

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00013

(22) Data de depozit: 21/01/2022

(41) Data publicării cererii:
29/07/2022 BOPI nr. 7/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN
PLOIEȘTI, BD. BUCUREȘTI NR. 39,
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:
• BOGDAN-ROTH MIHAIL, STR.TÂRNAVE,
NR. 1, BL.A1, SC.G, AP.98, PLOIEȘTI, PH,
RO;
• ROMANEȚ MIRELA, STR.ÎNFRĂȚIRII,
NR.7, BL.5, SC.B, AP.36, PLOIEȘTI, PH, RO

(54) MAȘINĂ DE FREZAT AUTOMATĂ ACȚIONATĂ CU
TELECOMANDĂ PENTRU DANTURAREA CU PROFIL ÎN
EVOLVENTĂ A ROȚILOR DINȚATE NECIRCULARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină de frezat automată acționată cu telecomandă pentru danturarea cu profil în evolventă a roților dințate necirculare ovale, eliptice și cu alte forme nonconcave, cu volum redus, realizând o roată dințată model din metal cu grosimea cuprinsă între 1...2 mm executată manual pe o mașină CNC. Mașina de frezat conform invenției este constituită dintr-un cărucior (3), care glisează pe un batiu (4), pe care este montată roata (2) model împreună cu roata (10) nedanturată, un șurub (5) de mișcare acționat de un motor (6) de curent continuu pune în mișcare căruciorul (3) prin intermediul unei transmisii (7) cu lanț Gall, un comutator (8), un limitator (9) de distanță a căruciorului (3), niște motoare (18) de curent continuu sunt acționate de un bloc (31) de comandă electrică alimentată de o sursă (20) de tensiune reglabilă, o cremalieră (11) montată pe un alt cărucior (12) sanie care glisează pe un al doilea batiu (13), o freză (17) cilindrică profilată cu mișcare de avans pe verticală realizată cu două șuruburi (21) de mișcare acționate de o transmisie cu roți (22) montate pe fiecare șurub (21), o roată (24) dințată cu clichet (25) acționat de un

solenoid (26) cu angrenaj melc roată (24) melcată, avansul sculei (17) așchietoare în roata (10) semifabricat este realizat prin impulsurile a doi senzori (9) montați pe batiul (4) longitudinal.

Revendicări: 1

Figuri: 18

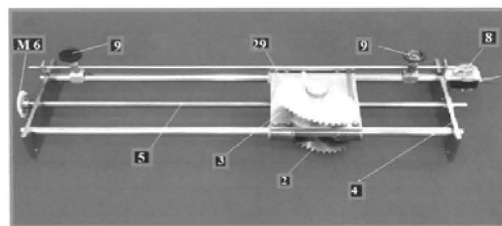
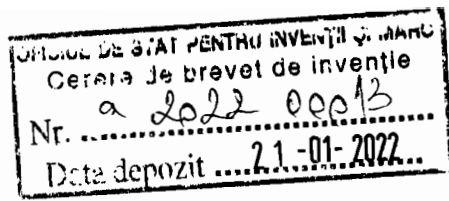


Fig. 4





MAȘINĂ DE FREZAT AUTOMATĂ ACȚIONATĂ CU TELECOMANDĂ PENTRU DANTURAREA CU PROFIL ÎN EVOLVENTĂ A ROȚILOR DINȚATE NECIRCULARE

Pentru danturarea roților dințate necirculare non-concave cu profil în evolventă s-a proiectat și executat o mașină de frezat automată acționată prin telecomandă **fig.1**. Pentru danturarea roților cu această mașină este necesară realizarea unei roți dințate model **(2)** din metal cu grosimea de 1-2 mm executată manual sau pe o mașină CNC (vezi **fig.2** și **fig.3**). După roata model **(2)** se poate executa un număr mare de roți dințate necirculare cu profil în evolventă (produs finit **(29)**) realizate din materiale plastice. Este important ca roata model să aibă cel puțin conturul și pasul corect astfel roțile multiplicare vor avea o formă corectă a dinților deoarece acestea vor fi generați de o freză cilindrică **(17)** cu profilul cremalierii de referință. Roata model **(2)** este montată împreună cu roata produs finit **(29)** (nedenaturată **(10)**) pe căruciorul **(3)** care glisează pe un batiu fix **(4)**.

Căruciorul **(3)** este acționat în mișcarea longitudinală pe axa **(X)**, de un șurub de mișcare **(5)**, acționat de un motor de curent continuu **(6)** prin intermediul unei transmisii cu lanț Gall **(7)**. Căruciorul execută o mișcare stânga-dreapta datorită unui comutator **(8)** pentru schimbarea polarității de alimentare a motorului implicit și sensul de rotație și al deplasării căruciorului **(3)**.

Mișcarea se repetă ciclic, stânga-dreapta. La fiecare capăt de cursă al căruciorului pe batiul **(4)** este amplasat câte un limitator **(9)**, pentru a asigura ca distanța de deplasare a căruciorului să fie egală cu lungimea centroidei roții model **(2)**. Pe cărucior sunt montate rigid, pe același ax, roata model **(2)** în partea inferioară și roata sau roțile semifabricat **(10)** ce urmează a fi danturate, rezultând în partea superioară produsul finit **(29)**. Roata model **(2)** se află în angrenare cu cremaliera **(11)**, montată pe un alt cărucior (sanie) **(12)**, ce glisează pe un al doilea batiu **(13)**, montat transversal pe axa **Y**, perpendicular pe batiul longitudinal după axa **X**. În **fig.4** este prezentat subansamblul roată model-roată produs finit.

Roata dințată model **(2)** este solidarizată rigid de roata dințată produs finit **(29)**. Motoarele de curent continuu **(18)** sunt acționate de un bloc de comandă electrică **(31)**, alimentate cu o sursă de tensiune reglabilă **(20)**. Astfel rezultă variația turației și implicit a vitezei de așchiere. Freza cilindrică profilată **(17)** (scula așchietoare) are o mișcare de avans pe verticală (după axa **Z**).

Această deplasare este realizată cu ajutorul a două șuruburi de mișcare (21) care sunt acționate simultan prin intermediul unei transmisii cu roți (22) montate pe fiecare șurub (21).

În continuare dăm un exemplu de aplicare a invenției cu referire la figurile 1.....18.

