

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00605**

(22) Data de depozit: **12.07.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.04.2012 BOPI nr. 4/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"
DIN GALAȚI, STR.DOMNEASCĂ NR.111,
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• VASILIU LUCIAN, STR. ION ANDREESCU
NR.2, CONSTANȚA, CT, RO;
• FRUMUȘANU GABRIEL RADU,
STR. TRAIAN NR. 89, BL. B3-B, SC.1, AP. 6,
GALAȚI, GL, RO;

• MARINESCU VASILICĂ,
STR.GEORGE COȘBUC NR.37, BL.C 20,
AP.35, GALAȚI, GL, RO;
• EPUREANU ALEXANDRU,
STR. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU NR.16,
BL.B6, AP.16, GALAȚI, GL, RO

(54) **DISPOZITIV PENTRU COMPENSAREA ERORILOR
SISTEMATICE LA ALEZAREA PIESELOR CU DIMENSIUNI
EXTREME**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv destinat prelucrării prinalezare a pieselor cu dimensiuni extreme, fixate în structuri metalice care nu pot fi aduse în ateliere specializate, în vederea executării acestor lucrări. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un ax (1) principal, de-a lungul căruia sunt dispuse niște canale de frezare în care sunt amplasate niște axe (2 și 12) care transmit mișcări de rotație celor două componente al unui portcuțit alcătuit din niște coroane (4) danturate interior, trei bucșe (5, 6 și 26) și niște roți (24, 25, 30 și 31) satelitate, mișcarea principală de rotație a portcuțitului fiind realizată de primele două bucșe (5 și 6) care se rotesc cu aceeași turație și în același sens, pentru realizarea avansului radial controlat al sculei, prima bucșă (6) este excentrică față de axa geometrică de rotație, cuțitul de alezat fiind plasat în a treia bucșă (26), avansul sau retragerea fiind realizate prin decalarea mișcării primelor două bucșe (5 și 6) una față de alta, în timpul rotației sau în staționare, înainte de intrarea în regimul de lucru, un pinion (33) transmite portcuțitului

mișcarea de avans axial, folosind niște șuruburi conducătoare, plasate în canalele de frezare, în axul (1) principal, pe generatoare.

Revendicări: 6

Figuri: 7

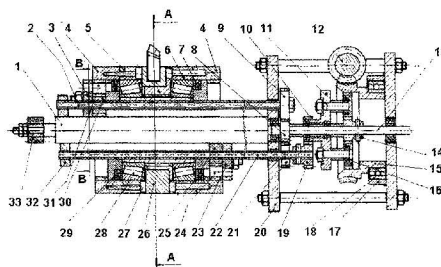
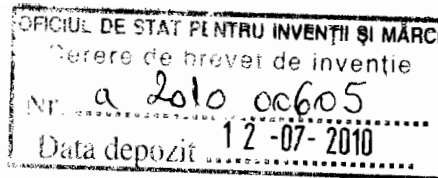


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme

Invenția se referă la un dispozitiv destinat prelucrării alezajelor mari ale pieselor cu dimensiuni extreme, situate la locul construcției sau al exploatarei, cum ar fi, de exemplu bucele de ghidare ale tubului etambou al navelor, etambreul, balamalele de dimensiuni mari, diversele articulații.

Sunt cunoscute dispozitive care execută acestei operații, cu cinematica simplă, constând în rotirea unei bare simplu rezemate pe două lagare de alunecare, cu lungime adecvată piesei de prelucrat, pe care este plasat un portcutit ce poate culisa în lungul acestei bare, asigurând avansul axial al sculei.

Construcția actuală a acestor dispozitive prezintă următoarele dezavantaje:

- lipsește posibilitatea reglării poziției sculei pe direcție radială, acest lucru fiind posibil doar manual, când scula este retrasă la capatul liber, unde se găsește operatorul;
- lipsește posibilitatea unui control dimensional în timpul prelucrării, acesta fiind posibil numai după ce bara a fost îndepărtată;
- dispozitivele utilizate nu prezintă un grad suficient de universalitate, fiind necesară construirea unui dispozitiv nou, în funcție de proiectul de execuție, care să se adapteze condițiilor reale.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în compensarea locală, on-line, a erorii dimensionale a suprafeței prelucrate.

