



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00063**

(22) Data de depozit: **26.01.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.06.2014** BOPI nr. **6/2014**

(41) Data publicării cererii:  
**30.12.2011** BOPI nr. **12/2011**

(73) Titular:

- **MILOIU GHEORGHE, STR.URLETEI NR.762, BĂNEȘTI, PH, RO;**
- **SIMION IOAN, ȘOS. NICOLAE TITULESCU NR.3, BL.A, SC.1, ET.6, AP.42, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **IONEL MIHAI, ALEEA ROȘIORI NR.2, CÂMPINA, PH, RO**

(72) Inventatori:

- **MILOIU GHEORGHE, STR.URLETEI NR.762, BĂNEȘTI, PH, RO;**
- **SIMION IOAN, ȘOS.NICOLAE TITULESCU NR.3, BL.A, SC.1, ET.6, AP.42, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **IONEL MIHAI, ALEEA ROȘIORI NR.2, CÂMPINA, PH, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

- RO 125468 B1; RO 121995 B1;**
- RO a 2005 00727 A0; CN 2043283 U;**
- TW 201041794 A; US 5048670 A;**
- US 4962847 A**

(54)

**ECHIPAMENT DE SUPRAFAȚĂ PENTRU INSTALAȚIILE DE  
EXTRACȚIE A ȚIȚEIULUI CU UN ELEMENT CONTINUU DE  
TRANSPORT**



# RO 126956 B1

1 Inventția se referă la un echipament de suprafață, pentru o instalație de extracție a  
țițeiului din sondele cu debite mici, cu un element continuu de transport.

3 Este cunoscut un echipament de suprafață, la care elementul de transport este  
realizat sub forma unei benzi continue, trecută printre două role mari, dintre care una este  
5 antrenată de un motor, plus o a treia rolă intermediară, presoare.

7 Se mai cunoaște un echipament de suprafață la care banda este antrenată între dinții  
unei roți motoare și dinții unei roți apăsate de un arc.

9 Este cunoscut și un echipament la care roata centrală are o dantură specială, iar  
banda este trecută între această dantură și bacurile rotunde, purtate de eclisele unui lanț cu  
role, fără sfârșit, care este tensionat de un arc dispus pe una dintre roțile de lanț.

11 Este cunoscut și un echipament de suprafață, de extracție a țițeiului din sonde, prevă-  
zut cu element continuu, de tip bandă, care este înfășurat pe o roată centrală, antrenată de  
13 o curea dublu danturată, trecută peste niște role libere și una motoare. Cureaua dublu dan-  
turate este înfășurată peste banda absorbantă, pe roata centrală, peste roțile libere și tensio-  
15 nată prin niște dispozitive prevăzute cu role de tensionare. Instalația este prevăzută cu un  
modul de stoarcere, prin care este șters țițeiul, care cade într-o baie de țiței de la baza  
17 carcasei în care este montat echipamentul, iar printr-o pompă cu plunjer, țițeiul este vehiculat  
spre punctul de colectare și separare. Elementul continuu de transport este prevăzut cu  
19 alveole (RO 125468 B1).

21 Este cunoscută, de asemenea, o instalație pentru extracția artificială a țițeiului din  
sonde, prevăzută cu element flexibil, continuu, care este montat într-o carcasă cu capac, aflată  
în legătură cu un separator. Ghidarea elementului flexibil, care transportă țițeiul, se face printr-  
23 o rolă motoare, o rolă presoare, una de ghidare și o rolă de întoarcere. Elementul flexibil este  
alcătuit dintr-o parte centrală, rezistentă la solicitarea mecanică, peste care se aplică un  
25 material de structură spongioasă, confecționat din materiale oleofile (RO 121995 B1).

27 Un dezavantaj al acestor echipamente de suprafață este legat de aceea că acțiunea  
dinților roții centrale, respectiv, a dinților curelei dințate, este puternică asupra învelișului  
elementului continuu de transport, reducând durata de viață a acestui element.

29 Un alt dezavantaj al acestor instalații este legat de aceea că se pot folosi numai la  
sondele cu adâncimi relativ mici (câteva sute de metri). Limitarea este impusă de antrenarea  
31 prin fricțiune a elementului continuu de transport (prima dintre soluțiile cunoscute) sau de  
solicitarea crescută a elementului continuu de transport, la trecerea printre dinții roților siste-  
33 mului de antrenare sau la trecerea elementului continuu de transport între bacurile speciale,  
fixate pe eclisele unui lanț și golurile dintre dinții roții motoare (următoarele două soluții  
35 cunoscute).

37 Un alt dezavantaj al echipamentelor cunoscute constă în aceea că nu sunt protejate  
la supraîncărcările accidentale, ce intervin la agățarea elementului continuu de transport în  
muchii și așchiile ce pot fi prezente pe suprafața interioară a țevii de extracție, ajungând  
39 până la ruperea elementului continuu de transport, care, căzând în sondă, se poate bloca  
în echipamentul de adâncime al instalației, iar extragerea sa în stare deteriorată este o  
41 operație extrem de dificilă.

43 De asemenea, echipamentele de suprafață cunoscute au dezavantajul că pompa  
folosită pentru vehicularea țițeiului, cu plunjer, este sensibilă la prezența nisipului în țiței și  
a desprinderilor din banda de extracție, sub formă de scame și aglomerări de fire, ce înfundă  
45 des filtrul și pot produce blocări ale supapelor, ajungând la dopuri ce pot determina presiuni  
mari în pompă și în conductele de pe instalația de extracție, necesitând dese intervenții ale  
47 personalului de operare.

În plus, echipamentele de suprafață cunoscute au dezavantajul că permit folosirea unei singure lățimi a elementului de transport țigetei, construcția rolor nepermițând niciun reglaj. Totodată, reglarea lungimii elementului continuu de transport, necesară pentru poziționarea adecvată a echipamentului de adâncime în zăcământ, se face cu dificultate, pe orizontală. Totodată, elementele de transport țigetei cunoscute au dezavantajul unei capacități de absorbție relativ reduse.	1
În final, se amintește încă un dezavantaj al echipamentelor de suprafață cunoscute: intervențiile în mecanica echipamentului se fac greoi, apelând la dispozitive speciale, ce se atașează pe piciorul echipamentului.	3
Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în posibilitatea reglării elementului continuu de transport în funcție de adâncimea sondei, de viscozitatea țigetei și de gradul său de uzură.	5
Echipamentul de suprafață, pentru instalațiile de extracție a țigetei, cu un element continuu de transport, conform invenției, elimină aceste dezavantaje, prin aceea, în interiorul carcasei, elementul continuu de transport pentru țigete este condus pe o rolă de întoarcere, dispusă deasupra gurii sondei și pe două role de deviere, și este apăsate de o curea lată, trecută peste patru role, dintre care una este mobilă și întinde cureaua, iar stoarcerea țigetei din elementul continuu de transport se realizează printr-un sistem realizat din două role fixe și două role mobile, dispuse pe un mecanism paralelogram, cu manivele apăsate de un arc cu o forță reglabilă printr-un sistem cu șurub, și pompa de la partea inferioară a carcasei este de tip pompă cu șurub, fixată pe carcasă și antrenată de la un ax central ce poartă roata centrală, printr-o transmisie de curele și un modul cu angrenaj elicoidal.	7
La partea superioară a carcasei pentru reglarea lungimii elementului continuu de transport, este prevăzut un clopot, în care este dispusă rola de întoarcere, care poate fi îndepărtat, fiind asamblat cu niște șuruburi ce trec prin rama clopotului și se reazemă pe carcasă, pentru a se interveni asupra elementului continuu de transport pentru țigete sau a altor mecanisme din echipament.	9
Rola de întoarcere are articulat un braț pendular, ce poartă axul acesteia, și un senzor dispus pe un braț de ancorare, care măsoară suma tensiunilor din ramurile elementului continuu de transport.	11
Pompa este dispusă orizontal, sub carcasă, iar un senzor de măsurare a elementului continuu de transport este un traductor de tracțiune.	13
Pompa este așezată vertical, sub carcasă, iar senzorul de măsurare a sumei tensiunilor elementului continuu de transport este un traductor de compresiune, dispus între brațul de întoarcere și clopot.	15
Pompa este verticală și dispusă pe un capac, care închide carcasa pe partea de lângă ramura ascendentă a elementului continuu de transport, iar sistemul de protejare a elementului continuu de transport se compune dintr-un cilindru hidraulic, articulat pe clopotul rolei de întoarcere, și un piston articulat pe brațul pe care este așezată rola de întoarcere, iar pe cilindrul hidraulic, sunt dispuși un manometru și un presostat, înaintea manometrului, fiind așezat un robinet de izolare.	17
Pompa este dispusă pe carcasă, pe peretele de lângă roata centrală, iar sistemul de protejare a elementului continuu de transport este dezvoltat în clopotul unde brațul pendular, pe care este așezată rola de întoarcere, este reținut de un vârf al unei tije apăsate de un arc dispus într-o casetă fixată pe clopot, brațul pendular având posibilitatea să fie reținut în vârful tijei, la tensiuni admisibile, iar la depășirea capacității arcului, respectiv, a tensiunii admisibile în elementul continuu de transport, tija se retrage, iar brațul pendular cade pe un opritor, moment însoțit de deschiderea unui microîntrerupător fixat pe clopot și de oprirea motorului.	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

# RO 126956 B1

1 Echipament de suprafață la care elementul continuu de transport este antrenat de  
o roată centrală, aflată în legătură cu motorul electric și dispusă pe un ax lăgăruit pe un braț  
3 pendular, articulat pe un clopot dispus pe carcasă și antrenat printr-un cuplaj de compensare  
radială, iar la depășirea tensiunii admisibile din elementul continuu de transport pentru țigăi,  
5 brațul cu roata centrală cade pe un opritor, care produce oprirea motorului.

Pentru creșterea aderenței elementului continuu de transport pentru țigăi, pe roata  
7 centrală, este prevăzută o curea trecută peste trei role dispuse pe un braț purtat și apăsat  
de o tijă dispusă în fața brațului pendular.

9 Roata centrală, fixată pe un ax central, are spațiul de lucru mărginit de două inele,  
care pot fi reglate ca poziție și fixate cu știfturi filetate la o distanță egală cu lățimea  
11 elementului continuu de transport pentru țigăi.

Pe periferia roții centrale, aceasta este prevăzută, pe suprafața periferică, cu niște  
13 alveole, iar țigăiul scos din elementul continuu de transport este eliminat prin niște degajări  
prevăzute în inelele laterale, dispuse în dreptul alveolelor.

15 Rolele de deviere a elementului continuu de transport sunt alcătuite dintr-o parte  
tubulară, prevăzută, pe o parte, cu o bordură și un disc de poziție reglabilă, cu fixarea cu  
17 știfturi filetate.

Rolele de stoarcere sunt alcătuite dintr-o rolă propriu-zisă, dispusă pe niște rulmenți  
19 și prevăzută cu niște găuri radiale, prin care țigăiul este trecut pe două suprafețe conice  
interioare și centrifugat în spațiul interior al carcasei, de către marginile unei role.

21 Modulul de antrenare a pompei este format dintr-un angrenaj elicoidal, cu o roată  
conducătoare, fixată pe un arbore de intrare, și roata condusă, fixată pe un arbore tubular,  
23 dispus pe niște rulmenți, într-o carcasă.

Pompa este alcătuită dintr-un set rotor-stator și o transmisie intermediară cu două  
25 cuplaje cu mobilitate unghiulară și un arbore intermediar, fiecare cuplaj fiind format dintr-un  
bolț dispus transversal și din niște bucșe fixate în arborele intermediar și într-un capac fixat  
27 în arborele tubular al modulului de antrenare, respectiv, dintr-un bolț, același arbore  
intermediar și o bucșă fixată pe capătul de antrenare al rotorului.

29 Echipamentul este prevăzut cu un tablou electric și de automatizare, dotat cu un  
convertizor de frecvență și software, pentru controlul pompelor rotative, constituit dintr- un  
31 convertizor de frecvență, aflat în legătură directă cu motorul, prin niște bucle de control al  
turației, niște bucle de control al cuplului și niște bucle de control al forței de tensionare a  
33 elementului continuu de transport.

Tabloul electric și de automatizare are posibilități de comunicație locală și la distanță  
35 printr-un sistem de monitorizare și control de la distanță GSM.

Elementul continuu de transport este alcătuit dintr-un element central cu rezistență  
37 la întindere, înconjurat de un șnur absorbant, care înmagazinează țigăiul din strat, acoperit  
de un înveliș de protecție care asigură rezistență la uzură elementului continuu de transport.

