



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00145**

(22) Data de depozit: **04/03/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2019 BOPI nr. **7/2019**

(73) Titular:

- **TODOR VIOREL**, STR. AUREL VLAICU NR.4, BL.A2, SC.C, AP.14, LIPOVA, AR, RO;
- **MOIANU VASILE**, STR. CONDURAȘILOR NR.91, SC.A, ET.IV, AP.9, ARAD, AR, RO;
- **BORIC DAN-GABRIEL**, STR.PIAȚA BUJAC (PALTINIS) NR.14A, ARAD, AR, RO;
- **ALEXANDRU IONEL**, CALEA AUREL VLAICU BL.6D, ET.II, AP.10, ARAD, AR, RO;
- **ȘTEFAN VIOREL**, STR.AL. CONSTANTINESCU NR.17A, ET.II, AP.8, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **TODOR VIOREL**, STR.AUREL VLAICU NR.4, BL.A2, SC.C, AP.14, LIPOVA, AR, RO;
- **MOIANU VASILE**, STR.CONDURAȘILOR NR.91, SC.A, ET.IV, AP.9, ARAD, AR, RO;
- **BORIC DAN-GABRIEL**, STR.PIAȚA BUJAC (PALTINIS) NR.14A, ARAD, AR, RO;
- **ALEXANDRU IONEL**, CALEA AUREL VLAICU BL.6D, ET.II, AP.10, ARAD, AR, RO;
- **ȘTEFAN VIOREL**, STR.AL. CONSTANTINESCU NR.17A, ET.II, AP.8, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 116665 B1; US 6382244 B2;
RO 113584 B1

(54) **POMPĂ DE ADÂNCIME CU PISTON
PENTRU EXPLOATAREA HIDROCARBURILOR**



RO 133519 B1

1 Invenția se referă la o pompă liniară de adâncime, cu piston, și este utilizată în
exploatarea hidrocarburilor din stratele productive ale sondelor de petrol, prin pompajul de
3 adâncime.

5 Este cunoscută o pompă liniară, conform brevetului de invenție **RO 116665 B**, care
este introdusă în sondă cu tijele de pompare și etanșată, față de acestea, printr-un ansamblu
7 de etanșare cu garnituri, și alcătuită dintr-un ansamblu cilindru dublu piston și o supapă de
refulare cu bile și care are un ansamblu de etanșare A și ghidare a tije de antrenare 4, care
9 este prevăzut cu o bucsă de ghidare de reglare 5 montată cu partea inferioară într-o altă
bucșă de etanșare 7, în interiorul căreia se fixează niște garnituri 11, în profil V, în număr de
11 opt, montate câte patru, în sens contrar, separate de niște inele de sprijin 10 și încadrate de
niște inele de strângere 8 și niște șaibe de presare 9, iar la partea inferioară, bucsa de
13 etanșare 7 este prevăzută cu o bucsă de ghidare 12 care este racordată la supapa de
refulare C ale cărei bile de etanșare 14, în număr de șase, sunt ținute în spațiul de etanșare
15 de un apărător 13, iar ansamblul piston B al pompei este realizat dintr-un subansamblu
piston superior B' care cuprinde o bucsă centrală 21 fixată prin înșurubare în tija de
17 antrenare 4 și asigurată cu niște piulițe și pe care sunt montate un ștergător 23 asigurat cu
niște inele elastice 22 și, în continuare, o garnitură principală de etanșare și niște garnituri
19 de ghidare 25 și 27 montate direct pe o altă bucsă 26, ce îmbracă bucsa centrală 21 și o
șaiță de presare 28 și niște piulițe de reglare 29 ce susțin garniturile de ghidare 25 și 27 și
21 un subansamblu piston inferior B" alcătuit dintr-o bucsă centrală 31 ce se racordează la
partea ei inferioară la supapa cu bilă 37 a pompei și pe care se montează niște garnituri 24'
și 24" fixate simetric pe o bucsă de sprijin 32 care îmbracă bucsa centrală 31, niște ganrituri
23 de ghidare 25' și 27' care se montează direct pe bucsa de sprijin 32, o șaiță de presare 33,
niște piulițe 29' de reglare și fixare sub care se montează o bucsă filetată 34 ce susține un
25 ștergător 23', iar cele două subansambluri ale pistonului superior B', respectiv pistonului
inferior principal B'' sunt legate printr-un manșon 30.