Prezența invenției înlătură dezavantajele actualelor construcții prin aceea că, în scopul creșterii securității în muncă și a eliminării erorilor sistematice introduse de lagarele de alunecare, mișcarea de rotație a barei de alezat este eliminată, portcutitul executând controlat atât mișcarea de rotație cât și cea de avans axial și prin aceea că, în scopul modificării poziției radiale a sculei, fie la începutul fiecărei treceri, în vederea reglării adâncimii de așchiere, fie în timpul prelucrării, în vederea compensării erorii dimensionale, portcutitul este un inel, plasat pe suprafața exterioară, excentrică, a unei bucle iar o altă buclă, coaxială cu aceasta, rotește portcutitul, în raport cu prima, modificând astfel distanța de la vârful cutitului până la axa comună a celor două bucle și prin aceea că, atât pentru rotirea cutitului în mișcarea principală de așchiere, cât și pentru avansul radial al acestuia, cele două bucle primesc, printr-un diferențial, atât mișcarea lor de rotație sincronă cât și mișcarea necesară modificării poziției unghiulare relative, aceasta din urmă determinând avansul radial al sculei.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de aplicare a invenției, în legătură cu figurile 1 ... 4:

- figura 1 - secțiune a ansamblului cu evidențierea mișcării principale de așchiere împreună cu o secțiune radială A-A
- figura 2 - secțiune axială pentru evidențierea cinematicii mișcării de avans axial;
- figura 3 - schema cinematică;
- figura 4 a și b - prototipul dispozitivului, realizat la scară 1:10.

Pentru punerea în evidență a funcționării întregului mecanism, se face precizarea că în figurile 1 și 2 notarea reperelor este identică.

12-07-2010

Miscarea principala de aschiere

In figura 1, miscarea de rotatie este data de un electromotor care antreneaza axul 13. De la acest ax, miscarea este transmisa pe doua cai. Prin rotile dintate 8 si 9, miscarea de rotatie se transmite axului cu sectiune hexagonala 2, de la care preiau miscarea rotile 30 si 31, care culiseaza in lungul axului principal in canalul frezat si o transmit la coroana 4, care este parte componenta a primului subansamblu al portcutitului. A doua cale de transmitere a miscarii este prin reductorul planetar tip 2K-H, respectiv roata solara 14, satelitul 16, coroana 15, portsatelitul 11, ansamblul de roti dintate 10 si 19. Ca si in primul caz, de aici miscarea este preluata de celalalt ax cu sectiune hexagonala 22, ansamblul de roti culisante 25 si 24 conducand la imprimarea miscarii de rotatie celeilalte coroane 4 si, implicit, celuilalt subansamblu principal al portcutitului. Prin geometria angrenajelor implicate in transmiterea miscarii de rotatie se are in vedere ca ambele subansamble ale portcutitului sa aiba rotatie sincrona.

Miscarea de avans axial

Asa dupa cum se observa in figura 2, miscarea provenind de la un electromotor este transmisa ansamblului rotilor dintate 38, 33 si 43, suruburilor conducatoare 44 si 45, care se vor roti cu aceeasi turatie. Flansele de capat 29, care culiseaza in lungul axului, fiind profilate corespunzator si fiind filetate in zona de asamblare cu suruburile conducatoare, transmit bucsei 37, de care sunt fixate prin suruburile 39, miscarea de translatie provenita din transformarea rotatiei suruburilor conducatoare.

Miscarea de avans radial

Asa dupa cum reiese din figura 1, melcul 12, fixat axial in lagarele sale, mentine fixa roata melcata 15, cu care este in angrenare. Aceasta roata melcata este danturata interior si formeaza coroana pentru reductorul planetar utilizat la imprimarea miscarii de rotatie celui de-al doilea subansamblu principal al portcutitului. Prin rotirea melcului, miscarea se transmite rotii melcate 15, satelitilor 16, rotilor dintate 10 si 19 si axului 22, iar apoi, prin ansamblul 25-24, la coroana portcutitului. In acest mod se actioneaza asupra unui singur subansamblu al portcutitului, celalalt ramanand pe loc, sau, daca sunt in miscare de rotatie, are loc o miscare relativa intre cele doua parti componente, provocand o intarziere a uneia fata de alta. In acest fel se produce un avans sau o retragere a sculei care este amplasata pe inelul 26, inel care respecta legea miscarii de rotatie data de inelul 5 cu care se afla legat prin intermediul boltului 40, respectiv legea de miscare excentrica fata de axa de rotatie data de partea excentrica a bucsei 6 pe care este amplasat.