39 Elementul continuu de transport țigăi este alcătuit din mai multe elemente colectoare  
de tip șnur, reunite printr-un element de uzură comun și prevăzut cu niște cusături  
41 longitudinale.

Elementul continuu de transport țigăi are elementul central cu rezistență mare, de tip  
43 bandă, acoperit de un element de protecție, realizat de două benzi longitudinale, toate  
reunite prin niște cusături longitudinale ce formează niște alveole.

45 Elementul continuu de transport țigăi are elementul de protecție realizat dintr-o singură  
bucată, prevăzută cu un element central și cu niște alveole.

47 Elementul continuu de transport țigăi este alcătuit din elementul central și din două  
benzi cu rol de înveliș de protecție, toate prinse prin cusături longitudinale între care se  
49 formează niște alveole.

# RO 126956 B1

Elementul continuu de transport țitei este alcătuit dintr-un element tip curea cu rezistență la tracțiune, suprapus peste un element profilat, între cele două elemente formându-se niște cupe care preiau țiteiul.	1
Se dau, în continuare, câteva exemple de realizare a invenției: 5 exemple pentru echipament și 6 exemple pentru elementul continuu de transport, cu referire la fig. 1...25, care reprezintă:	3
- fig. 1, schemă a echipamentului de suprafață, cu rolă de întoarcere, prevăzut cu un traductor de forță, pentru măsurarea tensiunii însumate din cele două ramuri ale elementului continuu de transport, cu o pompă cu șurub orizontală;	7
- fig. 2, secțiunea A-A prin circuitul de alimentare a pompei echipamentului din fig. 1;	9
- fig. 3, schemă a echipamentului de suprafață, cu rolă de întoarcere, cu traductor de compresiune, pentru măsurarea tensiunii însumate din ramurile elementului continuu de transport, cu pompă cu șurub verticală, dispusă sub carcasa echipamentului;	11
- fig. 4, schemă a echipamentului de suprafață, cu rolă de întoarcere, cu axul suspendat hidraulic, cu manometru și presostat, pentru măsurarea și limitarea tensiunii însumate din ramurile elementului continuu de transport, cu pompă cu șurub verticală, dispusă pe partea laterală a echipamentului, în apropierea ramurii ascendente a elementului continuu de transport;	13
- fig. 5, schemă a echipamentului de suprafață, cu rolă de întoarcere căzătoare, cu pompă verticală cu șurub, dispusă pe partea laterală a carcasei echipamentului, în apropierea roții de antrenare a elementului continuu de transport;	15
- fig. 6, schemă a echipamentului de suprafață, cu rolă de întoarcere, antrenoare și căzătoare, cu sistem pendular de apăsare a elementului continuu de transport;	17
- fig. 7, schemă a sistemului de antrenare a echipamentului de suprafață din fig. 6;	19
- fig. 8, secțiune prin axa principală a echipamentului de suprafață din fig. 1, 3, 4 și 5, cu roata de curea condusă și roata de antrenare a elementului continuu de transport;	21
- fig. 9, secțiune prin roata de antrenare a elementului continuu de transport al echipamentelor din fig. 1, 3, 4, 5 și 6;	23
- fig. 10, secțiune prin rola de deviere a elementului continuu de transport al echipamentelor din fig. 1, 3, 4, 5 și 6;	25
- fig. 11, secțiune transversală A - B prin rola din fig. 10;	27
- fig. 12, secțiune prin rola presoare, de stoarcere, a elementului continuu de transport;	29
- fig. 13, vedere frontală a modulului cu rolă căzătoare, a echipamentului din fig. 5;	31
- fig. 14, secțiune C-D prin rola căzătoare din fig. 13;	33
- fig. 15, secțiune longitudinală prin pompa cu șurub de la echipamentele de suprafață din fig. 1, 3, 4, 5 și 6;	35
- fig. 16, secțiunea E-F-G-H-I-J printr-un reductor de antrenare a pompei din fig. 15 și vederea laterală a pompei propriu - zise;	37
- fig. 17, secțiune transversală K-L prin pompa propriu-zisă din fig. 15 și 16;	39
- fig. 18, schiță de funcționare a tabloului electric, cu convertizor de frecvență cu software de control pentru pompe rotative, adaptat la instalațiile de extracție cu element continuu de transport;	41
- fig. 19, secțiune printr-un șnur colector;	43
- fig. 20, secțiune printr-un element continuu de transport, cu trei șnururi colectoare;	45
- fig. 21, vedere a unui element continuu de transport din trei componente, cu spații colectoare;	47
- fig. 22, secțiune prin elementul continuu de transport din două componente, cu spații colectoare;	49

# RO 126956 B1

1 - fig. 23, vedere a elementului continuu de transport, cu fire interioare de rezistență;  
2 - fig. 24, secțiune longitudinală printr-un element continuu de transport, cu cavități  
3 colectoare;

- fig. 25, secțiune mediană prin elementul continuu de transport din fig. 24.

5 Echipamentul de suprafață, pentru instalații de extracție a țigeliului, cu un element  
6 continuu de transport, conform invenției, realizează următoarele funcțiuni: antrenarea elemen-  
7 tului continuu de transport de la echipamentul de adâncime la echipamentul de suprafață,  
8 stoarcerea țigeliului din elementului continuu de transport, pomparea țigeliului la punctul de  
9 colectare-sortare și protejarea elementului continuu de transport la suprasarcini accidentale.

11 Echipamentul de suprafață, pentru instalații de extracție a țigeliului, cu un element  
12 continuu de transport, conform invenției, este alcătuit dintr-o carcasă **1**, fixată pe capul de  
13 coloană **A**, al sondei, prin intermediul unui tronson **2**.

15 În interiorul carcasei **1**, este prevăzut un element continuu de transport **3**, antrenat  
16 de o roată centrală **4**, de la un motor **5**, printr-o transmisie cu curele, formată dintr-o roată  
17 **6**, dispusă pe axul motorului **5**, din niște curele **7** și o roată **8**. Transmisia cu curele este pre-  
18 tensionată cu sistemul pendular **B**. Roata **8** este dispusă pe un ax central **9**, pe care este  
19 fixată și roata centrală **4**. Pentru a mări aderența elementului continuu de transport **3**, pe  
20 roata centrală **4**, pe un arc de înfășurare a elementului **3**, acesta este apăsător de o curea lată  
21 **10**, trecută pe patru role **11**, dintre care una este mobilă pe direcția **a**.

23 În interiorul carcasei **1**, elementul continuu de transport **3** este condus pe rola de  
24 întoarcere **12**, pe roata centrală **4** și pe două role de deviere **13** și **14**.

26 Stoarcerea țigeliului din elementul continuu de transport **3** se realizează, în principal,  
27 printr-un sistem cu patru role, dintre care două pe niște axe fixe **15** și două pe niște axe  
28 mobile **16**, dispuse, pe un mecanism paralelogram, cu manivelele **17**, la care forța de  
29 apăsare este dată de un arc **18** și reglată de un sistem cu șurub **19**.

31 Tot pentru stoarcerea țigeliului din elementul continuu de transport **3**, sunt prevăzute  
32 niște ștergătoare **20** și niște colectoare **21**.

34 Pomparea țigeliului la echipamentul conform invenției se realizează cu o pompă cu  
35 șurub **C** (pompă cu cavități progresive - PCP), antrenată, de la axul central **9**, printr-o  
36 transmisie cu curele, formată dintr-o roată **22**, o curea **23** și o roată condusă **24**, dispusă pe  
37 un modul de antrenare cu angrenaj elicoidal **D**. Pompa **C** aspiră, dintr-o baie **b**, de țigeli,  
38 formată în carcasa **1**, sub nivelul unui clopot **25**, de trecere a celor două ramuri ale  
39 elementului continuu de transport **3**.

41 Sistemul de protejare a elementului continuu de transport **3**, la suprasarcinile  
42 accidentale ce pot apărea în exploatare, la echipamentul conform invenției, este realizat în  
43 clopotul **26**, pe care este articulată un braț pendular **27**, ce poartă un ax **28**, al rolei de  
44 întoarcere **12**, și de un senzor **29**, dispus pe brațul de ancorare **30**, sub capacul **31**.

Pentru golirea băii de țigeli **b**, este prevăzut un robinet **32**.

46 Pentru reglarea lungimii elementului continuu de transport **3**, se folosește clopotul **26**,  
47 în care este dispusă rola de întoarcere **12**, care se poate ridica cu un utilaj de ridicat sau cu  
48 niște șuruburi **33**, ce trec prin rama clopotului și se reazemă pe carcasa **1**. După această  
49 operațiune, se blochează cele două ramuri ale elementului continuu de transport **3**, în  
50 tronsonul **2**, se coboară clopotul **26**, pe carcasa **1** și se intervine asupra elementului continuu  
51 de transport **3** și/sau asupra rotelor sau a altor părți ale mecanicii echipamentului.

53 În primul exemplu de realizare a invenției, pompa **C** este dispusă orizontal, sub  
54 carcasa **1**, aspiră prin niște racorduri **34**, între care este dispus robinetul de izolare **35**, iar  
55 refularea se face prin flanșa **36**.

# RO 126956 B1

În acest exemplu, senzorul <b>29</b> este un traductor de tracțiune.	1
În al doilea exemplu de realizare a invenției, pompa <b>C</b> este așezată vertical, sub carcasa <b>1</b> , aspiră printr-un sorb <b>37</b> , prin niște tronsoane <b>38</b> și <b>39</b> , între care este dispus un robinet de izolare <b>35</b> și refulează, printr-o flanșă <b>40</b> , de lângă modulul de antrenare a pompei <b>C</b> .	3
Sistemul de protejare a elementului continuu de transport <b>3</b> este realizat dintr-un braț oscilant <b>27</b> și un traductor de compresiune <b>41</b> .	5
În cel de-al treilea exemplu de realizare a invenției, pompa <b>C</b> este verticală și dispusă pe un capac <b>42</b> , care închide carcasa <b>1</b> . Pompa aspiră printr-un sorb <b>37</b> , printr-un tronson <b>43</b> și o cameră <b>44</b> , și refulează printr-o flanșă <b>45</b> .	7
Sistemul de protejare a elementului continuu de transport <b>3</b> se compune dintr-un cilindru hidraulic <b>46</b> , articulată pe clopotul <b>26</b> , și din pistonul <b>47</b> , articulată pe brațul <b>27</b> . Pe cilindrul <b>46</b> , sunt dispuse două aparate, manometrul <b>48</b> și presostatul <b>49</b> . Înaintea manometrului <b>48</b> , este așezat un robinet de izolare <b>50</b> . Manometrul măsoară presiunea din spatele pistonului <b>47</b> , care este proporțională cu forța din cele două ramuri ale elementului continuu de transport <b>3</b> , trecută peste rola de întoarcere <b>12</b> .	9
În al patrulea exemplu de realizare a invenției, pompa <b>C</b> este verticală și dispusă pe peretele vertical al carcasei <b>1</b> , de lângă roata centrală <b>4</b> și aspiră, din baia <b>b</b> , prin sorbul <b>37</b> , prin racordul <b>51</b> și robinetul de izolare <b>35</b> , și refulează prin flanșa <b>52</b> .	11
Sistemul de protejare a elementului continuu de transport <b>3</b> este dezvoltat în clopotul <b>26</b> , unde brațul <b>27</b> este reținut de vârful <b>c</b> , al tijei <b>53</b> , apăsată de arcul <b>54</b> , dispus în caseta <b>55</b> , fixată pe clopot. Când suma tensiunilor din ramurile elementului continuu de transport <b>3</b> este în limite admisibile, brațul <b>27</b> este reținut în vârful <b>c</b> . La depășirea capacității arcului <b>54</b> , respectiv, a tensiunii admisibile în elementul continuu de transport <b>3</b> , tija <b>53</b> se retrage, iar brațul <b>27</b> cade, în poziția <b>d</b> , pe opritorul <b>56</b> , moment însoțit de deschiderea microîntrerupătorului <b>57</b> , fixat pe clopotul <b>26</b> și comandă oprirea motorului <b>5</b> .	13
Deoarece echipamentul de suprafață este dezvoltat asimetric în raport cu capul de coloană <b>A</b> , carcasa <b>1</b> , fixată pe tronsonul <b>2</b> , este rezemată suplimentar pe brațul <b>58</b> , prin piciorul <b>59</b> , de lungime reglabilă, prin tensorul <b>60</b> .	15
În al cincelea exemplu de realizare a invenției, rola de întoarcere <b>12</b> și roata centrală <b>4</b> , din exemplele precedente, sunt una și aceeași <b>61</b> și fixată pe axul <b>28</b> . Axul <b>28</b> este antrenat de la axul <b>62</b> , articulată pe paharul <b>26</b> , prin cuplajul de compensare radială <b>E</b> . În poziția funcțională a brațului <b>27</b> , axele <b>62</b> și <b>28</b> sunt în prelungire. La depășirea tensiunii admisibile din elementul continuu de transport <b>3</b> , brațul <b>27</b> cade din vârful <b>c</b> și se va așeza pe opritorul <b>56</b> , iar microîntrerupătorul <b>57</b> va comanda oprirea antrenării de la motorul <b>5</b> .	17
Pentru creșterea aderenței elementului continuu de transport <b>3</b> , pe roata centrală <b>61</b> , se folosește cureaua <b>63</b> , trecută peste rolele <b>64</b> , <b>65</b> și <b>66</b> , dispuse pe brațul <b>67</b> , purtat și apăsate de tija <b>68</b> , dispusă în fața brațului pendular <b>27</b> .	19
Ramura ascendentă a elementului continuu de transport <b>3</b> este condusă de roata <b>61</b> , iar ramura descendentă de rolele <b>69</b> și <b>70</b> .	21
Stoarcerea țiteiului din elementul continuu de transport <b>3</b> este asigurată de sistemul cu patru role de pe ramura ascendentă a elementului continuu de transport <b>3</b> , două role fixe <b>15</b> și două role mobile <b>16</b> , dispuse pe mecanismul paralelogram <b>17</b> , și cu niște ștergătoare <b>20</b> și cu niște colectoare <b>21</b> .	23
Pomparea țiteiului din baia <b>b</b> , formată în carcasa <b>1</b> , este realizată de pompa cu șurub verticală <b>C</b> , cu refulare pe flanșa <b>71</b> . Elementul continuu de transport <b>3</b> și pompa <b>C</b> sunt antrenate de motorul <b>5</b> , prin transmisia cu curelele <b>6</b> , <b>7</b> și <b>8</b> , respectiv, prin transmisia cu curelele <b>72</b> , <b>73</b> și <b>74</b> , și modulul cu angrenaj elicoidal <b>D</b> .	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

