(3,0),
E N(3,0), F N(3,0))
    INDEX ON i0 TAG i0
    SET ORDER TO TAG i0
RETURN _____ SET NEAR ON
IF !FILE(main_date+'ROTI.DBF')
    WAIT WINDOW 'Nu este accesibil directorul de date: '+main_date
    RETURN
ENDIF
SELECT 0 && A
    USE (main_date+'ROTI')

```

```

SET FILTER TO nr_mas=2
SET ORDER TO z
GO TOP
lst_roti=STR(a.z,3)+' '+STR(a.buc,1)
SELECT 0      && F
      USE (main_date+'masina2')  ORDER i0
=CreateTMP1()
m.i0=0

m.tip=1

m.ctip='elicoidala'
m.text1='pasul elicei:'
m.text2='(3...6500)'

m.text3=' mm '
m.pax=1000
m.paxmin=3
m.paxmax=6500
m.Dc=50
m.paxr=0
vUU=0
vMMIN=0
vsSEC=_____ i0" _____ "A" _____ "
B" _____ "C" _____ "D"
_____ "Raportul i0 necesar..:" _____
"Dati" _____ "Rezulta" _____ "Raport" _____
_____ "i0=(A/B)*(C/D)" _____ "Tipul
curbei" _____ : "Dati diametrul cilindrului pe care se frezeaza
(3..180):" _____ "mm" _____ "Raportul i0
gasit ..:" _____ "z" _____ "buc" _____ "="
_____ " Prelucrarea curbelor " _____ " elicoidale si
spirale " _____ " cu freza FUS-32
" _____ "sau" _____ "i0=(A/B)*(C/D)" _____
"* (E/F) " _____ "E" _____ "F"
_____ Unghiul de inclinare al sculei:"
_____ m.tip _____ "@*RVN elicoidala;spirala"
_____ aDO CASE
CASE m.tip=1      && elice
      m.ctip='elicoidala'
      m.text1='pasul elicei :'
      m.text2='(3...6500)'
      m.text3=' mm '
      m.paxmin=3
      m.paxmax=6500
CASE m.tip=2      && spirala
      m.ctip='spirala'
      m.text1='pasul spiralei:'
      m.text2='(3...6500)'
      m.text3=' mm '
      m.paxmin=3
      m.paxmax=6500
ENDCASE

_CUROBJ=OBJNUM(m.pax)
_SHOW GETS "elicoidala" _____ m.pax
"9999.999" _____ 'IF m.pax<m.paxmin
      WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'

```

```

        RETURN 0
ENDIF
IF m.pax>m.paxmax
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF _____ m.Dc _____
    "999.999" _____ fIF m.Dc<3
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.Dc>180
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF _____ caut_btn _____
"@*HN Cautare set de roti" _____ IF
m.pax=0

    WAIT WINDOW NOWAIT 'Pasul elicei/spiralei este 0 !!!'
    RETURN 0
ENDIF
*----- in functie de pas si de tipul filetelui se obtine i0
DO CASE
    CASE m.tip=1
        m.i0=ROUND(160/m.pax,5)
    CASE m.tip=2
        m.i0=ROUND(160/m.pax,5) % conditii cinematice
ENDCASE

*----- goleste baza de date in care se vor pune rotile gasite
SELECT TMP1
    USE
=CreateTMP1()

SELECT MASINA2
*----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0
SET NEAR ON
=SEEK(m.i0)
IF EOF()
    GO BOTTOM
ENDIF
tmprec=RECNO()
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mici
contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !BOF()
    SELECT TMP1
        APPEND BLANK
        REPLACE tmp1.i0 with masina2.i0
        REPLACE tmp1.a with masina2.a
        REPLACE tmp1.b with masina2.b
        REPLACE tmp1.c with masina2.c
        REPLACE tmp1.d with masina2.d
        REPLACE tmp1.e with masina2.e
        REPLACE tmp1.f with masina2.f
        contor=contor+1
    SELECT MASINA2
        SKIP -1
ENDDO
GOTO tmprec
*----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mari

```

```

contor=1
DO WHILE contor<=10 AND !EOF()
    SELECT TMP1
        APPEND BLANK
        REPLACE tmp1.i0 with masina2.i0
        REPLACE tmp1.a with masina2.a
        REPLACE tmp1.b with masina2.b
        REPLACE tmp1.c with masina2.c
        REPLACE tmp1.d with masina2.d
        REPLACE tmp1.e with masina2.e
        REPLACE tmp1.f with masina2.f
        contor=contor+1
    SELECT MASINA2
        SKIP 1
ENDDO
SELECT TMP1
GO TOP

IF EOF()
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit valori apropiate pt. i0...'
    RETURN
ENDIF
*----- daca exista valoare exacta se pozitioneaza pe ea
IF !SEEK(m.i0)
    GO TOP

ENDIF
lst1=str(tmp1.i0,7,5)+' '+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+' '+STR(tmp1.C,3)+'
'+STR(tmp1.D,3)+' '+IIF(tmp1.E=0,' ',STR(tmp1.E,3))+' '+IIF(tmp1.F=0,'
',STR(tmp1.F,3))+' '+STR(RECNO('tmp1'))
SHOW GETS _____ "Cautare set de roti"
_____ lst1 _____ Istr(tmp1.i0,7,5)+'
'+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+' '+STR(tmp1.C,3)+' '+STR(tmp1.D,3)+'
'+IIF(tmp1.E=0,' ',STR(tmp1.E,3))+' '+IIF(tmp1.F=0,' ',STR(tmp1.F,3))+'
'+STR(RECNO('tmp1')) _____ "@&N" _____ -
DO CASE
    CASE m.tip=1
        m.paxr=ROUND(160/tmp1.i0,5)
    CASE m.tip=2
        m.paxr=ROUND(160/tmp1.i0,5)
ENDCASE
*----- calculul unghiului de inclinare
vRAD=ROUND(PI()*m.Dc/m.paxr,5)
STOR RTOD(ATAN(vRAD)) TO vU
STORE int(vU) to vUU

