



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2007 00012**

(22) Data de depozit: **10.01.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2013** BOPI nr. 1/2013

(30) Prioritate:
10.01.2006 US 60/757572; 15.02.2006 US 60/773523

(41) Data publicării cererii:
30.07.2008 BOPI nr. 7/2008

(73) Titular:
• **SIDERCA S.A.I.C., AVDA. LEANDRO N. ALEM 1067, PISO 27, BUENOS AIRES, AR**

(72) Inventatori:
• **TOSCANO RITA GENOVEVA, DR. JORGE A. SIMINI 250, CAMPANA, BUENOS AIRES, AR;**

• **DI TORO NICOLAS HECTOR MARIO, DR. JORGE A. SIMINI 250, CAMPANA, BUENOS AIRES, AR**

(74) Mandatar:
CABINET ENPORA S.R.L., STR. GEORGE CĂLINESCU NR. 52A, AP. 1, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2211173

(54) **ÎMBINARE DE PRĂJINI DE POMPARE, CU REZISTENȚĂ ÎMBUNĂTĂȚITĂ LA OBOSEALĂ, FORMATĂ PRIN APLICAREA UNEI INTERFERENȚE DIAMETRALE, PENTRU REDUCEREA INTERFERENȚEI AXIALE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o îmbinare de prăjină de pompare, cu rezistență îmbunătățită la oboseală. Îmbinarea conform invenției cuprinde un capăt (20) filetat mamă și un capăt (40) filetat tată, fiecare dintre acestea având niște suprafețe (22 și 42) filetate, interioare și exterioare, conice, corespondente, niște spire (100) de filet având diametre interioare, o spiră (100) de filet individuală corespunzând cu suprafața exterioară a capătului (40) filetat tată, precum și diametre exterioare, o spiră (100) de filet individuală atingând vârful său, astfel fiecare spiră (100) de filet având o canelură (102) adiacentă, capătul (20) filetat mamă și capătul (40) filetat tată întâlnindu-se cap la cap la un prag (30) când îmbinarea este completă.

Revendicări: 9
Figuri: 14

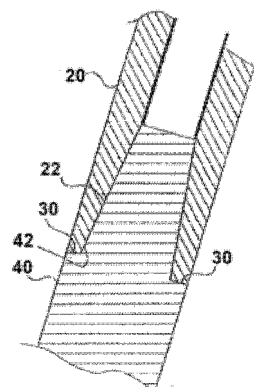


Fig. 1



RO 123503 B1

1 Invenția se referă la o îmbinare de prăjini de pompare cu rezistență îmbunătățită la
oboseală, utilizată la asamblarea garniturilor de prăjini de pompare la sondele de extracție
3 a fluidelor.

Prăjinile de pompare sunt niște bare, executate în mod obișnuit din oțel sau din alte
5 materiale, utilizate pentru a realiza asamblarea mecanică între componentele de suprafață
și cele de la talpa sondei, ale unei instalații de pompare cu prăjini. Prăjinile de pompare au,
7 în mod convențional, o lungime de 25 la 30 ft (circa 7 la 9 m) și au cepuri filetate la capetele
unei bare alungite, pentru a permite exploatarea și recuperarea ușoară a componentelor de
9 la talpa sondei. Prăjinile de pompare pot fi îmbinate cu o mufă filetată sau cu o altă îmbinare
filetată care se angajează cu cepul filetat. Diametrele utilizate în mod convențional ale
11 prăjinilor de pompare sunt: 5/8", 3/4", 7/8", 1" și 1-1/8".

Problema ruperii prăjinilor de pompare este deosebit de gravă la prăjinile cu diametrul
13 de 22,22 mm (7/8"), calitatea D, API-11B. Cele mai multe ruperi au loc în prăjină, în zona
ultimei spire de filet angajat al cepului. De exemplu, la o prăjină cu diametrul de 22,22 mm
15 (7/8"), calitatea D, API-11B, filetul prăjinii este cilindric, iar diametrul filetului cepului este
ceva mai mic decât diametrul filetului mufei. Așa cum se arată în fig. 1 A și în fig. 3, numai
17 flancurile încărcate ale cepului și ale mufei vin în contact când se strânge îmbinarea. Cu alte
cuvinte, nu există interferență diametrală și, de aceea, pentru a preveni decuplarea, este
19 necesar să se introducă în îmbinare o deformare ridicată între pragul mufei și pragul cepului,
după ce acestea vin în contact. Această deformare creează o tensiune axială ridicată în cep
21 și compresiune în mufă. Această tensiune în cep, datorată strângerii, se adaugă la tensiunea
ciclică externă (oboseală), care apare atunci când prăjina lucrează la pomparea țiteiului din
23 sondă. Ca urmare, adeseori, tensiunea depășește rezistența admisibilă a oțelului și rupe
corpul cepului în zona ultimului fir de filet angajat.

25 Este cunoscută o îmbinare pentru prăjinile de pompare din documentul **US 2211173**,
în care este dezvăluită o îmbinare prevăzută cu un cep și o mufă, ambele prevăzute cu filete
27 trapezoidale, cu un cep având porțiunea de capăt conică, aflat în contact flanc cu flanc, cu
încărcare și întrepătrundere, și cu un umăr de contact între cep și mufă. Contactul flanc pe
29 flanc realizează interferență diametrală între cep și mufă.

Pentru a rezolva problema ruperii prăjinilor, prezenta invenție concepe o îmbinare de
31 prăjini de pompare care urmărește creșterea rezistenței la ruperea cauzată de oboseală.

Prezenta invenție se referă la o îmbinare de prăjini de pompare, compusă, de
33 preferință, dintr-un cep filetat la capătul unei prăjini de pompare, îmbinată cu o mufă filetată,
la care rezistența la oboseală este mărită, prin aplicarea unei interferențe diametrale care
35 împiedică decuplarea și care reduce în mod substanțial interferența axială, așa cum era
utilizată în modelele anterioare. Mai specific, materializările prezentei invenții sunt îndreptate
37 către o îmbinare care cuprinde o îmbinare filetată conică, filete trapezoidale și un contact
între spire de filet pe flancuri, cu întrepătrundere. Alte materializări cuprind un prag în
39 apropierea ultimului fir de filet al cepului, având suprafața perpendiculară pe axa cepului.
Mufa poate avea un alt prag aproape de începutul filetului, având suprafața perpendiculară
41 pe axa mufei. Cele două praguri vin în contact la strângerea îmbinării, pentru un control
precis al interferenței diametrale.

43 În una dintre variantele invenției, este dezvăluită o îmbinare filetată conică, filete
trapezoidale și contact între firele de filet pe flancuri, cu întrepătrundere. De preferință,
45 îmbinarea cuprinde circa 4 până la 10 fire de filet pe inch, unghiul de flanc al fiecărei spire
de filet fiind de la 2 la 10°, preferabil, circa 3°, față de perpendiculara pe axul îmbinării, iar
47 conicitatea îmbinării de la circa 1/15 la 1/30 din diametrul îmbinării.

Se poate include și un prag la capătul străngerii, asemănător, dar nu identic cu construcțiile anterioare. Astfel, se realizează o reducere importantă a interferenței axiale prin intermediul interferenței diametrale care previne decuplarea. Această interferență diametrală este obținută, deoarece profilul trapezoidal plin al unuia dintre filete pătrunde în golul trapezoidal al celuilalt filet, rezultând un efect de pană. Cu alte cuvinte, vârful filetului este mai mare decât rădăcina filetului.

În cele ce urmează, parametrul de oboseală D este calculat astfel:

$$S_{mi} = \frac{S_{i\max} + S_{i\min}}{2}$$

$$S_{ai} = S_{i\max} + S_{i\min}$$

$$\sigma_a = \frac{\left[(S_{a1})^2 + (S_{a2} - S_{a3})^2 + S_{a3} - S_{a1} \right]^{1/2}}{\sqrt{2}}$$

$$D = \frac{\frac{T_- \sigma_m}{3}}{\sigma_a}$$

în care:

S_{ai} : componentele alternante ale tensiunii principale;

S_{mi} : componentele medii ale tensiunii principale;

T : rezistența minimă la tracțiune.

Componenta alternantă și cea minimă se calculează pe baza valorii maxime și minime a unui ciclu de încărcare.

De preferință, coeficientul D este mai mare sau egal decât 1 (unu), pentru a asigura o durată infinită de rezistență la oboseală.

În studiile anterioare, în conformitate cu standardul API-11BR în lucrarea "Practica Recomandată pentru Tratarea și Manipularea Prăjinilor de Pompă", octombrie 1989, citată în prezenta în întregime, pentru referință, după ce pragurile vin în contact, deplasarea circumferențială a diametrului exterior (DE) al pragului cepului este de 7,14 mm (9/32"); o astfel de valoare a deplasării implică o interferență axială de 0,14 mm (0055"). Pentru un diametru exterior al pragului cepului de 41,3 mm (1,626"), perimetrul este de 129,75 mm (5.108") în circumferință; pasul filetului este de 2,54 mm (.100") axial și, de aceea, o deplasare pe circumferință de 7,14 mm (.281") generează o interferență axială de 0,14 mm (.0055").