-fig. 1, Mașină electrică automată individuală pentru roți dințate necirculare (vedere de sus),

-fig. 2, Mașină electrică automată individuală pentru roți dințate necirculare acționată cu telecomandă (vedere laterală),

-fig. 3, Roți model executate din oțel,

-fig. 4, Subansamblul căruciorului cu roata model și roata semifabricat (orientat după axa X),

-fig. 5, Mecanismul de deplasare longitudinală a roții model,

-fig. 6, Sistemul electric pentru limitarea cursei montat pe subansamblul căruciorului cu roata model și roata semifabricat,

-fig. 7, Cremaliera de generare a mișcării de rotație,

-fig. 8, Subansamblul roată model – roată produs finit,

-fig. 9, Motoarele electrice de curent continuu pentru acționarea sculei așchietoare (vedere de sus),

-fig. 10, Ansamblul pentru generarea danturii,

-fig. 11, Bloc electric pentru variația turației sculei așchietoare,

-fig. 12, Transmisia cu lanț Gall (23) de acționare pe axa (Z) (vedere de sus),

-fig. 13, Mecanism pentru realizarea avansului sculei așchietoare (vedere laterală),

-fig. 14, Sistem de avans automat pe verticală (axa Z),

-fig. 15, Sistem de transmisie pentru avansul pe verticală (acționare manuală),

-fig. 16, Sistem mecanic de menținere în angrenare a roții model cu cremaliera,

-fig. 17, Sistem mecanic de acționare al sculei așchietoare

-fig. 18, Semifabricate și roți dințate eliptice de tip epruvetă pentru cercetări tribologice, executate cu mașina electrică automată individuală.

Transmisia cu lanț Gall (23) este necesară pentru a deplasa sania verticală (15) pe ambele ghidaje cu aceeași distanță. Astfel este eliminat riscul de blocare al saniei prin înclinarea acesteia. Sistem de avans automat pe verticală (axa Z) se realizează cu șurubul de mișcare (21), și deasupra roții dințate de lanț (22), se află o roată dințată (24) și un clichet (25) acționat de un solenoid

(electomagnet (26)) sau înlocuit cu un motor de curent continuu (26) cu angrenaj-melc (25) roată melcată (24) acest motor (solenoid) primește impulsuri electrice de la doi senzori (9) montați pe batiul longitudinal (4) asigurând avansul sculei așchietoare (17) în roata semifabricat (10) ce devine produs finit (29) (vezi fig.14). Sistemul de avans pe verticală se poate face și manual cu maneta de manevră (27) (vezi fig.15).

Pentru menținerea în angrenare a roții model (2) și a roții semifabricat (10) cu cremaliera (11) de pe căruciorul transversal (12) sunt folosite două arcuri (28) care trebuie proiectate și dimensionate corect. Deplasarea căruciorului pe axa Y se poate realiza rapid manual cu ajutorul a două manete (30). Sistemul mecanic de acționare a sculei așchietoare pe verticală (15) execută o mișcare pe axa Z, pe o distanță egală cu lățimea roții semifabricat (10). În urma așchierii dinților, semifabricatul devine o roată dințată necirculară produs finit (29) care este fixată pe două prezoane (34). Pe aceste prezoane se pot monta 5-10 roți semifabricat pentru prelucrarea simultană printr-o singură trecere. Pe sania verticală se află montate lagărele (16) pentru asigurarea mișcării de rotație a sculei așchietoare cu profilul cremalierii de referință (17). Mașina a fost proiectată cu blocul de comandă (31) pentru alimentarea motorului (6) al căruciorului longitudinal (3) și comanda celor două motoare de acționare (18) a sculei așchietoare (17).

Comanda impulsurilor electromagnetice de avans automat pentru așchieria dinților este asigurată tot de blocul de comandă electronică acționat și de la distanță prin telecomandă. Mișcarea de generare antrenează roata semifabricat (10) într-o mișcare de rotație cu viteză variabilă, cumulată cu o mișcare de translație în raport cu scula așchietoare (17). Mașina este dotată cu elemente de reglaj pentru corijarea danturii roților dințate necirculare necesare evitării subtăierii dinților dispuși în zona semiaxe mari a roților dințate eliptice. Mașina poate asigura corecții pozitive sau negative.

Revendicări

1. Mașina de frezat automată acționată cu telecomandă pentru danturarea cu profil în evolventă a roților dințate necirculare non concave **se caracterizează prin aceea că** poate dantura cu profil în evolventă un număr mare de roți dințate necirculare non concave după o roată model cu o sculă așchietoare de formă cilindrică cu profilul cremalierii de referință. Mașina are avansul automat comandat de un bloc de comandă electronică cu telecomandă care asigură o productivitate mare.