STOR (vU-int(vU))*60 TO vMIN
STORE int(vMIN) to vMMIN

STOR (vMIN-int(vMIN))*60 TO vSEC
STORE int(vSEC) to vSSEC
SHOW GETS _____ prnt_btn _____ "@*HN
Print" _____ "IF PRINTSTATUS()
REPORT FORM fus_crb TO PRINT NOCONSOLE
ELSE
    WAIT WINDOW 'Imprimanta nu este pregatita...'
    _CUROBJ=OBJNUM(prnt_btn)
ENDIF _____ "Print" _____ gata _____
"@*HT Exit" _____ "Exit" _____
_____ lst_roti _____ STR(r

```

oti.z,3)+'+STR(roti.buc,1	"@&N
m.text1	m.text2
m.text3	m.i0
"99.99999"	tmp1.i0
"99.99999"	m.paxr
"9999.999"	vUU
"ř"	vMMIN
" " "	"99"
" " "	" " "

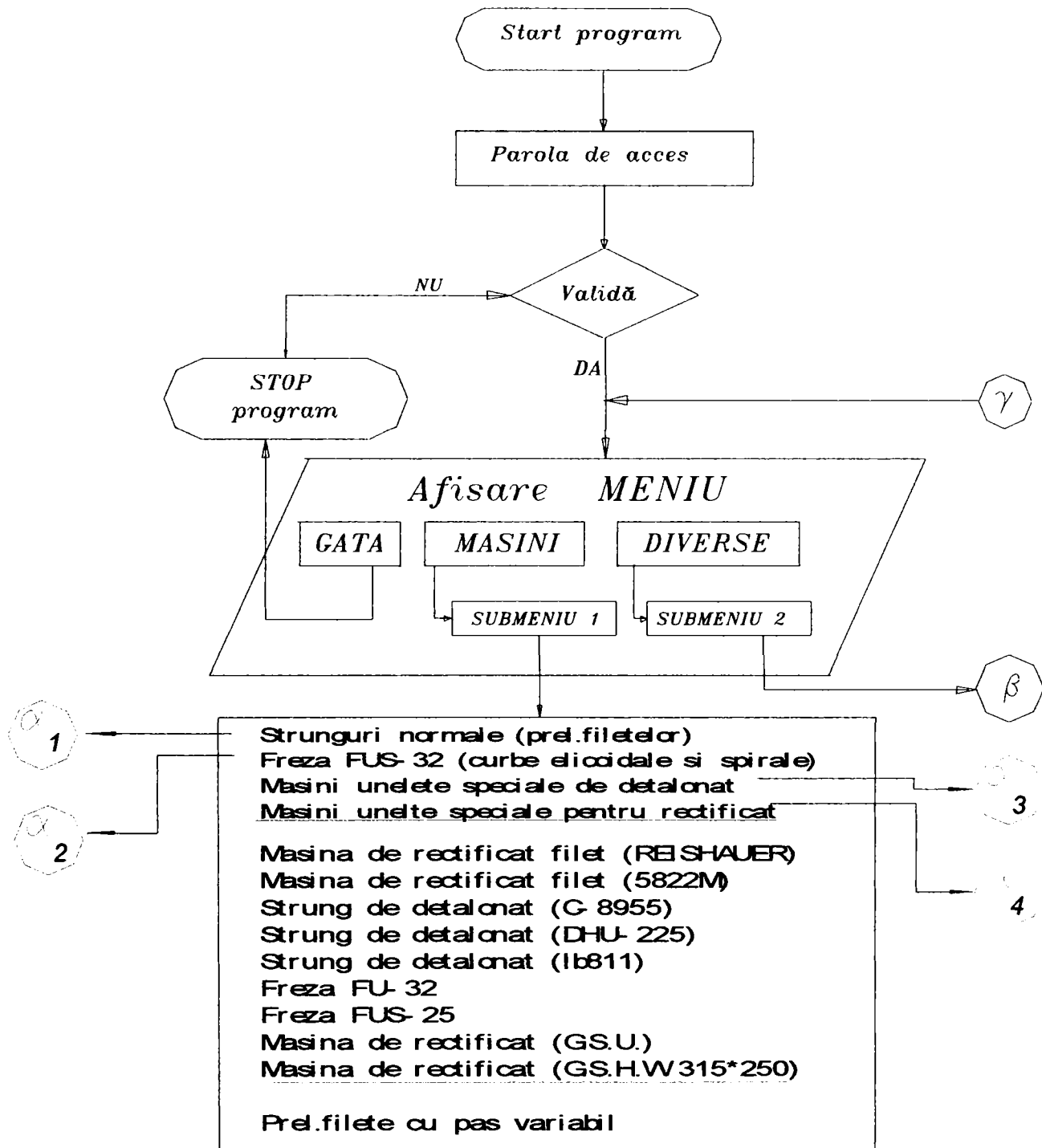
Acestea sunt doar o parte din fişierele utilizate. Analizând tabelul 4.2 (pagina 66) se observă numărul mare de fişiere, deci, implicit volumul mare de muncă pentru construirea pachetelor de program. Partea de programe, este de fapt, o latură "nevăzută" pentru utilizatorul curent al aplicaţiei respective. Aceasta implică un număr foarte mare de ore de muncă din partea programatorului.

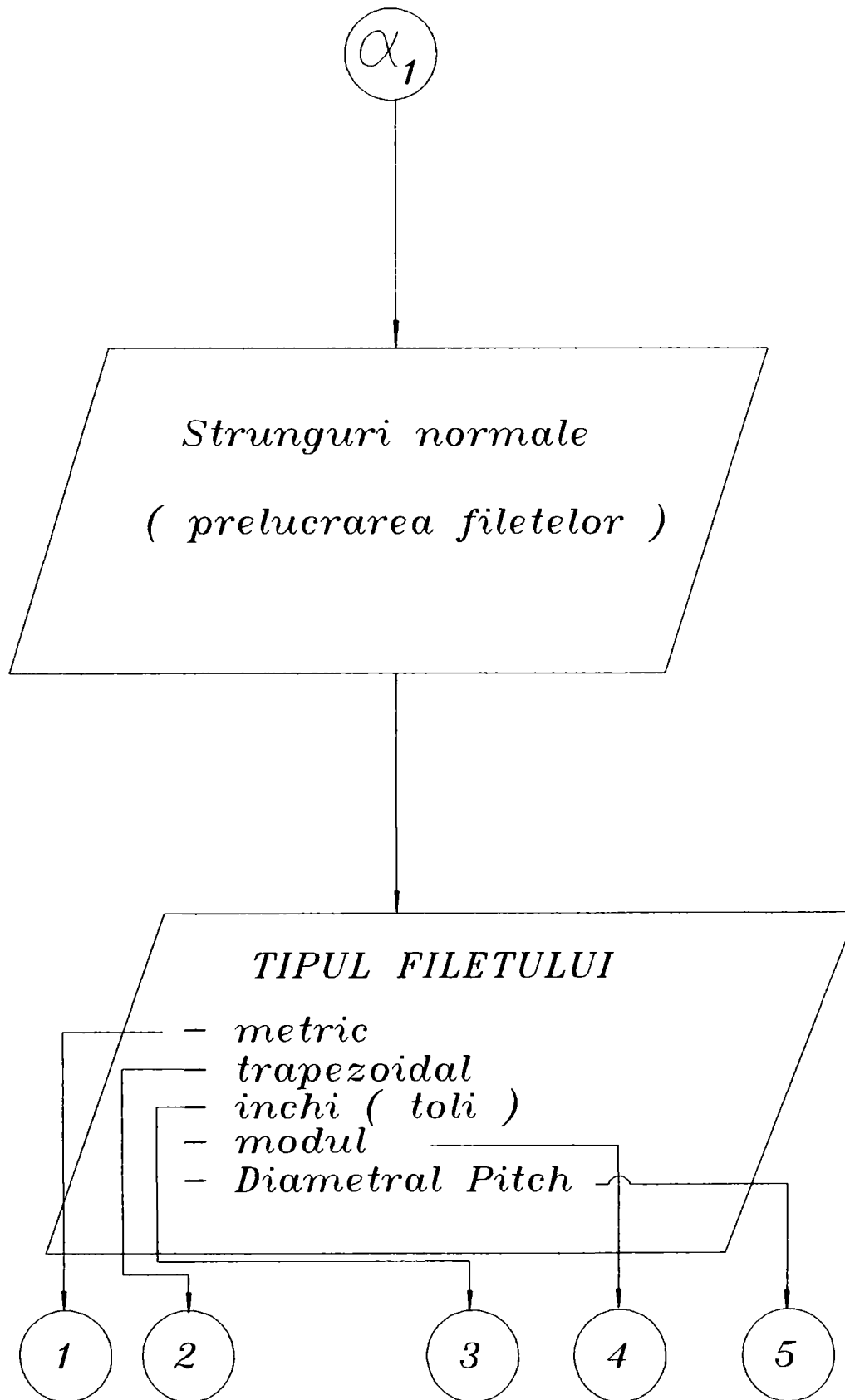
Odată ce aplicaţiile respective au fost puse la punct, se vede practic "rodul muncii", adică rezolvarea corectă a problematicii, cu o utilizare pe scară largă a programelor.

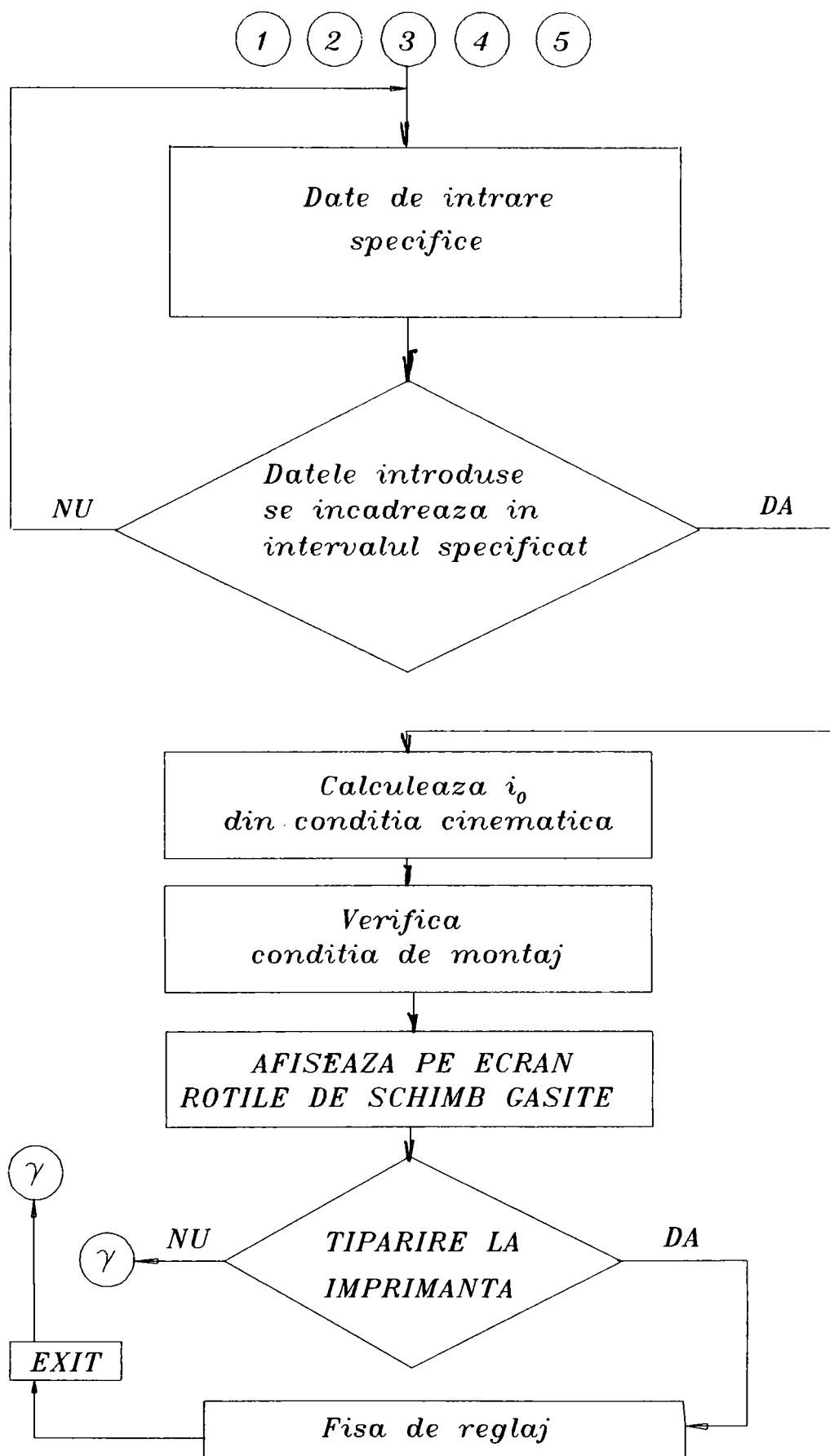
În cele ce urmează, se prezintă câteva principii care au stat la baza elaborării programelor, orientate să rezolve optimizarea calculului roţilor de schimb, pentru generarea suprafeţelor elicoidale:

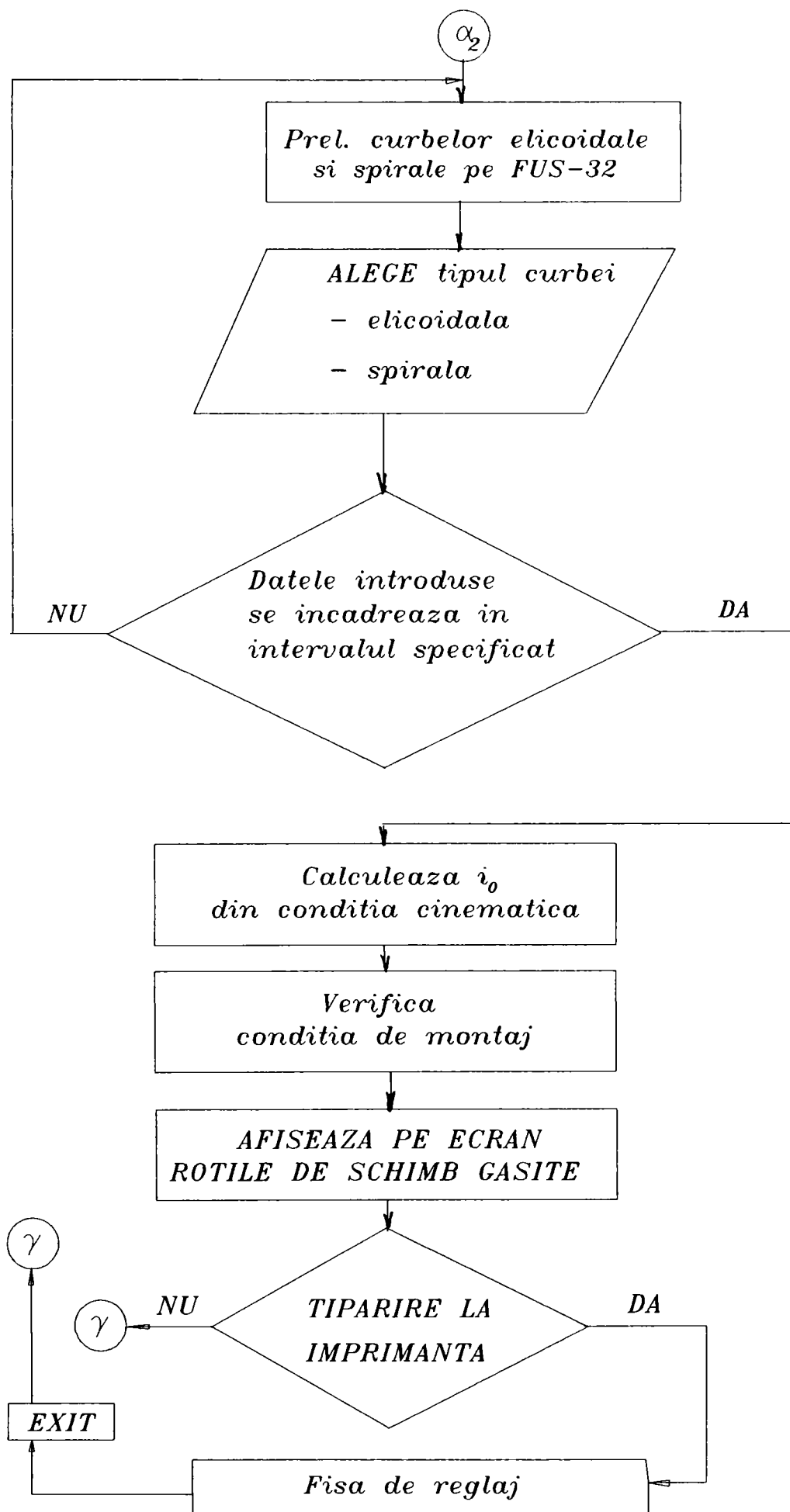
- elaborarea structurii bazelor de date (a fişierelor specifice);
- scurtarea timpului de procesare prin, construirea unor baze de date ce conţin rapoarte de transmitere i_0 cuprinse într-un domeniu larg (specific fiecărei tip de maşină-unealtă);
- efectuarea automată a calculelor (condiţii cinematice şi restricţiile de montaj).
- programele sunt astfel concepute încât, se alege direct din baza de date (în mod automat, funcţie de valoarea raportului i_0 necesar), setul roţilor de schimb care urmează a fi montate pe maşină, în vederea obţinerii parametrilor din desenul de execuţie al acesteia. Se elimină astfel (prin tehnica de programare utilizată) timpii de procesare ai calculatorului, rezultatul fiind obţinut instantaneu.
- rezultatele pot fi tipărite la imprimantă, obţinând astfel fişa de reglaj pentru maşina-unealtă respectivă.

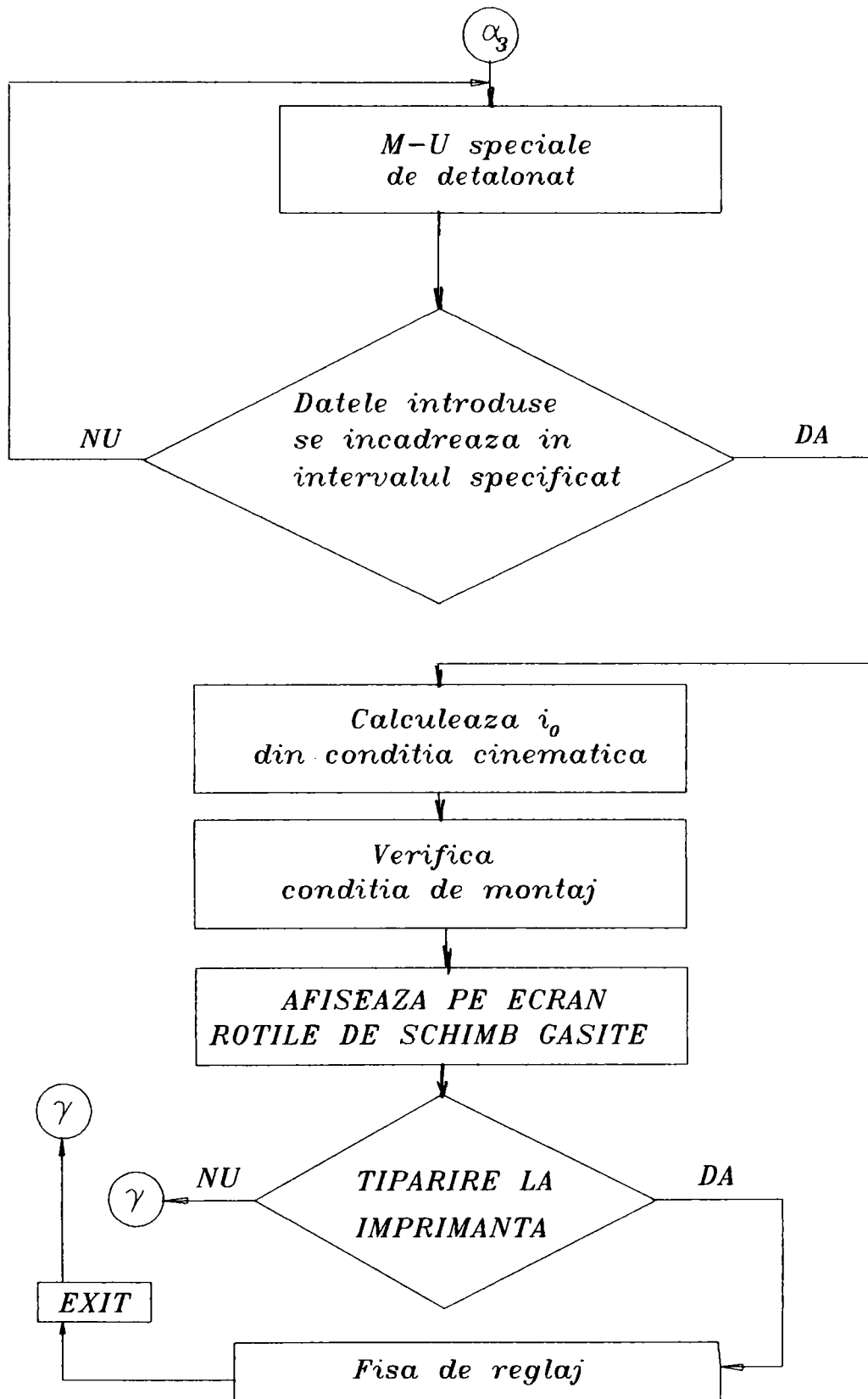
4.5. Scheme logice

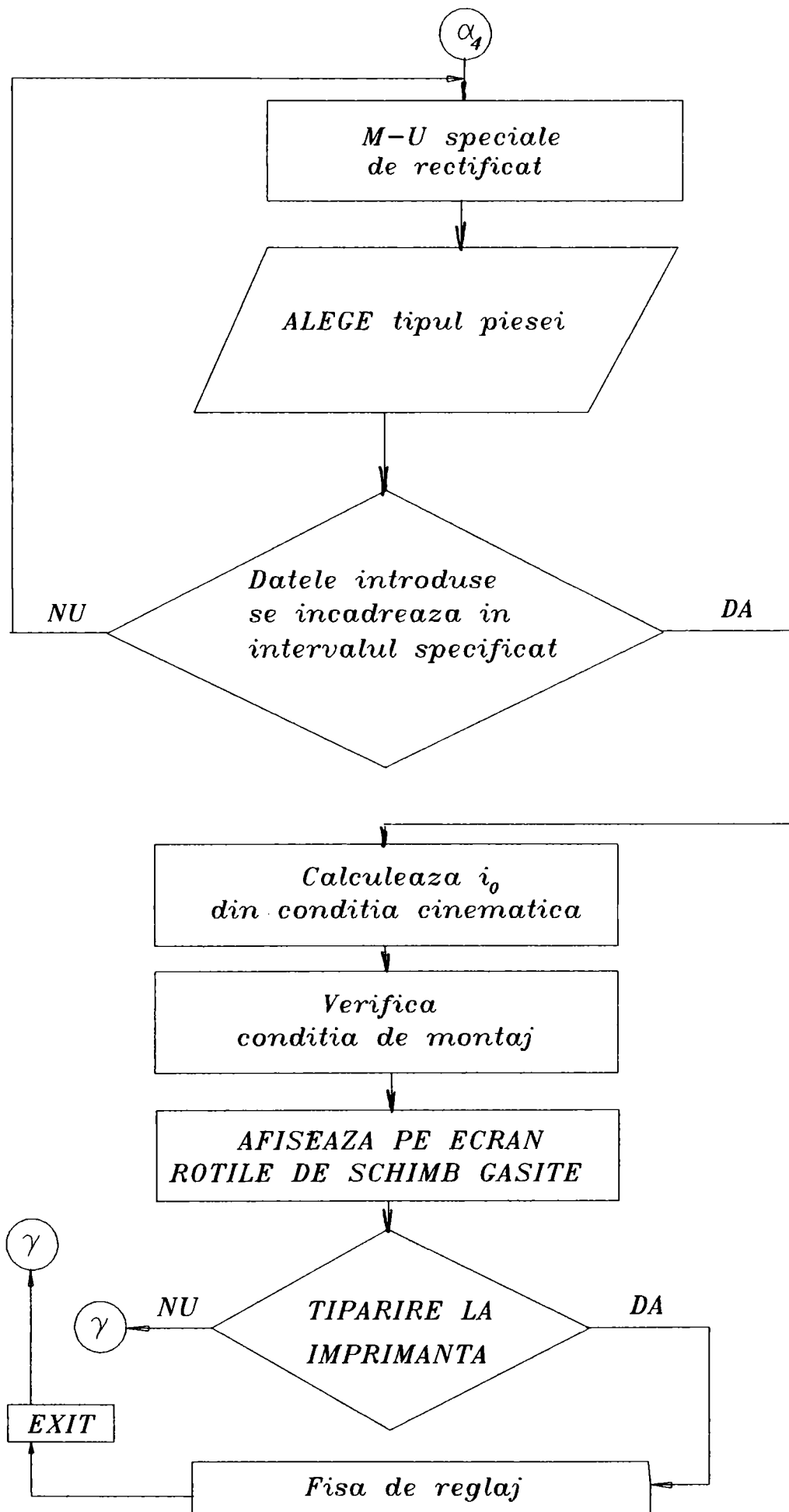


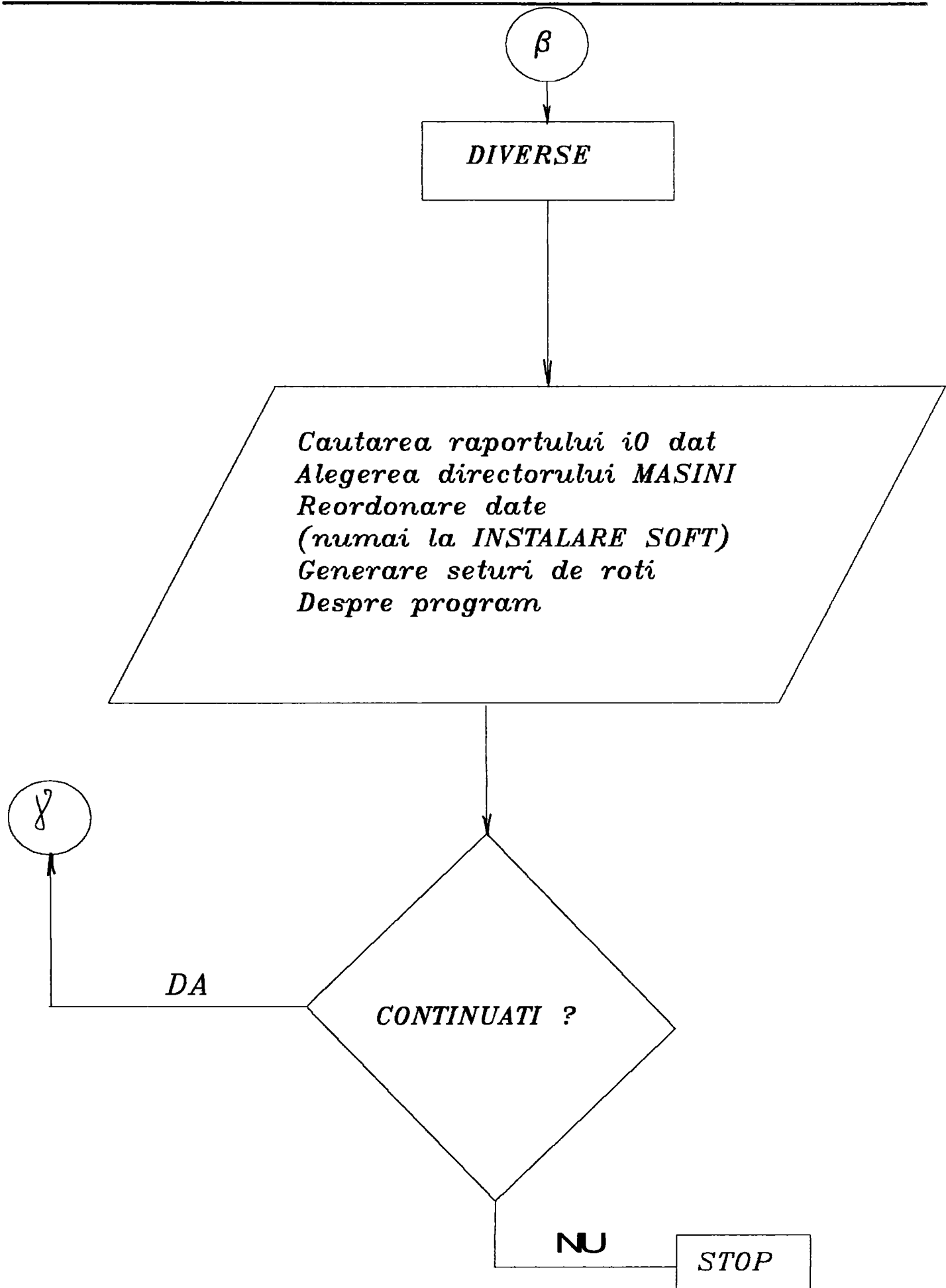












CAPITOLUL 5

Principii de utilizare a programelor.

5.1.Aplicații

Odată cu lansarea programului, calculatorul indică meniul principal cu funcțiile "MAȘINI", "DIVERSE" și "GATA" adică ieșirea din program.

Fucția "DIVERSE" (figura 5.2) este explicit prezentată în subcapitolul 5.2.

Fucția "MAȘINI" realizată în trei grupe distincte, (figura 5.1) cuprinde mașini-unelte pentru care s-au realizat pachetele program. Prima grupă de mașini-unelte este compusă din utilaje reprezentative care, se regăsesc în secțiile de Sculărie ale întreprinderilor. Pentru această grupă de mașini s-a realizat contractul de cercetare la S.C. "AVIOANE" S.A. –Craiova în baza Contractului de cercetare nr.1490 / 04.05.1999 conform ANEXA 1 și cuprinde următoarele mașini-unelte:

- Strunguri normale (prelucrarea filetelor);
- Freze FUS-32 (curbe elicoidale și spirale);
- Mașini-unelte speciale de detalonat;
- Mașini-unelte speciale de rectificat filete;

A doua grupă de utilaje cuprinde, mașini-unelte specifice prelucrării suprafețelor elicoidale, care se găsesc în dotarea "Fabricii de Scule Râșnov" –firmă specializată în prelucrarea sculelor așchietoare, pentru care s-a realizat contractul de cercetare nr. 6061 / 12.08.1999 conform ANEXA 2.

Ultima grupă se referă la calculele pentru filetele cu pas variabil și este detaliată în Capitolul 6. În acest sens, s-a realizat contractul de cercetare cu S.C."AVIOANE" S.A.nr.28 / 15.05.2000 conform ANEXA 3.

În figura 5.3 este prezentat un exemplu de optimizare a calculului roților de schimb, pentru prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașina FUS-32. În figura 5.4 este prezentat un exemplu pentru prelucrarea tarodului din figura 5.5. În cazul prelucrării unui arbore melcat, (figura 5.7) modul de alegere a roților de schimb este redat în figura 5.6. În cazul prelucrării filetelor speciale, este dat un exemplu în figura 5.8.

Cazul cel mai complex, (trei tipuri de reglaje distincte) este redat în figura 5.9 și se referă la prelucrarea prin rectificare a frezei melc-modul din figura 5.10.

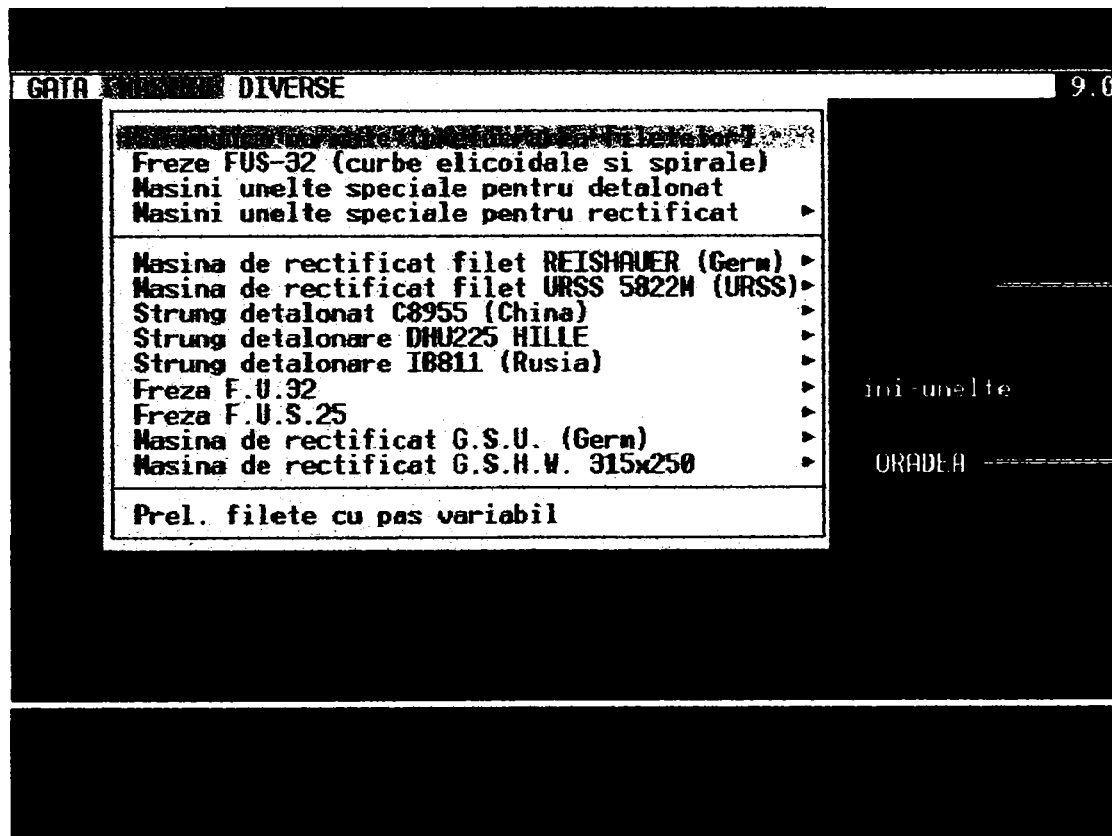


Fig.5.1

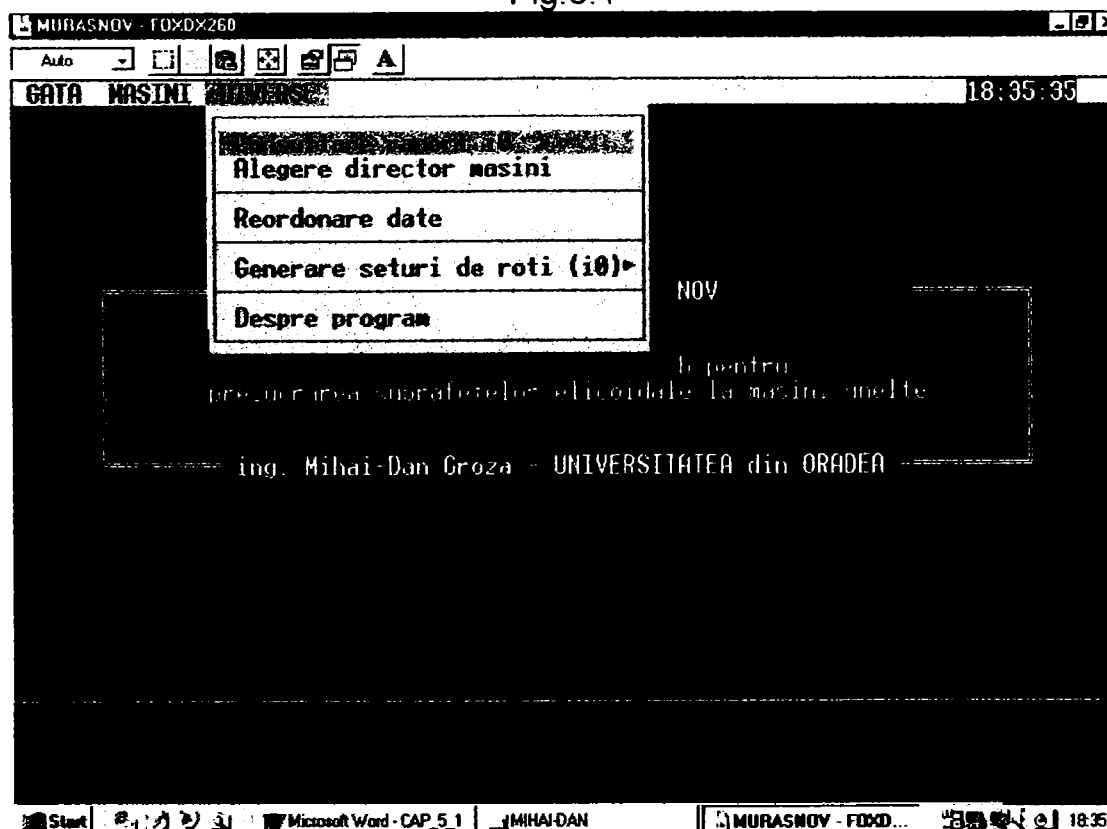


Fig.5.2

9:08:43 pm

2 buc.

Tipul curbei
(.) elicoidala
() spirala

Prelucrarea curbelor
elicoidale si spirale
cu freza FUS-32

<Exit>

Dati pasul elicei (3...6500) mm

Dati diametrul cilindrului pe care se frezeaza (3..180): mm

Raport i0	A	B	C	D	E	F
1.27987	188	96	96	86	44	48
1.27987	24	24	44	32	88	86
1.27987	188	86	44	40		
1.27987	44	32	88	86		
1.27976	188	96	86	98	72	56
1.27976	24	24	48	28	86	96
1.27976	86	96	88	56		
1.27976	48	28	86	96		
1.28000	32	24	96	188		

$i_0 = (A/B) * (C/D)$ sau
 $i_0 = (A/B) * (C/D) * (E/F)$

<Cautare set de roti>

Raportul i0 necesar...: 1.28000

Raportul i0 gasit...: 1.28000

Rezulta pasul elicei : 125.000

Diferenta: 0.000

Unghiul de inclinare al sculei:

$\beta = 51^{\circ}29'17''$

<Print>

Fig.5.3

2 buc. Raport i0 A B C D

Detalonarea cu ajutorul
M.U.S. de detalonat

<Exit>

ALEGEREA ROTILOR PENTRU DETALONARE:

Marimea de detalonare (0.5..4): mm

Raportul i0 necesar.....: 0.11024

Raportul i0 gasit in practica...: 0.10986

Marimea de detalonare rezultata: 0.69761

Diferenta: 0.00239

ALEGEREA ROTILOR PENTRU PASUL ELICEI:

Pasul elicei (3..6500) mm ...:

Raportul i0 necesar.....: 0.67733

Raportul i0 gasit in practica...: 0.67731

Pasul elicei rezultat.....: 225.007

Diferenta: 0.00775

<Est> <Print>

Fig.5.4

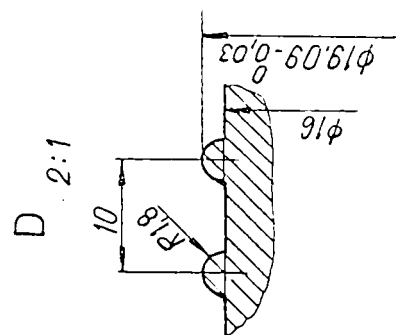
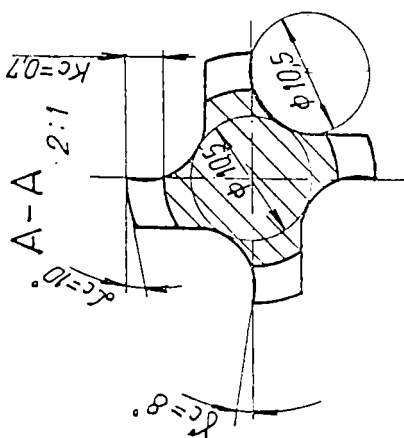
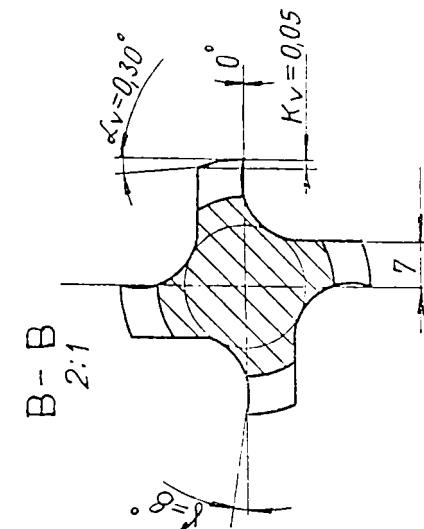
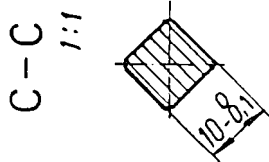
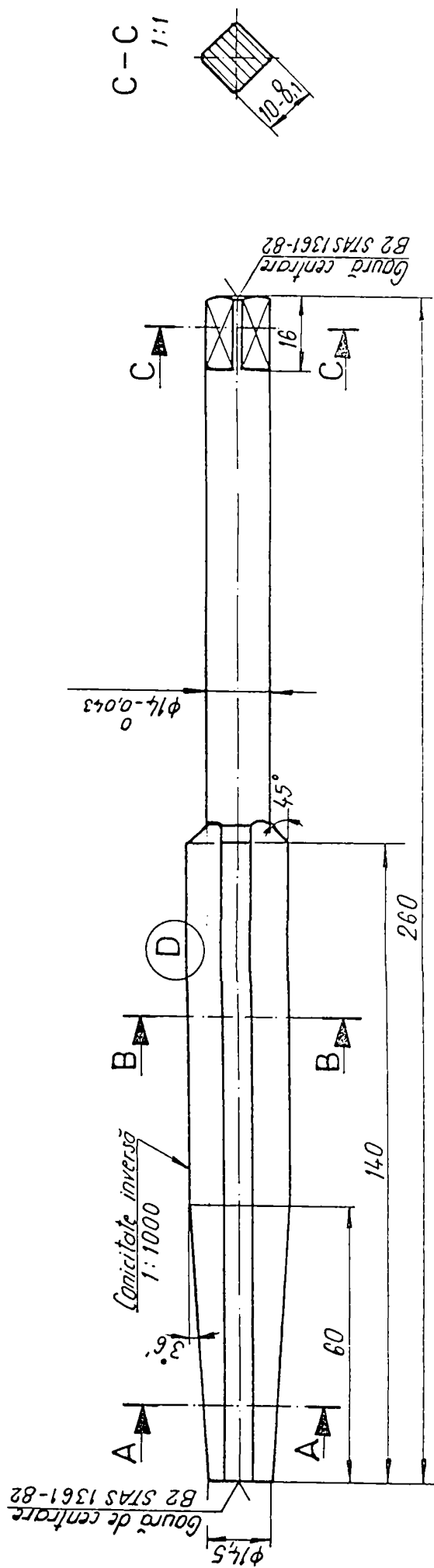


Fig.5.5 Tarod

FIȘA DE REGLAJ
Tarod

Roți de schimb pentru detalonare

Mărimea detalonării: 0.7000 mm

Raport teoretic: $\frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D} = 0.11024$

Raport practic: $\frac{24 \cdot 52}{71 \cdot 160} = 0.109986$

Mărimea detalonării rezultată: 0.69760 mm

Diferența: 0.00239 mm

Roți de schimb pentru pasul elicei:

Pasul elicei: 225.000 mm

Raport teoretic: $\frac{z_A \cdot z_C}{z_B \cdot z_D} = 0.67733$

Raport practic: $\frac{126 \cdot 68}{115 \cdot 110} = 0.67731$

Pasul elicei rezultat în practică: 225.007 mm

Diferența: -0.00775 mm

9:15:39 pm

2 buc.

**Prelucrarea melcilor
cu M.U.S. de rectificat**

<Exit>

Raport i0	A	B	C	D
30 2				
32 1				
33 1				
34 1				
35 1				
36 1				
39 1	1.45626	118	94	56
48 2	1.45626	56	45	118
42 1	1.45628	127	92	96
45 3	1.45628	96	91	127
47 1	1.45633	91	81	78
48 1	1.45633	78	54	91
54 2	1.45635	84	95	56
56 1	1.45635	56	34	84
68 3	1.45653	85	66	95
63 1	1.45653	85	66	95
64 1	1.45653	95	84	85
66 1	1.45654	54	33	81