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- unul dintre obiectivele invenției este acela de a furniza o îmbinare de prăjini de pompă cu interferență diametrală care reduce la minimum interferența axială;

- furnizarea îmbinării menționate mai sus, prin intermediul unei îmbinări filetate conice, cu filete trapezoidale și contact flanc pe flanc, cu întrepătrundere;

- reduce interferența axială, prin intermediul interferenței diametrale;

- îmbunătățește comportarea la oboseală a îmbinării, prin intermediul unui contact între filete flanc pe flanc, cu întrepătrundere;

RO 123503 B1

1 - furnizează o deformare redusă a filetului și un filet cu un unghi proiectat în consecință;

3 - reduce eforturile unitare de tracțiune și deformările care apar la încărcarea îmbinării și de a reduce la minimum deformările plastice, astfel încât distribuția acelor eforturi unitare și deformări să fie mai bună decât într-o îmbinare filetată cilindrică. O astfel de concepție permite asamblarea, utilizarea, dezasamblarea și utilizarea de mai multe ori, fără a pierde caracteristicile principale ale îmbinării.

Îmbinarea de prăjină de pompare, conform invenției, asigură rezolvarea problemelor menționate prin aceea că filetele cepului și ale mufei au ambele flancuri ale fiecărui filet în contact flanc pe flanc, în contact direct și prezintă o valoare pozitivă a diferenței dintre diametrul exterior al spirelor de filet ale cepului și diametrul interior al spirelor de filet ale mufei, creând astfel interferență diametrală între cep și mufă, împiedicând decuplarea și reducând interferența axială dintre cep și mufă.

Cepul are un prag cu suprafața perpendiculară pe axa sa longitudinală, pragul fiind situat la capătul spirelor de filet, aproape de o porțiune lărgită a firelor de filet.

Mufa are un prag pe o suprafață frontală a sa, perpendicular pe axa sa longitudinală.

Ambele praguri vin în contact la strângerea îmbinării și asigură o interferență diametrală exactă între spirele de filet ale cepului și ale mufei.

Atât cepul, cât și mufa cuprind aproximativ patru la zece spire de filet pe inch.

Atât cepul, cât și mufa cuprind aproximativ de la șase la zece spire de filet pe inch.

Spirele de filet ale cepului și ale mufei au ambele unghiuri de flanc, cu încărcare și întrepătrundere, de aproximativ două până la zece grade față de linia perpendiculară pe axa îmbinării.

Atât spirele de filet ale cepului, cât și ale mufei au unghiuri de flanc, cu încărcare și întrepătrundere, de aproximativ trei grade față de linia perpendiculară pe axa îmbinării.

Conicitatea cepului și a mufei este cuprinsă în intervalul de la aproximativ 1/15 până la 1/30 față de diametrele cepului și ale mufei.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...14, care reprezintă:

- fig. 1, îmbinare conică, în conformitate cu un exemplul de realizare a invenției;

- fig. 1A, îmbinare convențională, cilindrică, între o prăjină de pompare și o mufă filetată;

- fig. 1B, îmbinare conică, în conformitate cu un alt exemplu de realizare a invenției, folosind filete trapezoidale;

- fig. 1C reprezintă locația liniei mediane a filetului, cu referire la filetele trapezoidale din fig. 1B, astfel încât partea goală și partea plină a filetului să fie egale;

- fig. 2A și 2B prezintă diagramele Goldman modificate pentru prăjinile de pompare calitate D, ambele utilizate pentru a determina limitele de oboseală pentru tensiune, tensiune minimă și tensiune maximă permisă.

Cele trei cicluri de încărcare au fost următoarele : -1,8% la 7,2 kg/mm² (-2,56 la 10, 2 ksi), 1, 8% la 20, 7 kg/mm², (2, 56 la 29, 4 ksi) și 13, 5% la 27 kg/mm², (19,2 la 38, 4 ksi). "Al treilea ciclu de încărcare", așa cum este utilizat în continuare, se referă la unul dintre cele trei cicluri de încărcare la care a fost supusă îmbinarea;

- fig. 3 prezintă reprezentări schematice cu fiecare dintre tensiunile de tracțiune principale în timpul strângerii îmbinării, față de tensiunea de curgere a unei îmbinări convenționale;

- fig. 4A prezintă o reprezentare schematică cu deformările plastice la strângere;

- fig. 4B prezintă deformările plastice la sarcina maximă în timpul celui de-al treilea ciclu de încărcare, pentru o îmbinare convențională cilindrică. Pentru ambele cazuri, deformările plastice sunt între A și C;	1
- fig. 5, o diagramă a coeficientului de oboseală D, pentru o îmbinare convențională de prăjină, în cinci zone diferite;	3
- fig. 6, o diagramă privind forțele de contact pe spirele filetului, pentru o îmbinare cilindrică, în timpul strângerii îmbinării și în timpul tensionării corespunzătoare ciclului maxim de oboseală;	5
- fig. 7, diagrame privind cele trei tensiuni de tracțiune principale, ortogonale, în timpul strângerii îmbinării față de tensiunea de curgere, într-o îmbinare conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții, cu o interferență diametrală de 0,20 mm; în care tensiunea principală, pentru valoarea i, este egală cu 2 sau 3. Tensiunea principală relativă $N^{\circ} i = \text{tensiunea principală } i / \text{tensiunea de curgere}$ (a se vedea și fig. 11);	7
- fig. 8 A și 8B, schema prezintă deformării plastice într-o îmbinare conform unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, cu o interferență diametrală de 0,20 mm, în timpul strângerii și la sarcina maximă, prezentând deformarea plastică A;	9
- fig. 9 prezintă o diagramă a coeficientului de oboseală D, pentru o îmbinare conform unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, în cinci zone diferite, cu o interferență diametrală de 0,20 mm, cu ilustrarea zonei C;	11
- fig. 10, o diagramă a forțelor de contact pe spirele filetului unei îmbinări, conform unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, în timpul strângerii și în strângerea adăugată la sarcina maximă, în care linia de sus reprezintă limita forței axiale (5000 kg);	13
- fig. 11 prezintă cele trei tensiuni de tracțiune principale, în timpul strângerii îmbinării față de tensiunea de curgere într-o îmbinare, conform unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, cu o interferență diametrală de 0, 10 mm;	15
- fig. 12A și 12B prezintă deformarea plastică într-o îmbinare, a unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, cu o interferență diametrală de 0,10 mm și la sarcină maximă, cu prezentarea deformării maxime A;	17
- fig. 13 prezintă o diagramă a coeficientului de oboseală D, pentru o îmbinare a unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, în cinci zone diferite, cu o interferență diametrală de 0,10 mm, cu ilustrarea zonei C;	19
- fig. 14, o diagramă a forțelor de contact pe spirele filetului unei îmbinări a unuia dintre exemplele de realizare a prezentei invenții, cu o interferență diametrală de 0,10 mm, în timpul strângerii și în strângerea adăugată la sarcina maximă, în care linia de sus reprezintă limita forței axiale (5000 kg).	21
Îmbinarea de prăjină de pompare cu rezistență îmbunătățită la oboseală, conform invenției, este alcătuită, așa cum se arată în fig. 1, dintr-o îmbinare filetată între o prăjină de pompare și o mufă filetată, și cuprinde un capăt cu o mufă 20 și un capăt cu un cep 40 , fiecare dintre acestea având niște suprafețe filetate 22 , 42 , interioare corespondente, în general, conice. De preferință, suprafețele interioare conice 22 , 42 au o conicitate de circa 1/15 până la 1/30 din diametrul cepului și al mufei. Aceste suprafețe interioare conice 22 , 42 sunt filetate. După cum se arată în fig. 1B, niște spire de filet 100 au diametre interioare, unde o spiră de filet individual corespunde cu suprafața exterioară a cepului sau a mufei, și diametre exterioare, unde o spiră de filet individual atinge vârful său. Astfel, fiecare spiră de filet are o canelură 102 adiacentă.	23
Capătul mufă 20 și capătul cep 40 se întâlnesc cap la cap la un prag 30 când îmbinarea este completă, așa cum se arată în fig. 1.	25

RO 123503 B1

Îmbinarea propusă, fiind o îmbinare filetată conică cu interferență diametrală, nu necesită valori de interferență axială atât de ridicate ca îmbinările filetate cunoscute anterior. Au fost analizate două valori ale interferenței axiale, respectiv, 0,10 și 0,05 mm și s-a adoptat valoarea mai mică, pe baza rezultatelor obținute în conformitate cu un model de elemente finite, utilizat pentru îmbinare.

Proprietățile materialului calitatea D sunt cele stabilite în API 11B. Materialul avut în vedere este un material elastoplastic cu întărire multiliniară cu plasticitate asociată în conformitate cu criteriile de curgere von Mises și întărire izotropă. Oțelul este un exemplu de material care are o deformare liniară până la limita sa de elasticitate. Deformarea plastică are loc deasupra limitei elastice, rezultând deformarea permanentă.

