



(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 prin alezare 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) satelit, 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

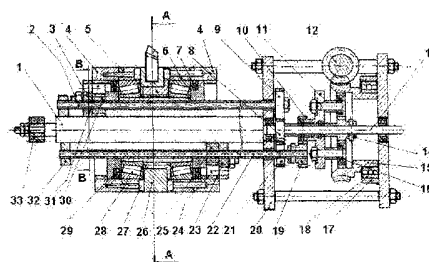
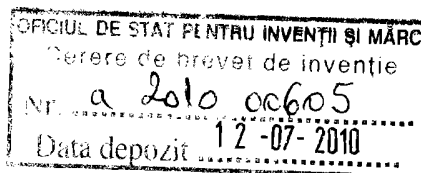


Fig. 1





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.

Prezenta invenție 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 aschiere, 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 aschiere, 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 aschiere 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 principală de aschiere

În figura 1, miscarea de rotație este dată de un electromotor care antrenează axul 13. De la acest ax, miscarea este transmisă pe două cai. Prin roțile dinate 8 și 9, miscarea de rotație se transmite axului cu secțiune hexagonală 2, de la care preiau miscarea roțile 30 și 31, care culisează în lungul axului principal în canalul frezat și o transmit la coroana 4, care este parte componentă a primului subansamblu al portcutitului. A doua cale de transmitere a mișcării este prin reductorul planetar tip 2K-H, respectiv roata solară 14, sateliții 16, coroana 15, portsatelitul 11, ansamblul de roți dinate 10 și 19. Ca și în primul caz, de aici miscarea este preluată de celălalt ax cu secțiune hexagonală 22, ansamblul de roți culisante 25 și 24 conducând la imprimarea mișcării de rotație celeilalte coroane 4 și, implicit, celuilalt subansamblu principal al portcutitului. Prin geometria angrenajelor implicate în transmiterea mișcării de rotație se are în vedere ca ambele subansamble ale portcutitului să aibă rotație sincronă.

Miscarea de avans axial

Asa după cum se observă în figura 2, miscarea provenind de la un electromotor este transmisă ansamblului roților dinate 38, 33 și 43, suruburilor conducătoare 44 și 45, care se vor roti cu aceeași turatie. Flansele de capăt 29, care culisează în lungul axului, fiind profilate corespunzător și fiind filetate în zona de asamblare cu suruburile conducătoare, transmit bucei 37, de care sunt fixate prin suruburile 39, miscarea de translație provenită din transformarea rotației suruburilor conducătoare.

Miscarea de avans radial

Asa după cum reiese din figura 1, melcul 12, fixat axial în lagarele sale, menține fixă roata melcată 15, cu care este în angrenare. Această roată melcată este danturată interior și formează coroana pentru reductorul planetar utilizat la imprimarea mișcării de rotație celui de-al doilea subansamblu principal al portcutitului. Prin rotirea melcului, miscarea se transmite roții melcate 15, sateliților 16, roților dinate 10 și 19 și axului 22, iar apoi, prin ansamblul 25-24, la coroana portcutitului. În acest mod se acționează asupra unui singur subansamblu al portcutitului, celălalt rămânând pe loc, sau, dacă sunt în mișcare de rotație, are loc o mișcare relativă între cele două părți componente, provocând o întârziere a uneia față de alta. În acest fel se produce un avans sau o retragere a sculei care este amplasată pe inelul 26, inel care respectă legea mișcării de rotație dată de inelul 5 cu care se află legat prin intermediul boltului 40, respectiv legea de mișcare excentrică față de axa de rotație dată de partea excentrică a bucei 6 pe care este amplasat.