Portcutitul

Este un ansamblu complex compus din doua subansamble principale. In figura 1 se observa cele doua subansamble principale – unul format din componentele 4, 5 si 26, iar celalalt din 6 si 4. Ele sunt montate pe buca 37 prin rulmentii radial-axiali cu role conice 28. Flansele de capat 29, care executa miscarea de translatie, transmit aceasta miscare componentelor portcutitului prin intermediul rulmentilor axiali 7. Se folosesc acesti rulmenti pentru eliminarea frecarii intre flansele de capat 29, care nu executa miscare de rotatie, si inelele exterioare ale

rulmentilor 28. Cele doua subansamble distincte ale portcutitului sunt asamblate prin suruburile 27 si, la randul lor, montate pe bucsa 37, prin suruburile 39. Inelul 26 in care este fixat cutitul pentru alezat este antrenat in miscare de rotatie de bucsa 5, prin boltul 40.

Dispozitivul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- este o construcție simplă;
- ofera posibilitatea corectiei la diverse treceri;
- axul principal nu executa miscare de rotatie, conducand la cresterea securitatii in munca a operatorului;
- reduce aparitia erorilor cauzate de cumularea de jocuri in sistem;
- poate executa prelucrari frontale atat la capete cat si in interior daca proiectul impune acest lucru;
- creste intr-o limita modesta gradul de universalitate, acesta fiind limitat eventual de stabilitatea sistemului format.

Referințe bibliografice

1. Crudu I; Stefanescu I; Panturu D; Palaghian L. *Atlas reductoare cu roti dintate*, EDP Bucuresti 1982
2. Vasiliu, L. Epureanu, Al. & Frumușanu, G. (2009). *Errors Evaluation at Ship Stern Tube Bushes Manufacturing Process*, The Annals of „Dunărea de Jos” University. Fascicle V – Technologies in Machine Building, Year XXVII (XXXII), p.411-414. ISSN 1221-4566.
3. Vasiliu, L. et al. (2009). *Increasing of the Stern Tube Bushes Precision by On-Line Adaptive Control of the Cutting Process*, in Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Dynamical Systems and Control (CONTROL'09), University of La Laguna, Tenerife, Spain, p.102-106, ISBN 978-960-474-094-9, ISSN 1790-2769.
4. Vasiliu, L. Epureanu, Al. & Frumușanu, G. (2010). *Some possibilities for stern-tube bushes inner surfaces machining with dimensional adaptive control*, Proceedings of the 14th International Conference ModTech 2010, Slanic Moldova, Romania, p.663-666, ISSN 2066-3919.

Revendicari

1. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, caracterizat prin aceea ca, in scopul diminuarii erorilor provenite de la jocul caracteristic lagarelor de alunecare, miscarea de rotatie a axului principal este anulata, portcutitul executand miscari combinate de rotatie si de avans axial.
2. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, potrivit revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, in scopul modificarii pozitiei radiale a sculei, fie la inceputul fiecarei treceri, in vederea reglarii adancimii de aschiere, fie in timpul prelucrarii, in vederea compensarii erorii dimensionale, portcutitul este un inel 26, figura 1, plasat pe suprafata exterioara, excentrica, a unei bucese 6, iar o alta bucsa 5, coaxiala cu aceasta, roteste portcutitul, in raport cu prima, modificand astfel distanta de la varful cutitului pana la axa comuna a celor doua bucese.
3. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, potrivit revendicarii 2, caracterizat prin aceea ca, atat pentru rotirea cutitului in miscarea principala de aschiere, cat si pentru avansul radial al acestuia, cele doua bucese primesc, printr-un differential, atat miscarea lor de rotatie sincrona, cat si miscarea necesara modificarii pozitiei unghiulare relative, aceasta din urma determinand avansul radial al sculei.
4. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, potrivit revendicarii 3, caracterizat prin aceea ca transmiterea miscarii de rotatie la portcutitul compus se face prin intermediul a doua axe canelate plasate in canale frezate in lungul axului principal al dispozitivului. Miscarea de rotatie este transmisa prin axele 2 si 22, figura 1, preluata apoi de ansamblele de roti dintate 30 si 31 transmit miscarea la un subansamblu al portcutitului, respectiv prin rotile 25 si 24 la celalalt subansamblu al portcutitului.
5. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, potrivit revendicarii 4, caracterizat prin aceea ca utilizeaza un reductor compus, destinat pe de o parte transmiterii sincrone a miscarii la axele canelate 2 si 22, iar pe de alta parte, prin intermediul melcului care angreneaza cu roata solara a reductorului planetar tip 2K-H din figura 1, se poate realiza decalarea unghiulara a celor doua axe una fata de cealalta, conducand la avansul sau retragerea sculei pe directie radiala.
6. Dispozitiv pentru compensarea erorilor sistematice la alezarea pieselor cu dimensiuni extreme, potrivit revendicarii 5, caracterizat prin aceea ca actionarea angrenajului melc – roata melcata, in vederea compensarii on-line a erorilor se realizează prin intermediul unui motor pas cu pas, figura 3.