Dati modulul axial (0.3..14) mm

Dati numarul de inceputuri (1..8)

<Cautare set de roti> $i_0 = (A/B) * (C/D)$

Raportul i0 necesar...: 1.45639

Raportul i0 gasit...: 1.45624

Rezulta modulul axial...: 7.84420

Diferenta: 0.00015

<Print>

Fig.5.6

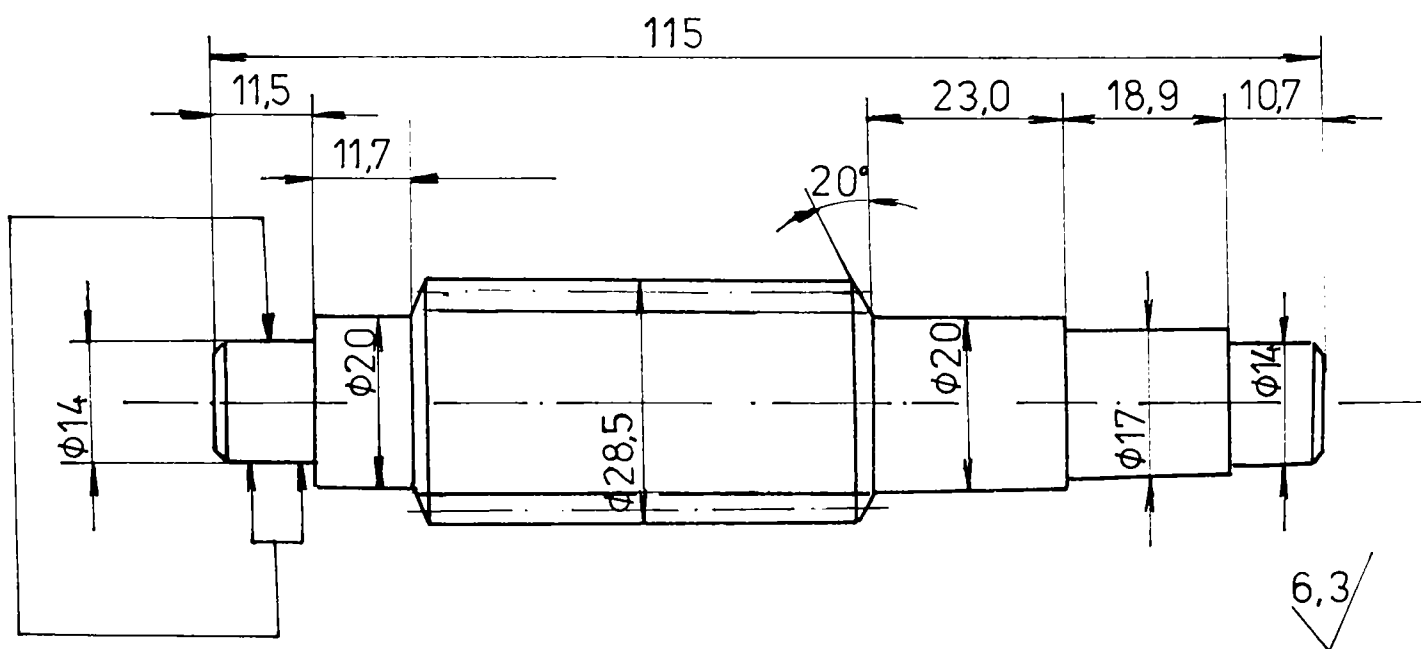


Fig.5.7 Arbore melcat

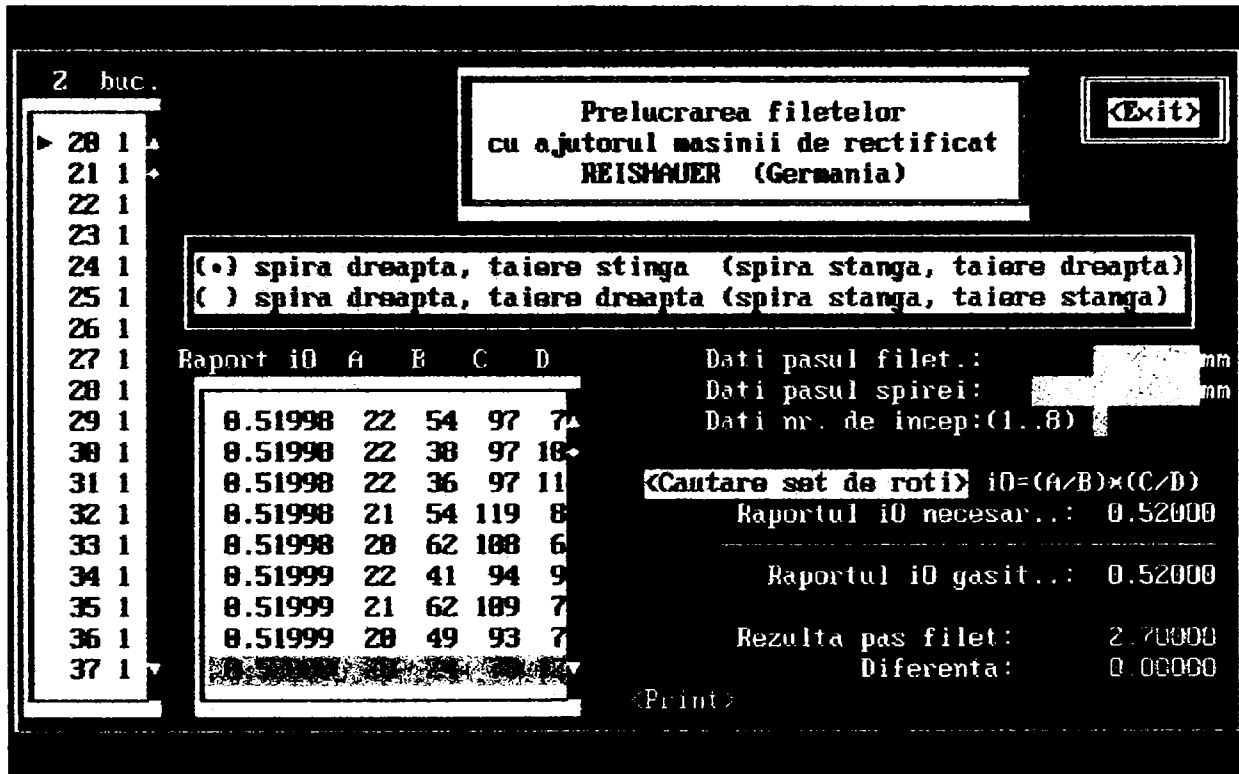


Fig.5.8

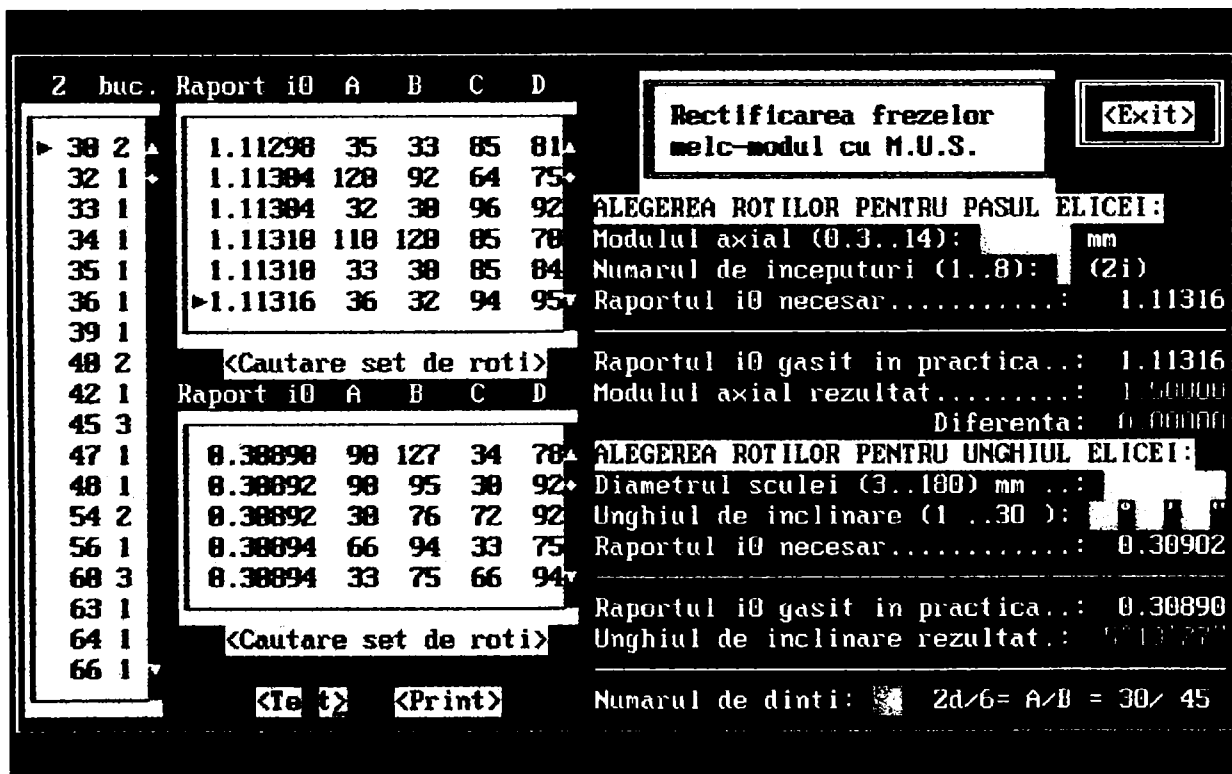


Fig.5.9

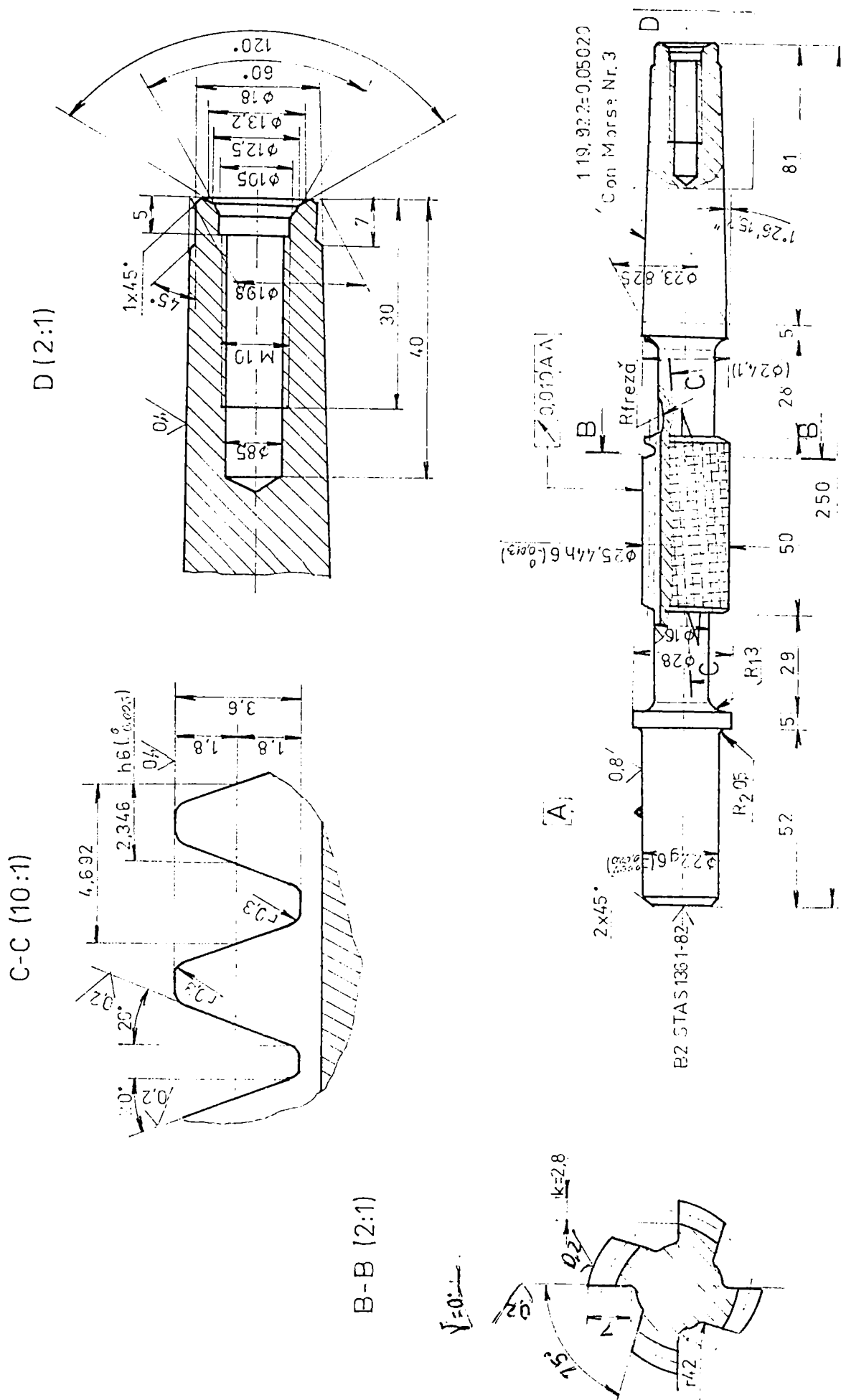


Fig.5.10 Frezã melc-modul

FIȘA DE REGLAJ
RECTIFICAT-Freză melc-modul

Roți de schimb pentru pasul elicei

Modul axial:	1.5000	mm
Nr. de începuturi:	1	
Raport i_0 necesar:	1.11316	
Raport i_0 găsit:	1.11316	
Modul axial rezultat:	1.5000	mm
Roțile de schimb:	$\frac{36}{32} \cdot \frac{94}{95} = 1.11316$	

Roți de schimb pentru unghiul elicei

Diametrul sculei:	25.440	mm
Unghiul de înclinare:	$5^{\circ}13'35''$	
Raport i_0 necesar:	0.30902	
Raport i_0 găsit:	0.30890	
Roțile de schimb:	$\frac{98}{127} \cdot \frac{34}{78} = 0.30890$	

Roți de schimb pentru nr.de dinți:

$$\frac{z_A}{z_B} = \frac{30}{45}$$

5.2.Facilități suplimentare ale programelor

5.2.1. Căutarea raportului i_0 dat;

Această facilitate prezintă , accesul direct la baza de date, (funcție de mașina-unealtă) pentru seturi distincte de roți de schimb.

5.11.1

12:34:28

<< ESC - revenire >>

Z	buc.	i_0	A	B	C	D
38	2	1.47857	92	120	81	42
32	1	1.47875	39	30	91	90
33	1	1.47875	91	120	78	40
34	1	1.47883	94	76	110	92
35	1	1.47883	110	92	94	76
36	1	1.47894	34	39	95	56
39	1	1.47894	95	91	85	60
48	2	1.47896	34	45	92	47
42	1	1.47895	92	94	68	45
45	3	1.47899	32	34	66	42
47	1					
48	1					
54	2					
56	1					
68	3					
63	1					
64	1					
66	1					

Consultarea unor seturi de roți cu ajutorul cărora se obține un raport i_0 dat.

$i_0 = (A/B) * (C/D)$ sau
 $i_0 = (A/B) * (C/D) * (E/F)$
 Raport i_0 : 1.47890 cautat

Masina echivalenta

1	Strung normal	8
2	Freza FUS-32	8
3	M.U.S. detalonare	8
4	M.U.S. rectificare	8
5	Masina de rectificat filet REISHAUER (GERMANIA)	8
6	Masina de rectificat filet 5822 (URSS)	5

5.11.2

5.11.3

5.11.4

Fig.5.11

Semnificația notațiilor din figura 5.11 este: 5.11.1 -setul roților de schimb care se află în dotarea mașinii alese; 5.11.2 -valoarea raportului i_0 căutat; -pentru exemplul dat $i_0=1,47890$; 5.11.3 -mașina pentru care se caută i_0 ; -pentru exemplul dat, s-a ales mașina de rectificat filete tip REISHAUER ; 5.11.4 -rezultate finale din baza de date pentru i_0 căutat; -pentru cazul dat, $z_A=34$; $z_B=39$; $z_C=95$; $z_D=56$ și $i_0=1,47894$ -găsit în baza de date.

5.2.2. Generarea setului de roți

Această funcție are rolul de a construi o bază de date pentru o mașină -diferită de cele din listă și este prezentată sugestiv în figura 5.12, unde: 5.12.1 introduce în

noua bază de date numerele de dinți z pentru fiecarei roată dințată; 5.12.2 -nr. de bucăți din același fel, pentru fiecare roată dințată; 5.12.3 -buton <INS> pentru adăugarea unei înregistrări noi; 5.12.4 -buton pentru ștergerea unei înregistrări; 5.12.5 - numerele de dinți a roților de schimb din baza de date nou creată; 5.12.6 -numărul de bucăți din același fel a roților dințate.

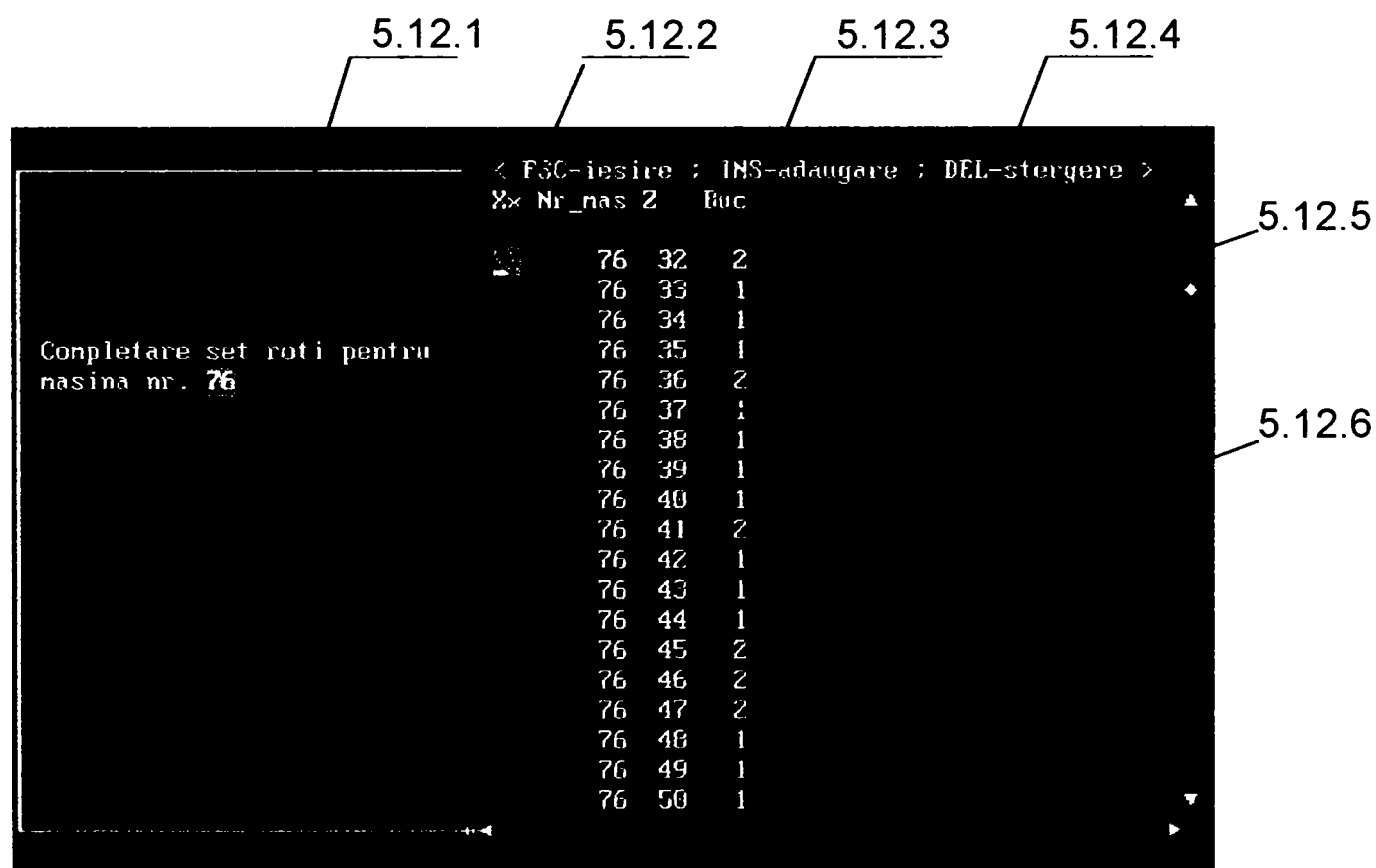


Fig.5.12

5.2.3. Generarea rapoartelor de transmitere

Generează o bază de date pentru i_0 (declarat de utilizator) într-o plajă de valori dată (figura 5.13), unde: 5.13.1 -numărul mașinii-unelte; 5.13.2 -valoarea maximă a lui i_0 până la care se completează baza de date; 5.13.3 -numărul de poziții (rapoarte i_0) -pentru exemplul dat în momentul procesării a 41,54 % din întreaga bază de date, s-au obținut cu roțile date, un număr de 42.185 rapoarte [29, 31].

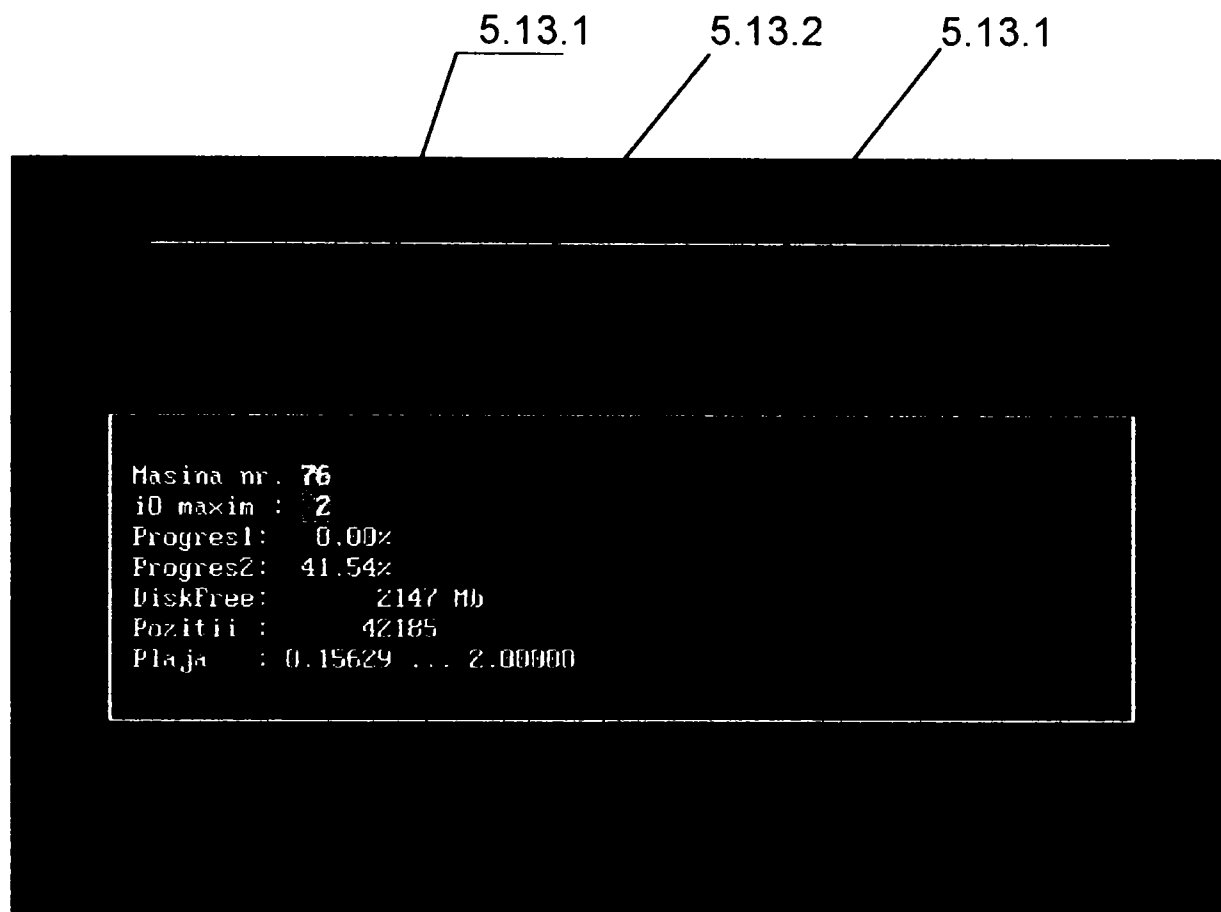


Fig.5.13

5.2.4. Reordonare date

Funcția se apelează o singură dată la calculator, imediat după instalarea pachetelor de programe, de pe compact disc. Are rolul de a reordona bazele de date după fișiere index.

5.2.5. Alegerea directorului "MASINI"

Se apelează în cazul schimbării căii de acces a directorului principal (ce conține fișierele compilate și fișierele "baze de date").

exemplu:

calea inițială a directorului MASINI

C:\RISNOV\MASINI

calea nouă a directorului MASINI

D:\PROG\SOFT\MASINI

CAPITOLUL 6

Calculul roților de schimb la prelucrarea filetelor cu pas variabil.

6.1. Determinări experimentale

Spre deosebire de filetele clasice, filetele cu pas variabil nu ridică probleme deosebite de precizie, deoarece, nu se înșurubează într-o piuliță. Filetul cu pas variabil se folosește de regulă la mecanisme transportoare, montate pe mașinile de injectat mase plastice [41].

Pentru optimizarea calcululelor, s-a folosit schema cinematică de principiu descrisă în [35] și prezentată în figura 6.1 și figura 6.2.

Pentru realizarea determinărilor experimentale și a programelor pentru calculator, s-a utilizat un dispozitiv, montat pe un stand de laborator, (figura 6.3 și figura 6.4) din cadrul Facultății de Inginerie Managerială și Tehnologică de la Universitatea din Oradea, împreună cu setul roților de schimb de la strungul normal SN-400.

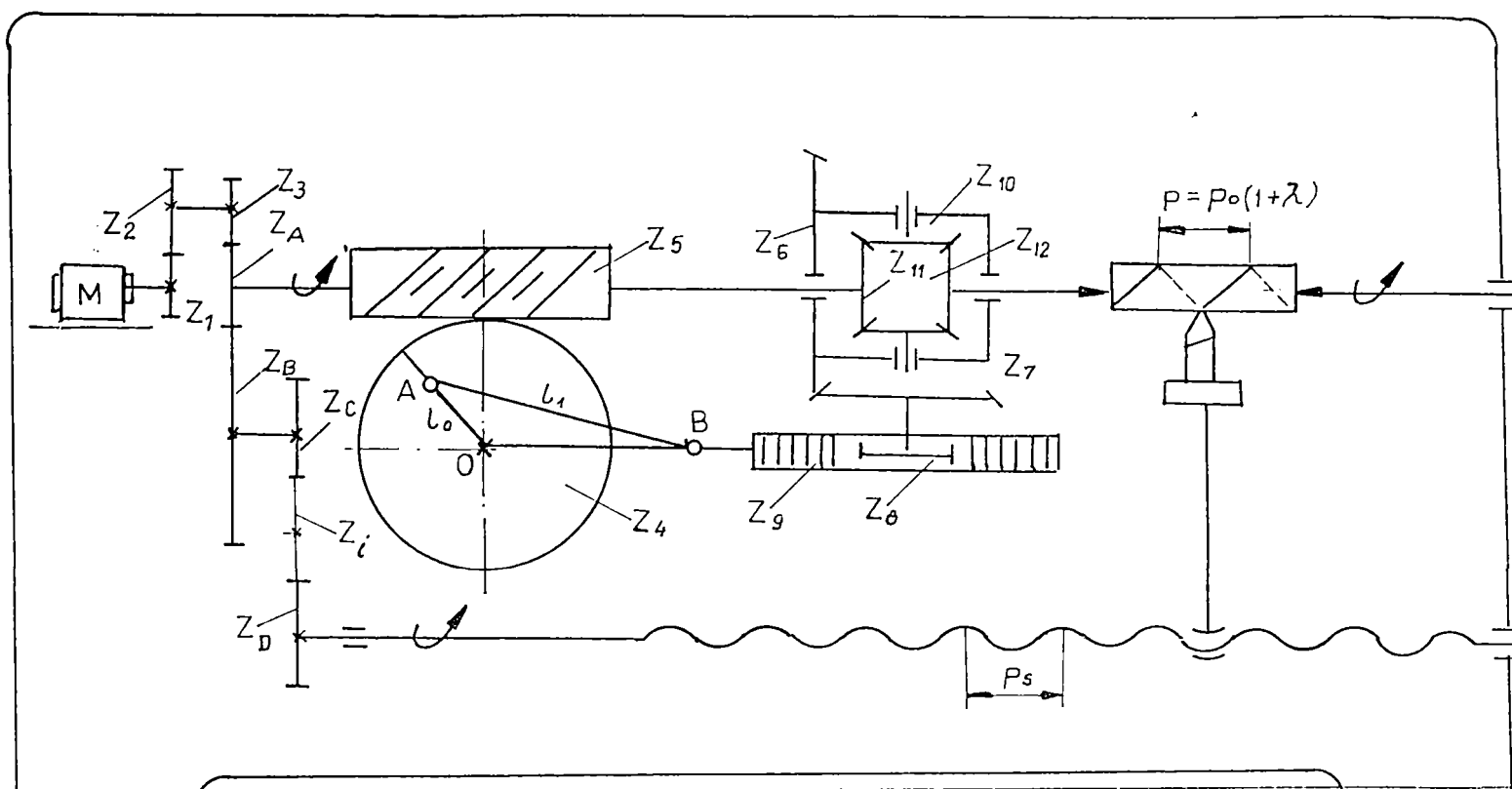


Fig.6.1

Conform [35] realizarea filetelui cu pas variabil este posibilă cu roți de schimb utilizate la un dispozitiv (figura 6.1) montat pe un strung special (figura 6.3 și figura 6.4), după următorul principiu:

-pasul inițial p_0 este obținut cu roțile de schimb, care asigură legătura dintre arborele principal și șurubul conducător.

-în scopul realizării unei variații a pasului, în lanțul cinematic dintre șurubul conducător și arborele port-piesă, se interpune un mecanism, a cărui mișcare rectilinie alternativă, transformată în mișcare de rotație cu ajutorul unei cremaliere, este însumată prin intermediul unui mecanism diferențial cu mișcare de rotație de viteză constantă, realizând la arborele portpiesă o mișcare de rotație variabilă. Pentru funcționarea corectă a mecanismului, (figura 6.1) raportul de demultiplicare al reductorului (z_5/z_6) se alege astfel ca, întreg numărul de rotații necesar pentru executarea unei piese, să poată fi acoperit de o deplasare unghiulară minimă (circa 10^0) a roții melcate.

Dispozitivul are următoarele avantaje:

- permite realizarea unei game largi de suprafețe elicoidale cu pas continuu variabil;
- permite alegerea parametrilor de variație a pasului înainte de începerea prelucrării;
- prin utilizarea unui lanț cinematic închis, se obțin suprafețe reproductibile;

În baza dispozitivului prezentat este realizată construcția din figura 6.3 și figura 6.4)

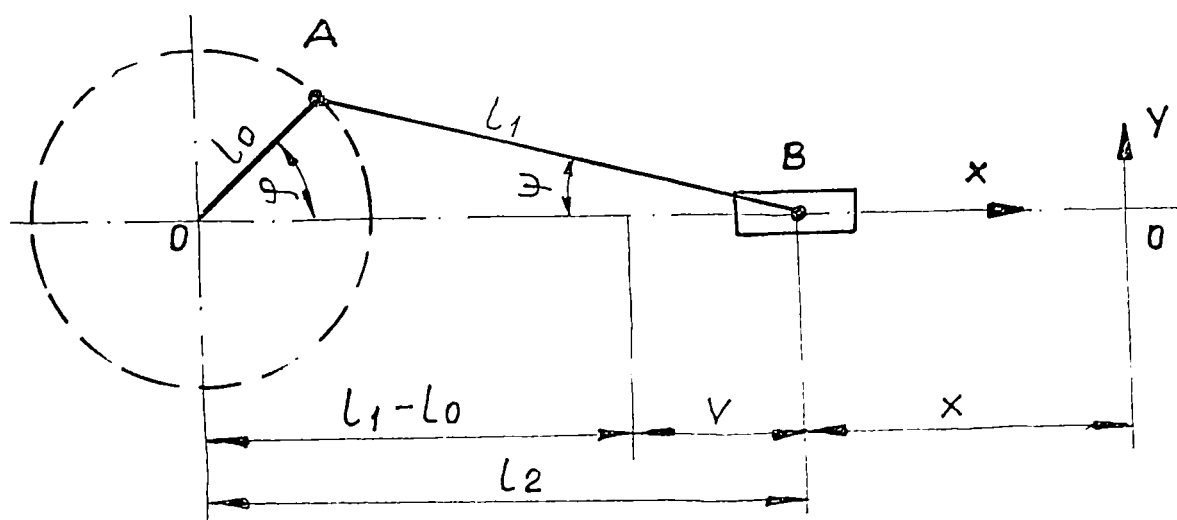


Fig.6.2

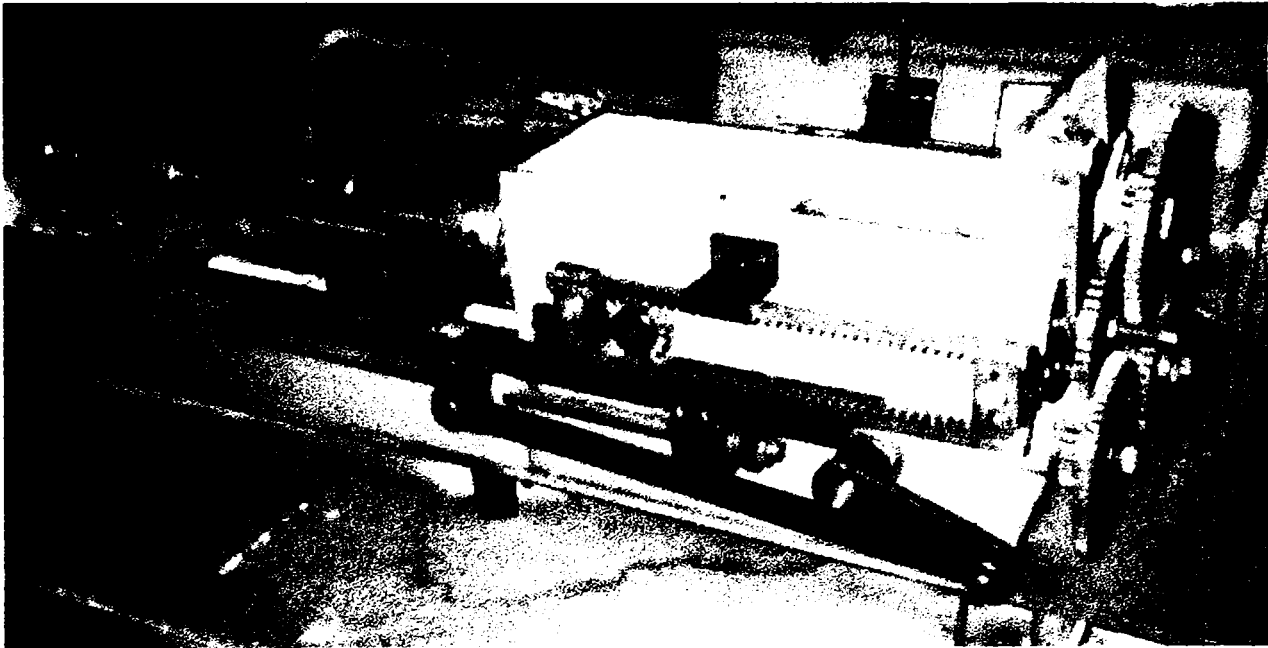


Fig.6.3

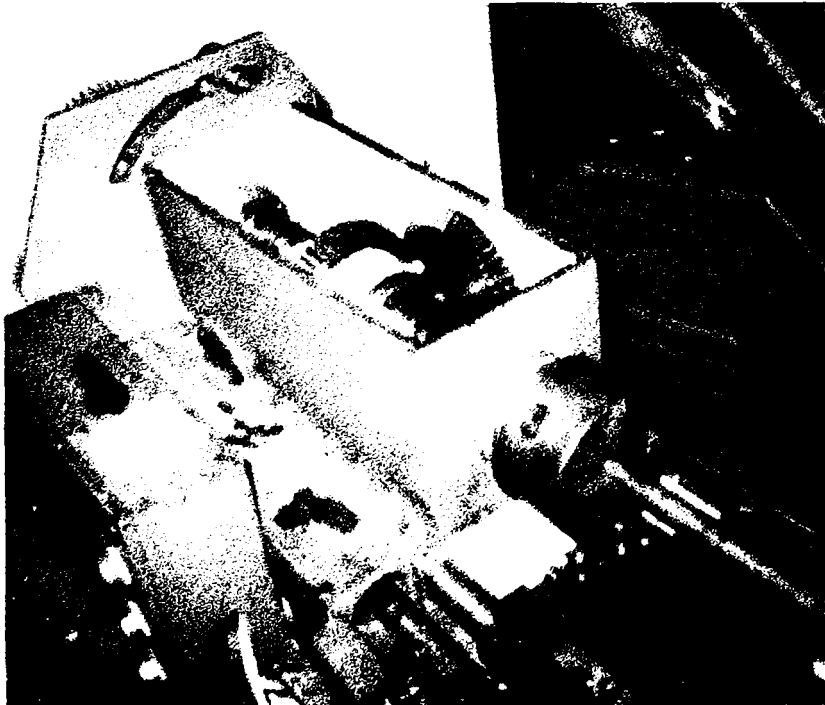


Fig.6.4

Pasul filetului variabil este funcție de pasul inițial (care se obține cu roți de schimb) și de un parametru variabil $\lambda=l_0/l_1$, (Figura 6.2) -unde $l_0=OA$ și $l_1=AB$, - pot fi variabile.

Determinările experimentale au fost făcute pentru cazul $l_0= 110$ mm și $l_1= 420$ mm deci $\lambda=110 / 420=0.2619$

6.2. Programul sursă în FoxPro pentru determinarea roților de schimb:

-Mediul de programare folosit: FoxPro [10,11]