Tabelul care urmează prezintă un rezumat a cinci cazuri analizate. Pornind de la un model de bază care include o îmbinare conică filetată, filete trapezoidale și cu contact pe flancuri cu întrepătrundere (de exemplu, capetele **104** ale firelor **100** prezentate în fig. 1B sunt în contact), a fost analizat efectul diferitelor variabile alternante, cum este interferența axială la prag, interferența diametrală, lățimea spirei de filet și unghiul de flanc.

În fiecare dintre cele cinci cazuri analizate, interferența diametrală este măsurată prin măsurarea diametrului pasului cepului și diametrul pasului mufei și scăderea celor două diametre. Astfel, o valoare pozitivă a interferenței diametrice înseamnă că diametrul spirelor de filet ale cepului este mai mare decât diametrul spirelor de filet ale mufei.

Canalele filetului pot, de asemenea, să interfereze. Cu alte cuvinte, diametrul exterior al spirelor de filet ale cepului poate fi mai mare decât diametrul interior al spirelor de filet ale mufei.

Lățimea spirelor de filet în fiecare dintre cele cinci cazuri este măsurată la linia mediană a fiecărui fir de filet **100**, așa cum se arată în fig. 1C, la poz. Y. Unghiul de flanc γ (gama) este măsurat între linia flancului și perpendiculara pe axele îmbinării, așa cum se arată în fig. 1B.

Tabelul care urmează prezintă diferite condiții:

	Fire de filet pe inch pe ax (spire de filet pe 25,4 mm)	Unghiul de flanc (cu întrepătrundere)	Interferența axială	Interferența diametrală
Cazul 1	8	7°	0,10 mm	0,20 mm
Cazul 2	8	7°	0,05 mm	0,20 mm
Cazul 3	8	7°	0,05 mm	0,05 mm
Cazul 4	8	7°	0,05 mm	0,20 mm
Cazul 5	8	7°	0,05 mm	0,10 mm

Tensiunea de curgere: $59,77 \text{ kg/mm}^2 = 85 \text{ KSI}$ (tensiunea de curgere pentru calitatea D sau începutul deformării plastice)

ANALIZA REZULTATELOR DIN CELE CINCI CAZURI

De reținut că, în diagramele din fig. 6, care prezintă forțele aplicate pe spirele de filet ale cepului, spira de filet nr. 1 este cea mai îndepărtată de prag.

Cazul 1

Această construcție este mai puțin de dorit din două motive: structura: spire de filet în domeniul plastic și oboseala cu coeficient cu valori predominant negative. Coeficientul D arată o comportare mai slabă în zonele în care tensiunea principală maximă este mai mare, iar o asemenea tensiune este consecința interferenței axiale. Deformarea plastică a spirei de filet este rezultatul interferenței diametrice și al unghiului de flanc de 7°.

Cazul 2	1
Ipoteza noastră, conform căreia o descreștere a interferenței axiale îmbunătățește distribuția tensiunilor și, ca urmare, coeficientul de oboseală D , se confirmă. Rămâne însă problema deformării plastice a spirelor de filet.	3
Cazul 3	5
Deși rezultatele obținute în acest caz - atât din punct de vedere structural, cât și din cel al oboselii sunt bune, interferența diametrală este considerată prea scăzută, deoarece este aproape de nivelul toleranței de fabricație, care este de circa 0,05 mm pe fiecare parte.	7
Astfel, o interferență diametrală de 0,05 mm înseamnă, practic, că interferența diametrală poate fi de cel mult 0,10 mm sau de cel puțin 0,00 mm.	9
Cazul 4	11
Rezultatele obținute atât din punct de vedere structural, cât și din cel al oboselii sunt bune. Având în vedere toleranțele de fabricație ale producătorului, analiza este repetată cu o interferență diametrală de 0,20 mm, aceasta fiind considerată valoarea nominală a interferenței diametrale.	13
Cazul 5	15
În acest caz, a fost analizată o valoare mai scăzută a interferenței diametrale. Rezultatele obținute sunt bune pentru ambele valori ale interferenței diametrale. Domeniul definit este compatibil cu toleranțele producătorului.	17
Fig. 1A și B și 2A și B au fost descrise mai sus. Fig. 3 și 4 prezintă rezultatele comparative ale celor două modele, cu evidențierea clară a avantajelor unei îmbinări conice față de una cilindrică. Așa cum este utilizat în fig. de la 3 până la 14, cuplul "de armare" sau "de strângere" este cuplul necesar pentru a aplica interferența axială specificată și se aplică după ce pragurile 30, arătate în fig. 1, au venit în contact. Figurile ilustrează tensiunile principale în timpul strângerii, deformarea plastică echivalentă și forțele rezultante pe filetele cepului și coeficientul de oboseală D , calculat în unele zone considerate ca fiind critice. Având în vedere valorile toleranțelor producătorului, încercările au fost efectuate luând în considerare două interferențe diametrale, una mai ridicată (0,20 mm), denumită "cazul A" și una mai scăzută, denumită "cazul B", ambele oferind rezultate similare. Fig. 3, 7 și 11 prezintă reducerea valorilor tensiunii principale, cu dispariția zonelor de tensiune ridicată (poz. 1 în desen) situate între prag și ultima spirală de filet angajat cu cepul. Aceasta îmbunătățește performanța la oboseală a îmbinării, datorită unei interferențe axiale reduse.	19
În ceea ce privește deformarea plastică, fig. 8A și 8B și 12A și 12B arată că deformarea plastică este nesemnificativă la îmbinarea conică. Există deformare plastică numai pentru interferența diametrală de 0,20 mm în fig.e 8A și 8B, iar pentru interferența diametrală de 0,10 mm, în fig. 12A și 12B, deformarea plastică este aproape inexistentă. În fig. 4, deformarea plastică observată în construcția îmbinării cilindrice este mult mai însemnată, afectând zona ultimei spire de filet angajat cu cepul, unde au loc cele mai multe ruperi.	21
Coeficientul de oboseală D , care trebuie să fie mult mai mare decât 1, pentru a asigura o rezistență infinită la oboseală a îmbinării, prezintă performanțe mai bune la îmbinarea conică (a se vedea fig. 5, 9 și 13).	23
În sfârșit, se poate aprecia că forțele care rezultă la filetele cepurilor unor îmbinări conice (fig. 10 și 14) sunt mai scăzute decât cele ale unei îmbinări cilindrice (fig. 6), datorită unei interferențe axiale mai scăzute.	25
Deși descrierea de mai sus a prezentat, a descris și a subliniat elementele fundamentale de noutate ale celor expuse, este de înțeles că persoanele de specialitate pot face diferite anulări, substituiri și modificări în ceea ce privește forma și detaliile îmbinării așa cum este ilustrat, precum și utilizarea acestuia, fără a se îndepărta de scopul celor expuse aici. Ca urmare, scopul prezentei expunerii nu trebuie să fie limitat la discuția de mai sus, ci va fi definit de revendicările anexate.	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49
	51

1. Îmbinare de prăjini de pompare, alcătuită dintr-un cep conic (40), aflat la capătul unei prăjini de pompare, prevăzut cu o mulțime de spire (100) de filet trapezoidal (22) și o mufă conică (20), prevăzută, de asemenea, cu o mulțime de spire de filet trapezoidal (42), în care cepul (40) poate fi asamblat într-o angajare filetată cu mufa (20), la care spirele de filet (22) ale cepului (40) sunt în contact flanc pe flanc cu spirele de filet ale mufei (20), **caracterizată prin aceea că** filetele cepului (40) și ale mufei (20) au ambele flancuri ale fiecărui filet în contact direct flanc pe flanc și prezintă o valoare pozitivă a diferenței dintre diametrul exterior al spirelor de filet ale cepului (40) și diametrul interior al spirelor de filet ale mufei (20), creând astfel interferență diametrală între cep (40) și mufă (20), împiedicând decuplarea și reducând interferența axială dintre cep (40) și mufă (20).

2. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** cepul (40) are un prag (30) cu suprafața perpendiculară pe axa sa longitudinală, pragul (30) fiind situat la un capăt (104) al spirelor de filet (100), aproape de o porțiune lărgită a spirelor de filet (100).

3. Îmbinare, ca la revendicarea 2, **caracterizată prin aceea că** mufa (20) are un prag (30) pe o suprafață frontală a sa, perpendicular pe axa sa longitudinală.

4. Îmbinare, ca la revendicarea 2 și 3, **caracterizată prin aceea că** ambele praguri (30) vin în contact la strângerea îmbinării și asigură o interferență diametrală exactă între spirele de filet (100) ale cepului (40) și ale mufei (20).

5. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** atât cepul (40), cât și mufa (20) cuprind aproximativ patru la zece spire de filet pe inch.

6. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** atât cepul (40), cât și mufa (20) cuprind aproximativ de la șase la zece spire de filet pe inch.

7. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** firele de filet (100) ale cepului (40) și ale mufei (20) au ambele unghiuri de flanc, cu încărcare și întrepătrundere, de aproximativ două până la zece grade față de linia perpendiculară pe axa îmbinării.

8. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** firele de filet (100) ale cepului (40) și ale mufei (20) au unghiuri de flanc, cu încărcare și întrepătrundere, de aproximativ trei grade față de linia perpendiculară pe axa îmbinării.