# RO 126956 B1

1 Axa principală a echipamentelor se compune dintr-un arbore **75**, care trece prin  
peretele carcasei **1**, rezemat pe doi rulmenți **76** și **77**, și roata centrală **4**, pe celălalt capăt  
3 al aceluiași arbore.

5 Trecerea arborelui **75** este etanșată cu manșetele **78** și **79**. Roata centrală **4** este pre-  
văzută cu două discuri **80** și **81**, care se fixează corelat cu lățimea elementului continuu de  
transport **3**, prin știfturile filetate **82** și **83**.

7 Roata centrală **4** este elementul care asigură antrenarea elementului continuu de  
transport **3**, fiind prevăzută cu niște proeminențe și cu niște degajări **f**, care se succed pe  
9 periferia roții. Pentru eliminarea țiteiului stors din elementul continuu de transport **3**, sunt  
prevăzute niște găuri **g**, prevăzute în niște discuri **80** și **81**.

11 Rolele de deviere **13** și **14**, **69** și **70**, ale elementului continuu de transport **3**, sunt  
alcătuite dintr-o parte tubulară **84**, prevăzută cu o bordură **h** și un disc **85**, fix. Pentru reglarea  
13 rolei pentru o altă lățime a elementului continuu de transport **3**, se poate folosi un disc **86**.  
Subansamblul rolor de deviere mai cuprinde și o bucsă **87**, niște rulmenți **88**, niște manșete  
15 de etanșare **89** și **90**, și un ax **91**, rezemat în carcasa **1**. Discul **86** se fixează pe partea  
tubulară **84**, cu ajutorul știfturilor **92**. Pentru eliminarea țiteiului de pe rolele de deviere,  
17 acestea sunt prevăzute cu niște găuri laterale **i**.

19 Rolele de stoarcere **16**, dispuse pe axele mobile ale unui mecanism paralelogram,  
cu manivelele **17**, sunt alcătuite din rola propriu-zisă **92**, un ax **93**, niște rulmenți **94**, niște  
manșete de etanșare **95**. Axul **93** este articulată pe niște manivele **96** și **97**, iar acestea, pe  
21 axul **98**. Rola **92** este prevăzută cu găuri radiale **j** și suprafețe conice **k**, care preiau și centri-  
fughează țiteiul stors din elementului continuu de transport **3**, la trecerea acestuia printre  
23 rolele **15** și **16**.

25 Sistemul de protejare a elementului continuu de transport **3**, descris în al patrulea  
exemplu de realizare a invenției, are brațul **27**, realizat sub forma unei rame articulate pe  
axul **99**, fixat pe clopotul **26**. Rama **100** este fixată cu două tije **53**, prevăzute cu vârful **c**  
27 și apăsate de arcurile **54**. Apăsarea arcurilor **54** poate fi reglată și, prin aceasta, momentul  
la care rama **100** cade pe opritorul **56**. Pentru reglarea forței de apăsare a arcurilor **54**, se  
29 folosesc discuri de reglare a săgeții **101**, dispuse între capacul **102** și casetele **55**.

31 Pompa **C**, folosită în toate exemplele de realizare a invenției, este de tip PCP, pompă  
cu cavități progresive, și are, în amonte, modulul de antrenare **D**. Modulul **D** este format  
33 dintr-un angrenaj elicoidal **102** și **103**, cu roata conducătoare fixată pe un arbore de intrare  
**104** și roata condusă pe un arbore tubular **105**, dispus pe niște rulmenți **106** și **107**, în  
carcasa **108**. Arborele **105** antrenează rotorul **109**, prin niște cuplaje **F** și **G**, și arborele  
35 intermediar **110**. Fiecare cuplaj este format dintr-un bolț **111**, dispus transversal și din niște  
bucșe **112** și **113**, fixate în arborele **110** și în capacul **114**, respectiv, din bolțul **115**, arborele  
37 **110** și bucșa **116**, fixată pe capul de antrenare al rotorului **109**, dispus în stratul **117**.

39 Între modulul **D** și setul rotor-stator **109** și **117**, se află camera de aspirație **118** și  
presetupa **119**. Refularea se face prin racordul **120**. La pompa **C**, racordurile de aspirație și  
de refulare pot fi folosite și inversate.

41 Sistemul de protejare a elementului continuu de transport **3**, la suprasarcini ce pot  
interveni accidental, în principal, prin agățarea acestuia în diverse muchii și așchii ale garni-  
43 turii de țevi de extracție, este alcătuit dintr-o parte mecanică sau hidraulică, explicată la des-  
crierea celor cinci exemple de realizare a echipamentului, plus dintr-o parte electrică și de  
45 software, dezvoltată într-un tablou electric și de automatizare **H**, prevăzută cu un convertizor  
de frecvență și un software pentru controlul pompelor rotative, de tip PCP, ESP și cu element  
47 continuu de transport **3**.



# RO 126956 B1

Tabloul <b>H</b> are la bază un convertizor de frecvență <b>121</b> , cu control direct, al motorului <b>5</b> , prin buclele de control al turației <b>122</b> și cuplului <b>123</b> , plus a forței de tensionare a elementului continuu de transport <b>3</b> , printr-o buclă de control <b>124</b> , care permite controlul și protecția ansamblului motor electric <b>5</b> , echipament de suprafață <b>I</b> , element continuu de transport <b>3</b> , echipament de adâncime <b>J</b> , prin controlul turației, cuplului și forței, ce tensionează elementul continuu de transport <b>3</b> . Cuplul se controlează prin parametrii efectivi ai motorului electric (curent, tensiune), iar tensiunea în elementul continuu de transport <b>3</b> , prin forța din reazemul brațului <b>27</b> , care poartă rola de întoarcere <b>12</b> .	1 3 5 7
Măsurătorile de turație, cuplu și tensiune, din elementul continuu de transport <b>3</b> , plus semnalele <b>125</b> din instrumentația auxiliară, nivelul dinamic din sondă, presiunea gazelor etc., sunt prelucrate de software-ul specializat <b>126</b> , operând și setările <b>127</b> . Parametrii pot fi monitorizați local sau la distanță prin GSM.	9 11
Capacitatea de producție a sondei este direct proporțională cu viteza elementului continuu de transport <b>3</b> , respectiv, cu turația motorului, astfel că, variind turația motorului, se poate obține capacitatea de producție țintă. Viteza prescrisă pentru elementul continuu de transport <b>3</b> este automat ajustată, dacă condițiile de exploatare ale sondei o cer: nivel scăzut, frecări mari ale elementului pe tubing, agățarea sa.	13 15 17
În primul exemplu de realizare a elementului continuu de transport țigetei, acesta este alcătuit dintr-un șnur absorbant <b>128</b> , care conține elementul central cu rezistență mare la întindere <b>129</b> , iar la exterior, este prevăzut un element de protecție <b>130</b> . Acest tip de element continuu de transport <b>3</b> este indicat la sondele cu adâncimi mari și diametre mici ale tubingului.	19 21
În al doilea exemplu de realizare a elementului continuu de transport <b>3</b> , sunt mai multe elemente colectoare de tip șnur, cu niște elemente centrale <b>129</b> și niște elemente absorbante <b>128</b> , prinse cu un element de uzură <b>130</b> . Prinderea se face prin câteva cusături longitudinale <b>I</b> . Acest tip de element continuu de transport <b>3</b> este indicat la sondele cu adâncimi medii și diametre medii de tubing.	23 25 27
În al treilea exemplu de realizare a elementului continuu de transport <b>3</b> , elementul central cu rezistență mare este de tip bandă <b>131</b> , elementul de absorbție lipsește, iar elementul de protecție este realizat de două benzi longitudinale <b>132</b> și <b>133</b> . Benzile <b>131</b> , <b>132</b> și <b>133</b> sunt prinse prin niște cusături longitudinale <b>m</b> și formează niște alveole <b>n</b> și <b>o</b> , în care se înmagazinează țigetele, la trecerea prin stratul de țigete. Aceleași alveole asigură transportul țigetei, iar ochiurile țesăturii fac posibilă stoarcerea și reîncărcarea elementului continuu de transport <b>3</b> .	29 31 33
Al patrulea exemplu de realizare a elementului continuu de transport <b>3</b> este o transformare constructivă, a acestuia, din al treilea exemplu: benzile <b>132</b> și <b>133</b> sunt realizate dintr-o singură bucată <b>134</b> . La acest exemplu, alveolele <b>p</b> și <b>r</b> au dimensiuni mai mari, iar marginile benzii sunt continue.	35 37
În al cincilea exemplu de realizare a elementului continuu de transport <b>3</b> , elementul central este alcătuit din fire de rezistență mare <b>135</b> , învelișul de protecție este format de două benzi <b>136</b> și <b>137</b> , prinse prin cusăturile <b>s</b> . Între componentele <b>135</b> , <b>136</b> și <b>137</b> , se formează alveole, care colectează și transportă țigetele.	39 41
În al șaselea exemplu, elementul continuu de transport <b>3</b> este format dintr-un element tip curea <b>138</b> , cu rezistența mare la tracțiune, suprapus peste un element profilat <b>139</b> . Între cele două elemente, se formează cupele <b>u</b> , care preiau țigetele la trecerea elementului continuu de transport <b>3</b> prin stratul de țigete și îl transportă pe ramura ascendentă a acestuia, și îl elimină prin stoarcerea ce se face în echipamentul de suprafață.	43 45 47

## Revendicări

1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21  
23  
25  
27  
29  
31  
33  
35  
37  
39  
41  
43  
45  
47

1. Echipament de suprafață, pentru instalații de extracție a țigăii din sonde, alcătuit dintr-o carcasă (1) fixată pe capul de coloană al sondei (A) printr-un tronson intermediar (2), în care un element continuu de transport (3) pentru țigăie este antrenat printr-un sistem de role aflate în legătură cu o roată centrală (4), acționată de la un motor electric (5), printr-o transmisie cu curele (6, 7 și 8); pentru stoarcerea țigăii, sunt prevăzute niște ștergătoare (20) și niște colectoare (21), iar țigăieul colectat la baza carcusei (1) este pompat prin intermediul unei pompe (C), **caracterizat prin aceea că**, în interiorul carcusei (1), elementul continuu de transport (3) pentru țigăie este condus pe o rolă de întoarcere (12), dispusă deasupra gurii sondei și pe două role de deviere (13 și 14), și este apăsate de o curea lată (10), trecută peste patru role (11), dintre care una este mobilă și întinde cureaua, iar stoarcerea țigăii din elementul continuu de transport (3) se realizează printr-un sistem realizat din două role fixe (15) și două role mobile (16), dispuse pe un mecanism paralelogram, cu manivele (17) apăsate de un arc (18) cu o forță reglabilă printr-un sistem cu șurub (19), și pompa (C) de la partea inferioară a carcusei (1) este de tip pompă cu șurub, fixată pe carcasă (1) și antrenată de la un ax central (9), ce poartă roata centrală (4), printr-o transmisie de curele (22, 23 și 24) și un modul cu angrenaj elicoidal (D).