27 Soluția menționată mai sus nu înlătură în totalitate deficiențele cele mai frecvente ale
pompeilor, cum ar fi, uzarea pistonului și a cilindrului, uzarea scaunelor supapelor și a bilelor
29 de etanșare ale supapelor.

31 Din **US 6382244** se cunoaște o pompă de adâncime care are în componență un
ansamblu cilindru dublu piston și o supapă de refulare cu bile care are o carcasă pentru bile
33 25 cu șase bile de control 24, o carcasă 27 pentru cele șase bolțuri cu bile 26 care împreună
cu arcul 28 formează un subansamblu general care este montat între carcasa inferioară și
35 carcasa superioară ale pompei de adâncime. Acest subansamblu este supapă circulară cu
șase bile care permite tije să treacă prin axul pompei și care poate verifica presiunea sau
debitul pompei.

37 Documentul **RO 113584 B1** se referă la o pompă de adâncime acționată cu prăjini,
utilizată pentru extragerea fluidelor din sondă, care este alcătuită dintr-o manta prevăzută
39 cu cămași în interior, în manta fiind dispus un piston și o supapă alcătuită dintr-o bilă de
etanșare, ce se sprijină pe un scaun prevăzut cu un inel de protecție și cu un inel de reținere,
41 pompa fiind echipată cu o supapă de admisie fixă și două supape de refulare alcătuite identic
dintr-un corp cilindric, ce prezintă la interior o degajare în care se fixează o bucsă de ghidare
43 prevăzută la partea sa interioară cu niște nervuri longitudinale, care ghidează bila. Într-o
variantă de realizare, supapa de refulare și supapa de admisie sunt prevăzute cu un corp
45 tubular în interiorul căruia sunt dispuse niște caneluri longitudinale în forma de coadă de
rândunică, în care este fixat un ghidaj elastic din cauciuc.

47 Problema tehnică pe care prezenta invenție își propune să o rezolve constă în
mărirea timpului de funcționare al pompei față de pompele cunoscute din stadiul tehnicii.

RO 133519 B1

Soluția la această problemă o constituie o pompă de adâncime cu piston folosită în exploatarea hidrocarburilor, care are în componență un nou tip de piston cu garnituri, o supapă multiplă de refulare și o casetă de etanșare prevăzută cu o articulație sferică care se compune dintr-un cap de antrenare, ce se montează pe o tija de antrenare a pistonului pompei, care se asigură cu două piulițe, care intră în carcasa casetei de etanșare, apoi trece printr-o bucușă de conducere, și prin nouă bucușe de etanșare, din bronz grafitat, care sunt prevăzute la interior cu nouă garnituri de etanșare, care sunt sprijinite de o șaibă și de o bucușă reglabilă de ghidare, iar reglarea bucușelor de conducere și de etanșare se face cu o bucușă filetată, care se înșurubează în interiorul carcasei casetei de etanșare, care se asigură cu două piulițe ce se opresc într-un inel, după care în capătul carcasei casetei de etanșare se înșurubează un bolț sferic, care se asigură cu o piuliță, și care este prevăzut cu un ansamblu format dintr-un inel sferic montat pe un ghidaj sferic, care se asigură cu o piuliță.

În mod avantajos, supapa multiplă de funcționare are prevăzut un suport pe care se montează următoarele elemente, un scaun al supapei, șase bile, un bloc cu arcuri, în care s-au montat inițial șase șaibe de reglare, șase arcuri, șase ghidări ale arcurilor, și o flanșă de închidere în care se montează șase știfturi de reglare și șase amortizoare, iar toate aceste elemente, la asamblare, se centrează cu două știfturi de poziționare, care se asigură cu două piulițe, după care se montează ghidajul sferic, care se asigură cu o piuliță.

De preferință, noul tip de piston cu garnituri este montat în interiorul cilindrului, cu felinarul pe care se montează un ștergător și două inele elastice, o reducție de adaptare a pistonului, în care se montează tija de antrenare a pistonului, care este prevăzut cu niște garnituri, pe care se montează o bucușă filetată care protejează garniturile de presiunea realizată de fluid în interiorul cilindrului, și care se reglează cu ajutorul unor inele care sunt împinse de o bucușă, care este asigurată de o piuliță, iar pe tija de antrenare a pistonului se montează în continuare o reducție care se asigură cu o altă piuliță și pe care se montează o colivie, prevăzută cu o bilă, un scaun al supapei, și un șurub de fixare a scaunului care se asigură cu o piuliță.