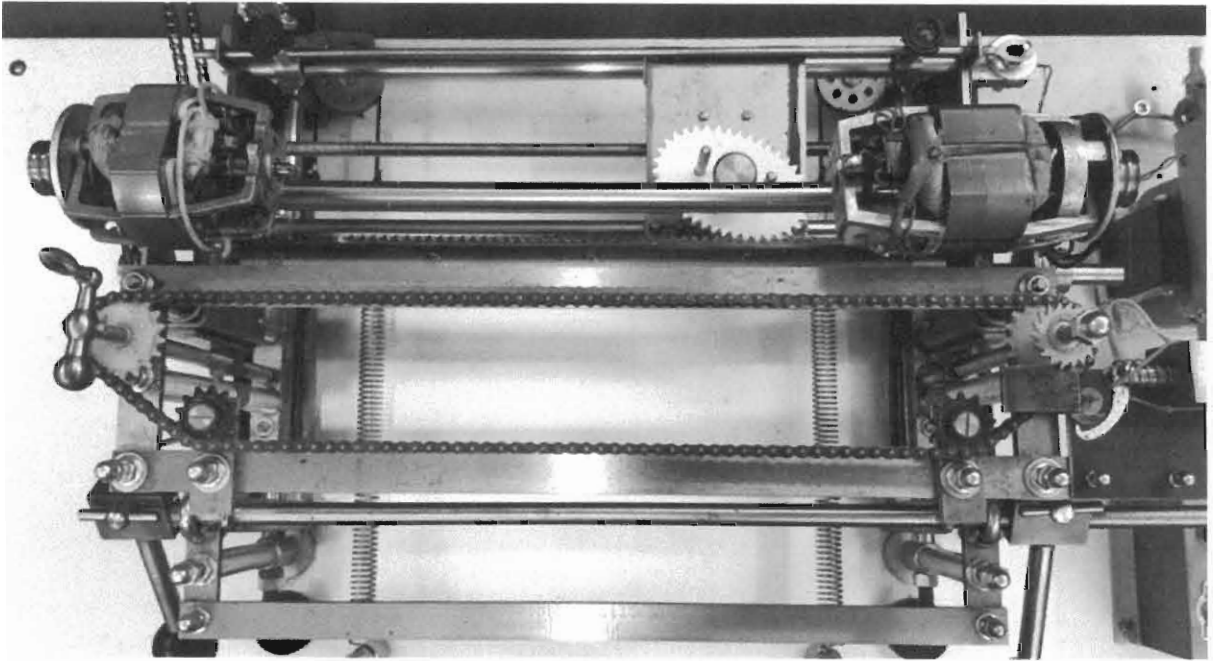


Fig. 1

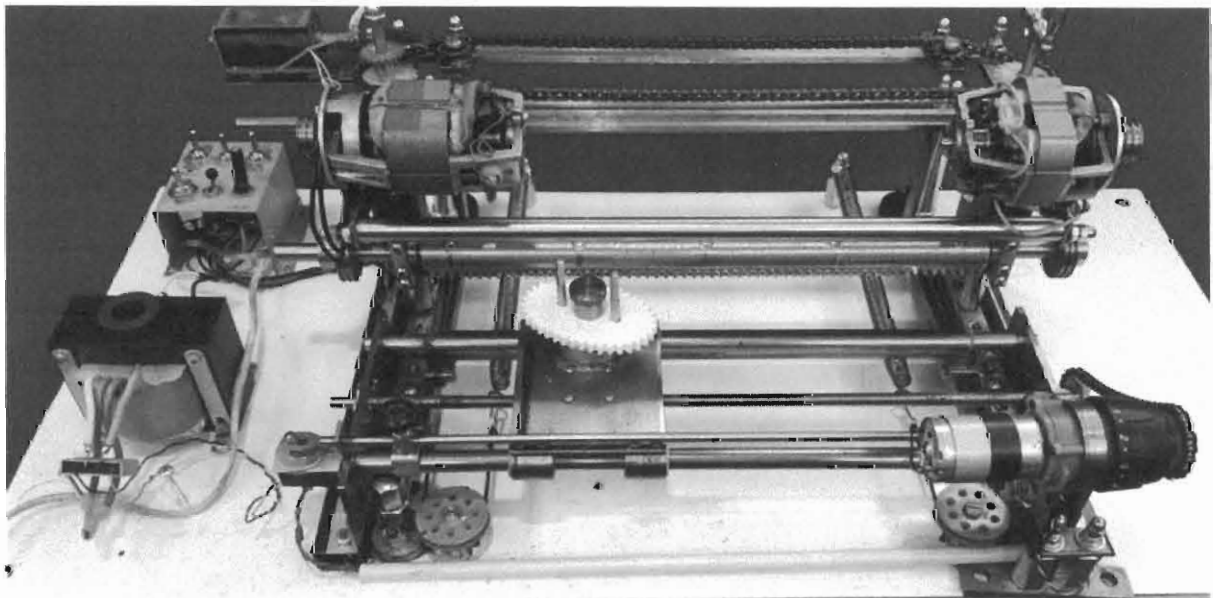


Fig. 2

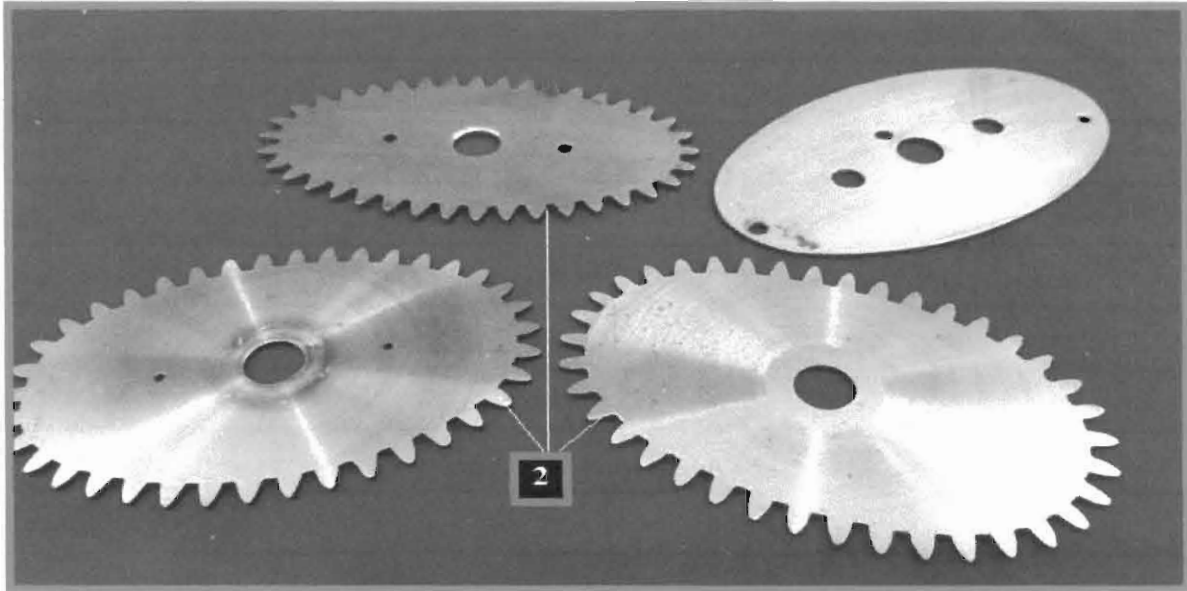


Fig. 3