2. Echipament de suprafață, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, la partea superioară a carcusei (1), pentru reglarea lungimii elementului continuu de transport (3), este prevăzut un clopot (26) în care este dispusă rola de întoarcere (12), care poate fi îndepărtat, fiind asamblat cu niște șuruburi (33) ce trec prin rama clopotului (26) și se reazemă pe carcasă (1), pentru a se interveni asupra elementului continuu de transport (3) pentru țigăie sau a altor mecanisme din echipament.

3. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** rola de întoarcere (12) are articulată un braț pendular (27), ce poartă axul acesteia și un senzor (29) dispus pe un braț de ancorare (30), care măsoară suma tensiunilor din ramurile elementului continuu de transport (3).

4. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** pompa (C) este dispusă orizontal, sub carcasă, iar un senzor (29) de măsurare a elementului continuu de transport (3) este un traductor de tracțiune.

5. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** pompa (C) este așezată vertical, sub carcasă (1), iar senzorul de măsurare a sumei tensiunilor, al elementului continuu de transport (3), este un traductor de compresiune (41) dispus între brațul de întoarcere și clopot (26).

6. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** pompa (C) este verticală și dispusă pe un capac (42) care închide carcasa (1) pe partea de lângă ramura ascendentă a elementului continuu de transport (3), iar un sistem de protejare a elementului continuu de transport (3) se compune dintr-un cilindru hidraulic (46), articulată pe clopotul rolei de întoarcere (12) și un piston (47) articulată pe brațul pe care este așezată rola de întoarcere (12), iar pe cilindrul hidraulic (46) sunt dispuși un manometru (48) și un presostat (49), înaintea manometrului (48) fiind așezat un robinet de izolare (50).

7. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** pompa (C) este dispusă pe carcasă (1), pe peretele de lângă roata centrală (4), iar sistemul de protejare a elementului continuu de transport (3) este dezvoltat în clopot (26), unde brațul pendular (27), pe care este așezată rola de întoarcere (12), este reținut de un vârf (c) al unei tije (53) apăsate de un arc (54) dispus într-o casetă (55) fixată pe clopot (26), brațul

- pendular (27) având posibilitatea să fie reținut în vârful tijei (53), la tensiuni admisibile, iar la depășirea capacității arcului (54), respectiv, a tensiunii admisibile în elementul continuu de transport (3), tija (53) se retrage, iar brațul pendular (27) cade pe un opritor (56), moment însoțit de deschiderea unui microîntrerupător (57) fixat pe clopot (26) și de oprirea motorului (5). 1
8. Echipament de suprafață, alcătuit dintr-o carcasă (1) fixată pe capul de coloană al sondei (A), printr-un tronson intermediar (2), în care un element continuu de transport (3) pentru țiței este antrenat printr-un sistem de role aflate în legătură cu o roată centrală (61), acționată de la un motor electric (5), printr-o transmisie cu curele (6, 7 și 8); pentru stoarcerea țițeiului, sunt prevăzute niște ștergătoare (20) și niște colectoare (21), iar țițeiul colectat la baza carcasei (1) este pompat, prin intermediul unei pompe (C), **caracterizat prin aceea că** elementul continuu de transport (3) este antrenat de o roată centrală (61), aflată în legătură cu motorul electric (5) și dispusă pe un ax (62) lăgăruit pe un braț pendular (27), articulat pe un clopot (26) dispus pe carcasă (1) și antrenat printr-un cuplaj de compensare radială (E), iar la depășirea tensiunii admisibile din elementul continuu de transport (3) pentru țiței, brațul (27) cu roata centrală (61) cade pe un opritor (56), care produce oprirea motorului (5). 3
9. Echipament de suprafață, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, pentru creșterea aderenței elementului continuu de transport (3) pentru țiței, pe roata centrală (61) este prevăzută o curea (63) trecută peste trei role (64, 65 și 66) dispuse pe un braț (67) purtat și apăsător de o tijă (68) dispusă în fața brațului pendular (27). 5
10. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** roata centrală (4), fixată pe un ax central (75), are spațiul de lucru mărginit de două inele (80 și 81), care pot fi reglate ca poziție și fixate cu știfturi filetate la o distanță egală cu lățimea elementului continuu de transport (3) pentru țiței. 7
11. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2, 3 și 8, **caracterizat prin aceea că**, pe periferia roții centrale (4), aceasta este prevăzută, pe suprafața periferică, cu niște alveole (f), iar țițeiul scos din elementul continuu de transport (3) este eliminat prin niște degajări (g) prevăzute în inelele laterale (80 și 81), dispuse în dreptul alveolelor (f). 9
12. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2, 3 și 8, **caracterizat prin aceea că** rolele de deviere (13, 14, 69 și 70), ale elementului continuu de transport (3), sunt alcătuite dintr-o parte tubulară (84), prevăzută, pe o parte, cu o bordură (h) și un disc de poziție reglabilă (85), cu fixarea cu știfturi filetate (92). 11
13. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** rolele (15 și 16) de stoarcere sunt alcătuite dintr-o rolă propriu - zisă (92), dispusă pe niște rulmenți (94) și prevăzută cu niște găuri radiale (j) prin care țițeiul este trecut pe două suprafețe conice, interioare (k) și centrifugat, în spațiul interior al carcasei (1), de către marginile unei rolei (92). 13
14. Echipament de suprafață, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de antrenare (D) a pompei (C) este format dintr-un angrenaj elicoidal (102 și 103), cu o roată conducătoare fixată pe un arbore de intrare (104) și roata condusă, fixată pe un arbore tubular (105), dispus pe niște rulmenți (106 și 107), într-o carcasă (108). 15
15. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** pompa (C) este alcătuită dintr-un set rotor (109) - stator (117) și o transmisie intermediară cu două cuplaje cu mobilitate unghiulară (F și G), și un arbore intermediar (110), fiecare cuplaj fiind format dintr-un bolt (111) dispus transversal și din niște bucșe (112 și 113) fixate în arborele intermediar (110) și într-un capac (114) fixat în arborele tubular (105) al modulului de antrenare (D), respectiv, dintr-un bolt (115), același arbore intermediar (110) și o bucșă (116) fixată pe capătul de antrenare al rotorului (109). 17

# RO 126956 B1

1           16. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că este prevăzut cu un tablou electric și de automatizare (H), dotat cu un convertizor de  
3 frecvență și software pentru controlul pompelor rotative, constituit dintr- un convertizor de  
frecvență (121), aflat în legătură directă cu motorul (5), prin niște bucle de control al turației  
5 (122), niște bucle de control al cuplului (123) și niște bucle de control al forței de tensionare  
(124), ale elementului continuu de transport (3).

7           17. Echipament de suprafață, conform revendicării 16, **caracterizat prin aceea că**  
tabloul electric și de automatizare (H) are posibilități de comunicație locală și la distanță  
9 printr-un sistem de monitorizare și control de la distanță GSM.

11           18. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) este alcătuit dintr-un element central (129) cu  
13 rezistență la întindere, înconjurat de un șnur absorbant (128), care înmagazinează țiteiul din  
strat, acoperit de un înveliș de protecție (130) care asigură rezistența la uzură a elementului  
continuu de transport.

15           19. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) țitei este alcătuit din mai multe elemente colectoare  
17 de tip șnur (128), reunite printr-un element de uzură comun (130) și prevăzute cu niște  
cusături longitudinale (l).

19           20. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) țitei are elementul central (131), cu rezistență mare,  
21 de tip bandă, acoperit de un element de protecție (132 și 133), realizat de două benzi longitu-  
dinale, toate reunite prin niște cusături longitudinale (m) ce formează niște alveole (n și o).

23           21. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) țitei are elementul de protecție realizat dintr-o singură  
25 bucată (134), prevăzut cu un element central (131) și cu niște alveole (p și r).

27           22. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) țitei este alcătuit din elementul central (128) și din  
29 două benzi (129 și 130) cu rol de înveliș de protecție, toate prinse prin cusături longitudinale  
(s) între care se formează niște alveole (t).

31           23. Echipament de suprafață, conform revendicărilor 1 și 8, **caracterizat prin aceea**  
că elementul continuu de transport (3) țitei este alcătuit dintr-un element tip curea (138) cu  
33 rezistență la tracțiune, suprapus peste un element profilat (139), între cele două elemente  
formându-se niște cupe (u), care preiau țiteiul.

(51) Int.Cl.

E21B 43/00 (2006.01);

F04B 47/02 (2006.01);

F04B 19/16 (2006.01)

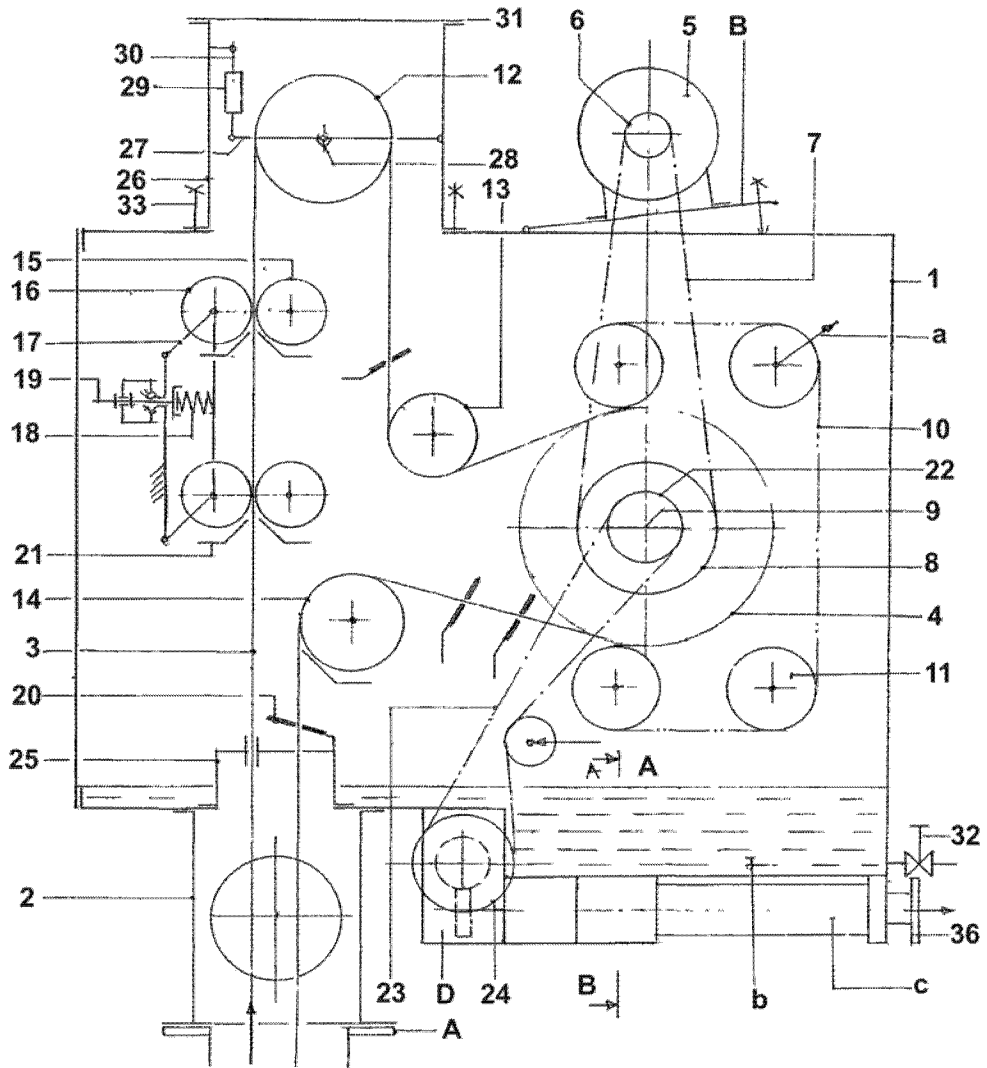


Fig. 1

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01);