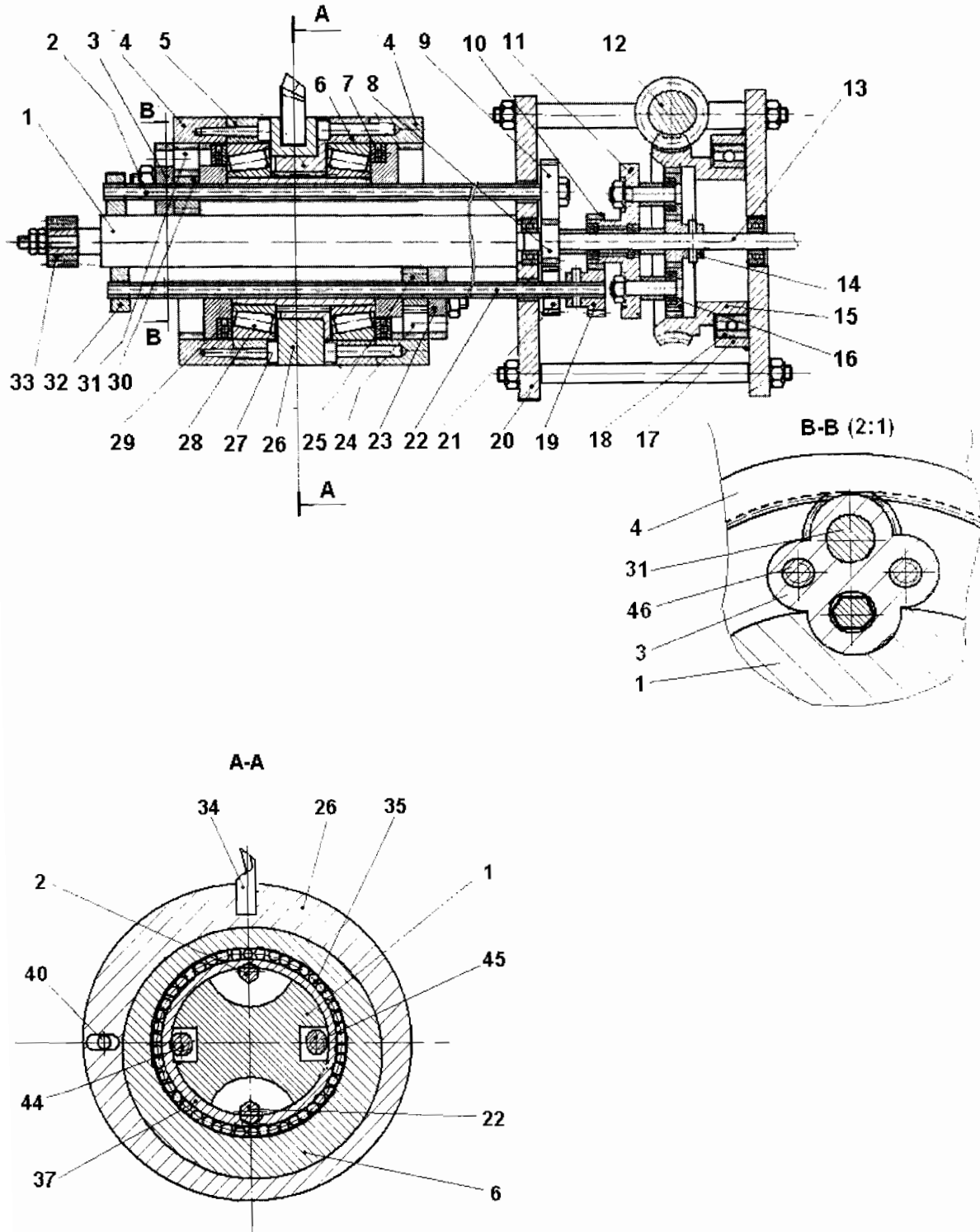


Figura 1