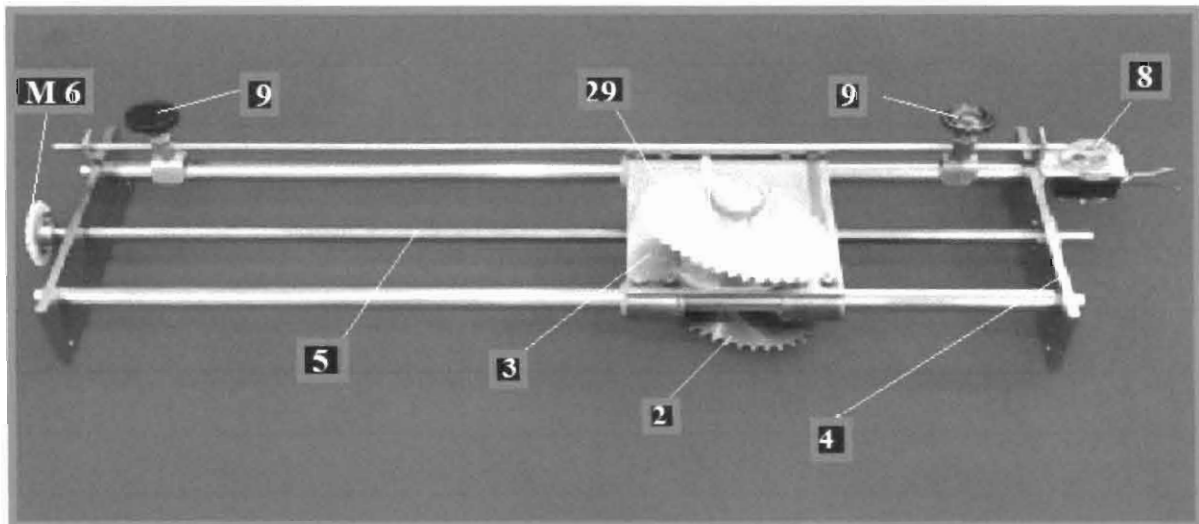


Fig.4

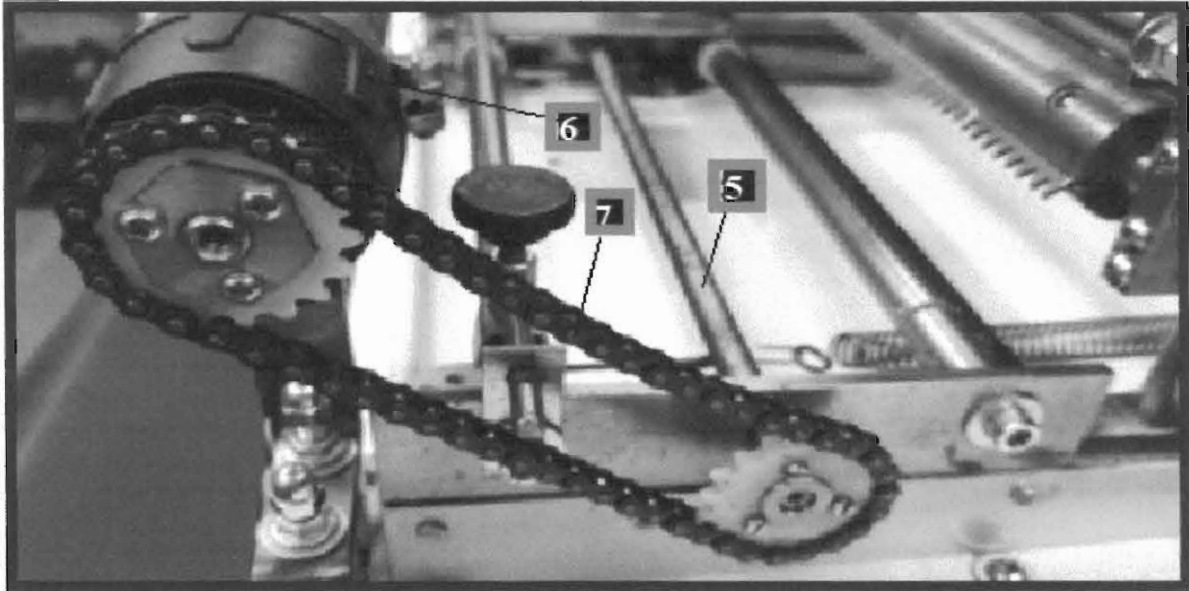


Fig. 5

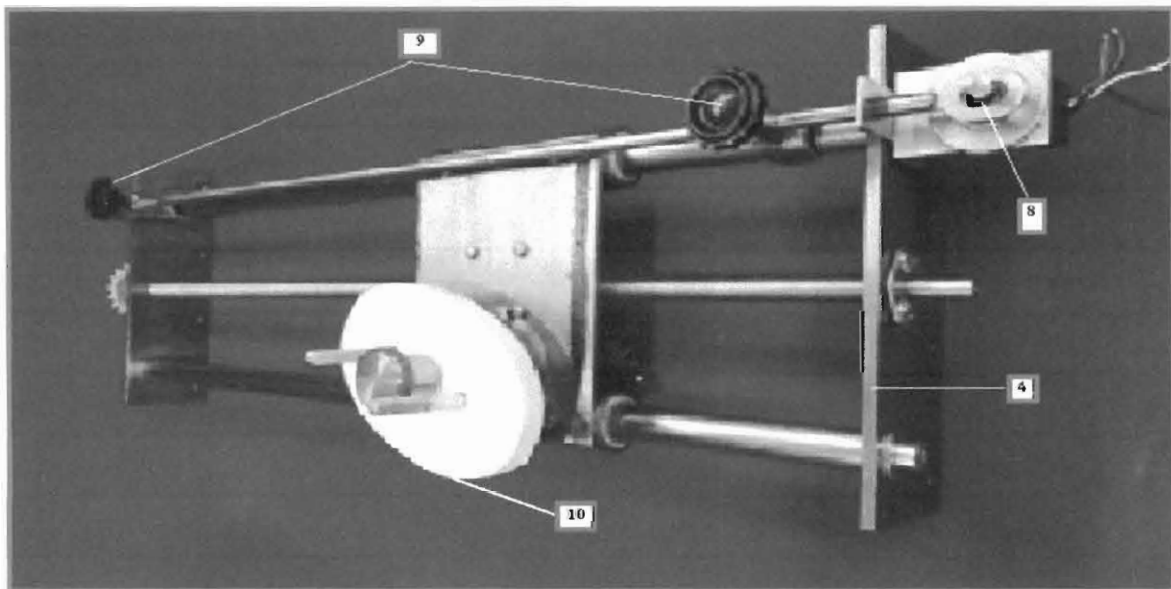


Fig. 6