```

*          *****
*          *
*          * 11/04/00          WSTN_FVA.SPR          23:10:54
*          *
*          *****
*          *
*          * ing. Mihai-Dan Groza
*          *
*          * Copyright (c) 2000
*          * Universitatea "Politehnica" Timisoara
*          * Address
*          * Oradea,          Zip
*          *
*          * Description:
*          * This program was automatically generated by GENSCRN.
*          *
*          *****
#REGION 0
REGIONAL m.currarea, m.talkstat, m.compstat
IF SET("TALK") = "ON"
    SET TALK OFF
    m.talkstat = "ON"
ELSE
    m.talkstat = "OFF"
ENDIF
m.compstat = SET("COMPATIBLE")
SET COMPATIBLE FOXPLUS

m.currarea = SELECT()

*          *****
*          *
*          *          MS-DOS Window definitions
*          *
*          *****
IF NOT WEXIST("_02uldoqlb")
    DEFINE WINDOW _02uldoqlb ;
        FROM 1, 0 ;
        TO 23,79 ;
        NOFLOAT ;
        NOCLOSE ;

```

ENDIF

```

*          *****
*          *
*          *          WSTN_FVA/MS-DOS Setup Code - SECTION 2
*          *
*          *****
*
#REGION 1
SET NEAR ON
IF !FILE(main_date+'ROTI.DBF')
    WAIT WINDOW 'Nu este accesibil directorul de date: '+main_date
    RETURN
ENDIF
SELECT 0      && A
    USE (main_date+'ROTI')
    SET FILTER TO nr_mas=1
    SET ORDER TO z
    GO TOP
    lst_roti=STR(roti.z,3)+' '+STR(roti.buc,1)
SELECT 0      && F
    USE (main_date+'masinal')    ORDER i0
=CreateTMP1() && G
m.i0=0
m.tip=1
m.ctip='metric'
m.text1='pasul axial:'
m.text2='(0.5...30) '
m.text3=' mm '
m.pax=10
m.paxmin=0.5
m.paxmax=30
m.zi=1
m.psc=10
m.pas=1
m.paxr=0
m.lambda=0.2619
m.lfilet=200
CREATE CURSOR PasVar (Item N(3), Pas N(9,3))
#REGION 1
DEFINE POPUP _02uldoq46 ;
    PROMPT FIELD str(tmp1.i0,7,5)+' '+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+'
'+STR(tmp1.C,3)+' '+STR(tmp1.D,3)+' '+STR(RECNO('tmp1')) ;
    SCROLL ;
    MARGIN ;
    MARK "□"
DEFINE POPUP _02uldoq47 ;
    PROMPT FIELD STR(pasvar.item,3)+' ĩ '+STR(pasvar.pas,9,4) ;
    SCROLL ;
    MARGIN ;
    MARK "□"

DEFINE POPUP _02uldoq48 ;
    PROMPT FIELD STR(roti.z,3)+' '+STR(roti.buc,1) ;
    SCROLL ;
    MARGIN ;
    MARK "□"

```



```

*          *****
*          *
*          *          WSTN_FVA/MS-DOS Screen Layout
*          *
*          *****
*
#REGION 1
IF WVISIBLE("_02uldoq1b")
    ACTIVATE WINDOW _02uldoq1b SAME
ELSE
    ACTIVATE WINDOW _02uldoq1b NOSHOW
ENDIF
@ 0,17 SAY "i0" ;
    SIZE 1,2, 0
@ 0,21 SAY "A" ;
    SIZE 1,1, 0
@ 0,25 SAY "B" ;
    SIZE 1,1, 0
@ 0,29 SAY "C" ;
    SIZE 1,1, 0
@ 0,33 SAY "D" ;
    SIZE 1,1, 0
@ 0,68 TO 2,77 DOUBLE
@ 14,43 SAY "Raportul i0 necesar..:" ;
    SIZE 1,22, 0
@ 15,42 TO 15,73
@ 6,39 SAY "Dati" ;
    SIZE 1,4, 0
@ 17,43 SAY "Rezulta" ;
    SIZE 1,7, 0
@ 0,10 SAY "Raport" ;
    SIZE 1,6, 0
@ 12,62 SAY "i0=(A/B)*(C/D)" ;
    SIZE 1,14, 0
@ 16,45 SAY "Raportul i0 gasit..:" ;
    SIZE 1,20, 0
@ 0,2 SAY "Z" ;
    SIZE 1,1, 0
@ 0,5 SAY "buc." ;
    SIZE 1,4, 0
@ 0,37 TO 3,64 DOUBLE ;
    COLOR N/W
@ 1,38 SAY " Prelucrarea filetelor " ;
    SIZE 1,26, 0 ;
    COLOR N/W
@ 18,55 SAY "Diferenta:" ;
    SIZE 1,10, 0
@ 8,41 SAY "Dati pasul surubului (1..12):" ;
    SIZE 1,29, 0
@ 2,38 SAY " cu pas variabil " ;
    SIZE 1,26, 0 ;
    COLOR N/W
@ 9,41 SAY "Dati valoarea lui " ;
    SIZE 1,18, 0
@ 9,59 SAY "lambda....:" ;
    SIZE 1,11, 0
@ 7,41 SAY "Dati nr. de inceputuri(1..8):" ;
    SIZE 1,29, 0
@ 10,41 SAY "Dati lungimea filetelui.(mm):" ;

```

```
        SIZE 1,29, 0
@ 9,11 SAY "Nr." ;
        SIZE 1,3, 0
@ 9,14 SAY "pas" ;
        SIZE 1,3, 0
@ 9,18 SAY "Valoare pas" ;
        SIZE 1,11, 0
@ 6,71 GET m.pax ;
        SIZE 1,6 ;
        DEFAULT 0 ;
        PICTURE "99.999" ;
        VALID _02uldoq50()
@ 7,71 GET m.zi ;
        SIZE 1,1 ;
        DEFAULT 0 ;
        PICTURE "9" ;
        VALID _02uldoq5m()
@ 8,71 GET m.psc ;
        SIZE 1,7 ;
        DEFAULT 0 ;
        PICTURE "99.999" ;
        VALID _02uldoq5u()
@ 9,71 GET m.lambda ;
        SIZE 1,7 ;
        DEFAULT 0 ;
        PICTURE "9.9999" ;
        VALID _02uldoq62()
@ 10,71 GET m.lfilet ;
        SIZE 1,7 ;
        DEFAULT 0 ;
        PICTURE "9999" ;
        VALID _02uldoq6b()
@ 12,40 GET caut_btn ;
        PICTURE "@*HN Cautare set de roti" ;
        SIZE 1,21,1 ;
        DEFAULT 1 ;
        VALID _02uldoq6i() ;
        COLOR SCHEME 2
@ 1,10 GET lst1 ;
        PICTURE "@&N" ;
        POPUP _02uldoq46 ;
        SIZE 8,26 ;
        DEFAULT " " ;
        WHEN _02uldoq79() ;
        COLOR SCHEME 2
@ 10,10 GET lstPas ;
        PICTURE "@&N" ;
        POPUP _02uldoq47 ;
        SIZE 11,21 ;
        DEFAULT " " ;
        COLOR SCHEME 2
@ 1,0 GET lst_roti ;
        PICTURE "@&N" ;
        POPUP _02uldoq48 ;
        SIZE 20,9 ;
        DEFAULT " " ;
        COLOR SCHEME 2
@ 6,44 SAY m.text1 ;
        SIZE 1,14
@ 6,59 SAY m.text2 ;
```

```
        SIZE 1,11
@ 5,71 SAY m.text3 ;
        SIZE 1,7
@ 14,66 SAY m.i0 ;
        SIZE 1,8 ;
        PICTURE "99.99999"
@ 16,66 SAY tmp1.i0 ;
        SIZE 1,8 ;
        PICTURE "99.99999"
@ 17,51 SAY m.text1 ;
        SIZE 1,14
@ 17,66 SAY m.paxr ;
        SIZE 1,8 ;
        PICTURE "99.99999" ;
        COLOR BG+/N
@ 18,66 SAY m.pax-m.paxr ;
        SIZE 1,8 ;
        PICTURE "99.99999" ;
        COLOR BG+/N
@ 19,40 GET prnt_btn ;
        PICTURE "@*HN Print" ;
        SIZE 1,7,1 ;
        DEFAULT 1 ;
        VALID _02uldoq7t() ;
        COLOR SCHEME 2
@ 1,70 GET gata ;
        PICTURE "@*HT Exit" ;
        SIZE 1,6,1 ;
        DEFAULT 1 ;
        COLOR SCHEME 2

IF NOT WVISIBLE("_02uldoqlb")
    ACTIVATE WINDOW _02uldoqlb
ENDIF

READ CYCLE ;
    SHOW _02uldoq82()

RELEASE WINDOW _02uldoqlb
SELECT (m.currarea)

RELEASE POPUPS _02uldoq46, _02uldoq47, _02uldoq48

#REGION 0
IF m.talkstat = "ON"
    SET TALK ON
ENDIF
IF m.compstat = "ON"
    SET COMPATIBLE ON
ENDIF
#REGION 1
CLOSE DATABASE

#REGION 1
FUNCTION Montaj
*----- verifica restrictiile de montaj
SELECT MASINA1
    IF MASINA1.a+MASINA1.b<MASINA1.c+25
        RETURN .F.
    ENDIF
```

```

        IF MASINA1.c+MASINA1.d<MASINA1.b+25
            RETURN .F.
        ENDIF
RETURN .T.

FUNCTION CreateTMP1
SELECT 0      && G
    CREATE CURSOR tmp1 (i0 N(7,5), A N(3,0), B N(3,0), C N(3,0), D N(3,0),
E N(3,0), F N(3,0))
    INDEX ON i0 TAG i0
    SET ORDER TO TAG i0
RETURN

*          *****
*          *
*          * _02U1DOQ50          m.pax VALID
*          *
*          * Function Origin:
*          *
*          * From Platform:      MS-DOS
*          * From Screen:        WSTN_FVA,      Record Number:  29
*          * Variable:          m.pax
*          * Called By:         VALID Clause
*          * Object Type:       Field
*          * Snippet Number:    1
*          *
*          *****
*
FUNCTION _02uldoq50      && m.pax VALID
#REGION 1
IF m.pax<m.paxmin
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.pax>m.paxmax
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF

*          *****
*          *
*          * _02U1DOQ5M          m.zi VALID
*          *
*          * Function Origin:
*          *
*          * From Platform:      MS-DOS
*          * From Screen:        WSTN_FVA,      Record Number:  30
*          * Variable:          m.zi
*          * Called By:         VALID Clause
*          * Object Type:       Field
*          * Snippet Number:    2
*          *
*          *****
*
FUNCTION _02uldoq5m      && m.zi VALID
#REGION 1
IF m.zi<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'

```

```

        RETURN 0
ENDIF
IF m.zi>8
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
*
* *****
*
* * _02U1DOQ5U          m.psc VALID
*
* * Function Origin:
*
* * From Platform:      MS-DOS
* * From Screen:       WSTN_FVA,      Record Number:   31
* * Variable:          m.psc
* * Called By:         VALID Clause
* * Object Type:       Field
* * Snippet Number:    3
*
* *****
*
FUNCTION _02uldoq5u      && m.psc VALID
#REGION 1
IF m.psc<1
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.psc>12
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
FUNCTION _02uldoq62      && m.lambda VALID
#REGION 1
IF m.lambda<0.1        *** se initializează variabila lambda !!! ***
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'
    RETURN 0
ENDIF
IF m.lambda>5
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
    RETURN 0
ENDIF
*
* *****
*
* * _02U1DOQ6B          m.lfilet VALID
*
* * Function Origin:
*
* * From Platform:      MS-DOS
* * From Screen:       WSTN_FVA,      Record Number:   33
* * Variable:          m.lfilet
* * Called By:         VALID Clause
* * Object Type:       Field
* * Snippet Number:    5
*
* *****
*
FUNCTION _02uldoq6b      && m.lfilet VALID
#REGION 1
IF m.lfilet<10
    WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mic...'

```

```

        RETURN 0
    ENDIF
    IF m.lfilet>1500
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Prea mare...'
        RETURN 0
    ENDIF
    FUNCTION _02uldoq6i    &&    caut_btn VALID
    #REGION 1
    IF m.psc=0
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Pasul surubului conducator este 0 !!!'
        RETURN 0
    ENDIF
    *----- in functie de pas si de tipul filetelui se obtine i0
    DO CASE
        CASE m.tip=1
            m.i0=ROUND(m.pax*m.zi/m.psc,5)

    ENDCASE

    *----- goleste baza de date in care se vor pune rotile gasite
    SELECT TMP1
        USE
    =CreateTMP1()

    SELECT MASINA1
    *----- alege valorarea cea mai apropiata de m.i0
    SET NEAR ON
    =SEEK(m.i0)
    IF EOF()
        GO BOTTOM
    ENDIF
    tmprec=RECNO()
    *----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mici
    contor=1
    DO WHILE contor<=10 AND !BOF()
        IF Montaj()
            SELECT TMP1
                APPEND BLANK
                REPLACE tmp1.i0 with masinal.i0
                REPLACE tmp1.a with masinal.a
                REPLACE tmp1.b with masinal.b
                REPLACE tmp1.c with masinal.c
                REPLACE tmp1.d with masinal.d
                contor=contor+1
            ENDIF
            SELECT MASINA1
                SKIP -1
        ENDIF
    ENDDO
    GOTO tmprec
    *----- preia max. 10 rapoarte i0 mai mari
    contor=1
    DO WHILE contor<=10 AND !EOF()
        IF Montaj()
            SELECT TMP1
                APPEND BLANK
                REPLACE tmp1.i0 with masinal.i0
                REPLACE tmp1.a with masinal.a
                REPLACE tmp1.b with masinal.b
                REPLACE tmp1.c with masinal.c
                REPLACE tmp1.d with masinal.d

```

```

                contor=contor+1
        ENDIF
        SELECT MASINA1
                SKIP 1
ENDDO
SELECT TMP1
GO TOP
IF EOF()
        WAIT WINDOW NOWAIT 'Nu am gasit valori apropiate pt. i0...'
        RETURN
ENDIF
*----- daca exista valoare exacta se pozitioneaza pe ea
IF !SEEK(m.i0)
        GO TOP
ENDIF
lst1=str(tmp1.i0,7,5)+' '+STR(tmp1.A,3)+' '+STR(tmp1.B,3)+' '+STR(tmp1.C,3)+'
'+STR(tmp1.D,3)+' '+STR(RECNO('tmp1'))
SHOW GETS