9. Îmbinare, ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, conicitatea cepului (40) și a mufei (20) este cuprinsă în intervalul de la aproximativ 1/15 până la 1/30 față de diametrele cepului (40) și ale mufei (20).

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

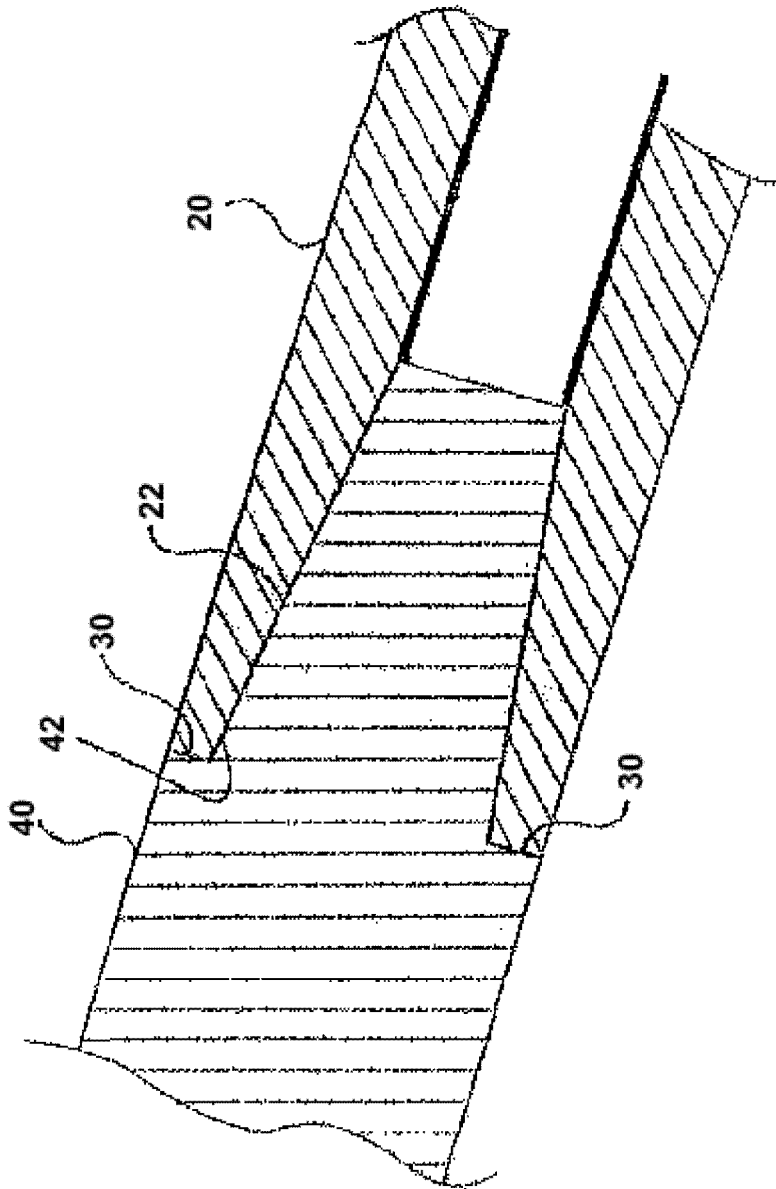


Fig. 1

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

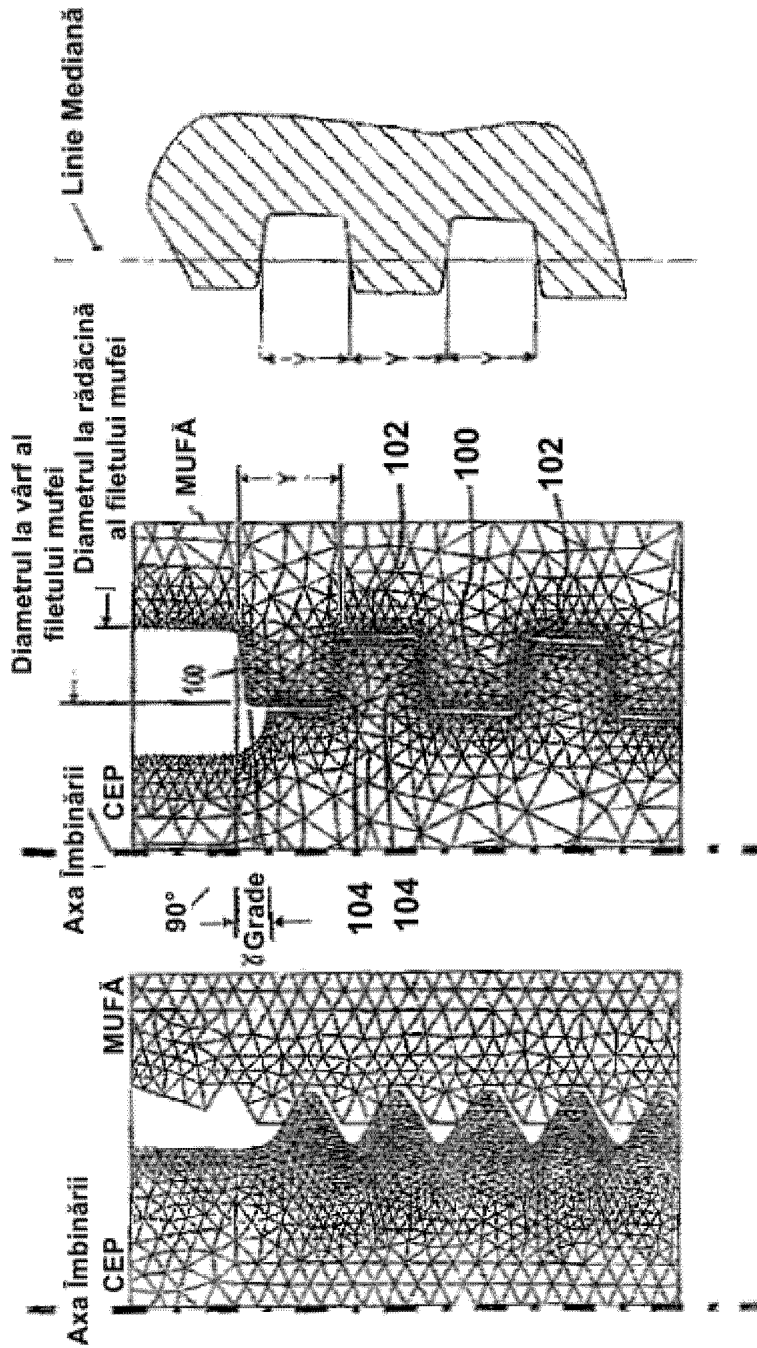


Fig. 1C

Fig. 1B

Fig. 1A

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