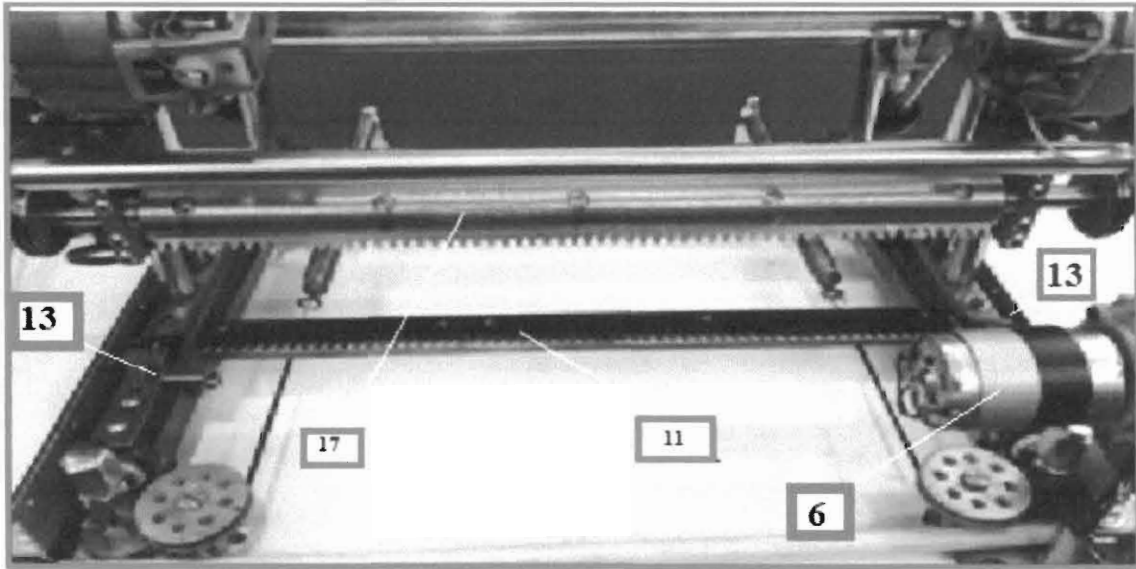


Fig. 7

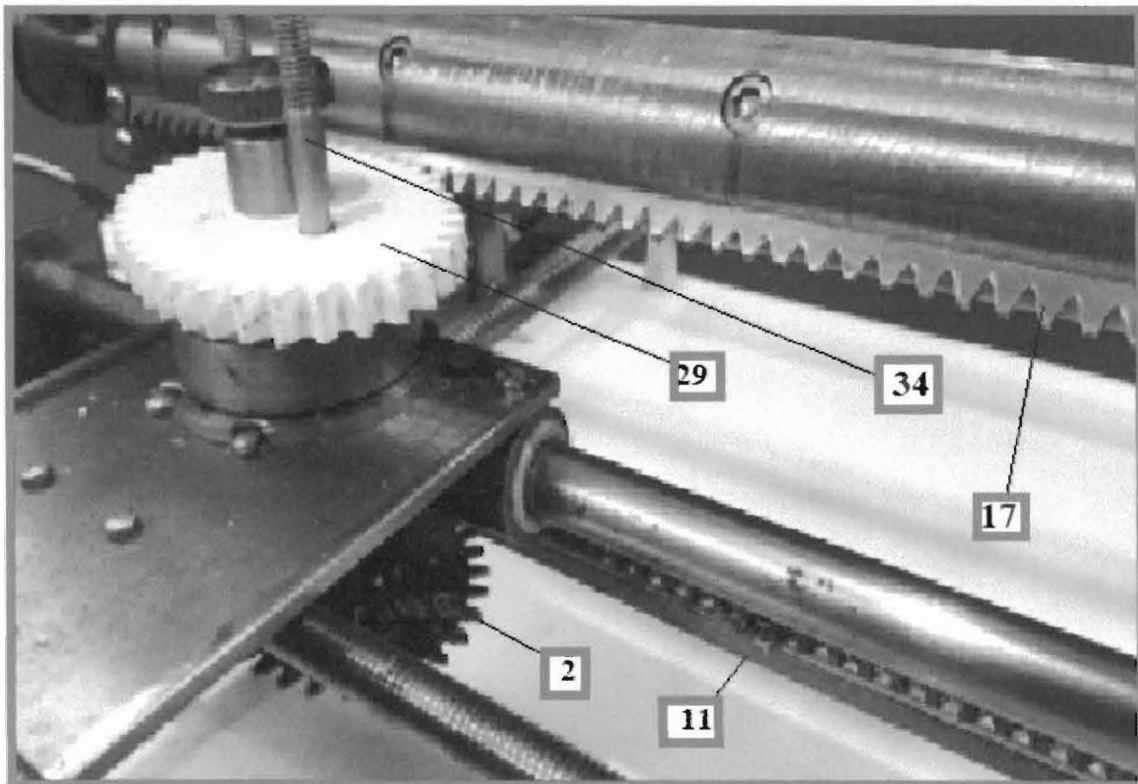


Fig. 8

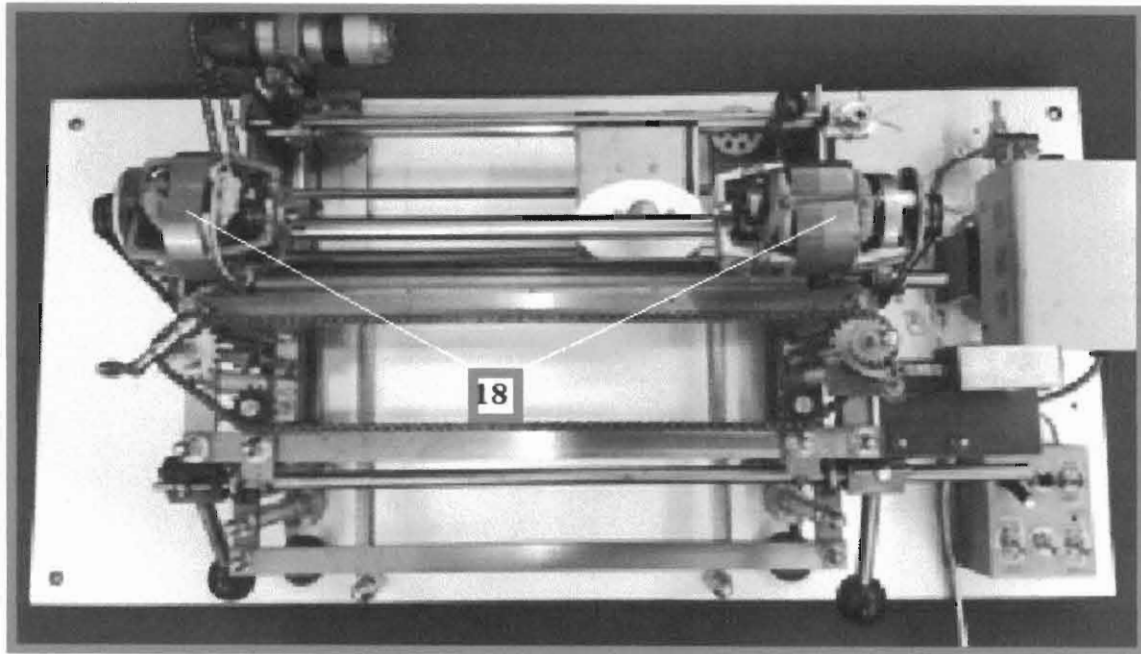


Fig. 9