*
* *****
*
* * _02U1DOQ79          lst1 WHEN
*
* * Function Origin:
*
* * From Platform:      MS-DOS
* * From Screen:        WSTN_FVA,      Record Number:   35
* * Variable:           lst1
* * Called By:          WHEN Clause
* * Object Type:        List
* * Snippet Number:     7
*
* *****
*
FUNCTION _02uldoq79      && lst1 WHEN
#REGION 1
m.paxr=ROUND((tmp1.i0/m.zi)*(m.psc),5)
                *** procedura pentru calculul pașilor variabili !!! ***
SELECT PasVar
USE
CREATE CURSOR PasVar (Item N(3), Pas N(9,3))
m.lCrt=m.paxr
m.pCrt=m.paxr
m.NrCrt=1
APPEND BLANK
REPLACE Item WITH m.NrCrt
REPLACE Pas WITH m.paxr
DO WHILE m.lCrt<m.lFilet AND m.NrCrt<100
        m.NrCrt=m.NrCrt+1
        m.pCrt=m.pCrt*(1+m.lambda)
        m.lCrt=m.lCrt+m.pCrt
        APPEND BLANK
        REPLACE Item WITH m.NrCrt
        REPLACE Pas WITH m.pCrt
ENDDO
SHOW GETS
*
* *****
*
* * _02U1DOQ7T          prnt_btn VALID

```

```

*      *
*      * Function Origin:
*      *
*      * From Platform:      MS-DOS
*      * From Screen:      WSTN_FVA,      Record Number:  46
*      * Variable:        prnt_btn
*      * Called By:      VALID Clause
*      * Object Type:    Push Button
*      * Snippet Number:  8
*      *
*      *
*      * *****
*
FUNCTION _02uldoq7t      && prnt_btn VALID
#REGION 1
IF PRINTSTATUS()
    REPORT FORM stn_fil TO PRINT NOCONSOLE
ELSE
    WAIT WINDOW 'Imprimanta nu este pregatita...'
    _CUROBJ=OBJNUM(prnt_btn)
ENDIF
*      *
*      * *****
*      *
*      * _02U1DOQ82      Read Level Show
*      *
*      * Function Origin:
*      *
*      *
*      * From Platform:    MS-DOS
*      * From Screen:    WSTN_FVA
*      * Called By:      READ Statement
*      * Snippet Number:  9
*      *
*      *
*      * *****
FUNCTION _02uldoq82      && Read Level Show
PRIVATE currwind
STORE WOUTPUT() TO currwind
*
* Show Code from screen: WSTN_FVA
#REGION 1
IF SYS(2016) = "_02U1DOQ1B" OR SYS(2016) = "*"
    ACTIVATE WINDOW _02uldoq1b SAME
    @ 6,44 SAY m.text1 ;
        SIZE 1,14, 0
    @ 6,59 SAY m.text2 ;
        SIZE 1,11, 0
    @ 5,71 SAY m.text3 ;
        SIZE 1,7, 0
    @ 14,66 SAY m.i0 ;
        SIZE 1,8, 0 ;
        PICTURE "99.99999"
    @ 16,66 SAY tmp1.i0 ;
        SIZE 1,8, 0 ;
        PICTURE "99.99999"
    @ 17,51 SAY m.text1 ;
        SIZE 1,14, 0
    @ 17,66 SAY m.paxr ;
        SIZE 1,8, 0 ;
        PICTURE "99.99999" ;
        COLOR BG+/N
    @ 18,66 SAY m.pax-m.paxr ;

```



```

SIZE 1,8, 0 ;
PICTURE "99.99999" ;
COLOR BG+/N
ENDIF
IF NOT EMPTY(currwind)
  ACTIVATE WINDOW (currwind) SAME
ENDIF

```

6.3.Aplicație:

Date inițiale:

- pasul inițial $p_0=5\text{ mm}$
- pasul șurubului conducător $p_s=4\text{ mm}$.
- lungimea porțiunii filetate $L=400\text{ mm}$,

În urma rulării programului pe calculator, (figura 6.5), rezultă următoarele:

Z	buc.	Raport i0	A	B	C	D
20	1	1.24976	125	118	105	89
22	1	1.24976	185	89	125	118
24	1	1.24977	127	110	105	97
25	1	1.24986	115	105	97	85
26	1	1.24986	97	85	115	105
30	1	1.25000	140	120	90	84
32	1					
35	1					
36	1					
40	1					
42	1					
44	1					
45	1					
48	1					
50	1					
51	1					
54	1					
55	1					

Nr. pas	Valoare pas
1	5.0000
2	6.3100
3	7.9620
4	10.0470
5	12.6790
6	15.9990
7	20.1890
8	25.4770
9	32.1490

Prelucrarea filetelor cu pas variabil

Dati pasul axial: (0.5...30) mm 5.000

Dati nr. de inceputuri(1..8): 1

Dati pasul surubului (1..12): 4.000

Dati valoarea lui lambda....: 0.2619

Dati lungimea filetului.(mm): 400

<Cautare set de roti> $i_0=(A/B) \times (C/D)$

Raportul i_0 necesar..: 1.25000

Raportul i_0 gasit..: 1.25000

Rezulta pasul axial: 5.00000

Diferenta: 0.00000

<Exit>

<Print>

Fig.6.5

Sunt afișate datele inițiale și roțile de schimb găsite. Programul afișează suplimentar, primii nouă pași calculați (afișare limitată de gabaritul ecranului). Dacă se dorește vizualizarea următorilor pași, se recomandă folosirea butoanelor laterale din fereastra respectivă (pentru deplasarea sus-jos în listă). Schema logică este dată în figura 6.6

6.4.Schema logica

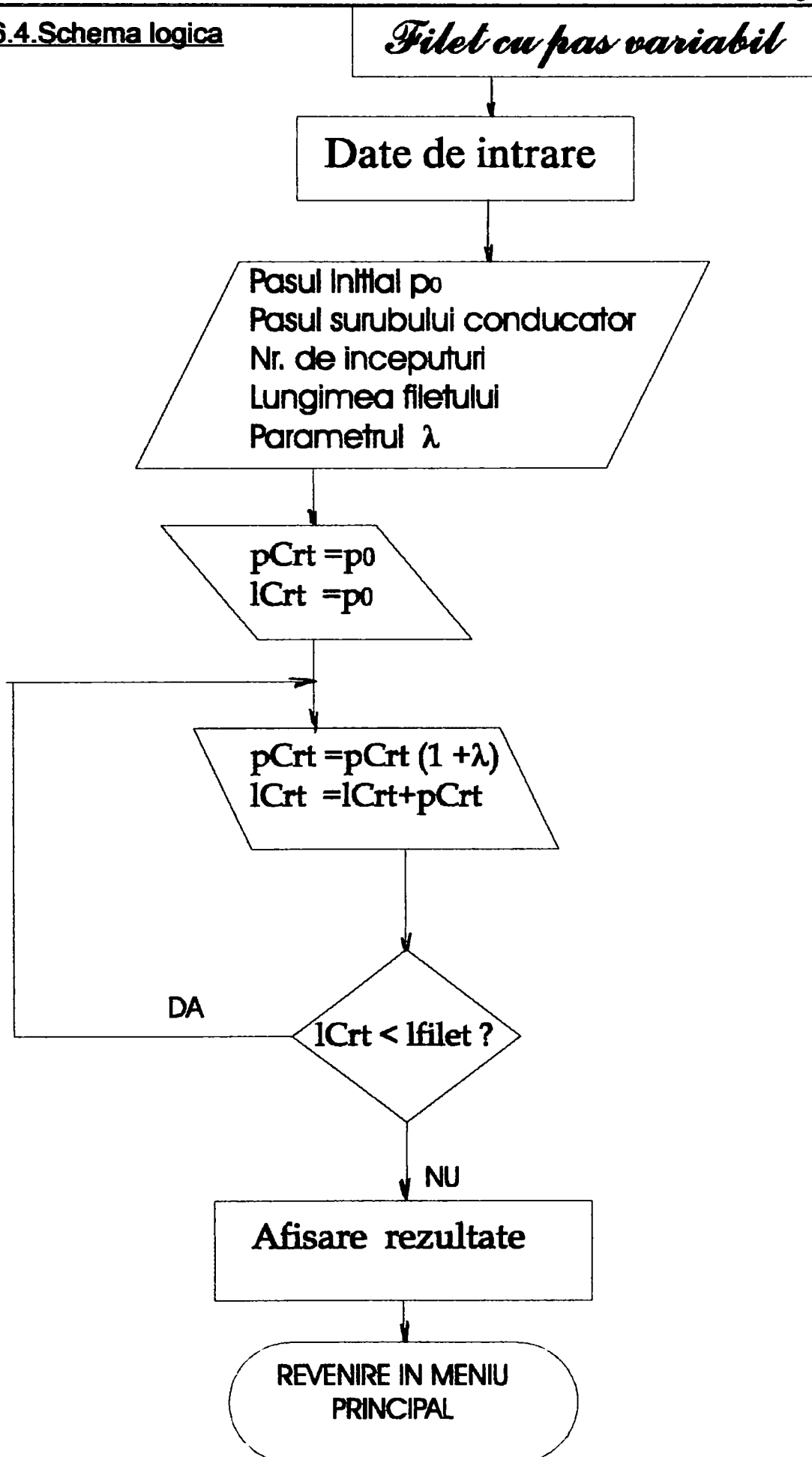


Fig.6.6

6.5. Generarea prin simulare-cu calculatorul- a filetului cu pas variabil

Pentru exemplificarea modului de obținere a filetului cu pas variabil, cu ajutorul roților de schimb, găsite anterior prin program și montate pe strung, (figura 6.3), s-a utilizat limbajul de programare "MatLab" [17]. Acesta se recomandă datorită facilităților grafice sporite, față de mediul FoxPro. MatLab este un mediu de programare specific calculelor matematice și prelucrării fișierelor de date [39,74]. Bazele de date simulate, au fost transpuse sub forma unei matrici. Aceasta a fost prelucrată cu ajutorul programului sursă în "MatLab".

6.5.1. Programul sursă (în MatLab) - pentru simulare:-

```

echo off;
format short
% Initializare variabile
pas_init = 5;
lambda = 0.2619;
diam = 100;
tablou = zeros(20,3);
pas_init = str2num(get(f1_6,'String'));
lambda = str2num(get(f1_8,'String'));
diam = str2num(get(f1_10,'String'));
% Definire suprafata grafica utilizator : "FILET CU PAS VARIABIL"
fil1 = figure('MenuBar','none','Name','Filet cu pas variabil',...
    'NumberTitle','off');
fil2 = axes('position',[0.3 0.2 0.64 0.74],'xlim',[0 100],'Box','on');
hold on;
fil3 = plot([0 1],[0 1],'w');
% Introducere date initiale
f1_5 = uicontrol('Style','text','String','Pas initial : ',...
    'Position',[30 380 110 15],'HorizontalAlignment','left');
f1_6 = uicontrol('Style','edit','String',pas_init,...
    'Position',[30 360 110 20],'BackgroundColor','w','Callback','pasprg');
f1_7 = uicontrol('Style','text','String','Lambda : ',...
    'Position',[30 330 110 15],'HorizontalAlignment','left');
f1_8 = uicontrol('Style','edit','String',lambda,...
    'Position',[30 310 110 20],'BackgroundColor','w','Callback','lamprg');
f1_9 = uicontrol('Style','text','String','Diametru : ',...
    'Position',[30 280 110 15],'HorizontalAlignment','left');
f1_10 = uicontrol('Style','edit','String',diam,...
    'Position',[30 260 110 20],'BackgroundColor','w','Callback','diaprg');
set(fil2,'ylim',[-1*diam/2 diam/2]);
% Grafic
f1_13 = uicontrol('Style','pushbutton','String','Grafic',...
    'Position',[30 220 110 25],'Callback','graprg');
% Stergere
f1_1 = uicontrol('Style','pushbutton','String','Stergere',...
    'Position',[30 180 110 25],'Callback','cla');
% Iesire

```