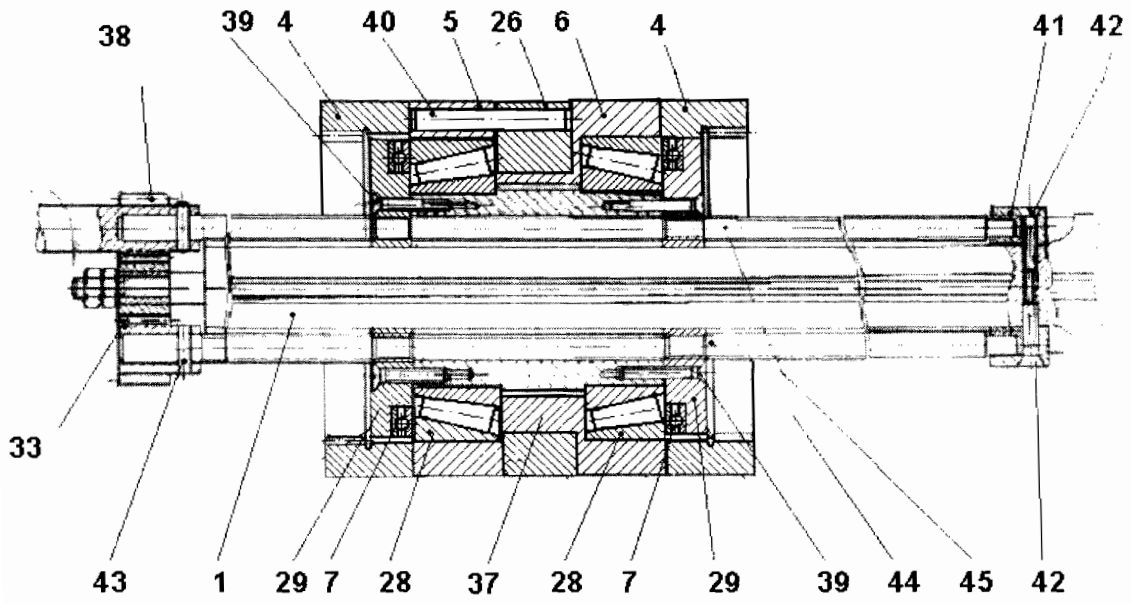


Figura 2

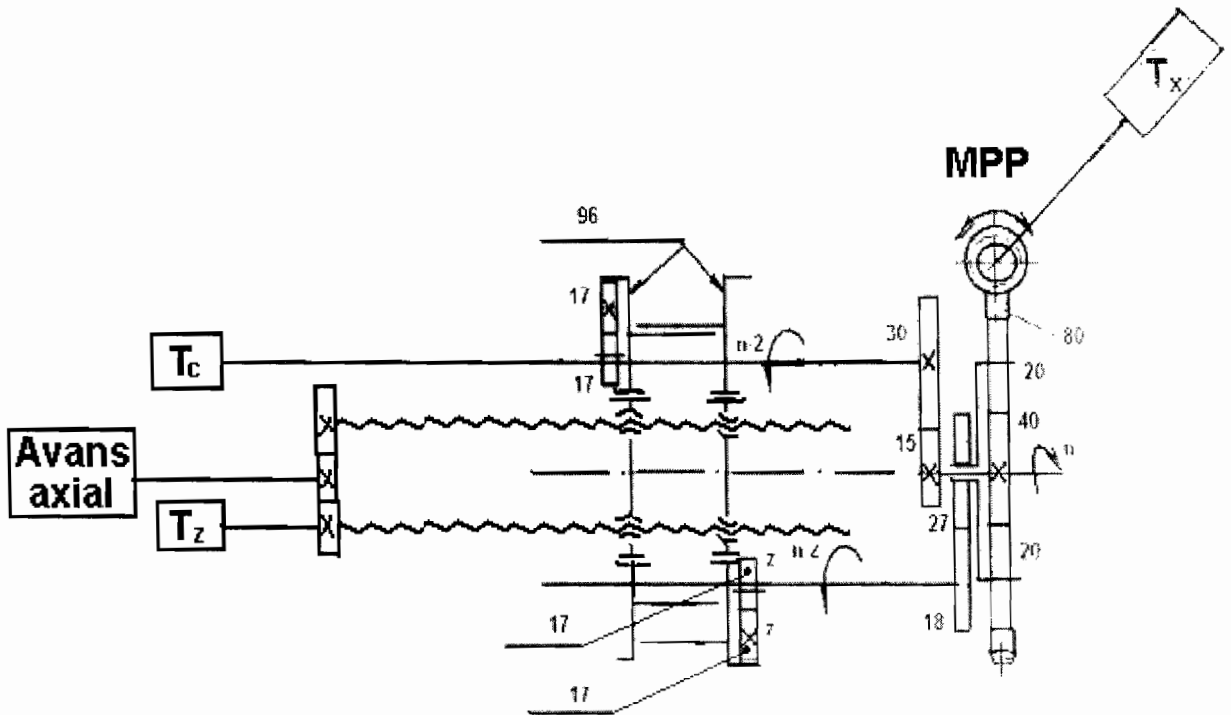