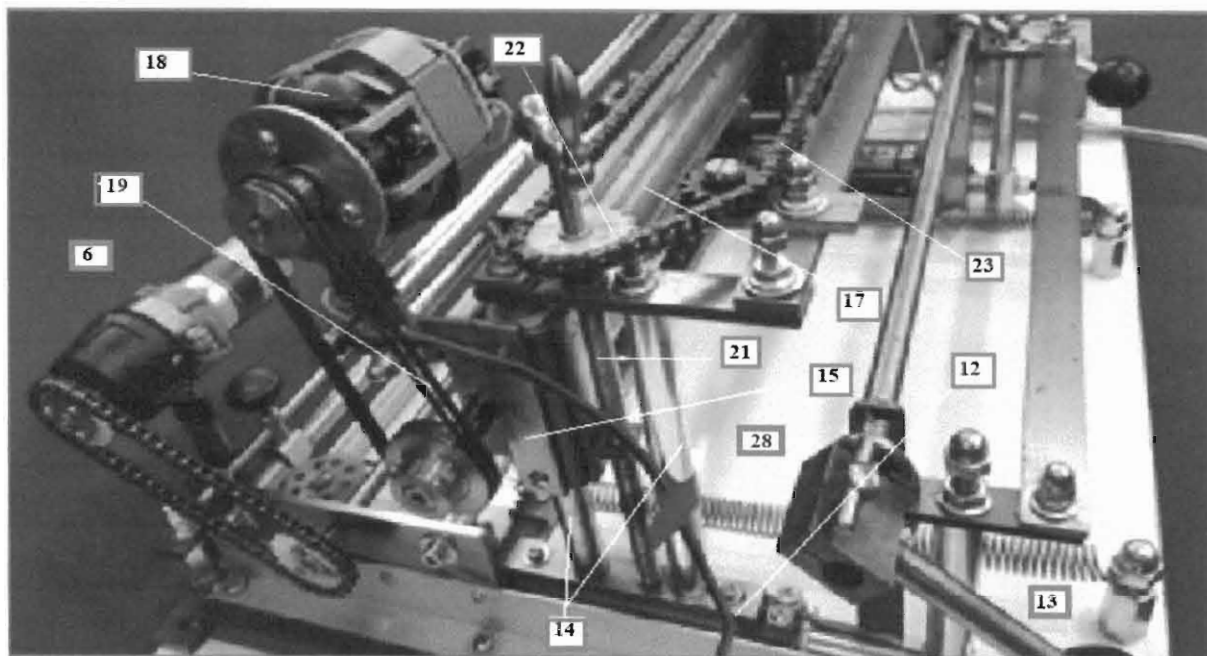


Fig. 10

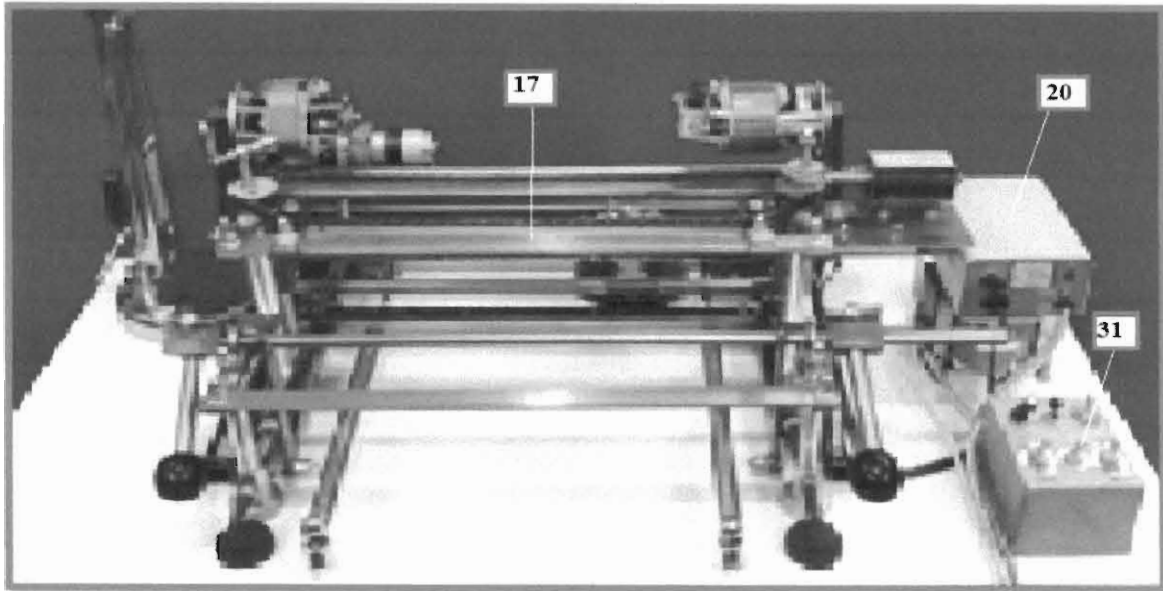


Fig. 11

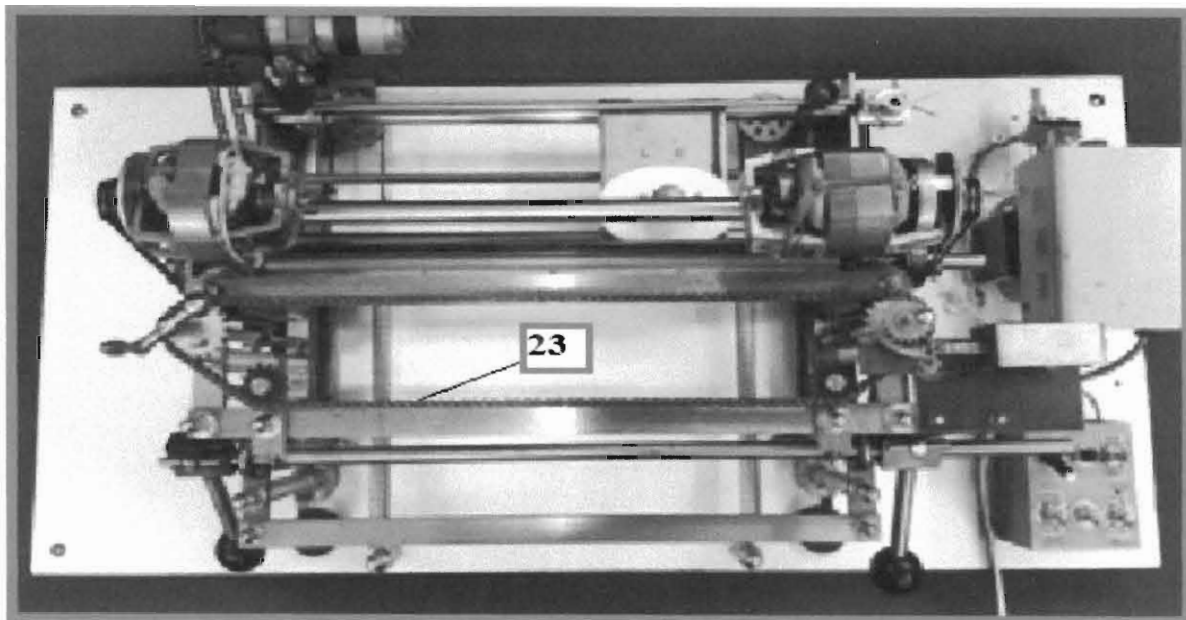


Fig. 12