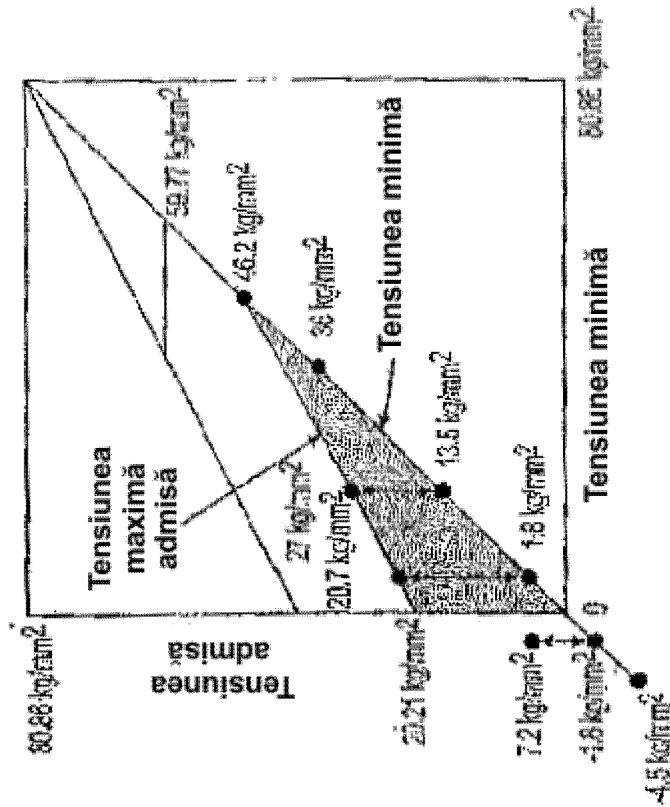


Fig. 2B

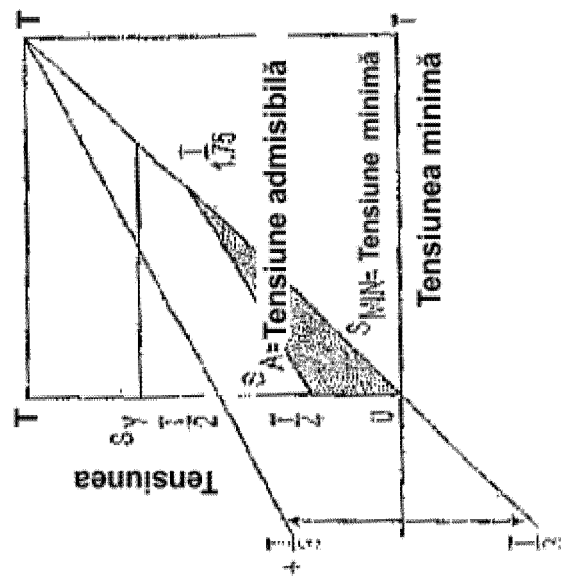


Fig. 2A

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

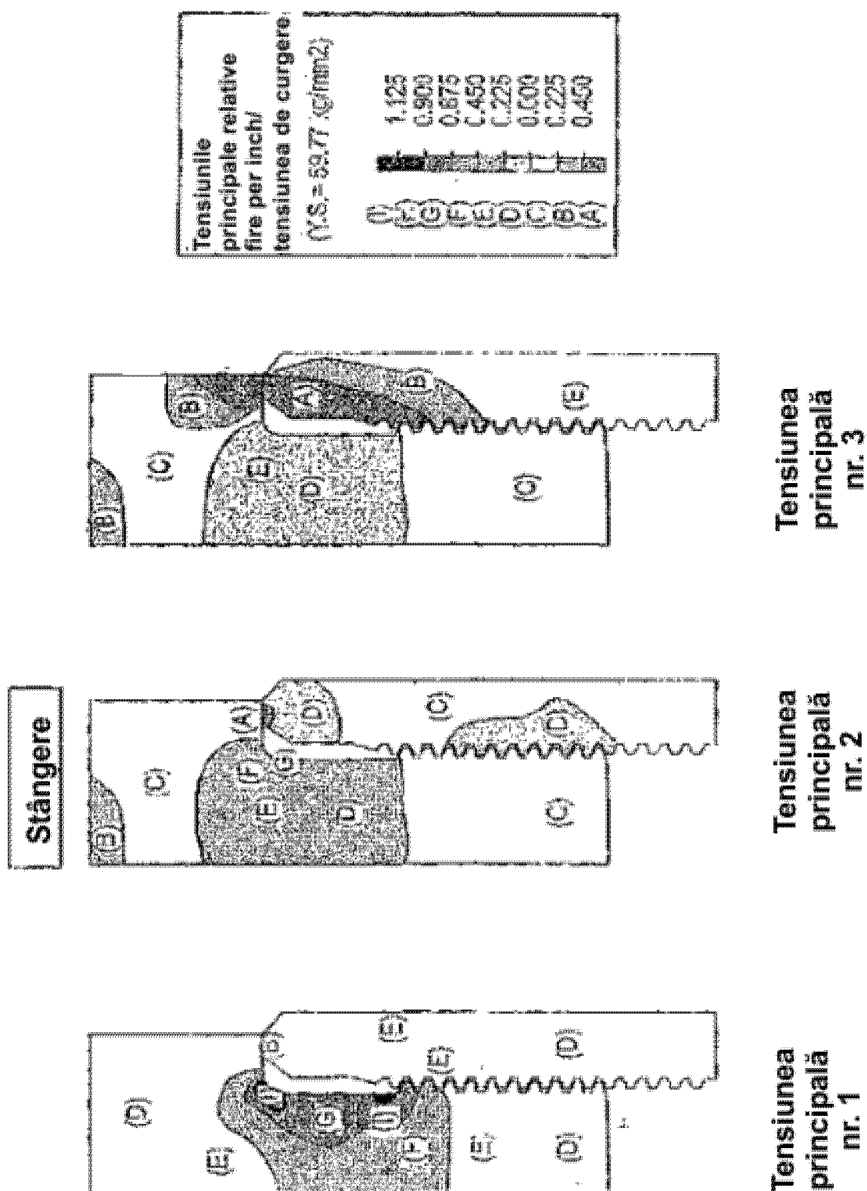


Fig. 3

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

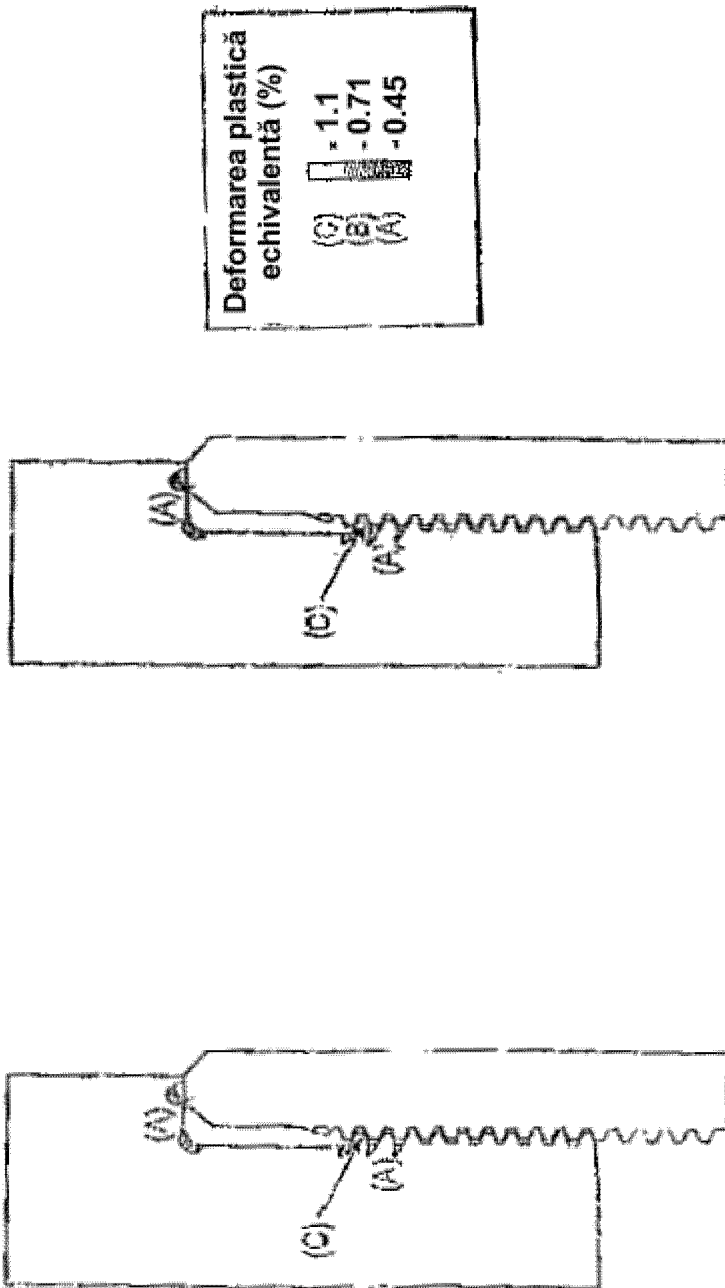


Fig. 4B

Fig. 4A

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01).

E21B 19/16 (2006.01).

F16L 25/00 (2006.01)

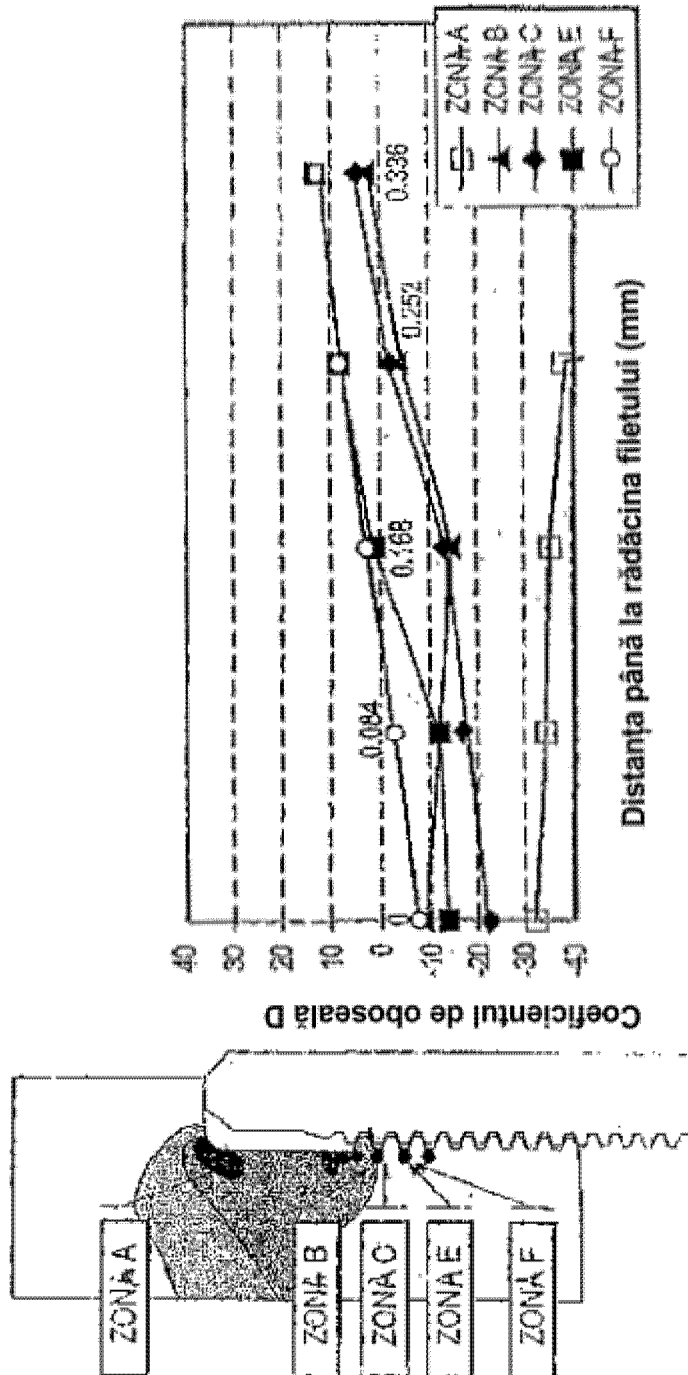


Fig. 5

(51) Int.Cl.