În raport cu soluția din brevetul de invenție **RO 116665 B**, considerat stadiul tehnicii cel mai apropiat, în prezenta invenție:

- se modifică caseta de etanșare a pompei în sensul că i se adaugă o articulație sferică pentru a proteja uzura bucușelor de etanșare de pe tija polizată;

- se modifică supapa de refulare, adaptând o supapă multiplă de refulare cu șase bile, în sensul ghidării bilelor și arcurilor care apasă pe scaun, având posibilitatea de a regla deschiderea supapei;

- se modifică sistemul de etanșare și fixare a pompei în niplul de fixare în tubing, prin eficientizarea modului de reglare și asigurare a garniturilor de etanșare;

- se modifică pistonul cu garnituri al pompei cu unul care are protecție la blocarea garniturilor în cilindru datorită apăsării directe a presiunii asupra lor, prevăzând posibilitatea de reglare și asigurare optimă a garniturilor din interiorul cilindrului, realizând astfel în timpul funcționării o frecare minimă, de asemenea, fiind prevăzut și cu o reducție ce permite schimbarea, la nevoie, cu un piston metalic.

Pompa de adâncime cu piston pentru exploatarea hidrocarburilor, conform invenției, elimină pierderile de fluid pe lângă tija polizată sau pe lângă cilindru-piston prin utilizarea unei casete de etanșare cu articulație sferică, compusă dintr-un cap de antrenare care se montează pe tija polizată de antrenare a pistonului, care trece printr-o bucușă de ghidare, din bronz grafitat, și prin alte nouă bucușe de etanșare prin canalele cărora se introduce vaselina specială rezistentă la hidrocarburi, toate bucușele sprijinindu-se pe o șaibă, susținută de o altă bucușă de ghidare, reglabilă și înfiletată într-o carcasă în care se înșurubează bolțul sferic,

RO 133519 B1

1 asigurată de o piuliță, iar supapa multiplă de refulare este formată dintr-un suport pe care se
montează scaunul supapelor cu șase bile, un bloc cu șase arcuri, șase ghidări ale arcurilor,
3 șase șaibe de reglare, o flanșă de închidere prevăzută cu știfturi de reglare și amortizare și
un ghidaj sferic; noul tip de piston micșorează frecarea și reduce pierderile cilindru-piston
5 montându-i-se un felinar cu ștergător, cu două inele elastice și o reducere de adaptare a
pistonului la tija pistonului cu garnituri, și o bucsă filetată ce protejează garniturile de
7 presiunile din interiorul pompei, apoi 36 de garnituri de etanșare a tijeii pistonului, reglate cu
36 inele fixate de o bucsă și asigurate cu o piuliță, pe partea superioară a tijeii pistonului cu
9 garnituri se montează colivia cu scaunul supapei și bila, tot ansamblul fiind fixat cu un șurub
de fixare ce se asigură cu o piuliță.

11 Toate aceste modificări se fac cu scopul aducerii unor avantaje, și anume:
- mărirea timpului de funcționare între două intervenții în cazul schimbării sau
13 reparării pompei;
- conferă posibilitatea unei echilibrări mai ușoare a unității de pompare;
15 - economisește 60% din energia electrică folosită în cazul pompelor clasice (conform
testelor);
17 - mărește debitul de hidrocarburi extras cu 10% datorită lipsei flambării prăjinilor de
pompare la cursa descendentă, măriindu-se de fapt cursa pistonului.

19 Exemplificăm în continuare modul de realizare a pompei liniare de adâncime cu
piston pentru extragerea hidrocarburilor prin expunerea fig. 1...6 care reprezintă:

21 - fig. 1, vedere generală a părții superioare a pompei, secțiune longitudinală,
- secțiunea A-A, vedere prin supapa multiplă,
23 - secțiunea X-X, vedere prin bolțul sferic al camerei de etanșare;
- fig. 2, vedere generală a părții inferioare a pompei, secțiune longitudinală;
25 - fig. 3, vedere generală a casetei cu record sferic, conform revendicare numărul 1;
- fig. 4, vedere în detaliu a supapei multiple, conform revendicare numărul 2,
27 - secțiunea A-A, vedere prin supapă multiplă,
- secțiunea P1-P1, vedere în sensul de curgere prin supapa multiplă;
29 - fig. 5, vedere generală a pistonului cu garnituri, conform revendicare numărul 3;
- fig. 6, vedere de ansamblu a pompei, secțiune longitudinală,
31 - secțiunea A-A, vedere prin supapa multiplă,
- secțiunea X-X, vedere prin bolțul sferic al camerei de etanșare,
33 - secțiunea P-P, vedere în sensul de curgere prin supapa multiplă.