**F04B 47/02** (2006.01);

**F04B 19/16** (2006.01)

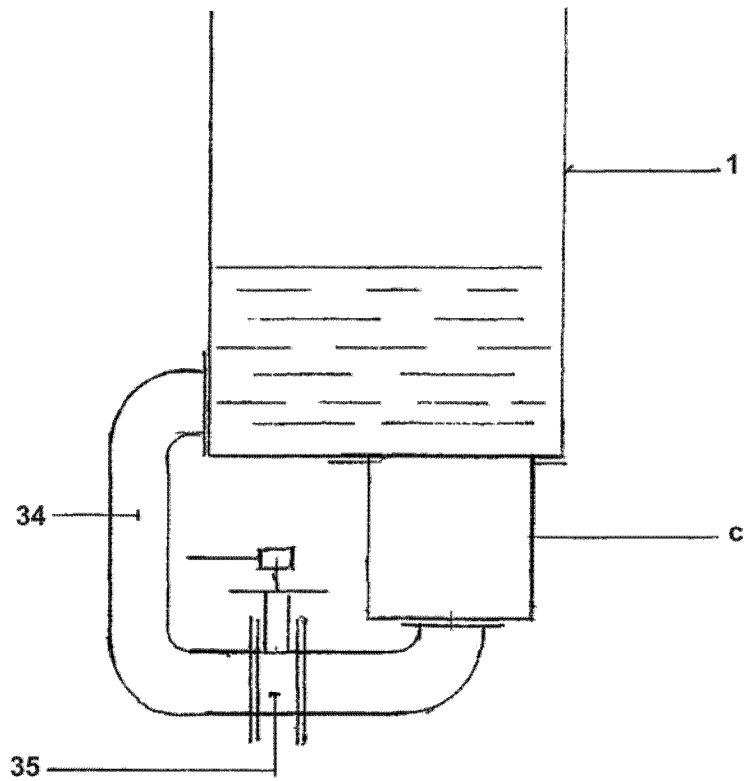


Fig. 2

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

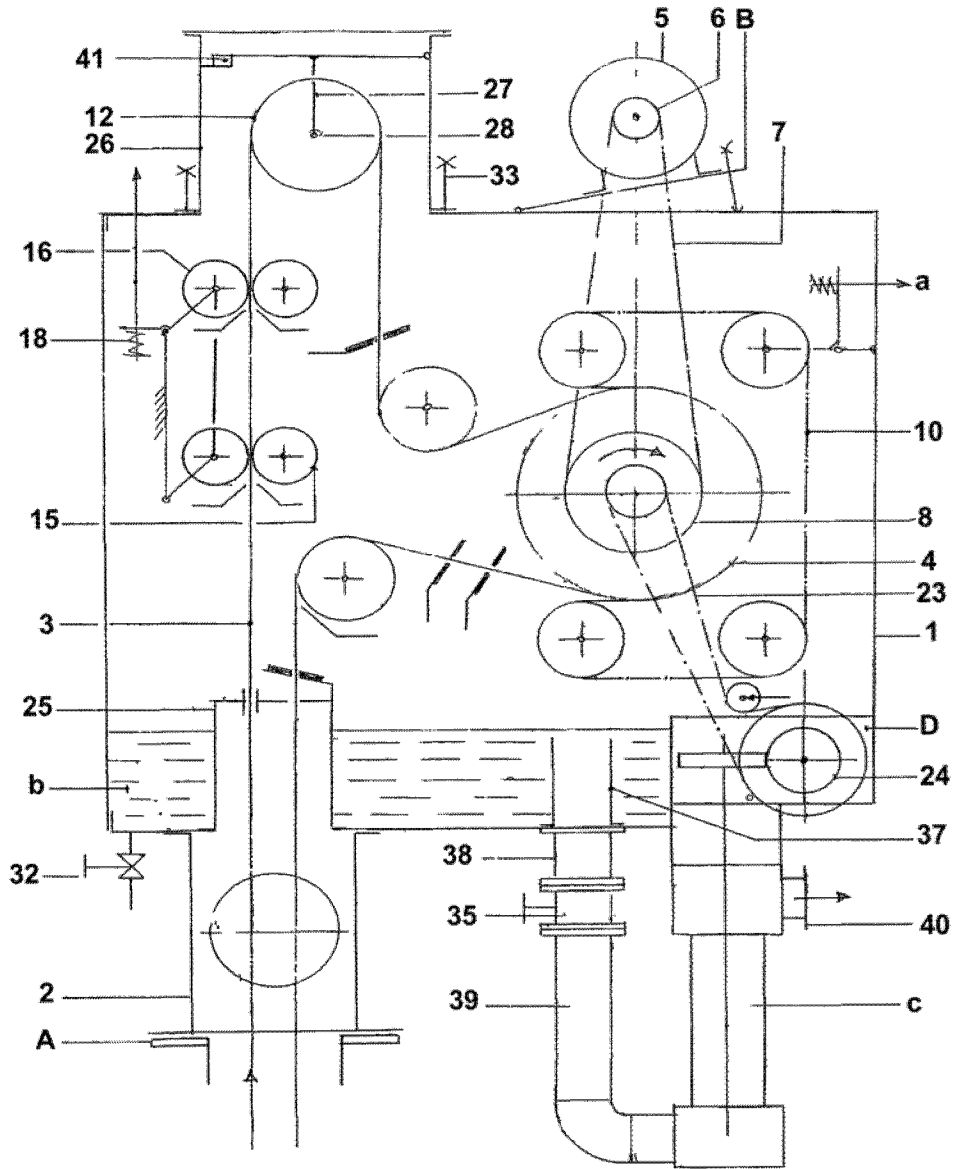


Fig. 3

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01);

**F04B 47/02** (2006.01);

**F04B 19/16** (2006.01)

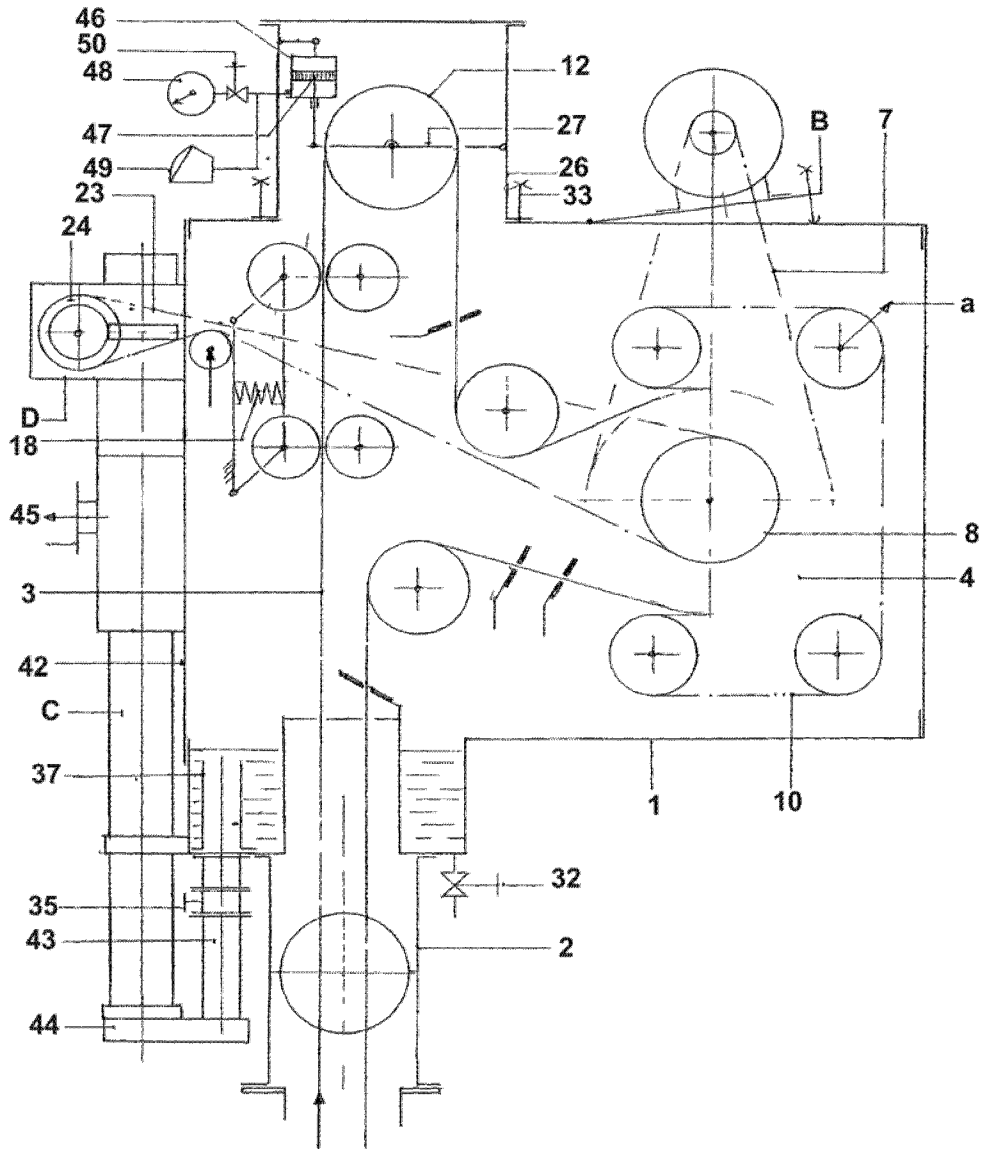


Fig. 4



(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

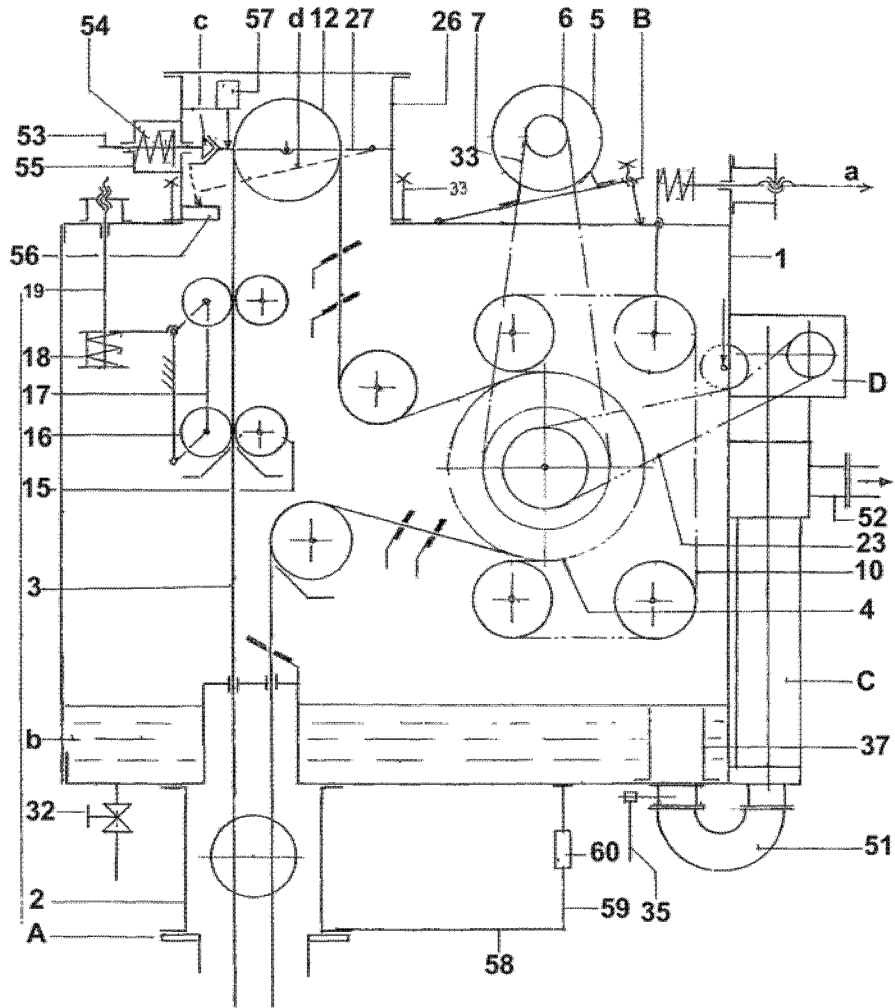


Fig. 5

(51) Int.Cl.