```

fl_1 = uicontrol('Style','pushbutton','String','Iesire',...
    'Position',[30 140 110 25],'Callback','delete(fill)');
% Afisare pasi
fl_14 = uicontrol('Style','text','String','Pasul nr.1',...
    'Position',[170 25 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_15 = uicontrol('Style','text','String',tablou(1,1),...
    'Position',[170 10 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_16 = uicontrol('Style','text','String','Pasul nr.2',...
    'Position',[240 25 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_17 = uicontrol('Style','text','String',tablou(2,1),...
    'Position',[240 10 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_18 = uicontrol('Style','text','String','Pasul nr.3',...
    'Position',[310 25 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_19 = uicontrol('Style','text','String',tablou(3,1),...
    'Position',[310 10 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_20 = uicontrol('Style','text','String','Pasul nr.4',...
    'Position',[380 25 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_21 = uicontrol('Style','text','String',tablou(4,1),...
    'Position',[380 10 60 20],'HorizontalAlignment','left');
fl_22 = uicontrol('Style','text','String','Pasul nr.5',...
    'Position',[450 25 60 20],'HorizontalAlignment','left');
% Cursor calcul
fl_23 = uicontrol('Style','text','String','Calcul in derulare :',...
    'Position',[30 100 110 25]);

```

Rezultatele după simulare sunt afișate pe ecran (figura 6.7)

În figura 6.8 și figura 6.9 -exemple de simulare- cu date diferite.

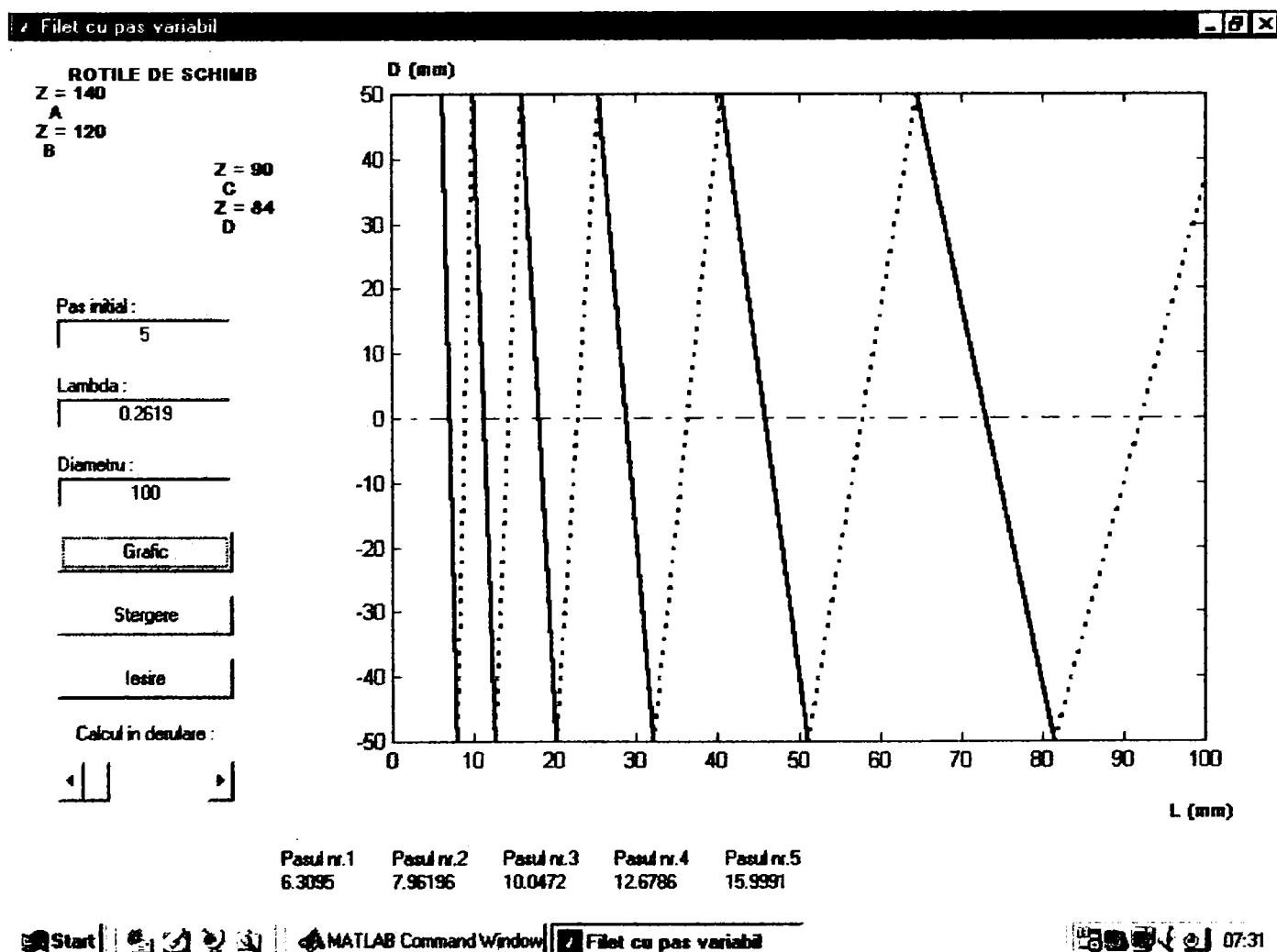


Fig.6.7

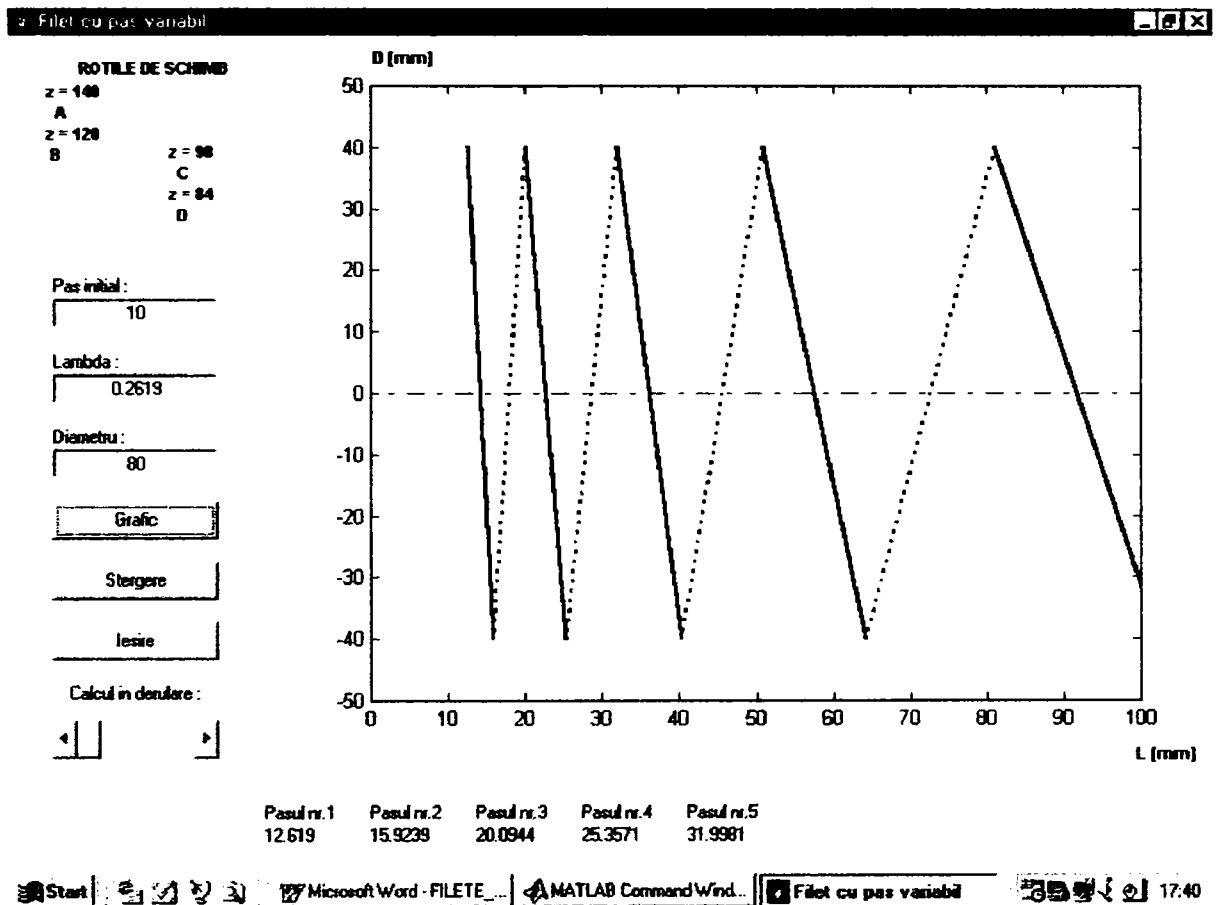


Fig.6.8

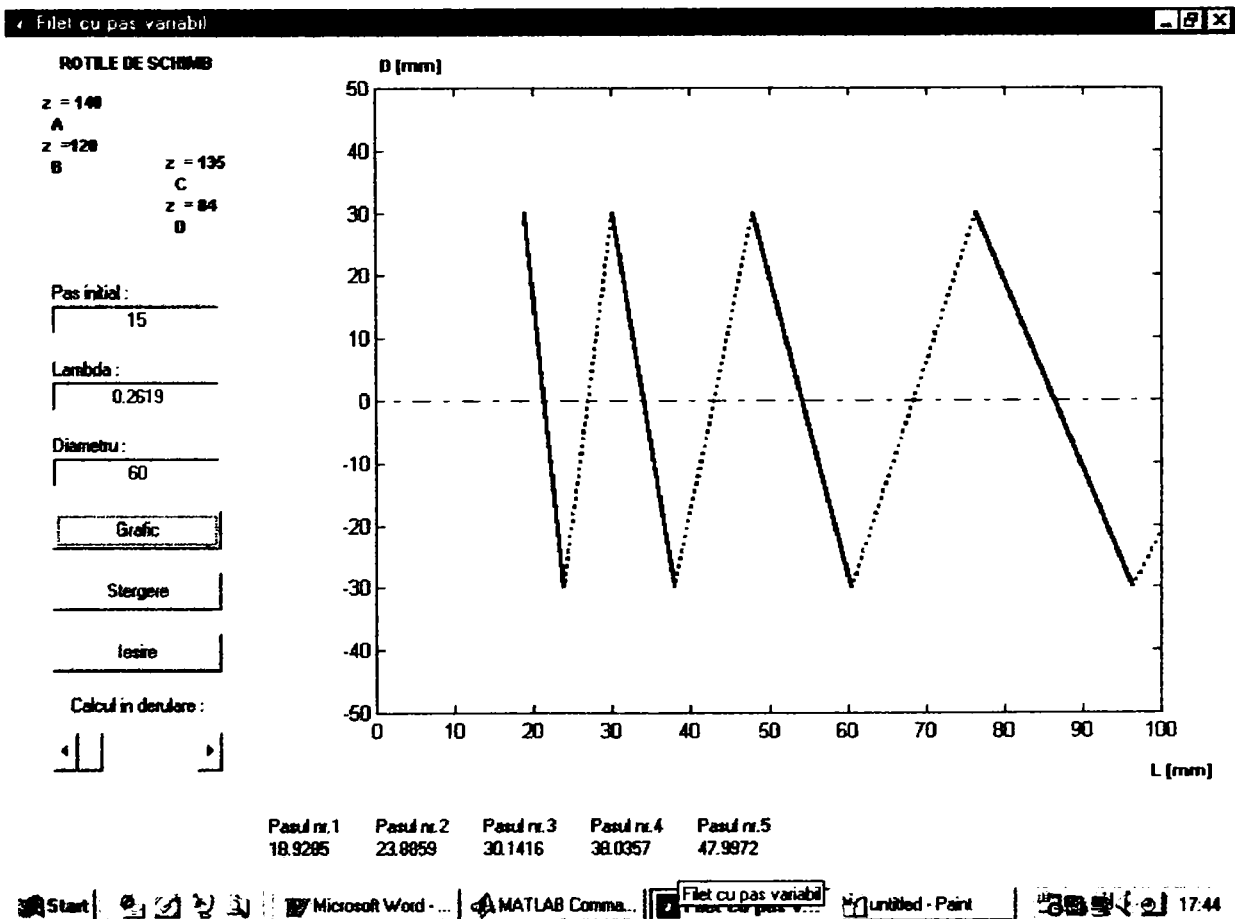


Fig.6.9

CAPITOLUL 7**Cercetări privind eficiența optimizării calculului roților de schimb****7.1.Eficiența economică privind utilizarea programelor realizate.**

La baza acestui studiu au stat patru repere (două freze melc-modul și doi tarozi) Calculul roților de schimb s-a realizat cu ajutorul pachetelor de programe implementate la "S.C. Fabrica de Scule Râșnov S.A." Fișele tehnologice au fost întocmite după metoda cronometrării, obținându-se următoarele concluzii.:

FIȘĂ TEHNOLOGICĂ Nr.1135

Cod reper

060320002

Denumire reper

Freza melc-modul m=1,5 (figura 7.1)

Tab.7.1

Nr op	Denumirea operatiei	Categ.	Timp normat [min]		
			T _p (var.I)	T _p (var.II)	T _{unitar}
01	Debitare	2	12.00	12.00	6.00
02	Strunjire	4	60.00	60.00	320.00
03	Mortezare	3	30.00	30.00	14.00
04	Frezare canale	3	30.00	30.00	97.00
05	Strunjire detalonare	4	90.00	15.00	280.00
06	Ajustare	2	6.00	6.00	18.00
07	Calire	3	12.00	12.00	11.00
08	Rectificare interioara	4	30.00	30.00	37.00
09	Rectificare plana	3	24.00	24.00	9.00
10	Rectificare exterioara	4	30.00	30.00	31.00
11	Rectificare profil	5	90.00	15.00	417.00
12	Ascutire		30.00	30.00	37.00
13	Marcare		12.00	12.00	11.00
14	Control (C.T.C)				
	Total		456.00	306.00	1288.00

Prin optimizarea calculului pentru alegerea roților de schimb, la op. 05 și 11 (varianta II), timpul total de pregătire se reduce cu 33 % iar timpul total de prelucrare se reduce cu 9 %, în raport cu varianta-I (fără folosirea programelor).

Pentru reperul Freza melc-modul $m=1,5$ Cod 060320002

Reglaje la strunjire

Reglaje la rectificare

a). pentru pas

$$i_{RS} = \frac{25}{47} \cdot \frac{60}{86} \quad \Delta=0.00003$$

b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{20}{66} \cdot \frac{38}{90} \quad \Delta=0.00012$$

c). pentru detalonare

$$i_{RS} = \frac{70}{40} \cdot \frac{72}{35} \quad \Delta=0.00001$$

a). pentru pas

$$i_{RS} = \frac{36}{32} \cdot \frac{94}{95} \quad \Delta=0.00001$$

b). pentru unghiul elicei

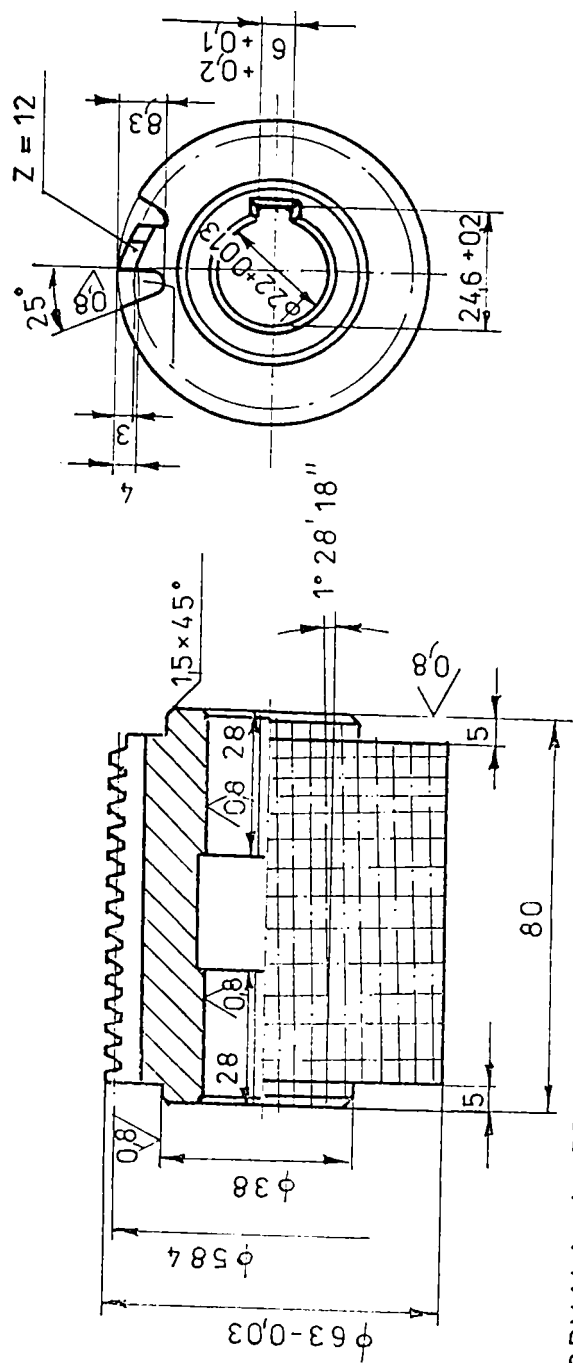
$$i_{RS} = \frac{30}{120} \cdot \frac{34}{127} \quad \Delta=0.0350$$

c). pentru detalonare

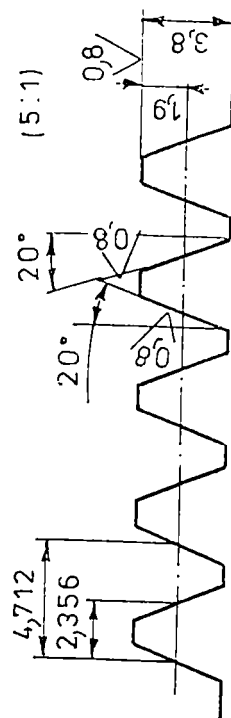
$$i_{RS} = \frac{60}{30} \quad \Delta=0.00001$$

unde:

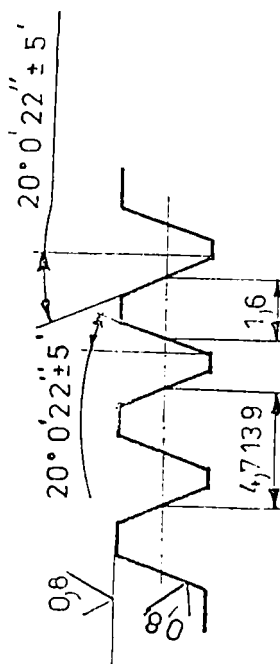
Δ =diferența dintre i_{RS} teoretic și i_{RS} real, obținut cu roțile de schimb din baza de date



SECȚIUNEA NORMALĂ A PROFILULUI (5:1)



PROFILUL SABLONULUI DE VERIFICARE (sect. axiala) (5:1)



OBSERVAȚII

- Sensul elicei : dreapta
- $m = 1,5$; $Z = 12$; $\alpha_0 = 20^\circ$; $\omega = 1^\circ 28' 18''$
- Pasul elicei canalului PE = 7140,760
- Pasul axial Pax = 4,7139
- Dinții incompleți se îndepărtează prin frezare
- MATERIAL: Rp3 Brunat $\phi 70 \times 87$; 2,99 kg
- Calit revenit la 62÷64 HRC

Fig.7.1



FIȘĂ TEHNOLOGICĂ Nr.1136

Cod reper

060320003

Denumire reper

Freza melc-modul $m=3,75$ (figura 7.2)

Tab.7.2

Nr op	Denumirea operatiei	Categ.	Timp normal [min]		
			T_p (var.I)	T_p (var.II)	T_{unitar}
01	Debitare	2	12.00	12.00	11.00
02	Strunjire	4	60.00	60.00	380.00
03	Mortezare	3	30.00	30.00	14.00
04	Frezare canale	3	30.00	30.00	124.00
05	Strunjire detalonare	4	90.00	15.00	478.00
06	Ajustare	2	6.00	6.00	18.00
07	Calire	3	12.00	12.00	11.00
08	Rectificare interioara	4	30.00	30.00	37.00
09	Rectificare plana	3	24.00	24.00	11.00
10	Rectificare exterioara	4	30.00	30.00	31.00
11	Rectificare profil	5	90.00	15.00	712.00
12	Ascutire		30.00	30.00	37.00
13	Marcare		12.00	12.00	11.00
14	Control (C.T.C)				
	Total		456.00	306.00	1875.00

Prin optimizarea calculului pentru alegerea roților de schimb, la op. 05 și 11 (varianta II), timpul total de pregătire se reduce cu 33 % iar timpul total de prelucrare se reduce cu 9 %, în raport cu varianta-I (fără folosirea programelor).

Pentru reperul **Freza melc-modul $m=3,75$ Cod 060320003**

Reglaje la strunjire

a). pentru pas

$$i_{RS} = \frac{24}{25} \cdot \frac{123}{127} \quad \Delta=0.00005$$

b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{35}{90} \cdot \frac{78}{100} \quad \Delta=0.000001$$

c). pentru detalonare

$$i_{RS} = \frac{50}{40} \cdot \frac{72}{30} \quad \Delta=0.0000001$$

Reglaje la rectificare

a). pentru pas

$$i_{RS} = \frac{120}{92} \cdot \frac{96}{45} \quad \Delta=0.0004$$

b). pentru unghiul elicei

$$i_{RS} = \frac{54}{95} \cdot \frac{33}{84} \quad \Delta=0.0001$$

c). pentru detalonare

$$i_{RS} = \frac{60}{36} \quad \Delta=0.00001$$

unde:

Δ =diferența dintre i_{RS} teoretic și i_{RS} real, obținut cu roțile de schimb

din baza de date

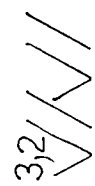
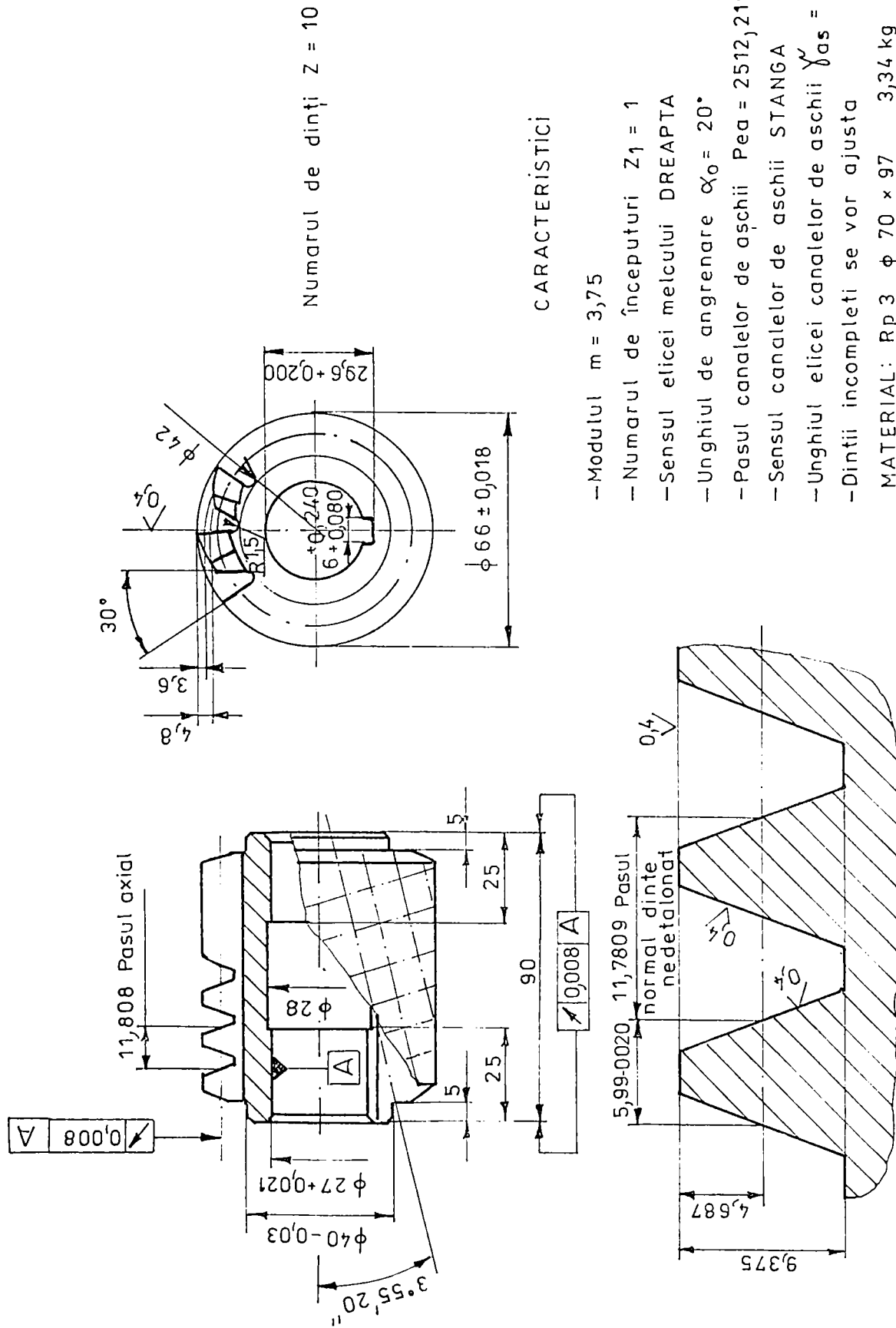


Fig.7.2

FIȘĂ TEHNOLOGICĂ Nr.1137

Cod reper

060320004

Denumire reper

Tarod de masina M10 (figura 7.3)

Tab.7.3

Nr op	Denumirea operatiei	Categ.	Timp normat [min]		
			T _p (var.I)	T _p (var.II)	T _{unitar}
01	Debitare	2	6.00	6.00	0.60
02	Tr.termic (normalizare)	3	6.00	6.00	120.00
03	Strunjire	4	60.00	60.00	42.00
04	Frezare patrat fixare	3	24.00	24.00	4.80
05	Frezare canale	4	30.00	30.00	12.00
06	Calire	3	6.00	6.00	360.00
07	Rectificare \neg	4	30.00	30.00	19.00
08	Rectificare filet	4	50.00	15.00	52.00
09	Rectificare detalonare	5	50.00	15.00	11.00
10	Marcare	3	12.00	12.00	4.80
11	Control (C.T.C)				
	Total		274.00	204.00	626.20

Prin optimizarea calculului roților de schimb la op.08 și 09 (varianta II), timpul total de pregătire se reduce cu 26 % iar timpul total de prelucrare se reduce cu 8 %. în raport cu varianta-I (fără folosirea programelor).

Pentru reperul Tarod de masina M10 Cod 060320004

Reglaje la strunjire

a). pentru detalonare

$$i_{RS} = \frac{36}{86} \cdot \frac{45}{160}$$

$$\Delta=0.00241$$

Reglaje la rectificare

a). pentru pasul axial

$$i_{RS} = \frac{30}{40} \cdot \frac{40}{127}$$

$$\Delta=0.00001$$

b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{96}{71} \cdot \frac{127}{92}$$

$$\Delta=0.00015$$

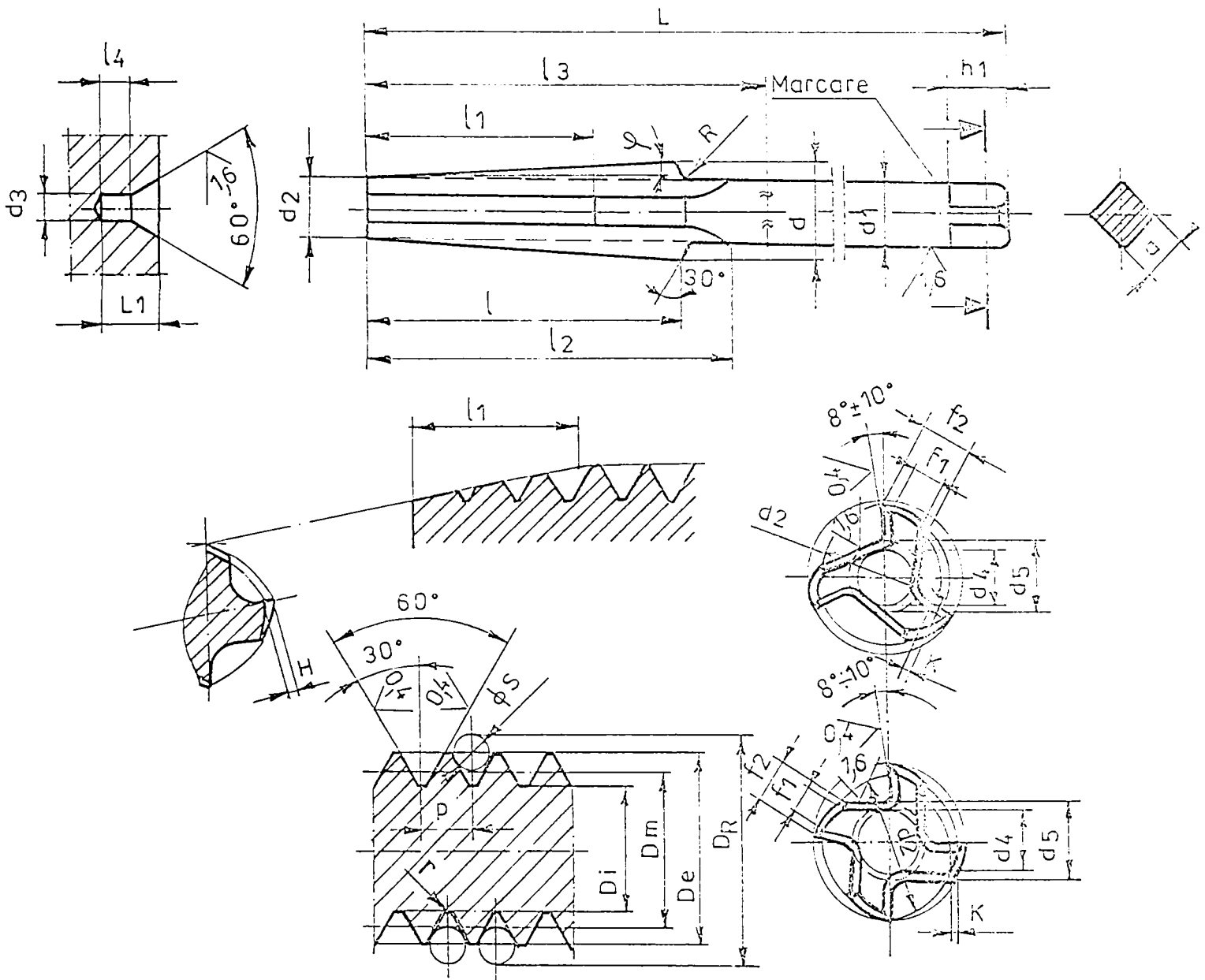
b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{75}{42} \cdot \frac{100}{81}$$

$$\Delta=0.00217$$

unde:

Δ =diferența dintre i_{RS} teoretic și i_{RS} real, obținut cu roțile de schimb din baza de date



d	Centraj.ASTAS1364 -73		
	d3	l1	l4
8÷10	1	2,5	1,2
20÷30	1,5	4	1,8
30÷52	2	5	2,4



- Calit-revenit la 61-63 HRC

Nr. desen	Filetul			Dimensiunile corpului			D.canale	
	d	p	P _E	L	l	l ₃	Z	h
2000 06 03 01	10	1	81,65	250	25	16	3	0,75
2000 06 03 02	40	15	87,27	150	40	25	4	2

Fig.7.3

FIȘĂ TEHNOLOGICĂ Nr.1138

Cod reper

060320005

Denumire reper

Tarod de masina M40 (figura 7.3)

Tab.7.4

Nr op	Denumirea operatiei	Categ.	Timp normat [min]		
			T _p (var.I)	T _p (var.II)	T _{unitar}
01	Debitare	2	12.00	12.00	2.10
02	Tr.termic (normalizare)	3	6.00	6.00	240.00
03	Strunjire	4	60.00	60.00	71.00
04	Frezare patrat fixare	3	24.00	24.00	6.80
05	Frezare canale	4	30.00	30.00	28.00
06	Calire	3	6.00	6.00	520.00
07	Rectificare \neg	4	30.00	30.00	48.00
08	Rectificare filet	4	50.00	15.00	118.00
09	Rectificare detalonare	5	50.00	15.00	28.00
10	Marcare	3	12.00	12.00	4.80
11	Control (C.T.C)				
	Total		274.00	204.00	1066.70

Prin optimizarea calculului roților de schimb la op.08 și 09 (varianta II), timpul total de pregătire se reduce cu 26 % iar timpul total de prelucrare se reduce cu 8 %. În raport cu varianta-I (fără folosirea programelor).

Pentru reperul Tarod de masina M40 Cod 060320005

Reglaje la strunjire

a). pentru detalonare

$$i_{RS} = \frac{45}{76} \cdot \frac{85}{160} \quad \Delta=0.00254$$

b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{125}{71} \cdot \frac{126}{127} \quad \Delta=0.00024$$

Reglaje la rectificare

a). pentru pasul axial

$$i_{RS} = \frac{32}{78} \cdot \frac{95}{110} \quad \Delta=0.00009$$

b). pentru pasul elicei canalului (p_E)

$$i_{RS} = \frac{66}{39} \cdot \frac{64}{35} \quad \Delta=0.00129$$

unde: Δ =diferența dintre i_{RS} teoretic și i_{RS} real, obținut cu

roțile de schimb din baza de date

Pentru interpretarea rezultatelor s-a analizat prelucrarea unei freze melc-modul $m=1,5$ (figura 7.1) ,și a unui tarod M10 (figura 7.3).

În cazul efectuării reglajelor mixte pentru prelucrarea frezei melc-modul -cod reper 060320002 cu $m=1,5$ s-au efectuat trei tipuri de reglaje distincte la strunjire și trei tipuri de reglaje distincte la rectificare, cu verificarea simultană a condițiilor cinematice și a condițiilor de montaj;

În cazul efectuării reglajelor mixte pentru prelucrarea tarodului -cod reper 060320004 M10 s-au efectuat două tipuri de reglaje distincte, la strunjire și două tipuri de reglaje la rectificare, cu verificarea simultană a condițiilor cinematice și a condițiilor de montaj.

-Concluzii-

Față de metoda clasică de calcul a roților de schimb, pentru freza melc-modul $m=1,5$ rezultă o reducere a timpului de pregătire cu 33 %, iar pentru tarodul M10, o reducere cu 26 % (figura 7.4) Timpul total de prelucrare pe reper (timpul de pregătire+timpul unitar) se reduce cu 9 % respectiv cu 8 % (figura 7.5)

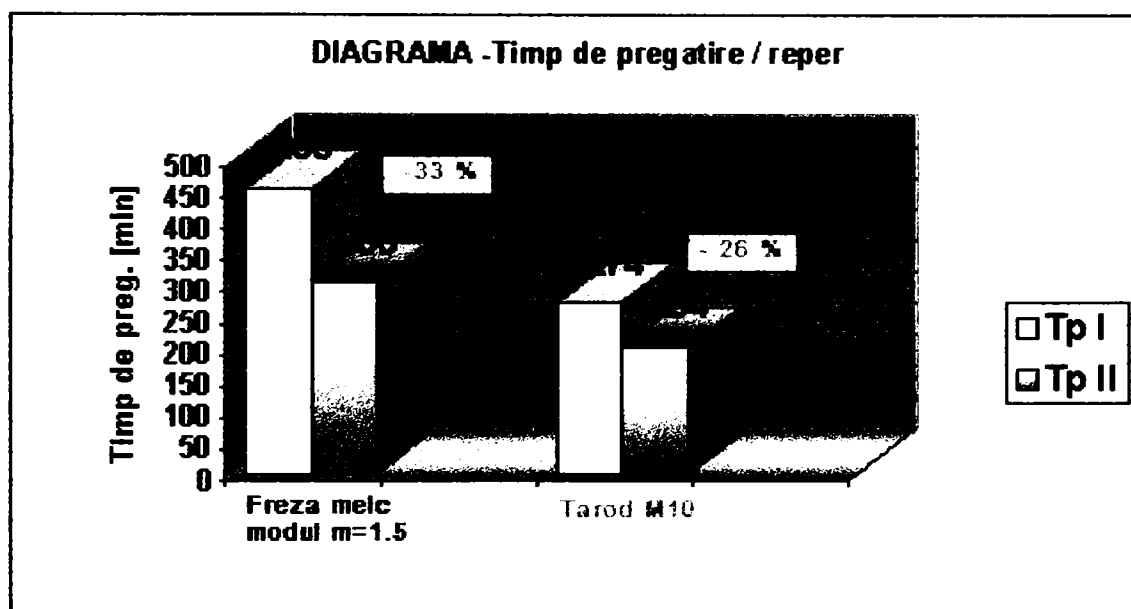


Fig.7.4

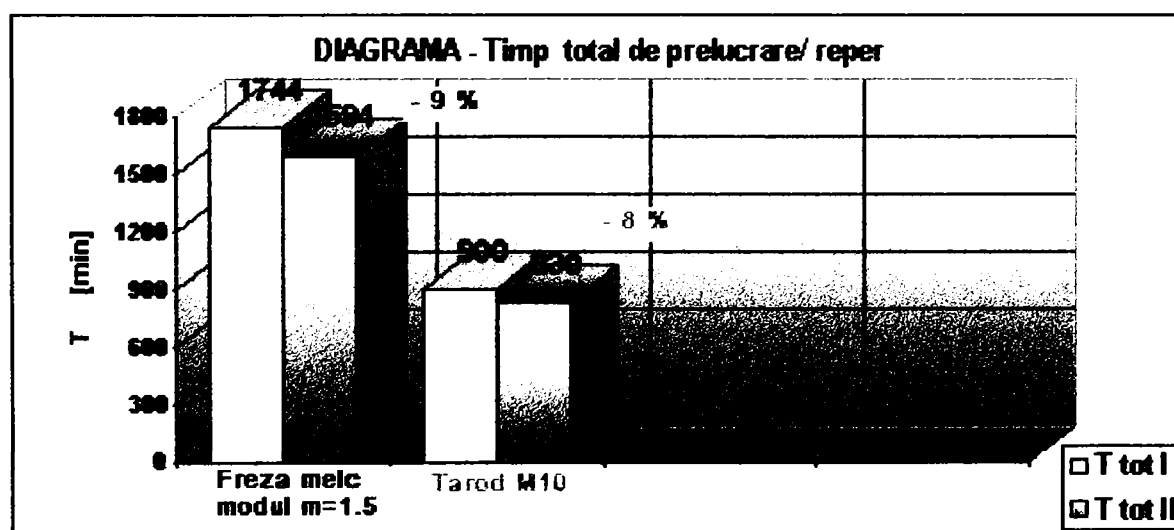


Fig.7.5

7.2 Prelucrarea statistică a datelor

7.2.1 Simularea bazelor de date specifice

Pachetele de programe au fost concepute folosind bazele de date. Acestea au fost generate, plecând de la setul de roți de schimb distinct, ce se ală în dotarea fiecărei mașini-unealte analizate.

Programul sursă pentru generare, este descris astfel:

```

ACTIVATE WINDOW WEDIT % generarea bazelor de date prin simulare
m.nr_mas=0
m.i0max=5
@ 1,1 SAY 'Masina nr.' GET m.nr_mas SIZE 1,2
@ 2,1 SAY 'i0 maxim :' GET m.i0max SIZE 1,2
READ
CLOSE DATABASES
SELECT A
create table ('masina'+ALLTRIM(STR(m.nr_mas))) (i0 N(7,5), A N(3), B N(3), C
N(3), D N(3))
index on STR(i0,7,5)+STR(a+b+c+d) tag i0unic
set order to tag i0unic
*----- preluare set de roti in sirul 'r'
SELECT 0
USE roti
SET FILTER TO nr_mas=m.nr_mas
SUM buc TO ttbuc
IF ttbuc<=4
    WAIT WINDOW 'Pentru aceasta masina nu aveti suficiente roti in set !'
    CLOSE DATABASE
    DEACTIVATE WINDOW WEDIT
    RETURN
ENDIF
DIMENSION r[ttbuc]
arrpoz=1
SCAN
    m.buc=buc
    DO WHILE m.buc>=1
        r[arrpoz]=roti.z
        arrpoz=arrpoz+1
        m.buc=m.buc-1
    ENDDO
ENDSCAN
USE

SELECT A
*-----
crtpoz=0
maxi0=round((r(1)*r(3))/(r(2)*r(4)),5)
mini0=round((r(1)*r(3))/(r(2)*r(4)),5)
for il=1 to ttbuc
    @ 3,1 SAY 'Progres1: '+STR(ROUND(100*(il-1)/ttbuc,2),6,2)+'%'
    IF DISKSPACE(<1000000
        EXIT

```



```
ENDIF
for i2=1 to ttbuc
  @ 4,1 SAY 'Progres2: '+STR(ROUND(100*(i2-1)/ttbuc,2),6,2)+'%'
  @ 5,1 SAY 'DiskFree: '+STR(ROUND(DISKSPACE()/1000000,3))+' Mb'
  @ 6,1 SAY 'Pozitii : '+STR(crtpoz)
  @ 7,1 SAY 'Plaja   : '+STR(mini0,7,5)+' ... '+STR(maxi0,7,5)
  IF DISKSPACE()<1000000
    EXIT
  ENDF
  if i1=i2
    loop
  endif
  for i3=1 to ttbuc
    if i3=i1 or i3=i2
      loop
    endif
    for i4=1 to ttbuc
      if i4=i1 or i4=i2 or i4=i3
        loop
      endif
      m.i0=round((r(i1)*r(i3))/(r(i2)*r(i4)),5)
      if m.i0>m.i0max
        loop
      endif
      if !seek(STR(m.i0,7,5)+STR(r(i1)+r(i2)+r(i3)+r(i4)))
        append blank
        replace i0 with m.i0
        replace a with r(i1)
        replace b with r(i2)
        replace c with r(i3)
        replace d with r(i4)
        crtpoz=crtpoz+1
        IF m.i0>maxi0
          maxi0=m.i0
        ENDF
        IF m.i0<mini0
          mini0=m.i0
        ENDF
      endif
    endfor
  endfor
endfor
endfor
IF DISKSPACE()<1000000
  WAIT WINDOW NOWAIT 'Spatiu insuficient pe disk...'
ENDIF
index on i0 tag i0
USE
=INKEY(0)
DEACTIVATE WINDOW WEDIT
```

7.3 Analiza statistică a rapoartelor de transmitere obținute**-Seturi modulate de roți de schimb**

Studiul a fost realizat în scopul determinării unui set optim de roți de schimb, cu care, să se obțină un număr cât mai mare de rapoarte de transmitere. Analiza s-a făcut pe grupe reprezentative de mașini după cum urmează:

grupa 1-4

și

grupa 12-13 Mașini specifice secțiilor "Sculărie"
(programe implementate la S.C.AVIOANE S.A. Craiova)

grupa 5-11 Mașini speciale pentru prelucrarea canalelor elicoidale
(programe implementate la S.C."Fabirca de Scule"
S.A. RÂȘNOV) conform tabelului 7.5

Tab.7.5

NR. MU	DENUMIRE	Zmin	Zmax	Tot. Buc	Distincte
1	2	3	4	5	6
5	Masina de rectificat filet REISHAUER (GERMANIA)	20	127	108	108
6	Masina de rectificat filet 5822 (URSS)	20	127	108	108
7	Strung detalonare C8955 (CHINA) - pas	20	144	69	63
8	Strung detalonare C8955 (CHINA) - spira	20	112	28	27
9	Strung detalonare C8955 (CHINA) - saritura	30	100	13	13
10	Strung detalonare DHU225 HILLE	20	127	108	108
11	Strung detalonare IB811 (URSS)	22	132	64	53
12	Freza F.U.32	25	100	11	11
13	Freza F.U.S.25	24	127	17	17
14	Masina de rectificat G.S.U. (GERMANIA)	24	127	97	86
15	Masina de rectificat G.S.H.W. 315x250	20	127	108	108

Rezultatele din tabelul 7.5 au fost prelucrate în mediul de programare MatLab.

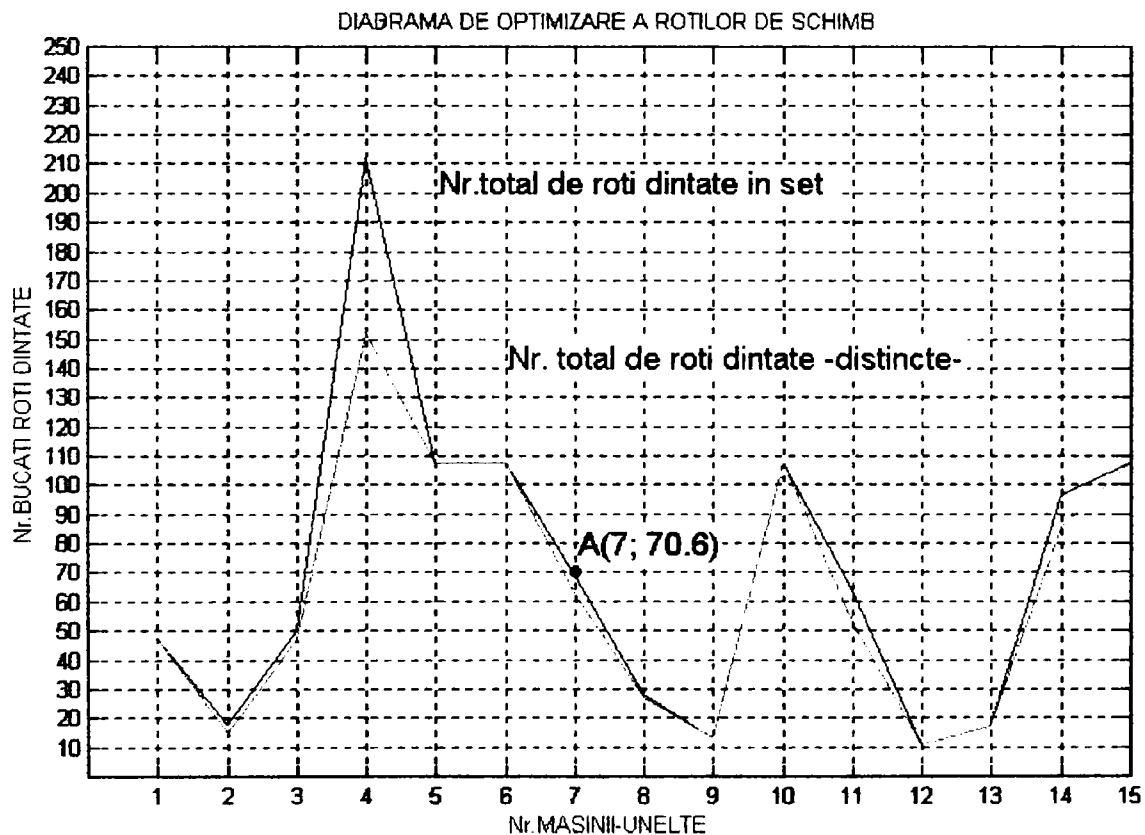
-Programul sursă