Conform invenției pompa lucrează în interiorul unor țevi de extracție 1 ca în fig. 6, și
35 se compune dintr-un cap de antrenare 2, două piulițe 3, o tijă de antrenare polizată 4, o
bucșă filetată 5, două piulițe 6, un inel de tamponare 7, o bucsă de ghidare 8, bucsă de etan-
37 șare 9, o etanșare 10, vaselina de ungere 11, o șaibă de tamponare 12, o bucsă de ghidare
13, trei știfturi filetate 14, o carcasă 15, un bolț sferic 16, o piuliță 17, șase șuruburi 18, șase
39 șaibe elastice 19, un inel sferic 20, un ghidaj sferic 21, piulițe 22 și 23, șase amortizoare 24,
șase știfturi de tamponare 25, o flanșă de închidere 26, șase șaibe de reglare 27, șase arcuri
41 28, șase știfturi de ghidare 29, un bloc pentru supape 30, șase bile 31, scaun supapa 32,
suport supapă 33, două știfturi de reglare 34, o reducere 35, suport de fixare 36, un niplu de
43 fixare 37, două inele de sprijin 38, patru garnituri 39, trei inele de reglaj speciale 40, bucsă
de reglare 41, piuliță pentru asigurare 42, o reducere 43, o extensie de adaptare 44, cilindrul
45 pompei 45, felinarul pistonului 46, două inele elastice 47, un ștergător 48, o reducere piston
49, o tijă piston 50, o bucsă 51, o bucsă filetată de reglare 52, treizeci și șase garnituri de

RO 133519 B1

etanșare 53 , o bucușă de reglare 54 , două piulițe de asigurare 55 , o reducuție 56 , colivia 57 , bila 58 , scaunul supapei 59 , piulița 60 , șurubul de fixare al scaunului 61 . Opțional pe cilindru se pot monta și extensia 62 , colivia 63 , bila 64 , scaunul bilei 65 , reducuția 66 , piulița 67 și filtrul 68 fapt ce ar favoriza auto curățarea filtrului în timpul funcționării pompei.	1 3
După cum se remarcă, pompa de față prezintă o cameră de absorbție ce se formează la cursa descendentă a pistonului, iar la cursa ascendentă această cameră se transformă în cameră de refulare datorita casetei de etanșare și a supapei multiple.	5 7

RO 133519 B1

Revendicări

1

3

1. Pompă de adâncime cu piston folosită în exploatarea hidrocarburilor **caracterizată prin aceea că** are în componență un nou tip de piston cu garnituri, o supapă multiplă de refulare și o casetă de etanșare prevăzută cu o articulație sferică care se compune dintr-un cap de antrenare (2), ce se montează pe o tija de antrenare a pistonului pompei (4), care se asigură cu două piulițe (3), care intră în carcasa casetei de etanșare (15), apoi trece printr-o bucușă de conducere (8), și prin nouă bucușe de etanșare (9), din bronz grafitat, care sunt prevăzute la interior cu nouă garnituri de etanșare (10), care sunt sprijinite de o șaibă (12) și de o bucușă reglabilă de ghidare (13), iar reglarea bucușelor de conducere (8) și de etanșare (9) se face cu o bucușă filetată (5), care se înșurubează în interiorul carcasei casetei de etanșare (15), care se asigură cu două piulițe (6) ce se opresc într-un inel (7), după care în capătul carcasei casetei de etanșare (15) se înșurubează un bolț sferic (16), care se asigură cu o piuliță (17), și care este prevăzut cu un ansamblu format dintr-un inel sferic (20) montat pe un ghidaj sferic (21), care se asigură cu o piuliță (22).

7

9

11

13

15

17

19

21

23

2. Pompa de adâncime cu piston , conform revendicării 1, **caracterizata prin aceea că** supapa multiplă de funcționare are prevăzut un suport (33) pe care se montează următoarele elemente, un scaun al supapei (32), șase bile (31), un bloc cu arcuri (30), în care s-au montat inițial șase șaibe de reglare (27), șase arcuri (28), șase ghidări ale arcurilor (29), și o flanșă de închidere (26) în care se montează șase știfturi de reglare (25) și șase amortizoare (24) iar toate aceste elemente, la asamblare, se centrează cu două știfturi de poziționare (34), care se asigură cu două piulițe (23), după care se montează ghidajul sferic (21), care se asigură cu o piuliță (22).