E21B 43/00 (2006.01);

F04B 47/02 (2006.01);

F04B 19/16 (2006.01)

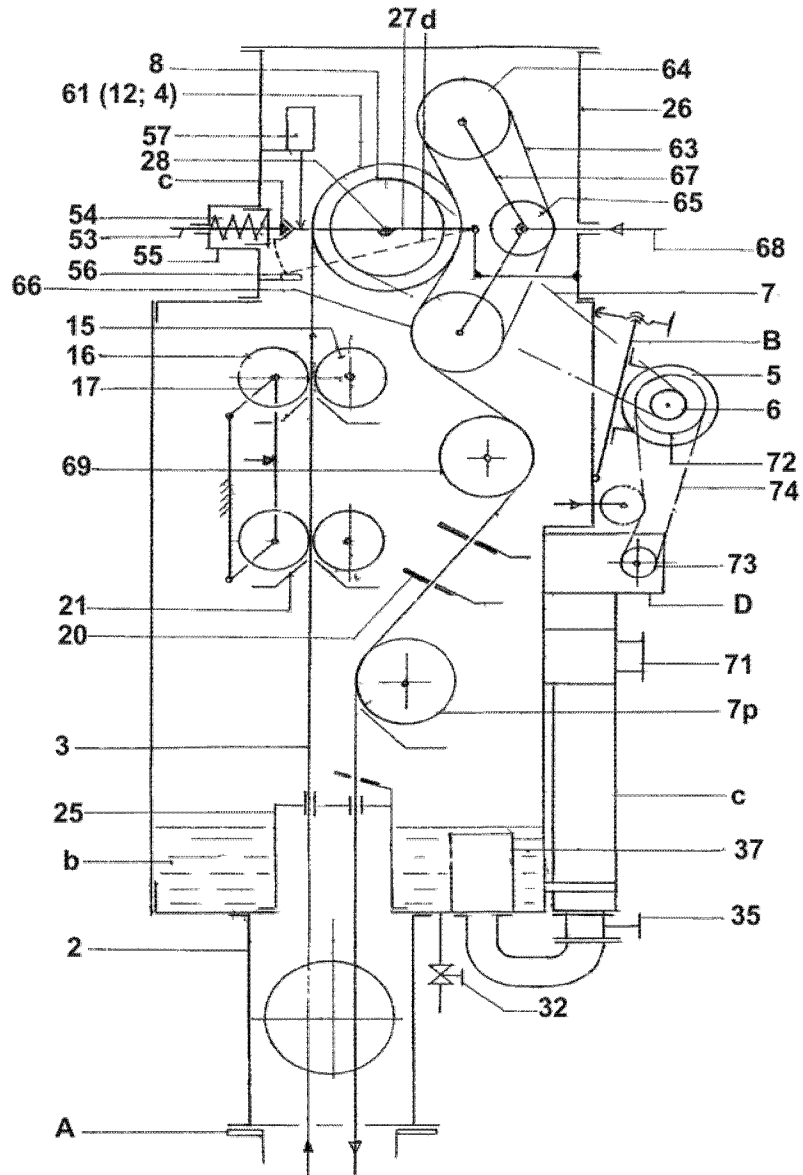


Fig. 6

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

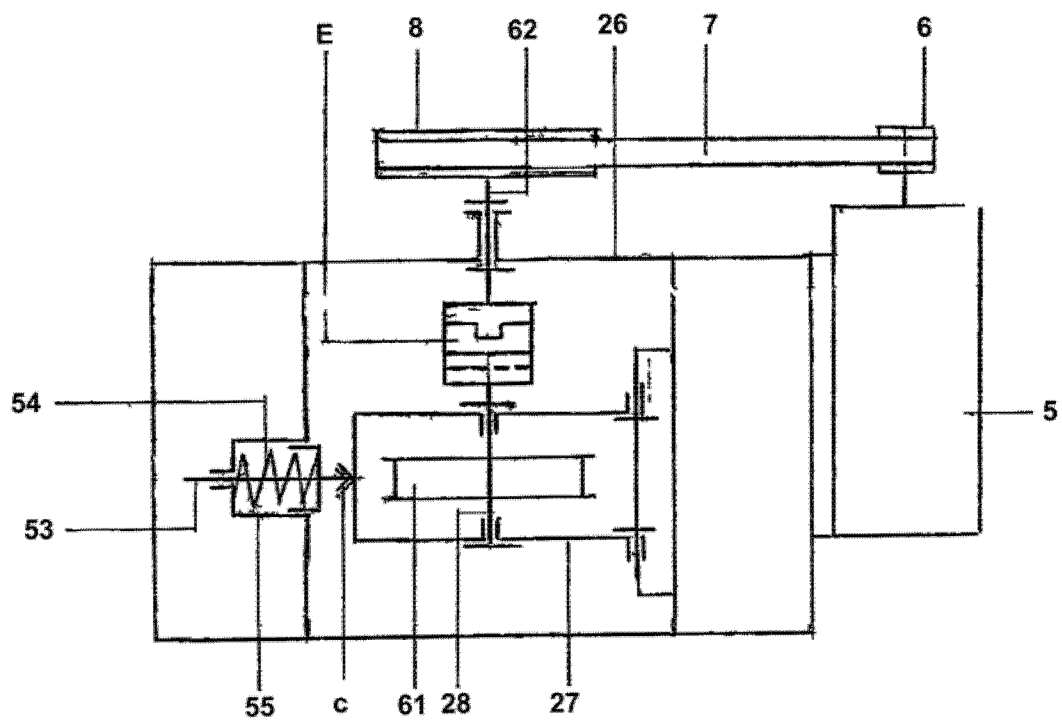


Fig. 7

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01),

**F04B 47/02** (2006.01),

**F04B 19/16** (2006.01)

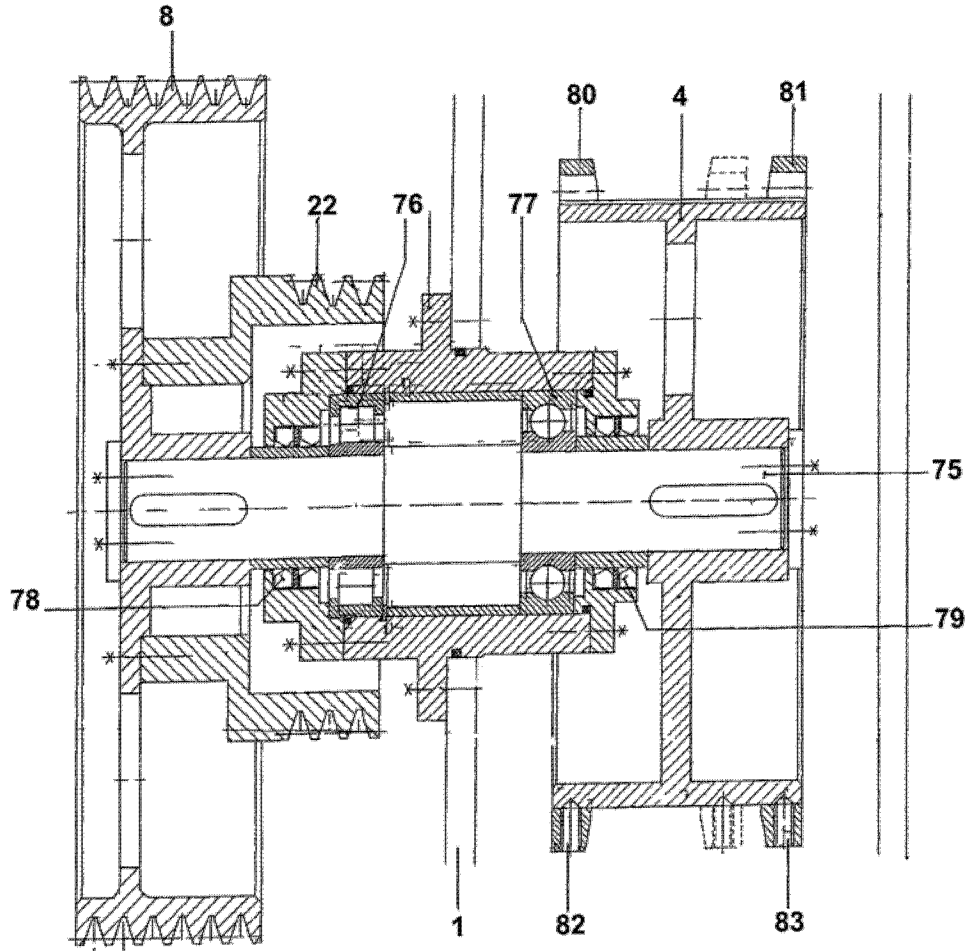


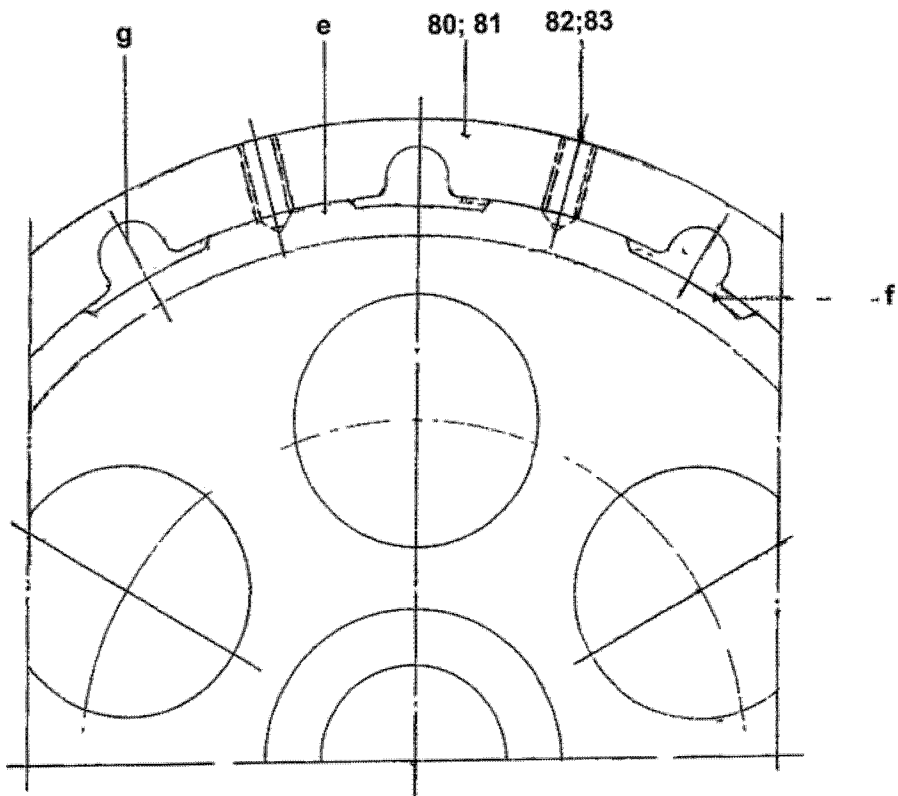
Fig. 8

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01);