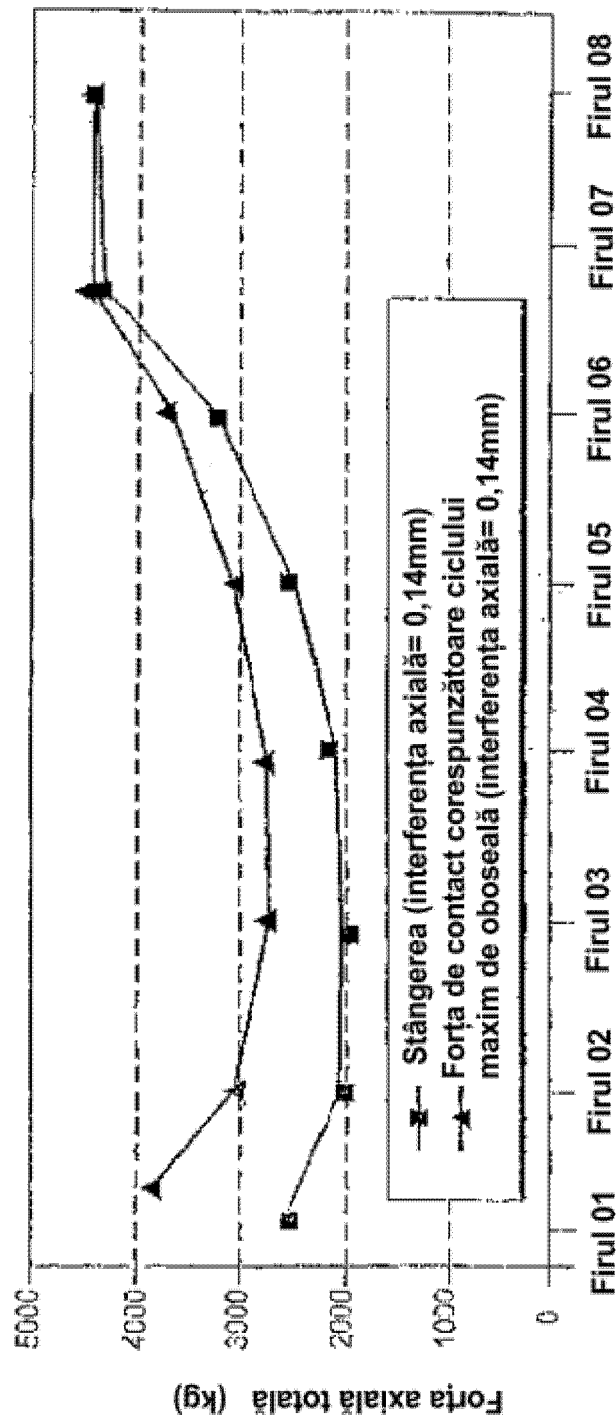
E21B 17/02 (2006.01),*E21B 19/16* (2006.01),*F16L 25/00* (2006.01)

Fig. 6

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

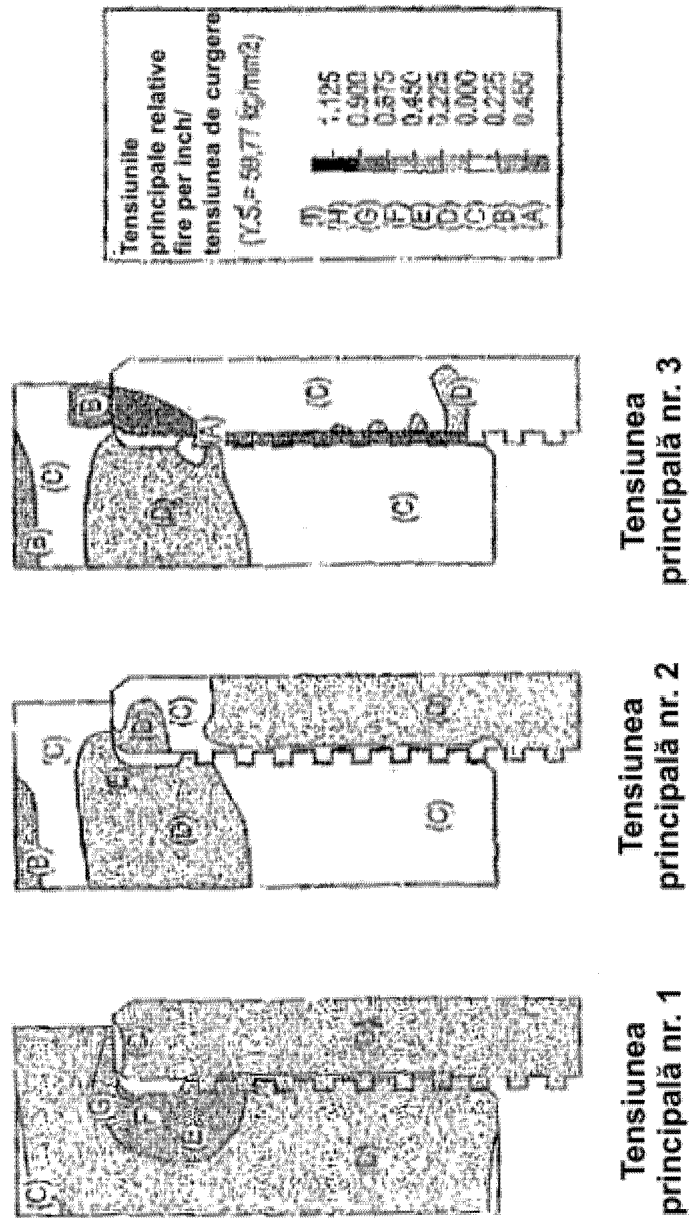


Fig. 7

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

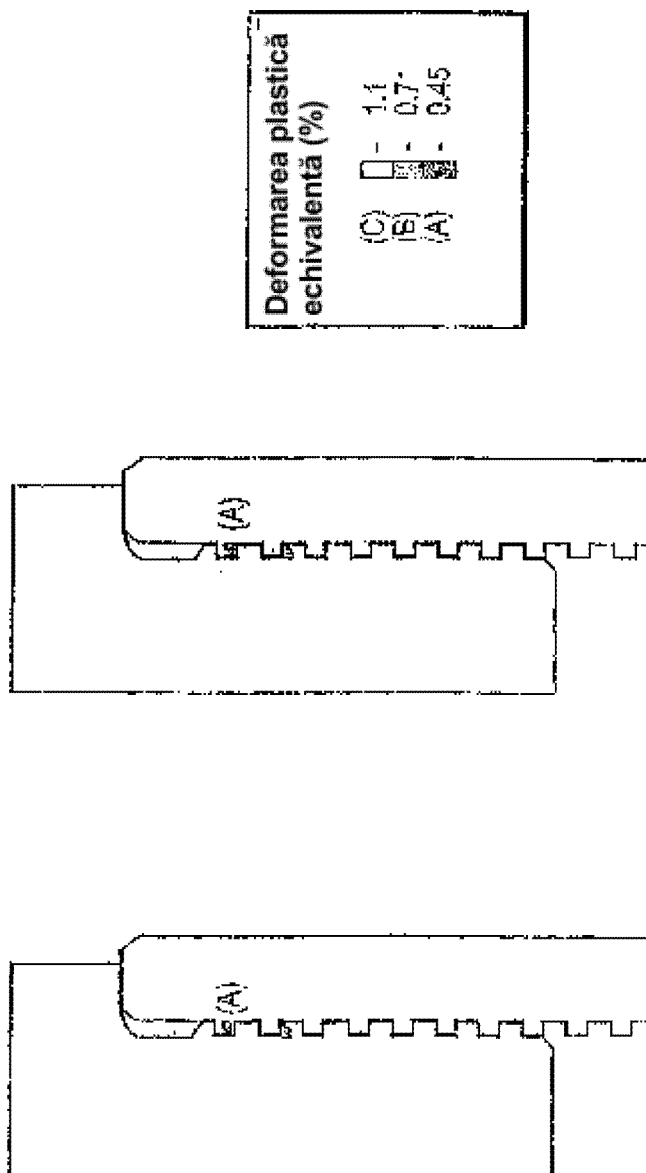


Fig. 8B

Fig. 8A

(51) Int.Cl.