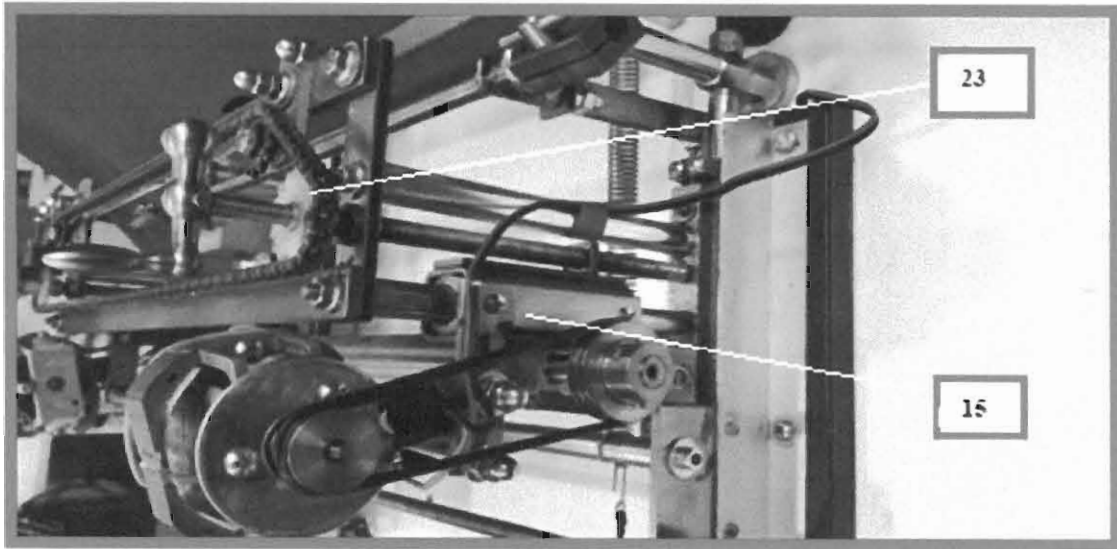


Fig. 13

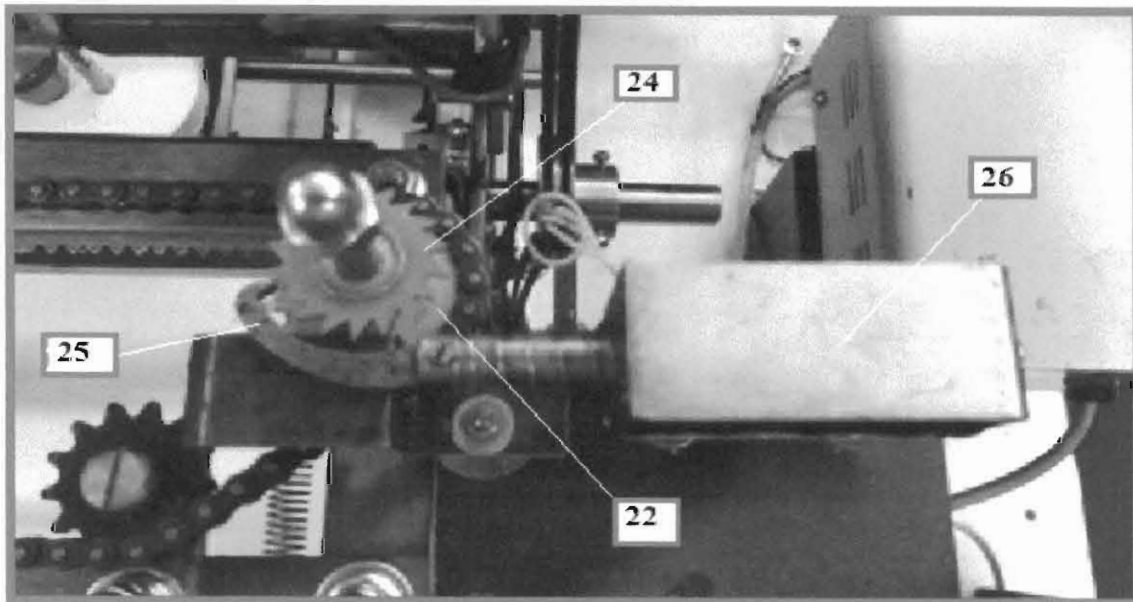


Fig. 14

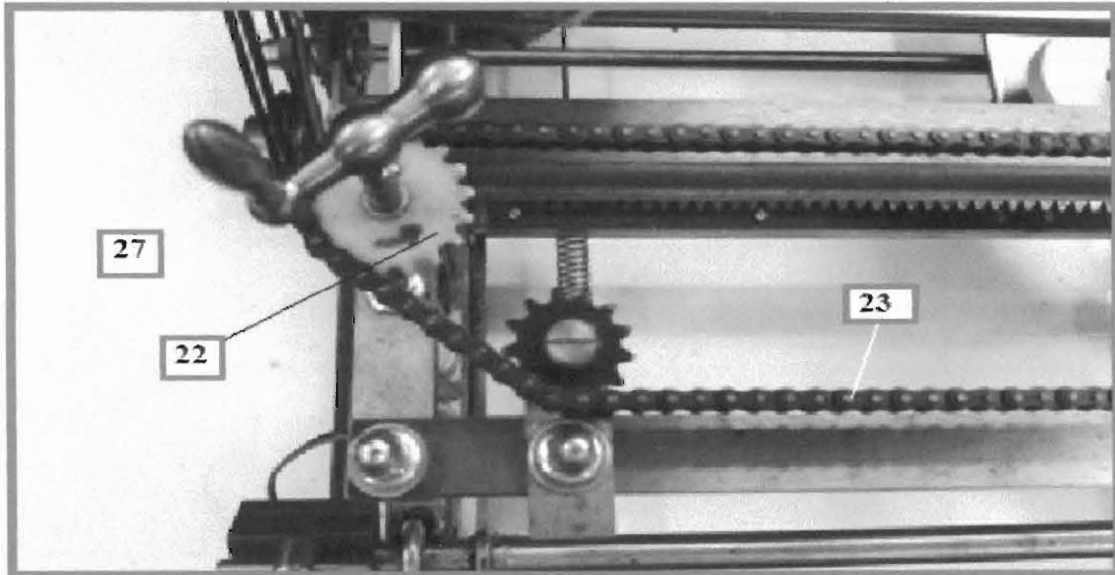


Fig. 15