25

27

29

31

33

3. Pompa de adâncime cu piston, conform revendicării 1, **caracterizata prin aceea că** are un nou tip de piston cu garnituri montat în interiorul cilindrului (36), cu felinarul (46) pe care se montează un ștergător (48) și două inele elastice (47), o reducție de adaptare a pistonului (49), în care se montează tija de antrenare a pistonului (4), care este prevăzut cu niște garnituri (50), pe care se montează o bucușă filetată (51) care protejează garniturile (53) de presiunea realizată de fluid în interiorul cilindrului (36), și care se reglează cu ajutorul unor inele (52) care sunt împinse de o bucușă (54), care este asigurată de o piuliță (55) iar pe tija de antrenare a pistonului (4) se montează în continuare o reducție (56) care se asigură cu o altă piuliță (55) și pe care se montează o colivie (57), prevăzută cu o bilă (58), un scaun al supapei (59), și un șurub de fixare (60) a scaunului (59) care se asigură cu o piuliță (61).

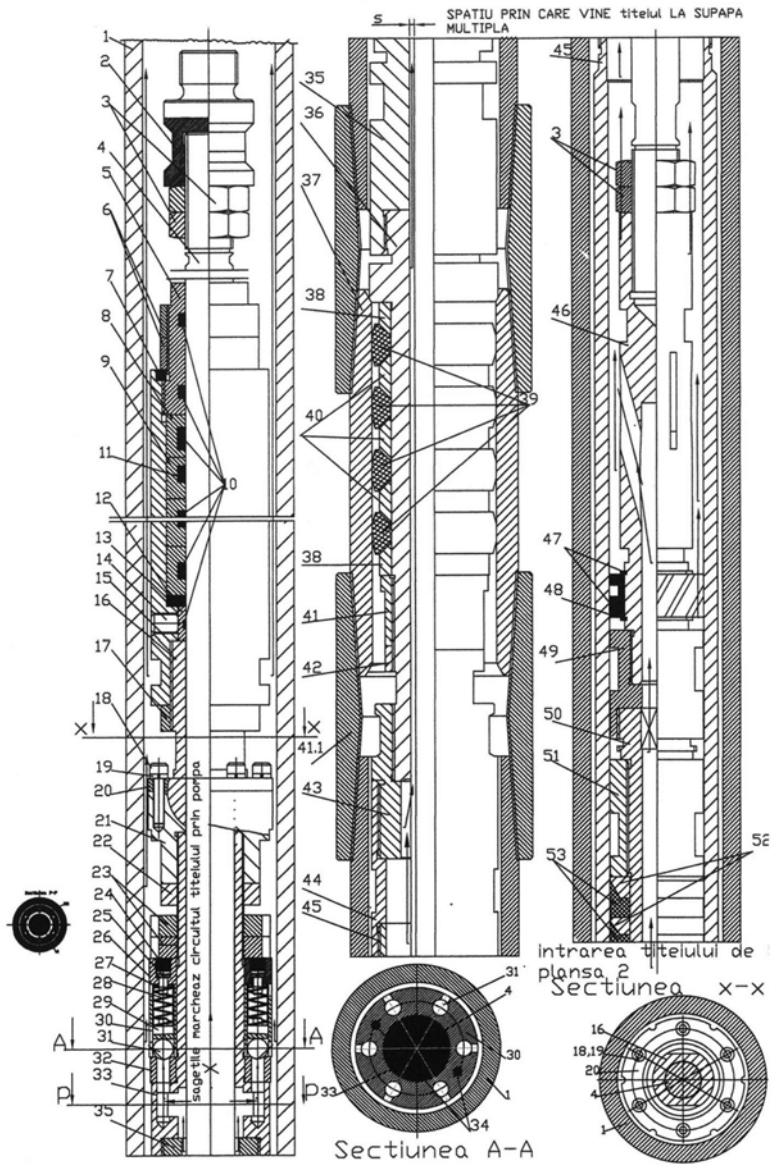


Fig. 1

RO 133519 B1

(51) Int.Cl.