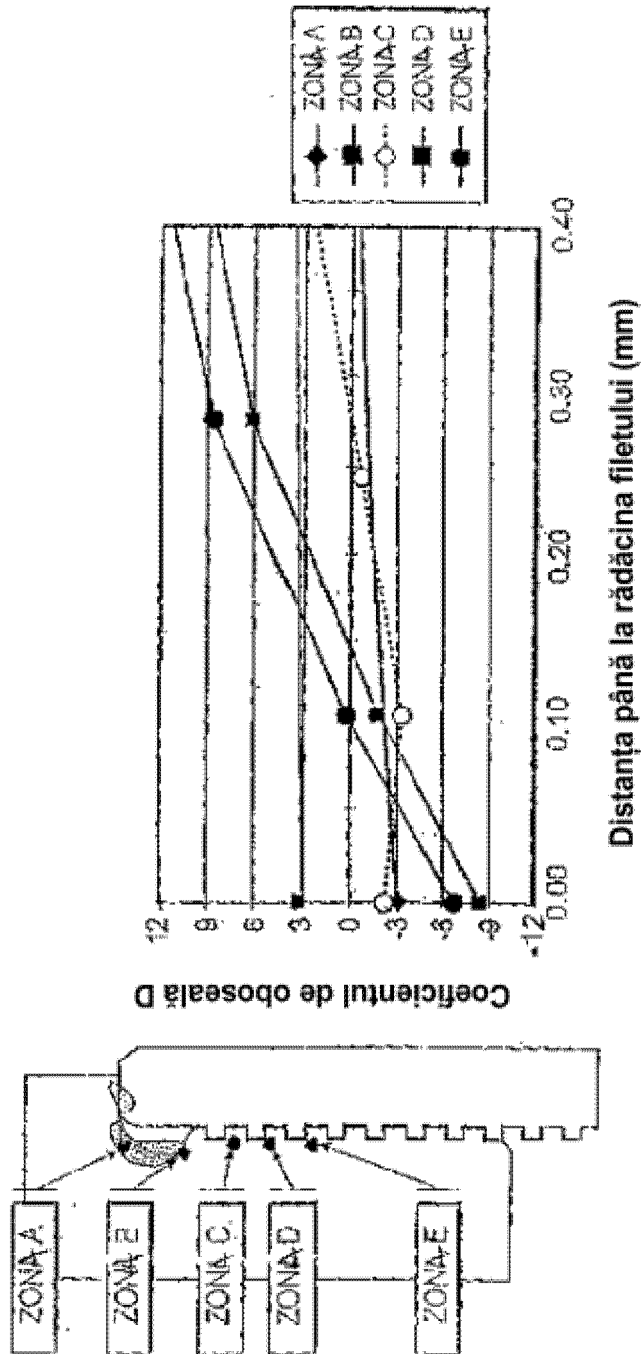
E21B 17/02 (2006.01),*E21B 19/16* (2006.01),*F16L 25/00* (2006.01)

Fig. 9

(51) Int.Cl.

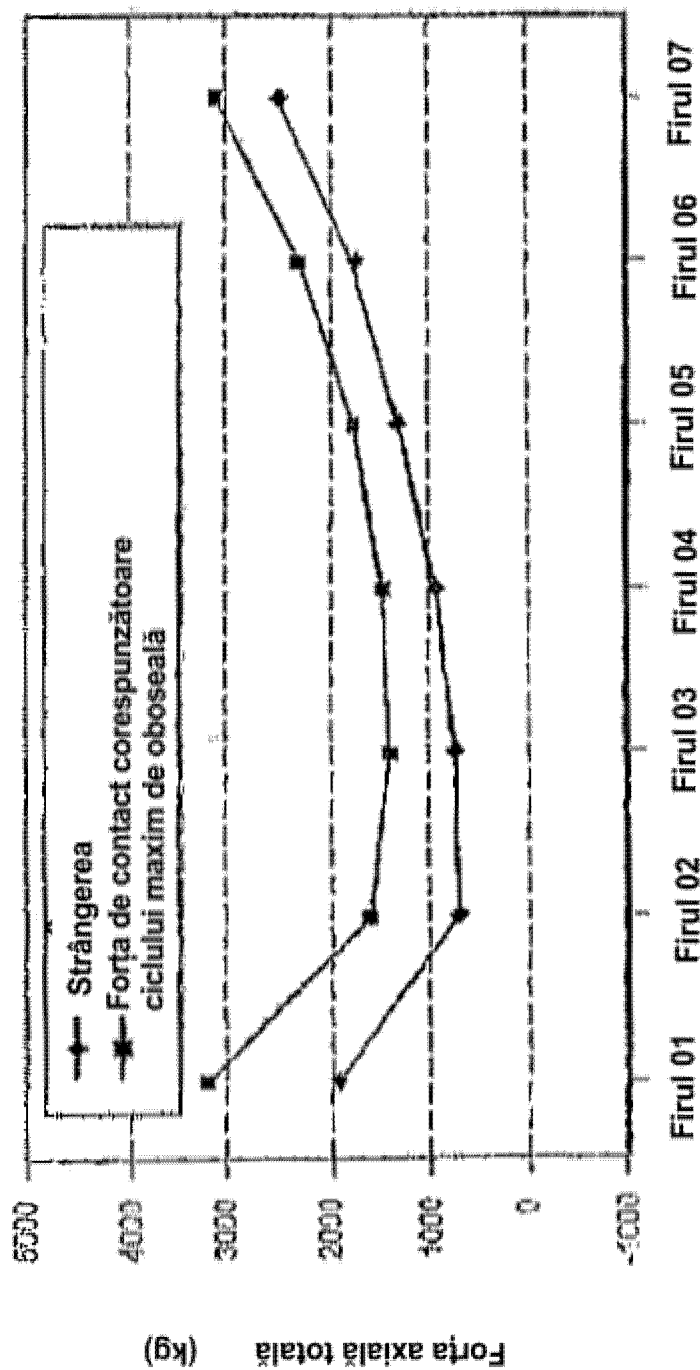
E21B 17/02 (2006.01),*E21B 19/16* (2006.01),*F16L 25/00* (2006.01)

Fig. 10

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

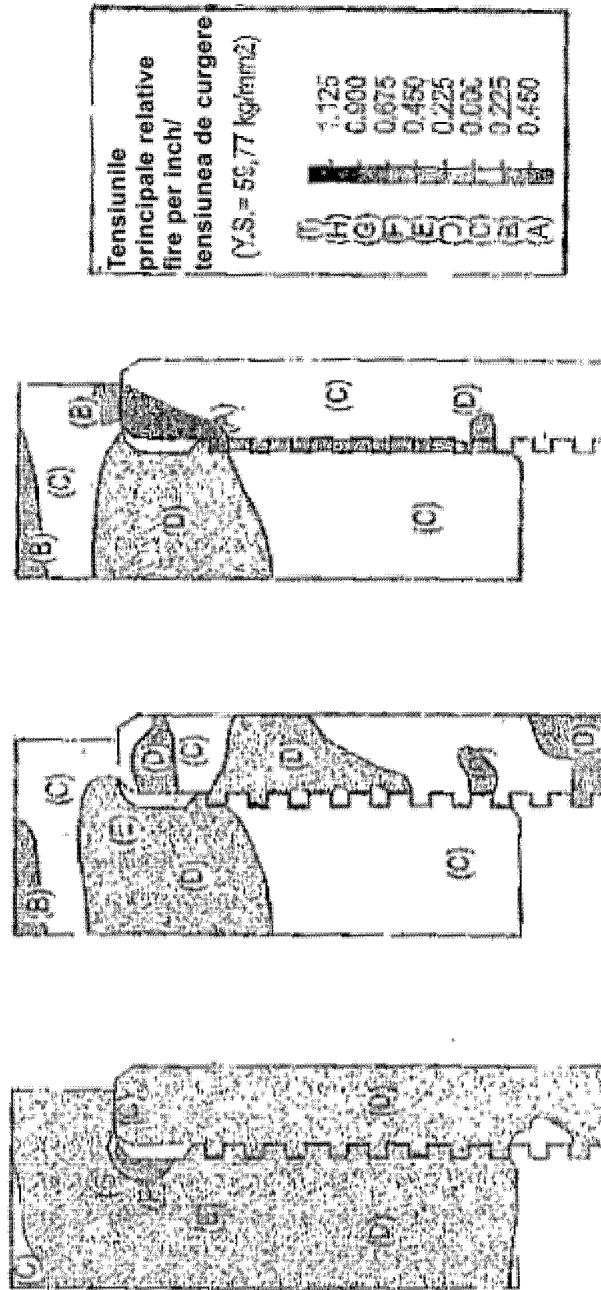


Fig. 11

(51) Int.Cl.