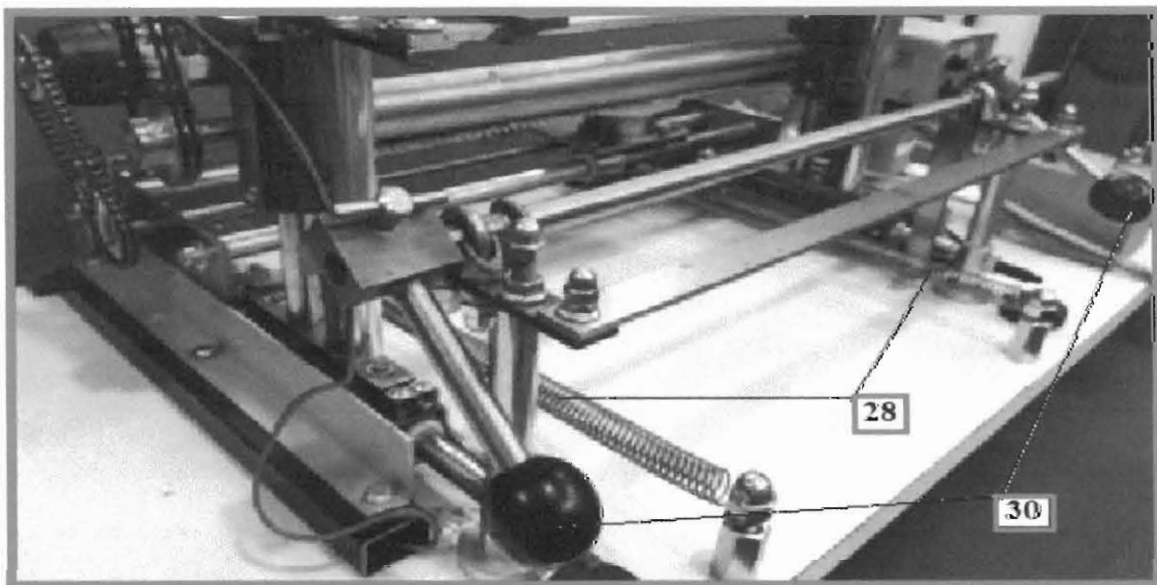


Fig. 16

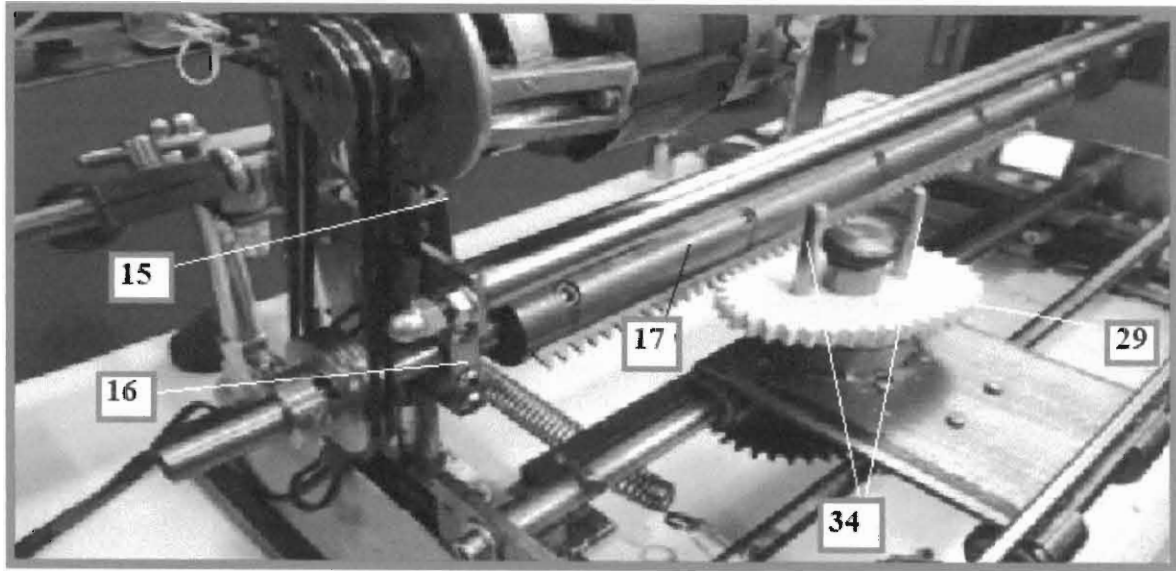


Fig. 17

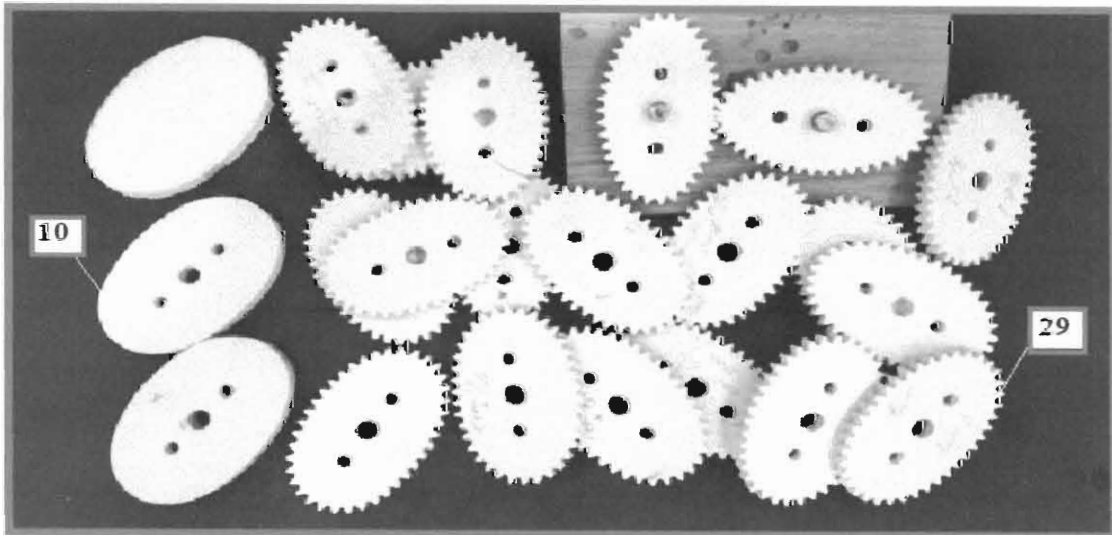


Fig. 18