**F04B 47/02** (2006.01);

**F04B 19/16** (2006.01)



**Fig. 9**

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

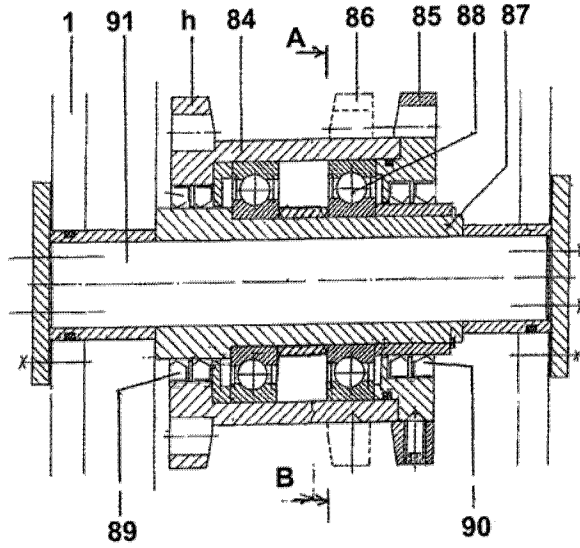


Fig. 10

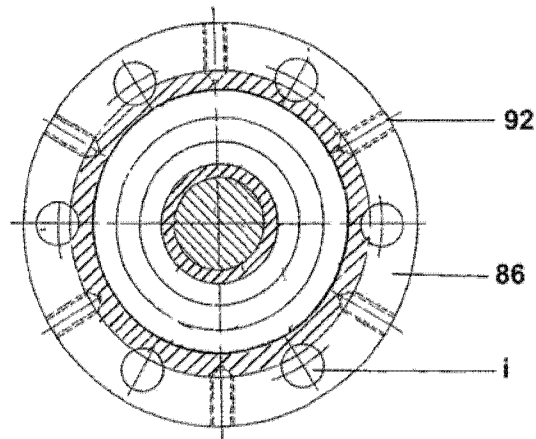


Fig. 11

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

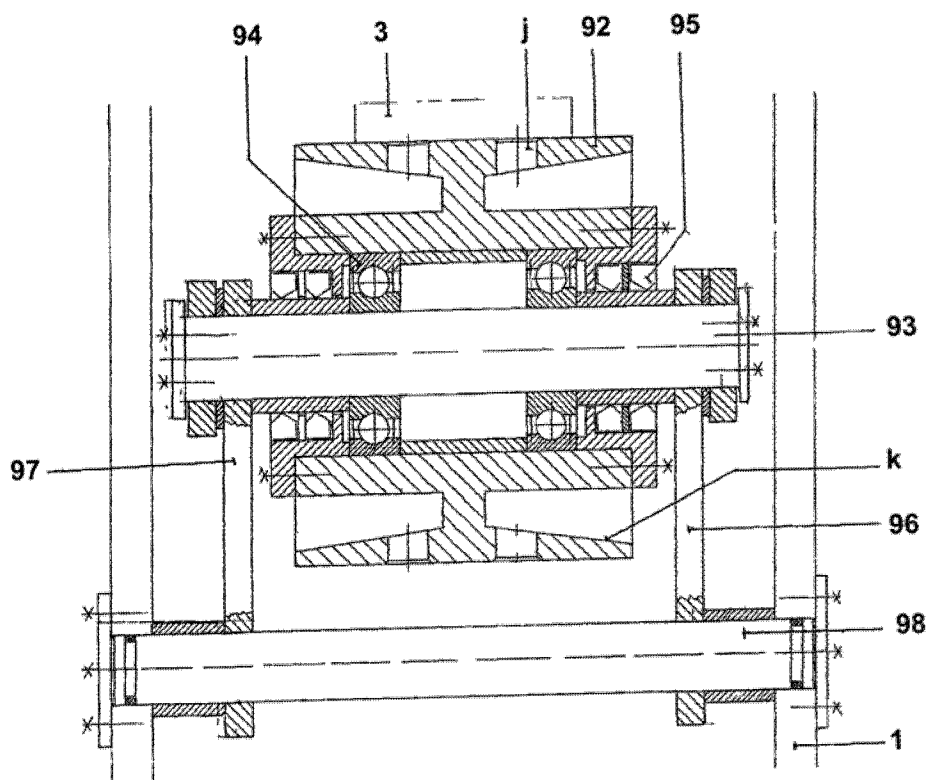


Fig. 12

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01),

*F04B 47/02* (2006.01),

*F04B 19/16* (2006.01)

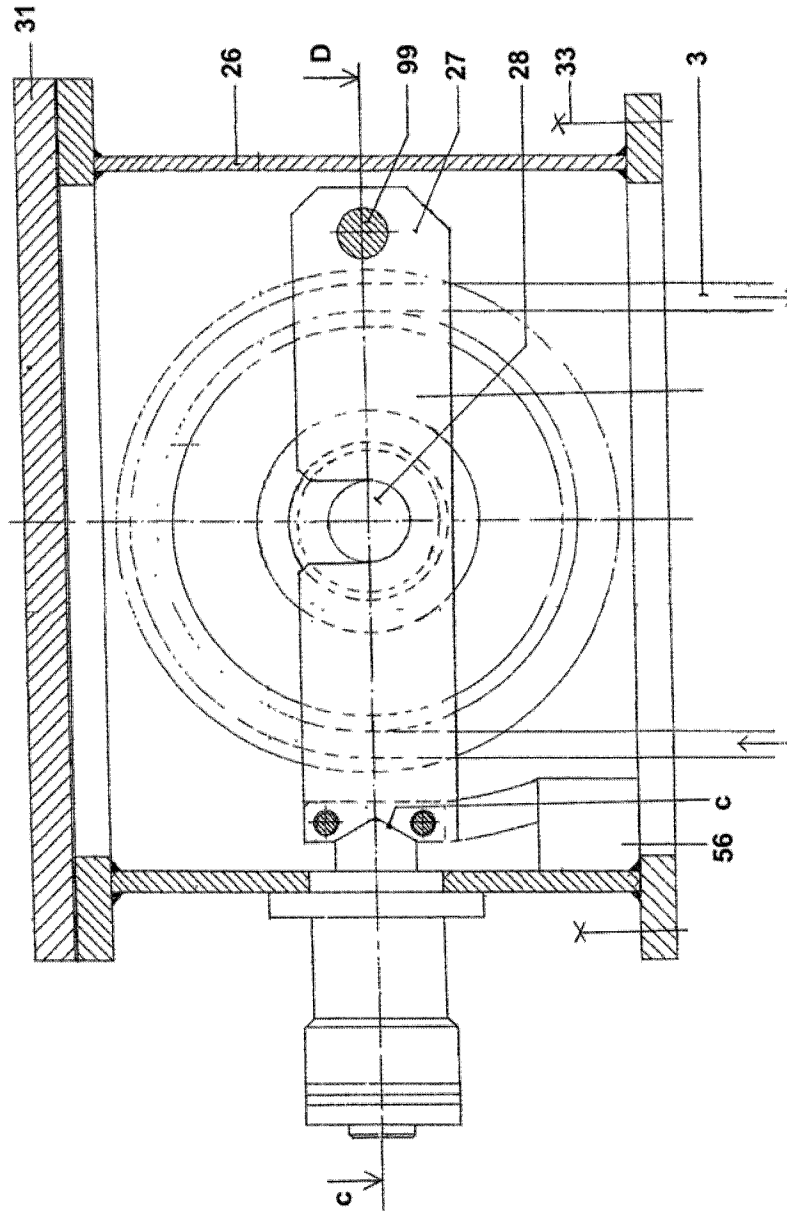


Fig. 13



(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01),

*F04B 47/02* (2006.01),

*F04B 19/16* (2006.01)

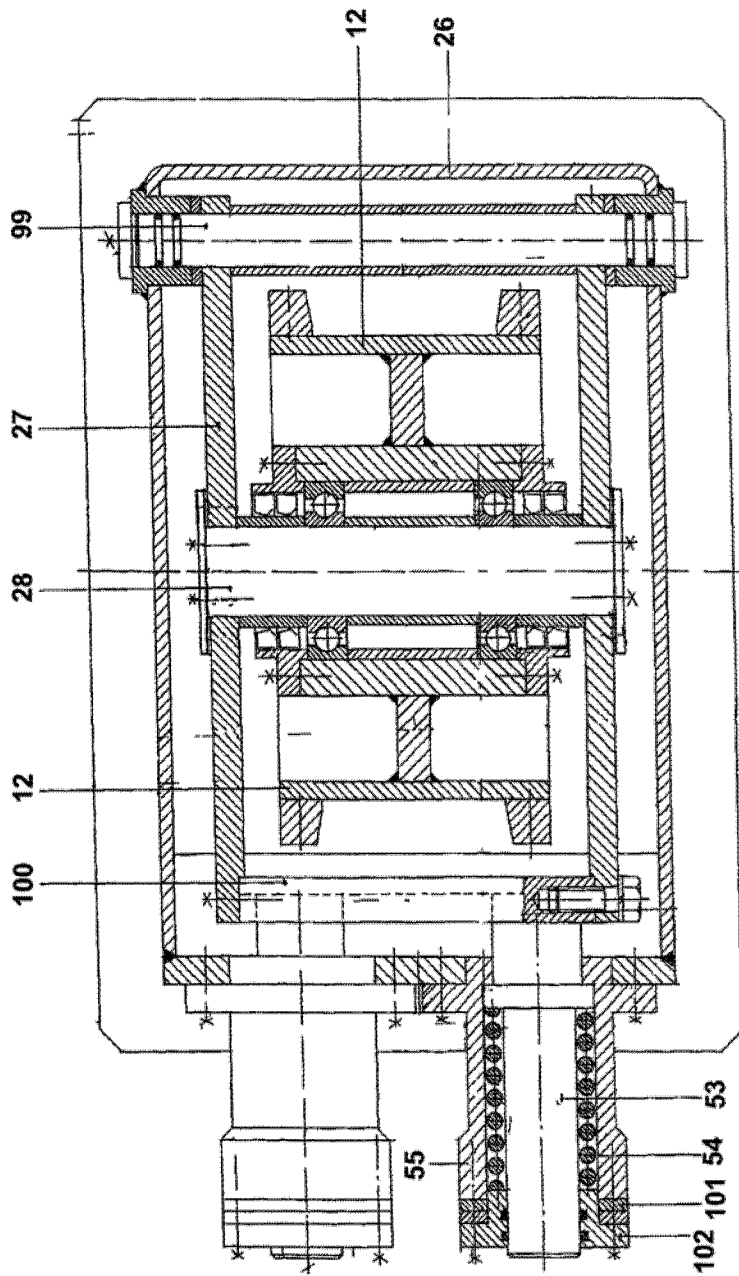


Fig. 14

(51) Int.Cl.

E21B 43/00 (2006.01),

F04B 47/02 (2006.01),

F04B 19/16 (2006.01)

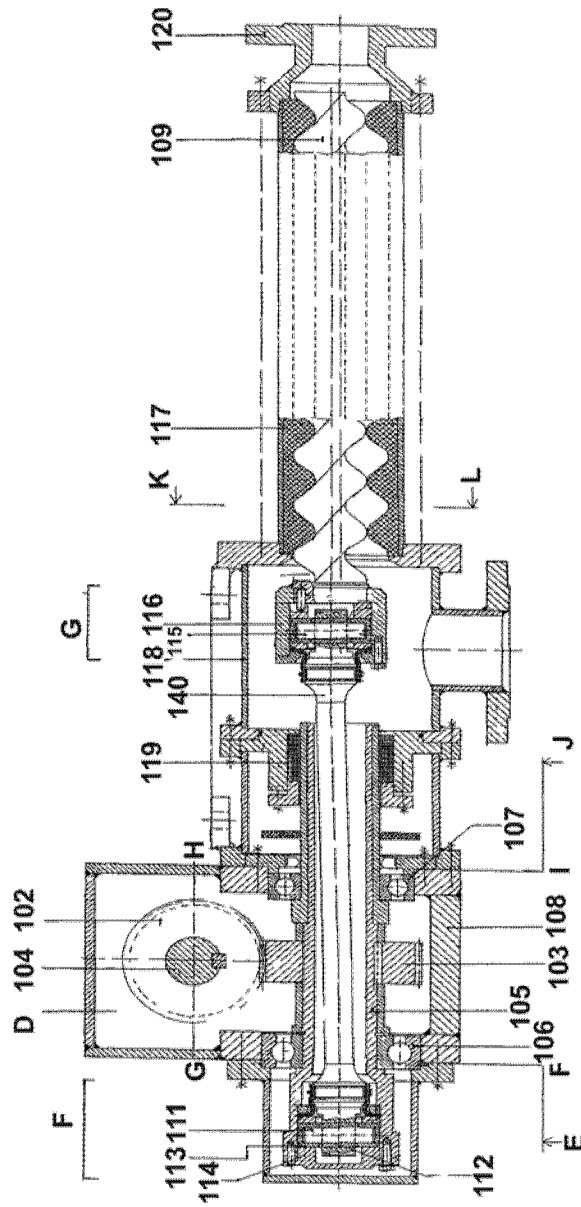


Fig. 15

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01),

*F04B 47/02* (2006.01),

*F04B 19/16* (2006.01)

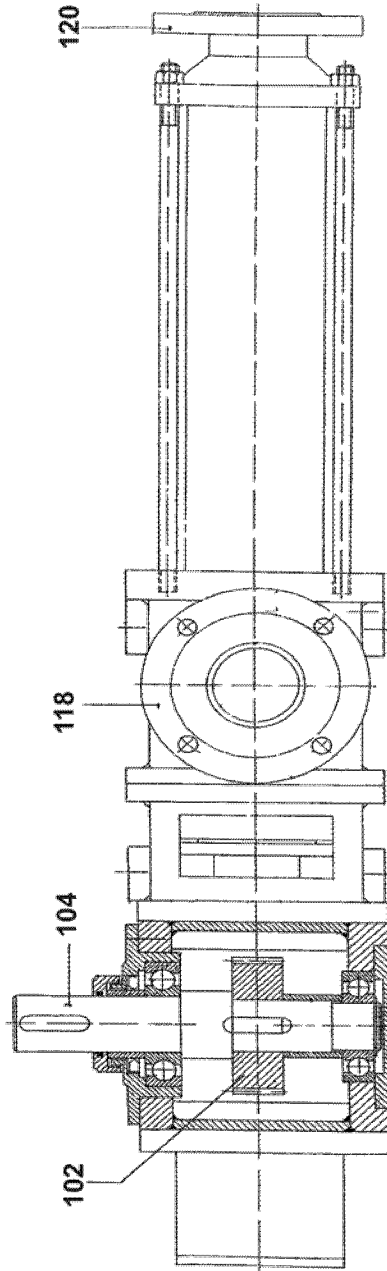


Fig. 16

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01);