Figura 3

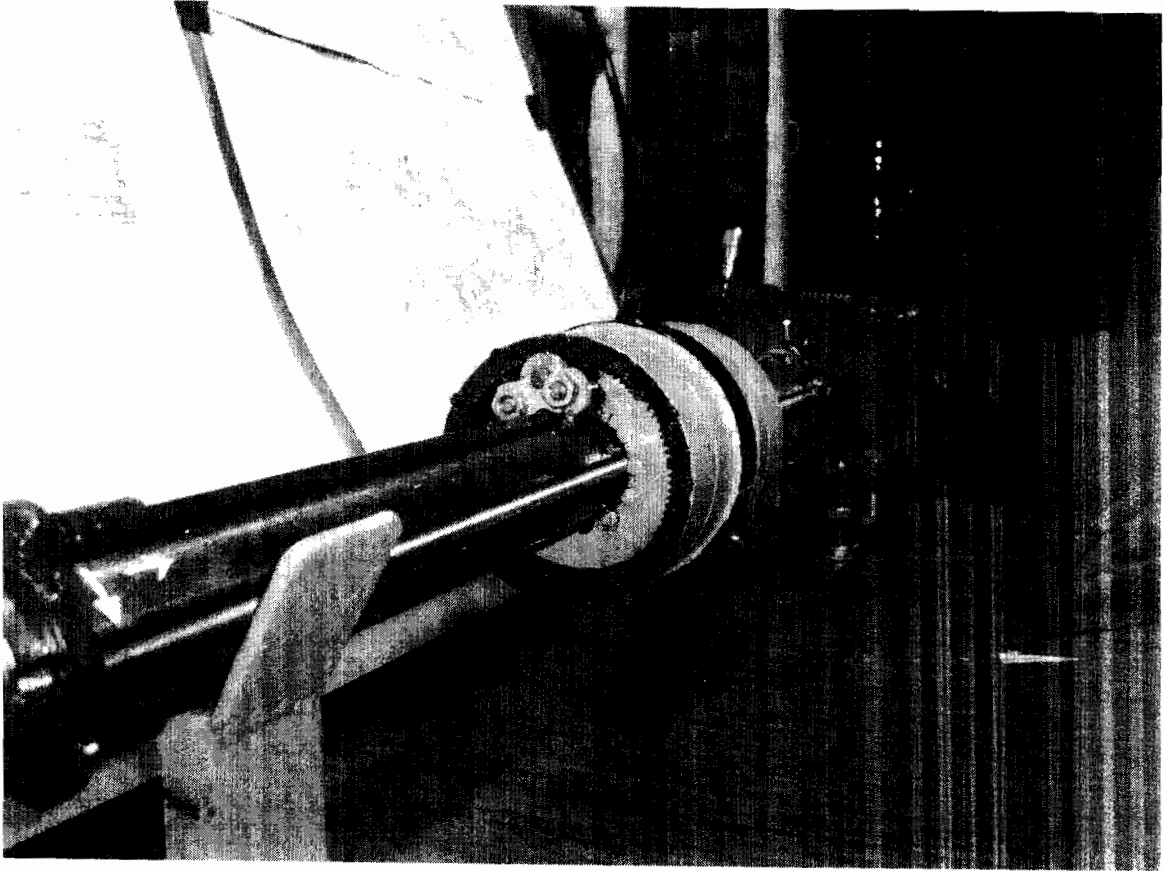