```
echo off;
clear;
clc;
% clf;
mu; % numele fisierului
```

```

a=1:15
x=matrice(:,1);
y=matrice(:,2);
h=plot(a,x,a,y);
grid
set(h,'linewidth',1);
set(gca,'XScale','linear','YScale','linear','ZScale','linear');
grid;
set(gca,'XTick',[1:1:15]);
set(gca,'YTick',[10:10:250]);
xlabel('Nr.MASINII-UNELTE','Color',[1,0,1]);
ylabel('Nr.BUCATI ROTI DINTATE','Color',[1,0,0]);
title('DIADRAMA DE OPTIMIZARE A ROTILOR DE SCHIMB','Color',[0,0,1]);
grid;
end

```



Start | Microsoft Word - ... | MATLAB Comma... | MATLAB Editor... | Figure No. 1 | 09:04

Fig.7.6

Din analiza diagramei (figura 7.6) și a șirului de valori-coloana 5 din tabelul 7.5 rezultă că punctul A(7; 70,6) reprezintă media aritmetică a valorilor ordonate (nr.de bucăți de roți dințate din setul fiecărei mașini-unelte). Conform [8] media aritmetică se calculează cu relația:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad (7.1)$$

Din punct de vedere teoretic, orice medie aritmetică este ponderată [62]. În cazul seriilor statistice simple, fiecare variantă a variabilei este ponderată cu o pondere constantă și egală cu 1. Deci, media aritmetică simplă reprezintă un caz particular, al mediei ponderate. Media aritmetică prezintă cea mai mică fluctuație de selecție față de toate celelalte mărimi medii.

Înlocuind datele din tabelul 7.5 coloana 5, rezultă:

$\bar{x} = 70.6$ adică mașina cu nr.de roti de schimb cel mai apropiat de această valoare este conform (tabelului 7.5) mașina nr.7 cu 69 de roti.

Pe de altă parte, prin simularea rapoartelor de transmitere în baze de date, pentru fiecare mașină, (în aceeași plajă de valori pentru i_0) au rezultat rapoartele de transmitere conform tabelului 7.6 și diagramei (figura 7.7)

Tab.7.6

NR. M.U	DENUMIRE MAȘINĂ-UNEALTĂ	Total buc. roti în set	Nr.total de rapoarte obtinute
1	Strung normal	48	261.844
2	Freza FUS-32	18	20.952
3	M.U.S. detalonare	50	252.250
4	M.U.S. rectificare	212	123.020
5	Masina de rectificat filet REISHAUER (GERMANIA)	108	1.618.237
6	Masina de rectificat filet 5822 (URSS)	108	1.618.237
7.2	Strung detalonare C8955 (CHINA) - spira	28	90.743
7.3	Strung detalonare C8955 (CHINA) - saritura	13	4.242
8	Strung detalonare DHU225 HILLE	108	1.618.237
9	Strung detalonare IB811 (URSS)	64	1.559.151
10	Freza F.U.32	11	1.882
11	Freza F.U.S.25	17	40.155
12	Masina de rectificat G.S.U. (GERMANIA)	97	2.060.179
13	Masina de rectificat G.S.H.W. 315x250	108	1.618.237

-Concluzii:

Analizând grupele de mașini-unelte pe care se prelucrează canale elicoidale , cu ajutorul programelor realizate, rezultă că:

a).-numărul cel mai mare de rapoarte de transmitere (2.186.942) a fost obținut cu setul de roți al mașinii "Strung detalonare C8955 (China)" care este cea mai apropiată de punctul A al diagramei (figura 7.6).

b).-acest set este compus din:

69-roți dințate din care 63-roți dințate distincte și 6 duble;

Roțile din set: $z=20\ 22\ 23\ 24\ 25\ 25\ 26\ 28\ 30\ 31\ 32\ 35\ 36\ 38\ 40\ 40$

42 45 45 46 47 48 50 50 52 55 56 57 58 60 62 63 64 65 66 67

68 70 72 74 75 75 76 78 80 82 84 85 86 88 90 92 95 96 98 99

100 100 105 114 115 120 123 125 127 128 132 135 144

c).-numărul mare de rapoarte de transmitere, rezultat prin simularea în baze de date, nu este proporțional cu nr. roților din set ;

d).-roțile duble în set sunt preponderent multiplu de 25 de dinți

e).-setul optim de roți de schimb, astfel determinat, poate echipa orice mașină-uneltă ce prelucrează canale elicoidale și utilizează roți de schimb.

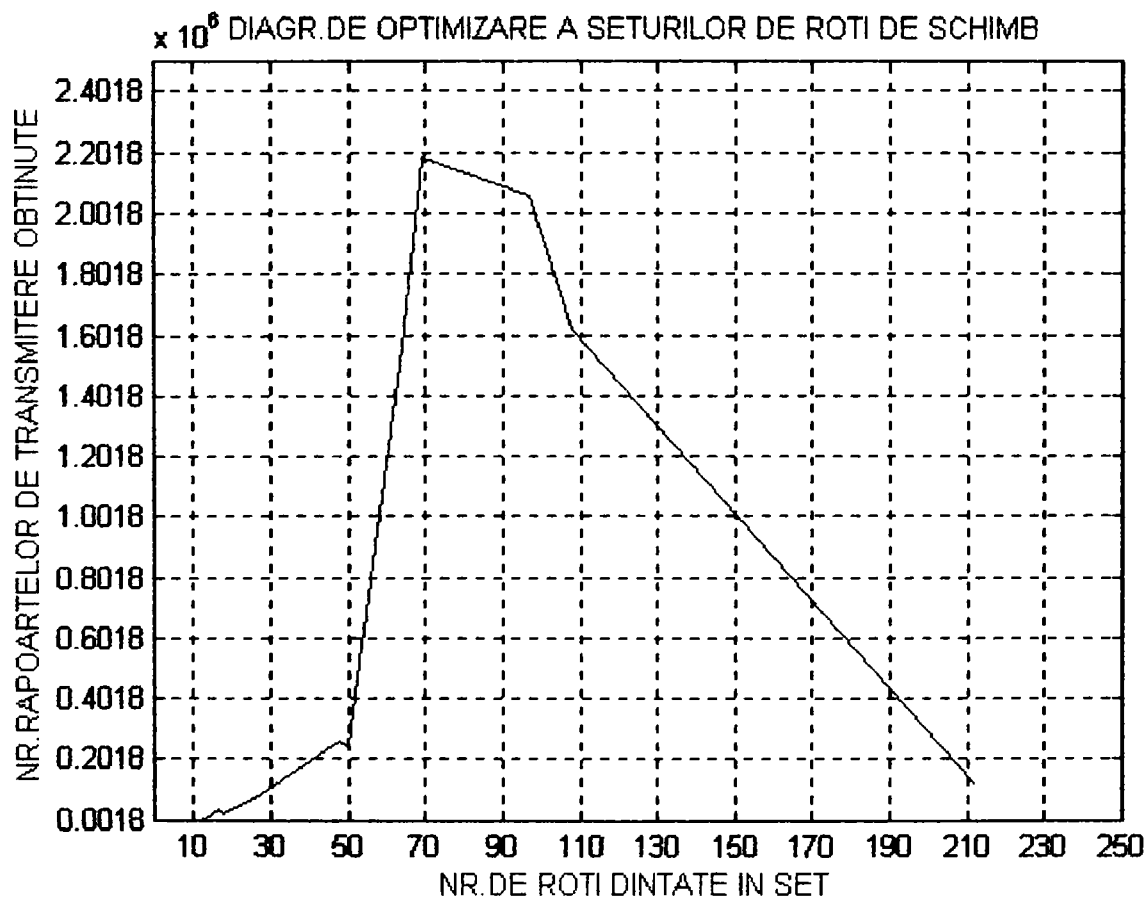


Fig.7.7

CAPITOLUL 8

Contribuții, avantaje și perspective

8.1. Contribuții privind optimizarea calculului roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte

1. Originalitatea metodei de optimizare a calculului roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte;

2. Crearea unor modele pentru transpunerea ușoară în programe de calculator, folosind medii specifice de programare (FoxPro, MatLab);

3. Alegerea roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte cu ajutorul unor baze de date simulate pentru următoarele grupe de mașini:

- (a) -Strunguri normale;
- (b) -Freze FUS-32;
- (c) -Mașini-M.U. speciale de detalonat;
- (d) -Mașini-M.U. speciale de rectificat;
- (e) -Mașini de rectificat filete-tip Reishauer- (Germania);
- (f) -Mașini de rectificat filete-tip 5822 M (Rusia);
- (g) -Strunguri de detalonat-tip C-8955 (China);
- (h) -Strunguri de detalonat-tip DHU-225-Hille;
- (i) -Strunguri de detalonat-tip IB-811 (Rusia);
- (j) -Freze universale F.U.-32;
- (k) -Freze FUS-25;
- (l) -Mașini de rectificat tip GSU-(Germania);
- (m) -Mașini de rectificat tip GSHW-(Germania);

4. Alegerea roților de schimb la generarea suprafețelor elicoidale pe mașinile unelte cu ajutorul unor baze de date simulate la generarea filetelor cu pas variabil;
5. Generarea prin simulare a filetelor cu pas variabil, cu calculatorul -programare în MatLab;
- 6 Realizarea următoarelor faze pentru programare:
 - a). -conceperea și elaborarea schemelor logice și a algoritmilor de calcul;
 - b). -elaborarea metodei de simulare pentru baze de date;
 - c). -construirea bazei de date specifice pentru fiecare mașină-unelte;
 - d). -construirea meniului principal și a submeniurilor pentru fiecare funcție;

8.2. Avantaje privind utilizarea programelor de calcul.

1. Stocarea și livrarea programelor către beneficiari, pe suport flexibil tip - compact disc;
2. Implementare rapidă pe calculatoare compatibile IBM-PC și utilizare ușoară (programele sunt interactive);
3. Eficiență în exploatare;
4. Precizie de calcul (maxim posibilă) a rapoartelor de transmitere;
5. Realizarea unor baze de date distincte pentru orice alt tip de mașină-unelte care utilizează roți de schimb (generarea setului de roți);
6. Alegerea raportului de transmitere i_{RS} direct din baza de date simulată; (eliminarea timpului de procesare);
7. Căutarea rapidă a unui raport i_{RS} dat;
8. Realizarea simultană a testelor în cazul reglajelor multiple; (verificarea tuturor restricțiilor privind condițiile de montaj);
9. În cazul prelucrării filetelor cu pas variabil, după calculul roților de schimb se poate realiza simularea prelucrării și calculul pașilor filetelor;
10. Fișă de reglaj pentru mașina respectivă, care se anexează la desenul de execuție a piesei ce urmează a se prelucra și pentru care, s-au stabilit roțile de schimb;

8.3. Implementarea programelor în firme de profil din România.

Beneficiarii programelor privind optimizarea calculului la generarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte:

1). S.C. "AVIOANE" S.A. -Craiova

în baza Contractului de cercetare nr.1490 / 04.05.1999 conform ANEXA 1

2). S.C. "FABRICA DE SCULE RÂȘNOV" S.A.

în baza Contractului de cercetare nr. 6061 / 12.08.1999 conform ANEXA 2

3). S.C. "AVIOANE" S.A. -Craiova

în baza Contractului de cercetare nr.28 / 15.05.2000 conform ANEXA 3

8.4. Eficiență și perspective:

1). Proces verbal de recepție nr. 1491 / 04.05.1999 conform ANEXA 4

întocmit de S.C. "AVIOANE" S.A. -Craiova,
DIVIZIUNEA COMPONENTE AVIONABILE
DEPARTAMENTUL CERCETARE-DEZVOLTARE

2). Implementarea programelor la S.C. "MEFIN" Sinaia S.A.,

conform acordului prezentat în ANEXA 5
cu extensia programelor pentru filete cu pas variabil.

3). Implementarea programelor în perioada 01.05.2000 - 20.12.2000 la:

- S.C. "HYPERION" S.A. Ștei -jud. Bihor
- S.C. "PREMAGRO" S.A. Oradea
- S.C. "MECANICĂ FINĂ" S.A. -București
- S.C."MEFIN" S.A.SINAIA

4). Adeverință privind obținerea brevetului de invenție O.S.I.M. București

cu nr. C/ 5123 din luna 11.05.2000 ANEXA 6

5). Adresă cu privire la contractul nr.28/15.05.2000 ANEXA 7

BIBLIOGRAFIE

1. Abrudan,I., Sisteme flexibile de fabricație.
Concepte de proiectare și management
Editura "Dacia", Cluj-Napoca,1996
2. Aelenei,M., Probleme de mașini-unelte și de așchiere
Gheghea,I.,
Editura Tehnică, București, 1985
3. Boangiu,Gh.,ș.a., Mașini-unelte și agregate
Editura Didactică și Pedagogică,București,1978
4. Bolos,V., Cinematica danturii roților dințate
Universitatea din Târgu-Mureș, 1992
5. Botez,E., Mașini-unelte, Bazele teoretice ale proiectării. Teoria
Vol.I,Editura Didactică și Pedagogică, București,1977
6. Branzei,D.,ș.a., Bazele raționamentului geometric
Editura Academiei,București,1983
7. Chiriacescu,S., Stabilitatea proceselor în dinamica așchierii metalelor
ș.a.,
Editura Academiei ,București,1983
8. Cicală,Fl., Metode de prelucrare statistică a datelor experimentale
Editura "Politehnica", Timișoara,1999
9. Ciocîrdia,C., Bazele cercetării experimentale în Tehnologia Con-
strucțiilor de Mașini, Editura Didactică și Pedagogică
Ungureanu,I.,
București,1979
10. Dima,G.,Dima,M., FoxPro -Meniuri
Editura Teora – București – 1993

11. Dima,G.,Dima,M., FoxPro 2.6 sub Windows
Editura Teora – București – 1995
12. Dreucean,A.,
Paulescu,Gh.,
Ghiță,M., Îndrumător pentru lucrări de laborator la Mașini-Unelte
și prelucrări dimensionale, Litografia Institutului Poli-
tehnic "Traian Vuia" Timișoara,1981
13. Dreucean,A., Mașini unelte și prelucrări prin așchiere
Editura .Didactică și Pedagogică.-București –1968
14. Dreucean,A.,ș.a., Mașini unelte și control dimensional, Lucrări de
laborator, Litografia Institutului Politehnic "Traian Vuia"
Timișoara,Partea I,1991
15. Dudaș,I., Măsurarea suprafețelor elicoidale cu ajutorul mașinilor
de măsurat în coordonate
Construcția de Mașini nr.6/1995
16. Elekeș, C., Scule pentru melci și roți melcate
Editura Litera – București -1985
17. Etter,D.,M., Engineering Problem Solving with MATLAB
Prentice Hall, New Jersey,1993
18. Gavrilu,P., Analiză microeconomică, partea-I, CURS,
U.B.B. Cluj-Napoca, 1991
19. Gavrilu,P., Analiză microeconomică, partea-II, CURS,
U.B.B. Cluj-Napoca, 1991
20. Ghinea,E.,ș.a., Tehnologia prelucrărilor prin așchiere
E.D.P.- București –1978
21. Ghinea,M.,
Firițeanu,V., MATLAB -Calcul numeric-aplicații grafice
Editura Teora, București,1995
22. Grănescu,T.,ș.a., Tehnologii de prelucrare a roților dințate
Chișinău-Republica Moldova, 1992
23. Grigorescu,H.,ș.a Mașini-unelte și prelucrări prin așchiere
E.D.P.-București – 1974
24. Groza,M.,D., Aspecte privind optimizarea calculelor de reglare a
roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale
pe strunguri de detalonat,pag.215-231
Analele Universității din Oradea,Fascicola Mecanică,

25. Groza,M,D, Program de calcul pentru roțile de schimb în limbaj FORTRAN, Freza FUS-25 -I.M.P.S.-Oradea,1986
26. Groza,M.,D., Program de calcul pentru roțile de schimb în limbaj dBase, Strung de detalonat-I.M.P.S.-Oradea,1986
27. Groza,M.,D., Program de calcul pentru roțile de schimb în limbaj dBase, Freza F.U.S.32 I.M.P.S.-Oradea,1987
28. Groza,M.,D., Mașini de lucru pentru Mecanica Fină. Îndrumător de laborator, Editura Universității din Oradea,1997
29. Groza,M.,D., Program de calcul pentru roțile de schimb în limbaj dBase, Mașina de rectificat filete-I.M.P.S.-Oradea,1988
30. Groza,M.,D., Mașini de lucru pentru Mecanică Fină
Editura Universității din Oradea -1998
31. Groza,M.,D., Software Packages for Gear Sets Used in Helix Surface Processing, ENGINEERING RESEARCH STRATEGIES,Beyond 2000, pag.47
INTERNATIONAL CONFERENCE,Sibiu,1999
32. Groza,M.,D., Documentație pentru Brevet de Inventie, NR.C / 5123
OS.I.M.,București, 1999
33. Groza,M.,D., Soft pentru calculul roților de schimb utilizate la prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte
Referatul nr.3 în cadrul doctoratului, Timișoara,1998
34. Ispas,C.,
Predincea,N,ș.a., Mașini-unelte. Mecanisme de reglare
Editura Tehnică, București, 1997
35. Jucan,G., Dispozitiv pentru prelucrarea prin așchiere a suprafețelor elicoidale cu pas variabil, Brevet de Inventie,nr.72945
36. Litvin,F., Gear Geometry and Applied Theory
New Jersey 07632, 1994
37. Maghiar,T.,ș.a., Inginerie Economică-Tehnici calitative de gestiune
Editura Universității din Oradea, 1998
38. Malkin,S.,Guo,C., Journal of Engineering for Industrie,vol.118
California,U.S.A., 1996
39. Marcus,M., Matrices and MATLAB a Tutorial, Prentice Hall,
New Jersey, 1993

40. Mașala, I., Simularea dinamicii procesului de frezare
Construcția de Mașini, nr.6/1995
41. Mihăilă, I., Strung pentru prelucrarea filetelor cu pas variabil,
Institutul de Subingineri, S. Comunicări, Oradea, 1983
42. Miloiu, Gh., ș. a., Transmisii mecanice moderne
Editura Tehnică, București, 1986
43. Minciu, C., Proiectarea sculelor așchietoare
Editura Tehnică, București, 1995
44. Montgomery, D., Design and analysis of experiments,
John Wiley & Sons, Singapore, 1991
45. Morar, L., Deacu, I., Exploatarea mașinilor-unelte,
Litografia Institutului Politehnic Cluj-Napoca, 1975
46. Moraru, V., Teoria și proiectarea mașinilor-unelte
ș. a., Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985
47. Moraru, V., Îndrumar de proiectare Mașini-unelte, Institutul
Politehnic, București, 1988
48. Moraru, V., Mașini-unelte speciale
Plahteanu, B, ș. a., Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
49. Moraru, V, ș. a., Teoria și proiectarea mașinilor-unelte
Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985
50. Nichici, Al., Prelucrarea datelor experimentale-curs și aplicații
Cicală, Fl., Mee, R., Litografia Universității "Politehnica", Timișoara, 1996
51. Oprean, A., ș. a., Bazele așchierii și generării suprafețelor
E.D.P.-București – 1981
52. Oprean, C., Teoria și practica sculelor așchietoare
Lăzărescu, I., ș. a., Editura Universității din Sibiu, 1994
53. Pal, A., ș. a., Dispozitiv pentru prelucrarea prin așchiere a
suprafețelor elicoidale cu pas variabil, Brevet de
Invenție, nr.98371
54. Plahteanu, B., ș. a., Mașini-unelte speciale
E.D.P.-București –1982
55. Popescu, I., Filetarea
Sandi, E., Editura Scrisul Românesc – Craiova –1973

-
56. Postolache, M., Metode numerice
Editura Sirius, București, 1994
57. Predinceanu, N., Optimizarea funcției de reglare a lanțurilor cinematice
ș.a., generatoare complexe,
Conferința Națională OPROTEH-95, ediția I, Academia
Română, filiala Iași, TSTM-1, Bacău, 1995
58. Sauer, L., Scule pentru filetare, București
Editura Tehnică, 1962
59. Sauer, L., Scule pentru frezare
Ionescu, C., Editura Tehnică – București – 1977
60. Stetiu, C., Măsurări geometrice în construcția de mașini
Editura științifică și enciclopedică, București, 1988
61. Thomas, V., J., State of the Art Tehnology
Georgia, U.S.A, 1991
62. Țarcă, M., Tratat de statistică,
Editura Didactică și Pedagogică, Iasi, 1997
63. Vaida, A., Velicu, S Proiectarea mașinilor-unelte
Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
64. Velicu, S., Metode de cercetare a localizării petelor de contact
Construcția de Mașini, nr.6/1995
65. Vlase A., ș.a., Tehnologii de prelucrare pe strunguri
Editura Tehnică – București – 1989
66. Vraciu, G., ș.a., Metode numerice cu aplicații în tehnica de calcul
Scrisul Românesc, Craiova 1982
67. * * * Cărți tehnice ale mașinilor-unelte
68. * * * PCI-1200 User Manual. Multifunctional I/O for PCI Bus,
Computers, National Instruments Corporation, 1997
69. * * * Statistica matematică în tehnică
(Colecție STAS)
70. * * * Statgrahhics-Reference Manual, Manugistic,
Inc. Cambrigde, 1992

-
- | | | |
|-----|-----|--|
| 71. | *** | Normarea tehnică-norme interne
S.C. "Înfrățirea" S.A. Oradea |
| 72. | *** | Normarea tehnică-norme interne interne
Fabrica de Scule Râșnov |
| 73. | *** | Documentația tehnică a firmei REISHAUER |
| 74. | *** | MATLAB High-Performance Numeric Computer and
Visualisation Software Reference Guiid, The MATH
WORKS, Inc. Natick Massachusetts, 1992 |



**In atentia dl. DIRECTOR Ing. Ion Mazilu
si d-rei. Ing. Elena Goga**

ANEXA 1

str. Armatei Române nr. 5 tel. 40.059.432830 / int. 136 , 154
fax.: 40.059.432.789

Universitatea din Orad
Registratură
Intrări-Ieșiri
Nr. 6320 din 12.05.1999

BENEFICIAR:
S.C. AVIOANE S.A.
CRAIOVA

Fax nr. 051/124352

EXECUTANT:
Facult. de Inginerie Managerială
și Tehnologică,
șef lucr.ing. Mihai-Dan Groza

CONTRACT DE CERCETARE nr. 1490/04.05.1999

I. PĂRȚILE CONTRACTANTE:

subscrisele părți contractante:

1. SOCIETATEA COMERCIALĂ "AVIOANE" S.A. CRAIOVA, persoană juridică română cu sediul în Craiova, înregistrată la registrul comerțului sub nr. 226/1214/1999, cod fiscal R. 2326144, banca BCR Craiova, cont nr. 251101102170022631013 reprezentată prin *IOVAN 3 S. TRCANU* în calitate de beneficiar pe de o parte și *DIRECTOR GENERAL*

2. FACULTATEA DE INGINERIE MANAGERIALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ din cadrul UNIVERSITĂȚII DIN ORADEA, Catedra T.C.M. cu sediul în Oradea, str. Armatei Române nr. 5, subcomisia T.N., cont nr. 25100 280 289 019 000001, la Bancorex - Oradea, reprezentată prin Rector prof.dr.ing. Teodor Maghiar, Decan dr.ing. Gavril Roșca, șef lucrări ing. Mihai-Dan Groza, contabil șef FELICIA ERDEI, în calitate de EXECUTANT, pe de altă parte au convenit la realizarea prezentului contract de cercetare.

II. TEMA CONTRACTULUI:

1. Realizarea unor pachete soft pentru calculul roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte.

2. Domenii de aplicabilitate a programelor:

-prelucrarea suprafețelor elicoidale (filete, burghie, tarozi, spirale frontale, freze melc-modul, freze profilate) pe următoarele tipuri de mașini aflate în secțiile prelucrătoare din **BAZA - COMPONENTE AVIONABILE** :

- 2.1. Mașini de rectificat profile elicoidale.
- 2.2. Strunguri speciale de detalonat.
- 2.3. Freze universale de Sculărie tip FUS-25, FUS-32
- 2.4. Strunguri normale

3.Întocmirea documentație necesare privind modalitățile de exploatare a programelor.

4.Realizarea programelor soft pe calculatoare compatibile I.B.M. -PC, aflate în dotarea Beneficiarului în cadrul "Bazei Componente avionabile".

5.Instalarea programelor, de către Executant la Beneficiar.

6.Acordarea de asistență tehnică de către Executant, cu explicații de specialitate, efectuarea unor teste de verificare, pe baza unor exemple concrete cu obținerea fișelor de reglaj pe baza desenelor de execuție.

III. TERMEN DE PREDARE

la data de 10.05.1999 la sediul S.C. AVIOANE S.A. CRAIOVA

IV. VALOAREA CONTRACTULUI ȘI MODALITĂȚILE DE PLATĂ:

Prețul contractului a fost negociat de comun acord și este de 10.000.000 lei
Plata se face în termen de 10 zile de la predarea contractului și instalarea programelor, în contul Executantului, mai sus menționat.

V. PREZENTUL CONTRACT SE ÎNTREGEȘTE ȘI SE COMPLETEAZĂ CU PREVEDERILE LEGALE ÎN VIGOARE ȘI SE ÎNCHEIE ÎN PATRU EXEPLARE, CÂTE DOUĂ PENTRU FIECARE PARTE.

VI. EXECUTANTUL ARE TOATE DREPTURILE LEGALE PRIVIND PROTECȚIA PROGRAMELOR SOFT STABILITĂ PRIN LEGE.

VII. TEMATICA ESTE INCLUSĂ ÎN PROGRAMUL DE ELABORARE A TEZEI DE DOCTORAT A EXECUTANTULUI, șef de lucrări ing. Mihai-Dan Groza, doctorand la Universitatea "POLITEHNICA" din Timișoara, Facultatea de Mecanică, lucrare care beneficiază de protecția legală în vigoare.

*Inregistrat la OSIR - București
cu nr. C-523/06.05.1999.*

Teclips
all
BENEFICIAR:
Manager "Baza Comp.Avionabile"
ing. Ion Mazilu

ju
RESPONSABIL
CONTRACT
MC CARPESCU

CONTABIL ȘEF:

EXECUTANT:

RECTOR:
prof.dr.ing. Teodor Magiar

CONTABIL ȘEF:

DECAN:
prof.dr.ing. Gavril Roșca

șef lucrări ing. Mihai-Dan Groza



UNIVERSITATEA din ORADEA

FACULTATEA DE INGINERIE MANAGERIALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ

Universitatea din Oradea
Registratură
Intrări-Ieșiri
Nr. 7824 / 26.04.1999

6061/2 08.1999

str. Armatei Române nr. 5 tel. 40.059.432830 / int. 136 , 154
fax.: 40.059.432.789

ANEXA 2

BENEFICIAR:

S.C. "FABRICA DE SCULE" S.A.
RÂȘNOV

Director General
Mihai-Dan Groza

EXECUTANT:

Facult. de Inginerie Managerială
și Tehnologică,
șef lucr.ing. Mihai-Dan Groza

CONTRACT DE CERCETARE

I. PĂRȚILE CONTRACTANTE:

subscrisele părți contractante:

1. SOCIETATEA COMERCIALĂ "FABRICA DE SCULE" S.A. RASNOV,
persoană juridică română cu sediul în RASNOV, înregistrată la registrul comerțului sub
nr. cod fiscal R 121175, banca BCR Suc RASNOV, cont nr. 2511-1-3-1/RCL
reprezentată prin Director General Ing. Mihai-Dan Groza în calitate de beneficiar pe de o parte
și

2. FACULTATEA DE INGINERIE MANAGERIALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ din
cadrul UNIVERSITĂȚII DIN ORADEA, Catedra T.C.M. cu sediul în Oradea, str. Armatei
Române nr. 5, cont nr. 5003.42.87.939 Trezoreria Oradea, reprezentată prin Rector
prof.dr.ing. Teodor Maghiar, Decan dr.ing. Gavril Roșca, șef lucrări ing. Mihai-Dan
Groza, contabil șef FELICIA ERDEI, în calitate de EXECUTANT, pe de altă parte au
convenit la realizarea prezentului contract de cercetare.

II. TEMA CONTRACTULUI:

1. Realizarea unor pachete soft pentru calculul roților de schimb la
prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte.

2. Domenii de aplicabilitate a programelor:

-prelucrarea suprafețelor elicoidale (filete, burghie, tarozi, spirale
frontale, freze melc-modul, freze profilate) pe următoarele tipuri de
mașini din secțiile "SCULĂRIE" și "Prelucrări mecanice":

- 2.1. Mașini de rectificat profile elicoidale.
- 2.2. Strunguri speciale de detalonat.
- 2.3. Freze universale de Sculărie tip FUS-25, FUS-32
- 2.4. Strunguri normale
- 2.5. Mașini speciale din dotarea S.C. Fabrica de Scule

Râșnov S.A.

(conf. anexa Fax 4006/23 06.1999)

102
142
102

3.Întocmirea documentație necesare privind modalitățile de exploatare a programelor.

4.Realizarea programelor soft pe calculatoare compatibile I.B.M. -PC, aflate în dotarea Beneficiarului în cadrul secțiilor "SCULĂRIE" și "Prelucrări mecanice"

5.Instalarea programelor, de către Executant la Beneficiar.

6.Acordarea de asistență tehnică de către Executant, cu explicații de specialitate, efectuarea unor teste de verificare, pe baza unor exemple concrete cu obținerea fișelor de reglaj pe baza desenelor de execuție.

III. TERMEN DE PREDARE

la data de *12.08.1999* la sediul S.C. "FABRICA DE SCULE" S.A.

RÂȘNOV

IV. VALOAREA CONTRACTULUI ȘI MODALITĂȚILE DE PLATĂ:

Prețul contractului a fost negociat de comun acord și este de *8000.000* lei

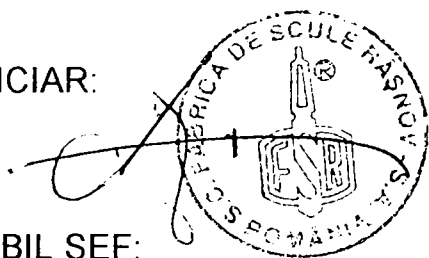
Plata se face în termen de *120* zile de la predarea contractului și instalarea programelor, în contul Executantului, mai sus menționat. *cați 2000.000 lei pe lună începând din luna septembrie 1999*

V. PREZENTUL CONTRACT SE ÎNTREGEȘTE ȘI SE COMPLETEAZĂ CU PREVEDERILE LEGALE ÎN VIGOARE ȘI SE ÎNCHEIE ÎN PATRU EXEPLARE, CÂTE DOUĂ PENTRU FIECARE PARTE.

VI. EXECUTANTUL ARE TOATE DREPTURILE LEGALE PRIVIND PROTECȚIA PROGRAMELOR SOFT STABILĂ PRIN LEGE

VII. TEMATICA ESTE INCLUSĂ ÎN PROGRAMUL DE ELABORARE A TEZEI DE DOCTORAT A EXECUTANTULUI, șef de lucrări ing. Mihai-Dan Groza, doctorand la Universitatea "POLITEHNICA" din Timișoara, Facultatea de Mecanică, lucrare care beneficiază de protecția legală în vigoare, înregistrată la O.S.I.M. BUCUREȘTI cu nr. C-523 / 06.05.1999

BENEFICIAR:



CONTABIL ȘEF:

Mecic

RECTOR:

prof.dr.ing. *Teodor Maghiar*



CONTABIL ȘEF

Ec. Efecia Erdei

RESP. CONTRACT:

s.l. ing. Mihai-Dan Groza

Mihai-Dan Groza



UNIVERSITATEA din ORADEA

FACULTATEA DE INGINERIE MANAGERIALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ

Universitatea din Oradea
Registratură
Intrări-Ieșiri
Nr. 4763 din 21.04.2000

ANEXA 3

str. Armatei Române nr. 5 tel. 40.059.432830 / int. 136 , 154 , 141
fax.: 40.059.432.789

BENEFICIAR:
S.C. AVIOANE S.A.
CRAIOVA

EXECUTANT:
Facult. de Inginerie Managerială
și Tehnologică,
șef lucr.ing. Mihai-Dan Groza

CONTRACT DE CERCETARE

nr. 28 din 15.05.2000

I. PĂRȚILE CONTRACTANTE:

subscrisele părți contractante:

1. SOCIETATEA COMERCIALĂ "AVIOANE" S.A. CRAIOVA, persoană juridică română cu sediul în Craiova, înregistrată la registrul comerțului sub nr. 716/12/4/91 cod fiscal. R.2.32.6144....., banca BANCPOST, cont nr.: 251101102140022631013 reprezentată prin în calitate de beneficiar pe de o parte și

2. FACULTATEA DE INGINERIE MANAGERIALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ din cadrul UNIVERSITĂȚII DIN ORADEA, Catedra T.C.M. cu sediul în Oradea, str. Armatei Române nr. 5, cont nr.5003.42.87.939 Trezoreria Oradea, reprezentată prin Rector prof.dr.ing. Teodor Maghiar, Decan prof.dr.ing. Ioan Eugen Radu, șef lucrări ing. Mihai-Dan Groza, contabil șef MERDEI, în calitate de EXECUTANT, pe de altă parte au convenit la realizarea prezentului contract de cercetare.

II. TEMA CONTRACTULUI:

1. Realizarea unor pachete soft pentru calculul roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașini-unelte:

- 1.1. Extindere pentru nouă tipuri de utilaje (strunguri de detalonat, mașini de rectificat - import) conform ANEXA1.
- 1.2. Filete cu pas variabil

2. Domenii de aplicabilitate a programelor:

- prelucrarea suprafețelor elicoidale (filete, burghie, tarozi, spirale frontale, freze melc-modul, freze profilate)
- șnecuri transportoare,

din BAZA - COMPONENTE AVIONABILE :

3.Întocmirea documentație necesare privind modalitățile de exploatare a programelor.

4.Realizarea programelor soft pe calculatoare compatibile I.B.M. -PC, aflate în dotarea Beneficiarului în cadrul "Bazei Componente avionabile".

5.Instalarea programelor, de către Executant la Beneficiar.

6.Acordarea de asistență tehnică de către Executant, cu explicații de specialitate, efectuarea unor teste de verificare, pe baza unor exemple concrete cu obținerea fișelor de reglaj pe baza desenelor de execuție.

III. TERMEN DE PREDARE

la data de 30.06.2000 la sediul S.C. AVIOANE S.A. CRAIOVA

IV. VALOAREA CONTRACTULUI ȘI MODALITĂȚILE DE PLATĂ:

Prețul contractului a fost negociat de comun acord și este de 9.000.000 lei

Plata se face eşalonat după predarea contractului și instalarea programelor, în contul Executantului, mai sus menționat.

după cum urmează: 30.06.2000; 30.08.2000; 30.10.2000.

V. PREZENTUL CONTRACT SE ÎNTREGEȘTE ȘI SE COMPLETEAZĂ CU PREVEDERILE LEGALE ÎN VIGOARE ȘI SE ÎNCHEIE ÎN PATRU EXEPLARE, CÂTE DOUĂ PENTRU FIECARE PARTE.

VI. EXECUTANTUL ARE TOATE DREPTURILE LEGALE PRIVIND PROTECȚIA PROGRAMELOR SOFT STABILITĂ PRIN LEGE.

VII. TEMATICA ESTE INCLUSĂ ÎN PROGRAMUL DE ELABORARE A TEZEI DE DOCTORAT A EXECUTANTULUI, șef de lucrări ing. Mihai-Dan Groza, doctorand la Universitatea "POLITEHNICA" din Timișoara, Facultatea de Mecanică, lucrare care beneficiază de protecția legală în vigoare.

BENFFICI. R:
Manager "Baza Comp Avionabile"
ing. Ion Mazilu



CONTABIL ȘEF:

EXECUTANT:

RECTOR:

prof.dr.ing. Teodor Maglar

CONTABIL ȘEF:

DECAN:

prof.dr.ing. Ioan Eugen Radu

RESP. CONTRA T:

s.l. ing. Mihai-Dan Groza



2

p 15:39 15 MAY, 2000

FAX No : 4051124382

From : AVIOANE CRAIOVA

3

Nr. 1491/c4.05.1999

ANEXA 4

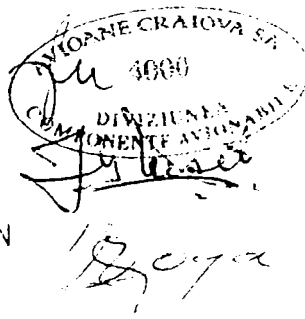
PROCES VERBAL DE RECEPTIE

In urma demonstratiei făcute cu produsul SOFT pentru calculul roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale pe mașini unelte, a rezultat deplina lui aplicabilitate pentru prelucrarea filetelor, burghiilor, freze melc-modul, freze profilate, pe mașini de rectificat profile elicoidale și strunguri de detalonat cât și pe freze universale și strunguri normale.

ing. MAZILU ION

ing. RUSSET ION

ing. POPESCU C-TIN





UNIVERSITATEA DIN ORADEA
Calea Armatei Române nr.5
Tel 059 / 432.830 int. 154

ANEXA 5

*Se acordă pe inițiativa
autorului pentru imp
creșterea programului*

S.C. "MEFIN" S.A. SINAIA



În atenția dl. DIRECTOR

În scopul unei fructuase colaborări dintre instituțiile noastre, vă facem cunoscut că există un pachet de programe soft pentru calculul roților de schimb la prelucrarea suprafețelor elicoidale pe M-U, elaborat în cadrul tezei de doctorat de către dl. șef lucr.ing. Mihai-Dan Groza, doctorand în cadrul Facultății de Mecanică din Timișoara. Acest pachet de programe se află în exploatare și la alte firme de profil.

-În acest sens ne punem la dispoziția dvs. pentru realizarea unui "Contract de cercetare" cu S.C. "MEFIN" S.A. SINAIA. În urma stabilirii condițiilor contractuale, urmează ca autorul să vă livreze pachetul de programe pe care puteți să-l rulați pentru rezolvarea problemelor specifice în secțiile prelucrătoare.

În cele de mai jos, autorul vă face cunoscute câteva din domeniile de aplicabilitate și pentru exemplificare, vă trimite câteva modele.

-Calculul roților de schimb utilizate la prelucrarea suprafețelor elicoidale are o largă aplicabilitate mai ales în secțiile de "Sculărie" ale firmelor de profil.

Datorită reorientării economiei naționale, o pondere mare în industria constructoare de mașini o au, pe lângă întreprinderile mari și întreprinderile particulare mici și mijlocii. Aici se vor regăsi utilaje clasice (strungui normal, freză de sculărie FUS-25, FUS-32) pe care se pot prelucra diferite repere sau chiar scule așchietoare. Dacă secțiile prelucrătoare au posibilități financiare, pot face investiții în utilaje specializate (mașini de rectificat, strunguri de detalonat, etc.).

Pe grupele de mașini mai sus menționate se pot executa pe bază de comandă fermă, scule speciale. Din această categorie pot face parte frezele, burghiile, alezoarele, etc. Acestea au o largă răspândire în prelucrarea metalelor și a neferoaselor, industria lemnului, etc.

Plecând de la cazuri concrete, în urma unei bogate experiențe căpătată în secțiile de "Sculărie" din Oradea, împreună cu colective reputate de specialiști (din proiectare și execuție) m-am confruntat cu probleme complexe privind modul de calcul a roților de schimb, la prelucrarea suprafețelor elicoidale.

Situații complexe apar la calculul roților de schimb și la reglajele mașinilor-unelte, speciale (ex.mașini de detalonat, mașini de rectificat filete, etc.) fabricate în străinătate, cu o fiabilitate foarte bună și de precizie ridicată.

Exemple de piese ce se pot prelucra:

- filete speciale (calibre și contracalibre pentru filete);
- filete cu pas fin, utilizate la aparatele de măsură și control;
- melci pentru angrenaje de precizie ridicată;
- freze melc modul, freze melc modul cu modul mic;
- freze profilate pentru prelucrarea lemnului, etc

Plecând de la premiza că sculele ce se prelucurează au o importanță deosebită în ce privește precizia de pas, am considerat necesară rezolvarea calculelor automatizat, realizând un pachet soft specific.

Pachetul de programe soft este util datorită preciziei de calcul a raportelor de transmisie necesare, care se obțin cu ajutorul roților de schimb calculate. Programul este ușor de utilizat de către orice persoană. Important este să cunoască problemele din punct de vedere tehnic.

-orientativ, pachetele conțin un număr 63 de fișiere, cu o lungime totală de 32,664 Mb, din care numai bazele de date ocupă 13,289 Mb. Programele rulează pe calculatoare compatibile IBM-PC După introducerea datelor preliminare și după efectuarea calculelor, se obține și fișa de reglaj pe mașina respectivă.

Programele soft vor sta la dispoziția celor interesați.

Nr. Dvs. _____ / _____

Nr. OSIM 523 / 11.05.2000

ANEXA 6

ADEVERINȚĂ

Prin prezenta se adeverește că dl. Groza Mihai Dan a depus la OSIM cererea de brevet nr. C - 523/06.05.1999, prin care solicită acordarea protecției pentru invenția cu titlul "PACHET SOFT PENTRU CALCULUL ROȚILOR DE SCHIMB LA PRELUCRAREA SUPRAFEȚELOR ELICOIDALE".

Prezenta adeverință se eliberează pentru a-i servi la Teza de Doctorat.

București,

11.05.2000

Direcția Invenții,

Director,

Ing. Ion Vasilescu



Fax No. 41/.....

Data: 26.04.2000

De la:	Ing. ION MAZILU Director Diviziune Componente Avionabile Tel: (+40)051-124170 Fax: (+40)051- 124382 E-mail: tudor@acv.ro	AVIOANE CRAIOVA S.A. Str. Aeroportului , nr 1 CRAIOVA ROMÂNIA
Către:	Prof. Dr.ing. TEODOR MAGHIAR Rectorul Universității din Oradea Tel: (+40) 059-432830 Fax:(+40) 059-432789	UNIVERSITATEA din ORADEA str. Armatei Române , nr.5 ORADEA ROMÂNIA
În atenția:	Șef.lucr.ing.MIHAI-DAN GROZA Interior:154	Fac.de Inginerie Managerială și Tehnologică Pav. B

Ref. la Contractul de Colaborare nr. 4760/ 21.04.2000

Stimate Domnule Rector,

Ne bucură foarte mult că am reușit să continuăm colaborarea cu Universitatea din Oradea, în special, cu Fac. de Inginerie Tehnologică, pe probleme de un interes deosebit pentru Diviziunea pe care o conduc.

Pentru că anul trecut am beneficiat de cercetările efectuate de d-nul ș.i.ing. Mihai Groza, în cadrul tezei de doctorat, încercăm să prelungim Contractul de Cercetare, în așa fel încât să beneficiem de softul pentru calculul roților de schimb și pentru utilajele ce prelucrează suprafețe elicoidale, aduse din import și pentru fițelele cu pas variabil.

Ne interesează în mod deosebit aplicația d-nului Groza, deoarece rezolvă problema roților de schimb printr-un soft interactiv extrem de ușor de utilizat atât de tehnolog cât și de proiectantul de S.D.V-uri.

Dorim să beneficiem de acest soft, motiv pentru care vă solicităm colaborarea.

Vă mulțumim pentru sprijin și în următoarele zile vă vom transmite și contractul de colaborare.

Cu stimă,
Dir.Div.C.A. Ing. ION MAZILU
400
AVIOANE CRAIOVA S.A.
DIVIZIUNEA
COMPONENTE AVIONABILE