**F04B 47/02** (2006.01);

**F04B 19/16** (2006.01)

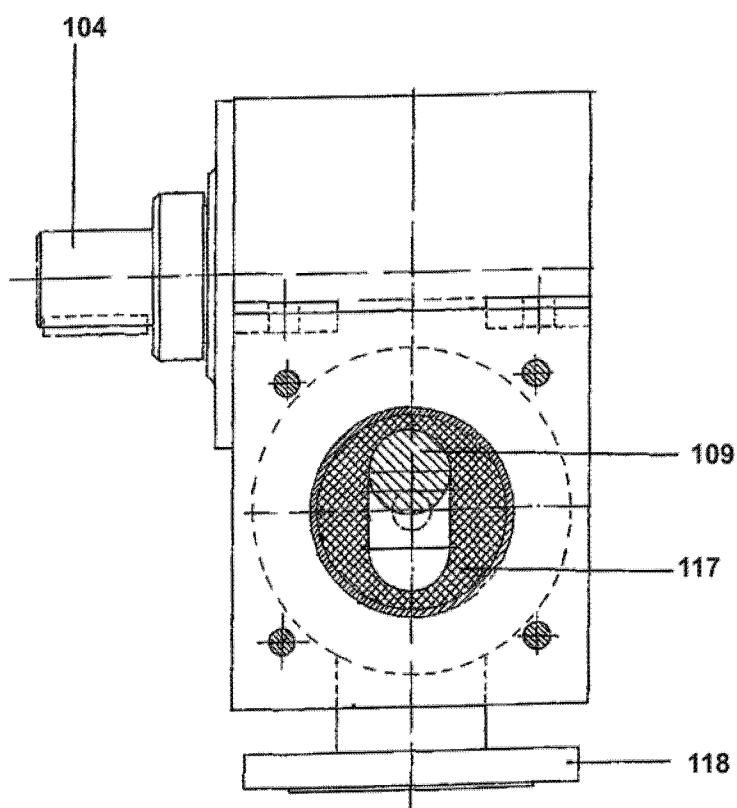


Fig. 17

(51) Int.Cl.

E21B 43/00 (2006.01),

F04B 47/02 (2006.01),

F04B 19/16 (2006.01)

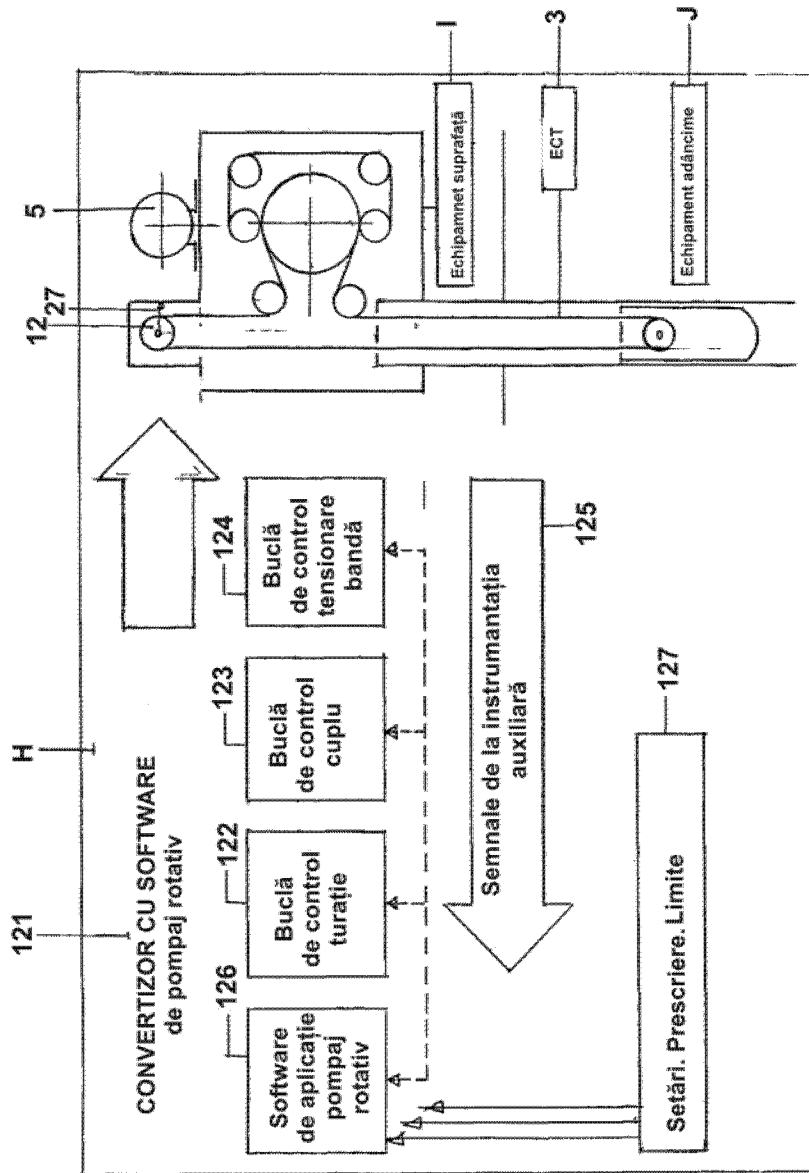


Fig. 18

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01),

*F04B 47/02* (2006.01),

*F04B 19/16* (2006.01)

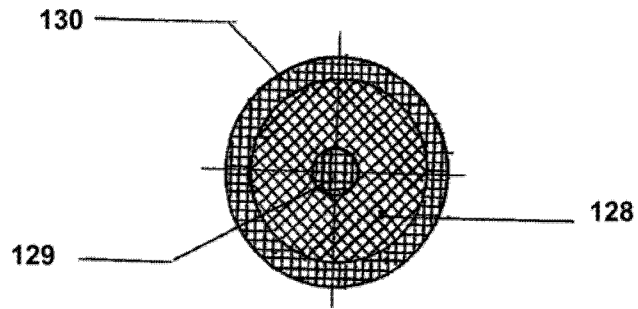


Fig. 19

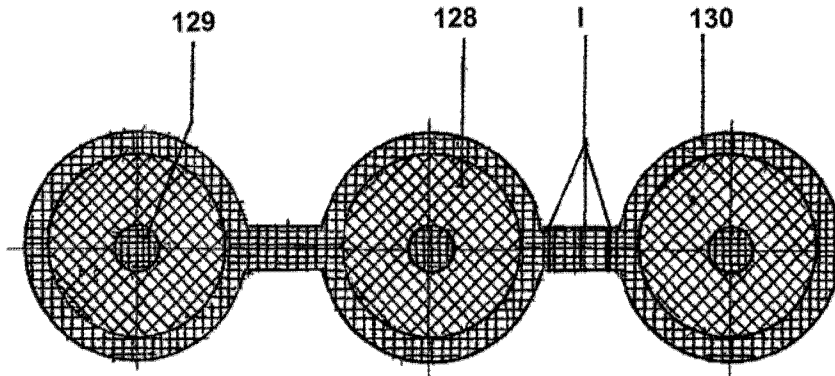


Fig. 20

(51) Int.Cl.

*E21B 43/00* (2006.01);

*F04B 47/02* (2006.01);

*F04B 19/16* (2006.01)

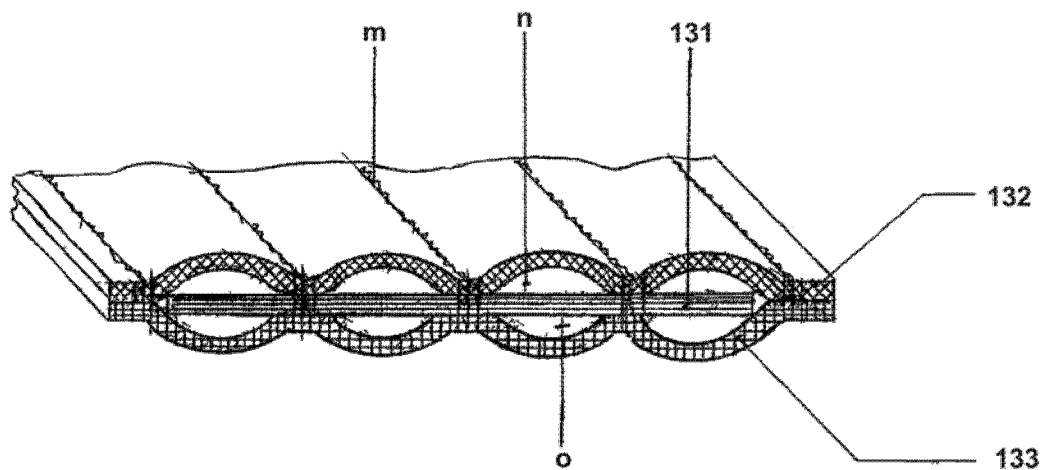


Fig. 21

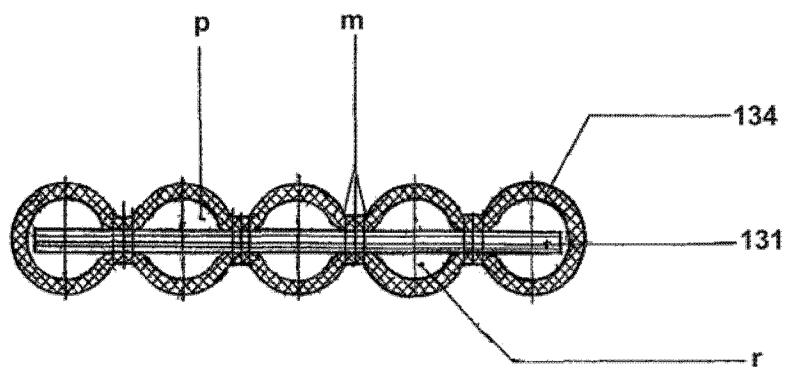


Fig. 22

(51) Int.Cl.

**E21B 43/00** (2006.01),

**F04B 47/02** (2006.01),

**F04B 19/16** (2006.01)

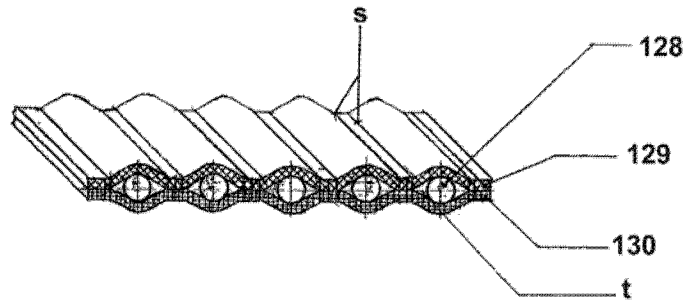


Fig. 23

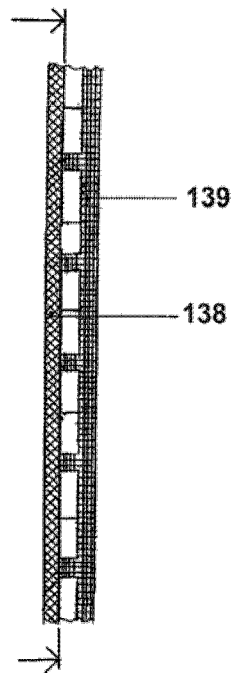


Fig. 24

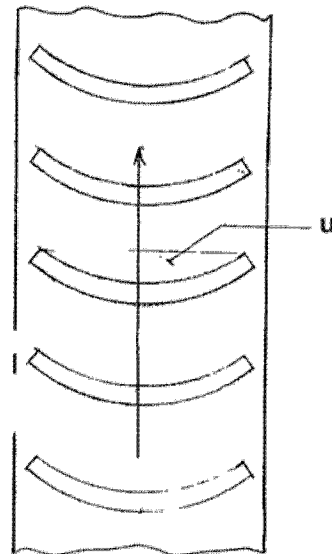


Fig. 25