Figura 4.a

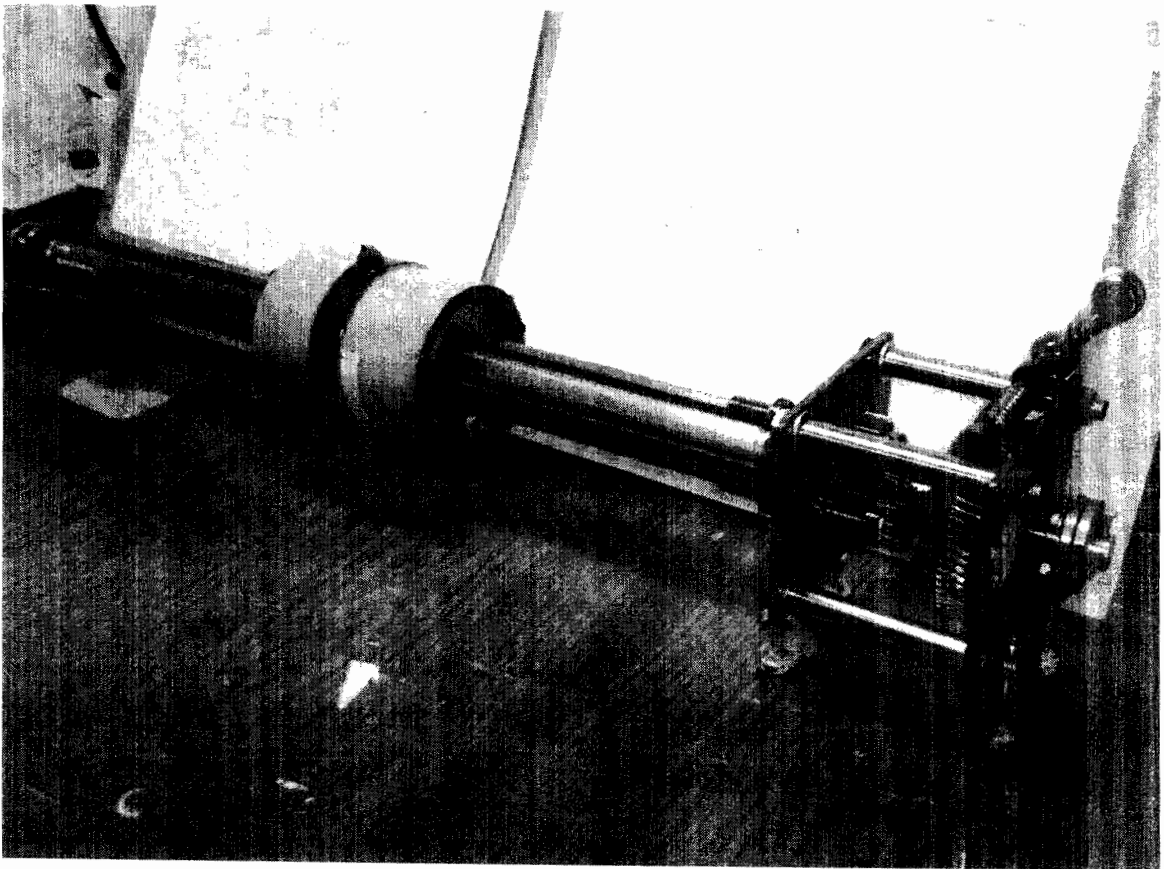


Figura 4.b