E21B 17/02 (2006.01),

E21B 19/16 (2006.01),

F16L 25/00 (2006.01)

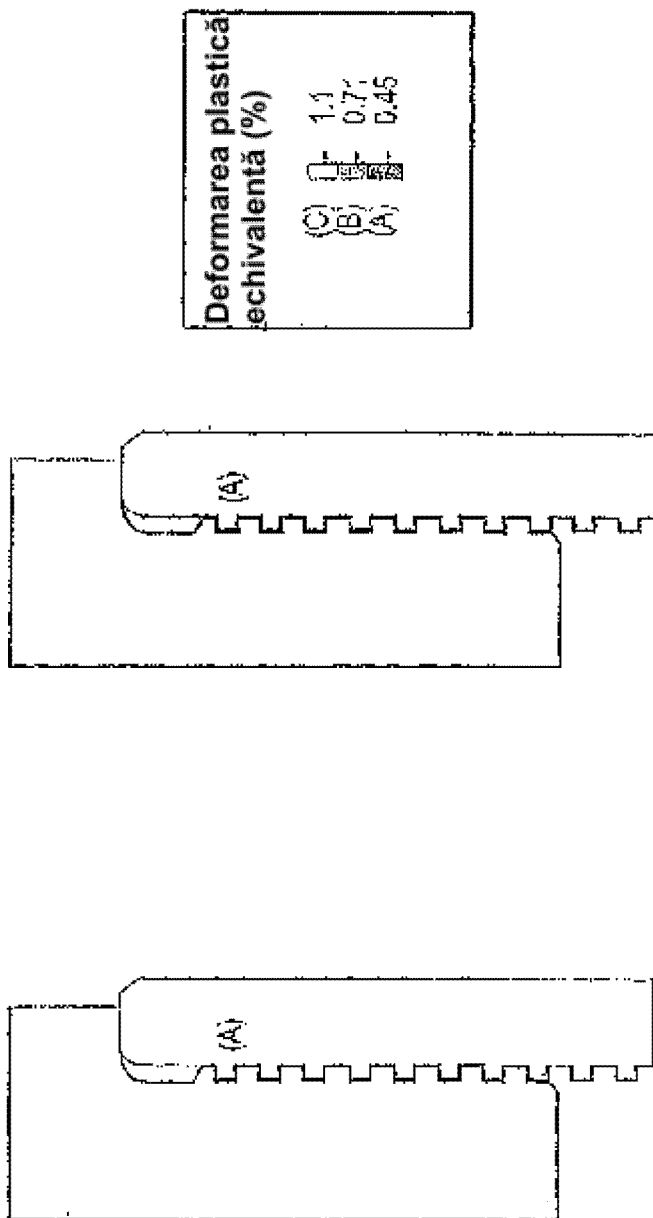


Fig. 12B

Fig. 12A

(51) Int.Cl.

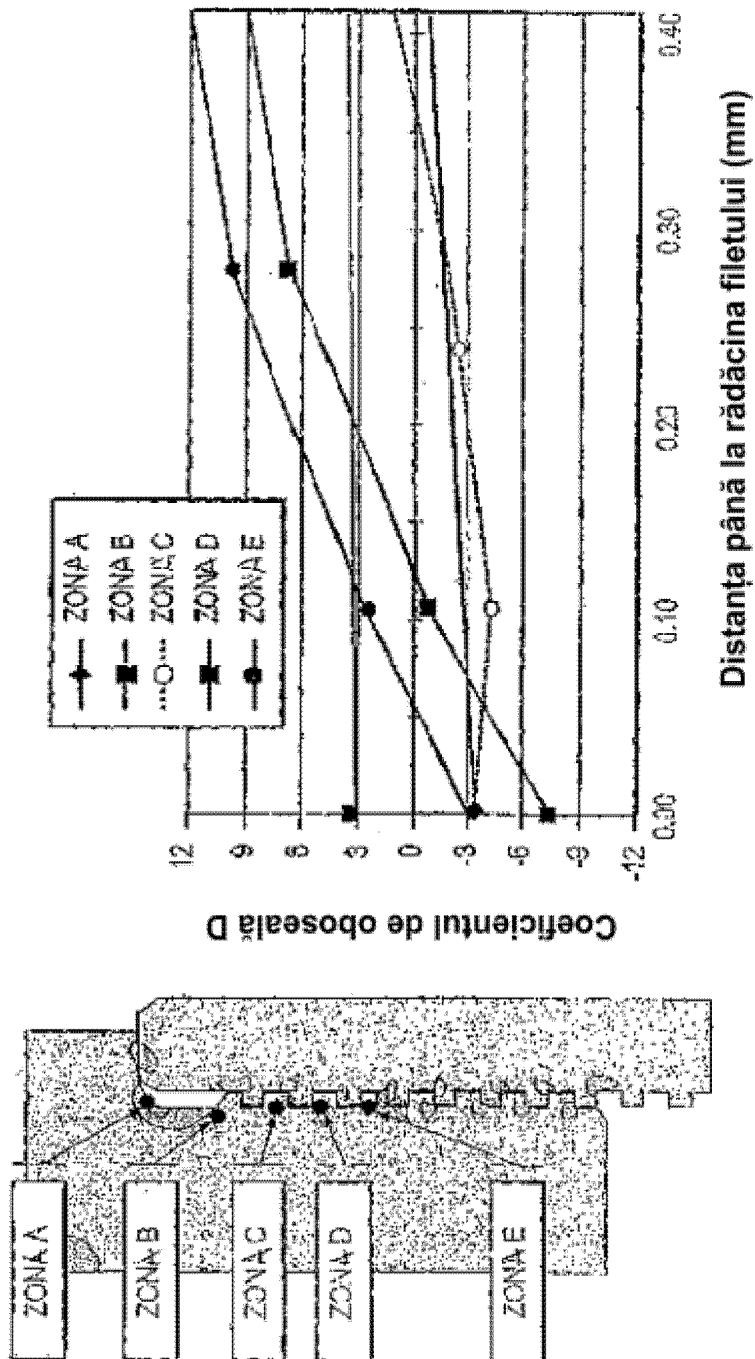
E21B 17/02 (2006.01),*E21B 19/16* (2006.01),*F16L 25/00* (2006.01)

Fig. 13

(51) Int.Cl.

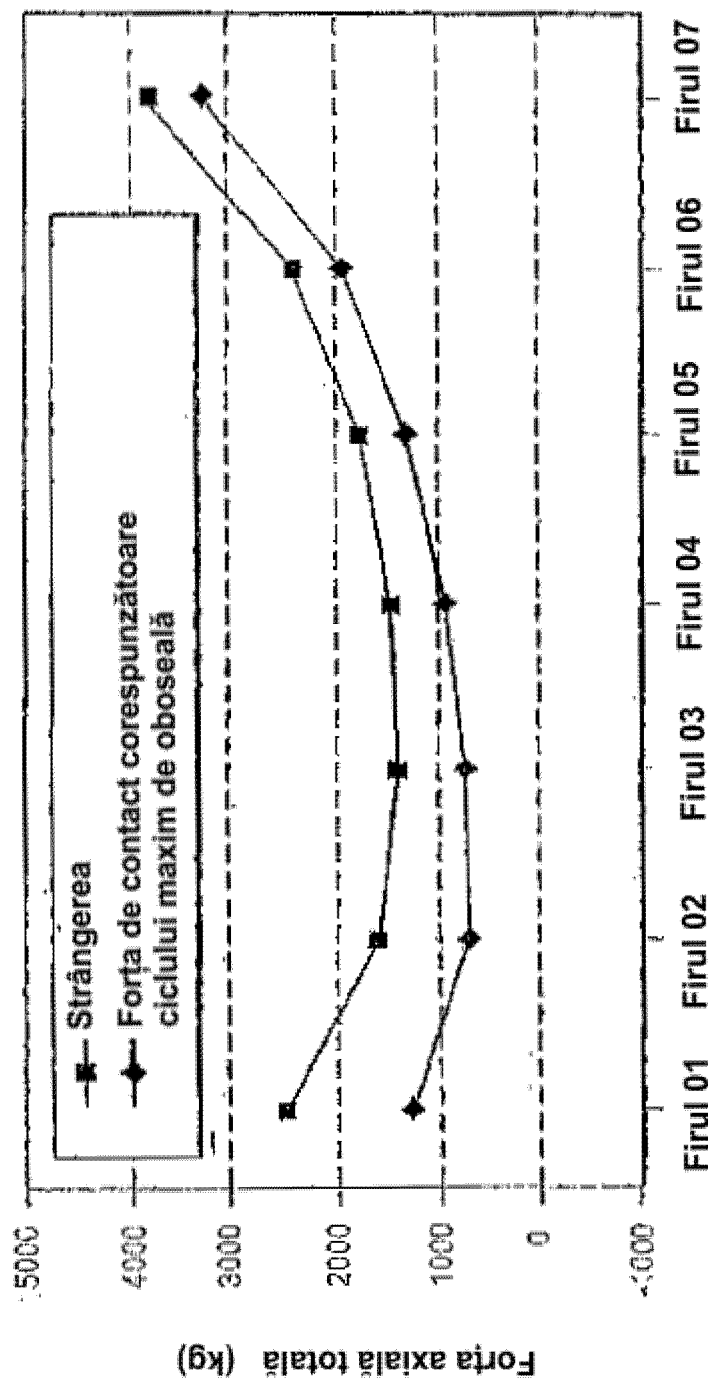
E21B 17/02 (2006.01),*E21B 19/16* (2006.01),*F16L 25/00* (2006.01)

Fig. 14



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 4/2013