Portcutitul

Este un ansamblu complex compus din două subansamble principale. În figura 1 se observă cele două subansamble principale – unul format din componentele 4, 5 și 26, iar celălalt din 6 și 4. Ele sunt montate pe buca 37 prin rulmentii radial-axiali cu role conice 28. Flansele de capăt 29, care execută mișcarea de translație, transmit această mișcare componentelor portcutitului prin intermediul rulmenților axiali 7. Se folosesc acești rulmenți pentru eliminarea frecării între flansele de capăt 29, care nu execută mișcare de rotație, și 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 bucle 6, iar o alta bucla 5, coaxiala cu aceasta, roteste portcutitul, in raport cu prima, modificand astfel distanta de la varful cutitului pana la axa comuna a celor doua bucle.
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 bucle primesc, printr-un diferential, 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 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.

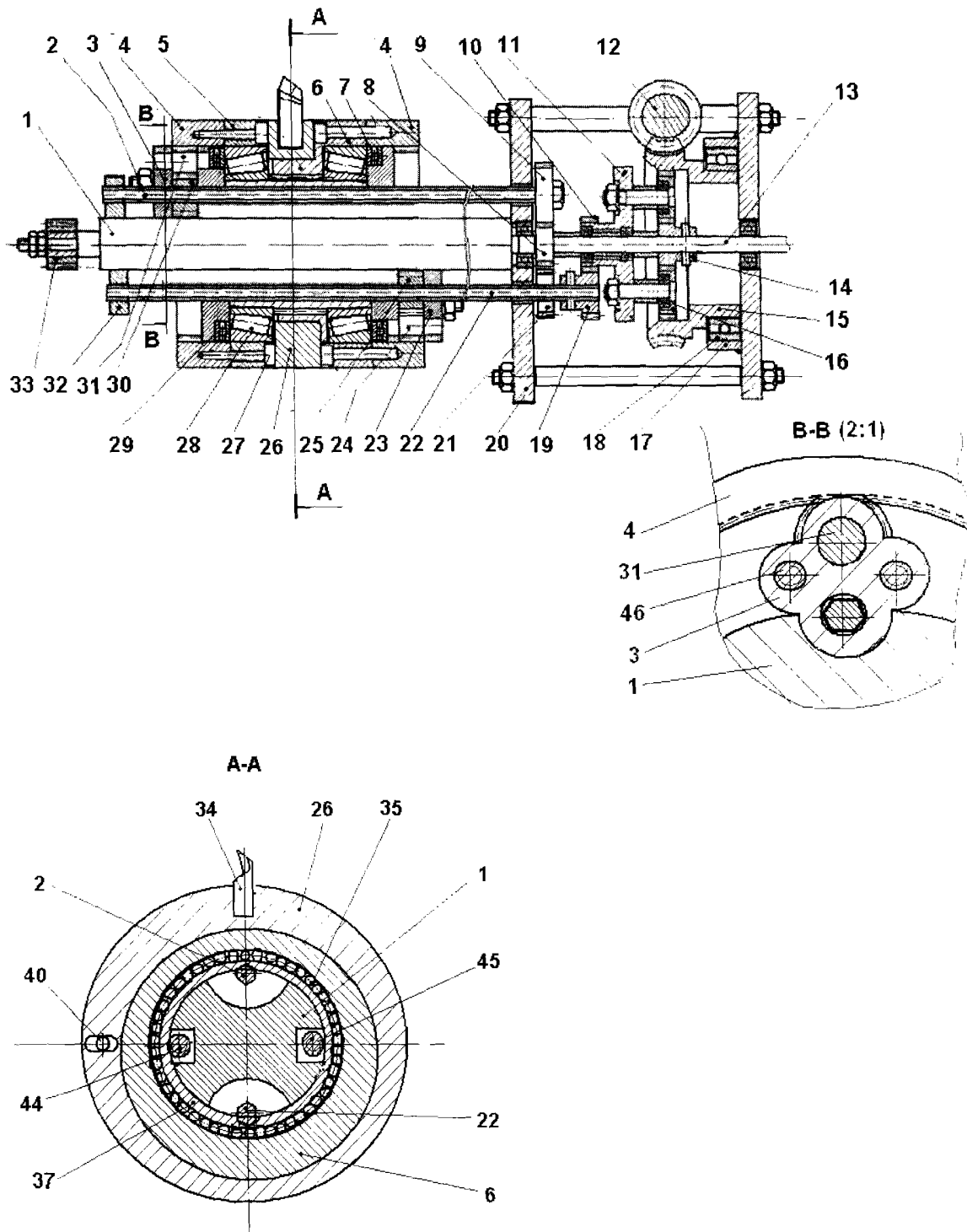


Figura 1

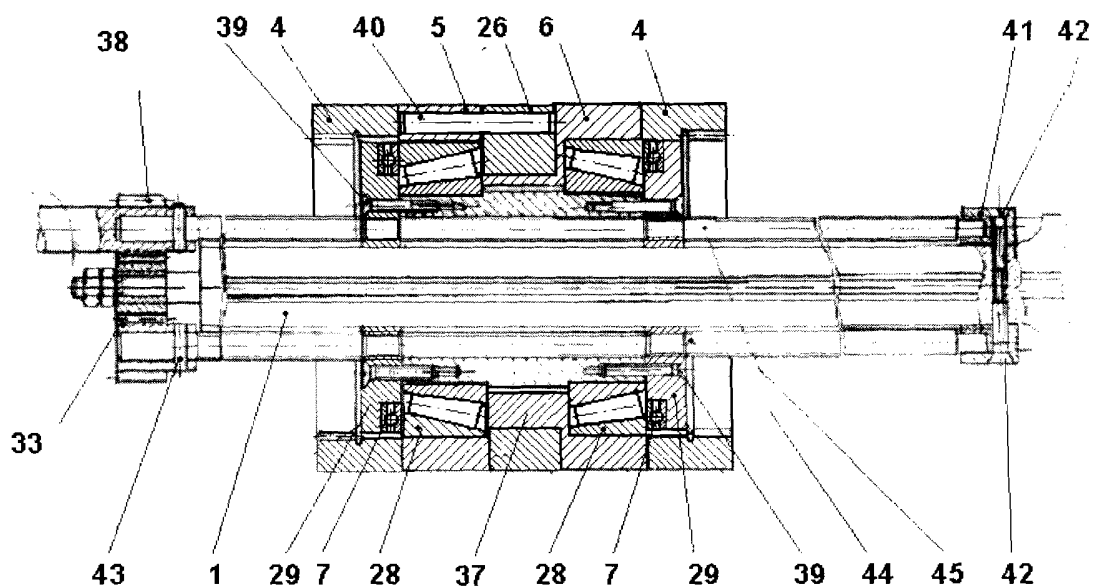


Figura 2

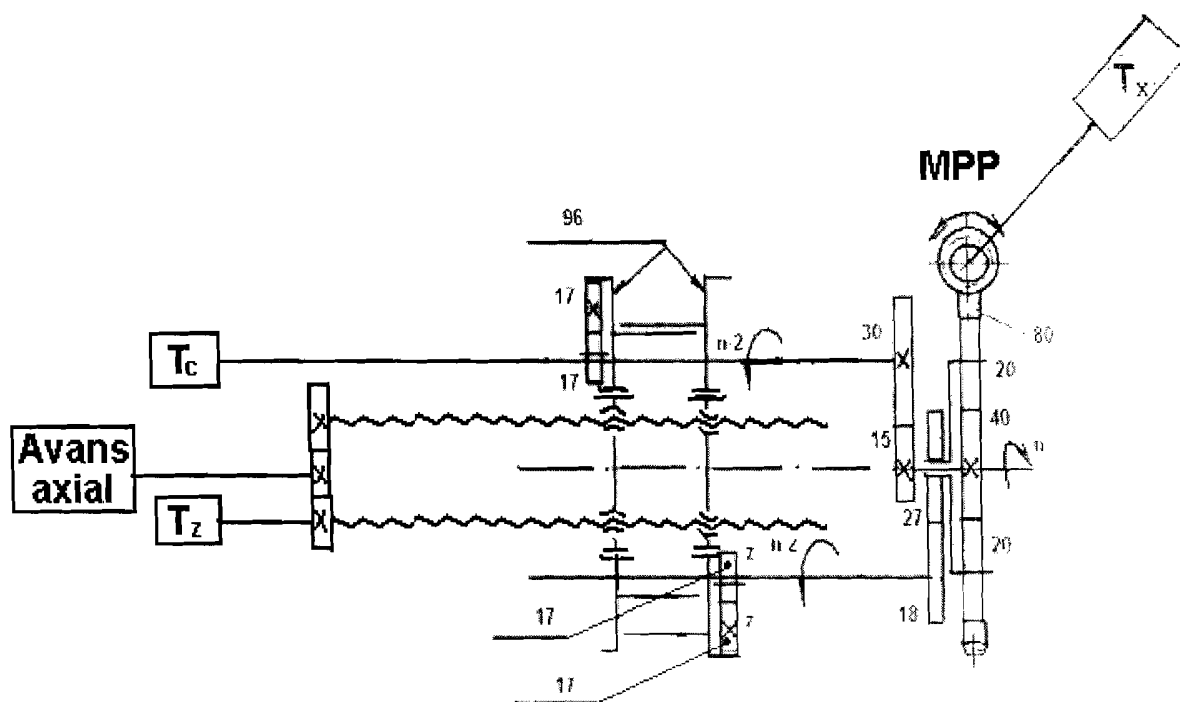


Figura 3

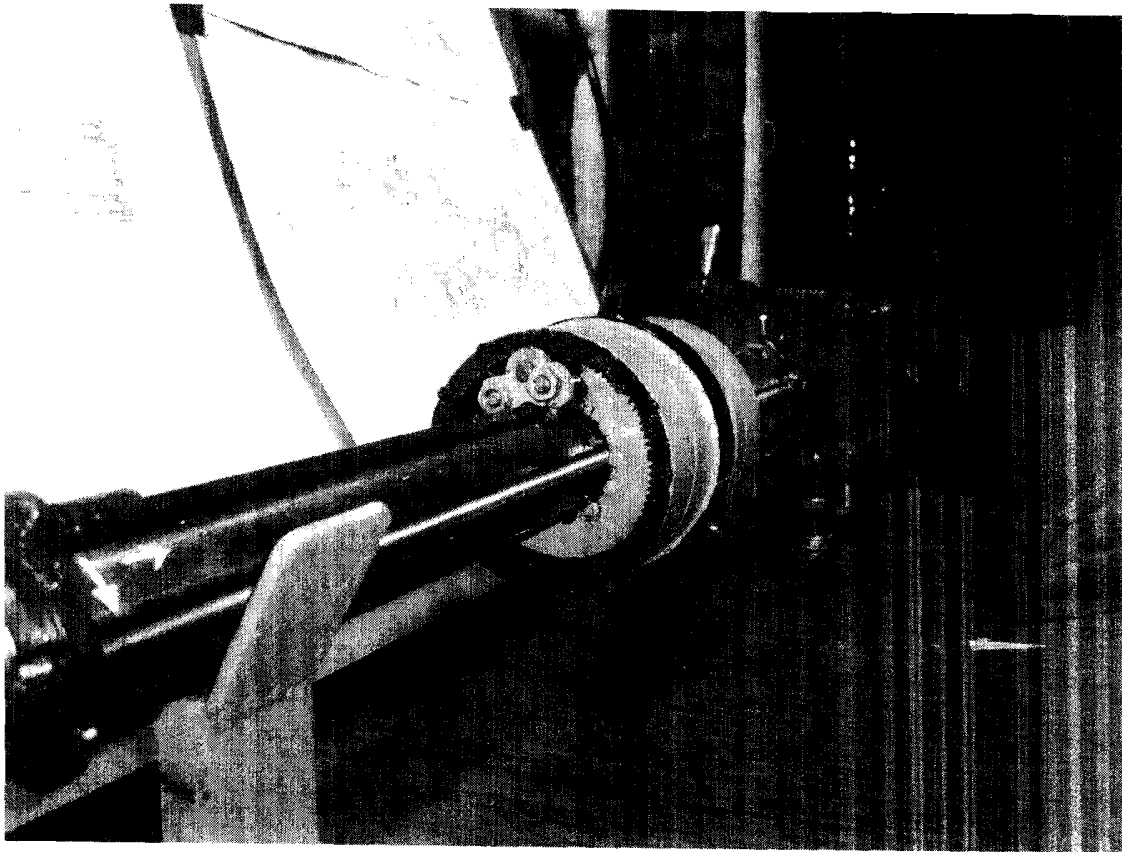


Figura 4.a

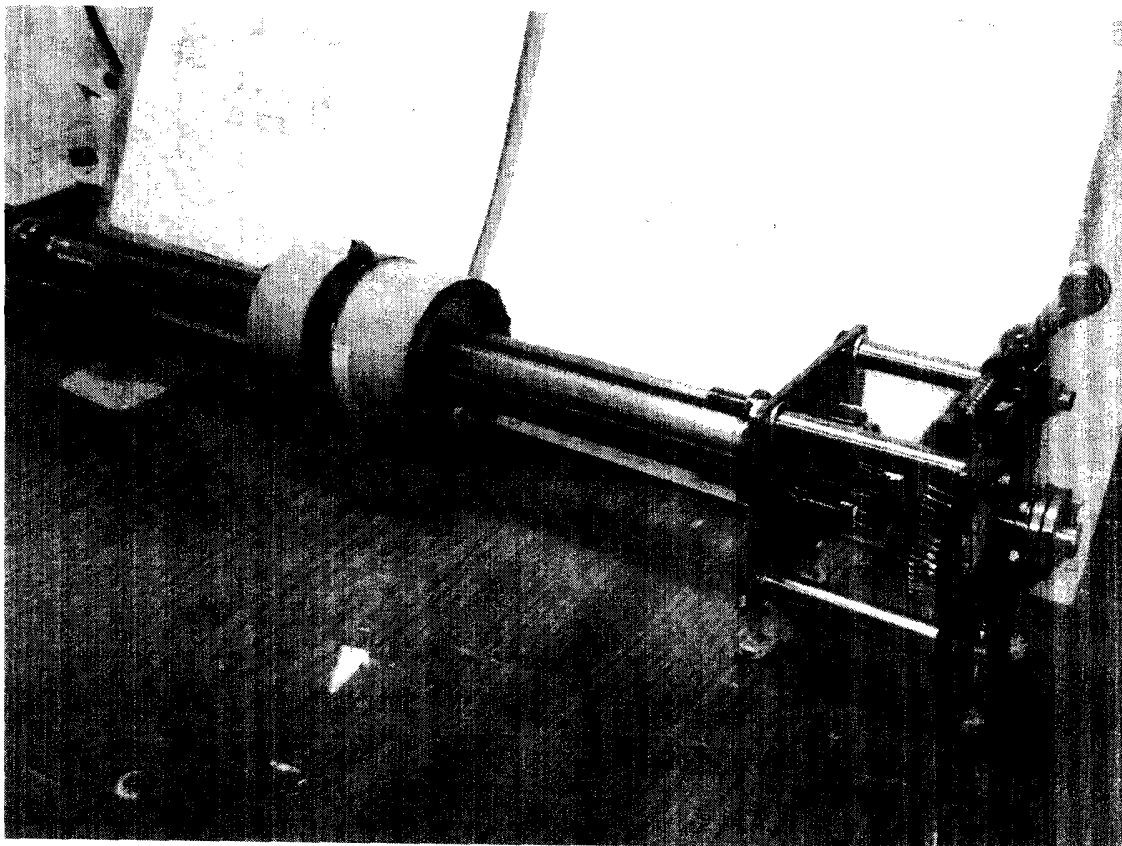


Figura 4.b