F04B 47/02 (2006.01),

E21B 43/00 (2006.01)

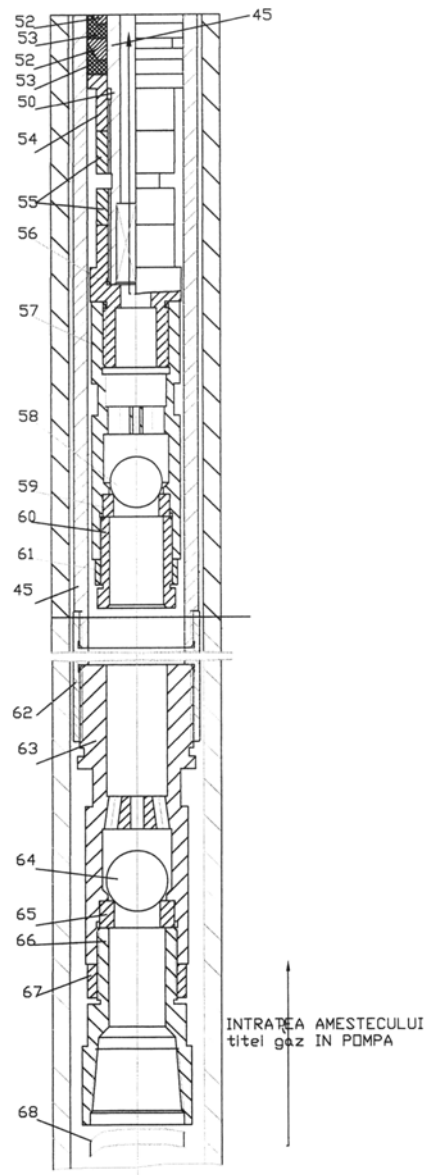
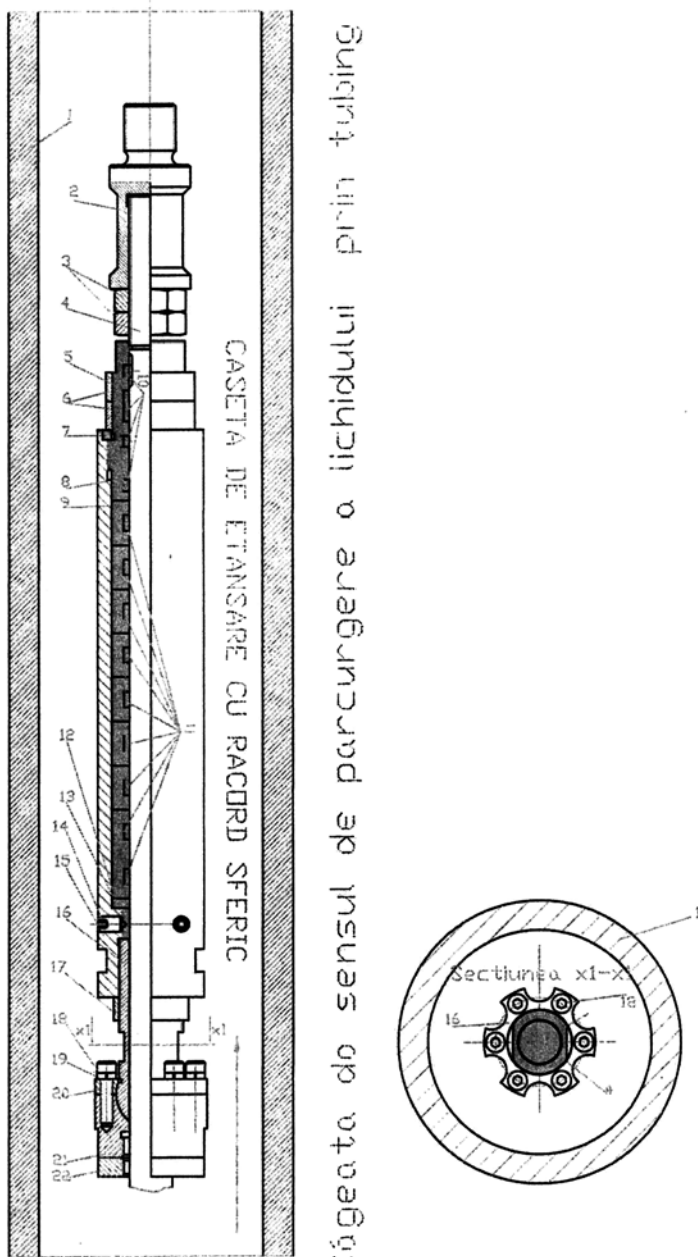


Fig. 2



Săgeata do sensul de parcurgere a lichidului prin tubing

Fig. 3

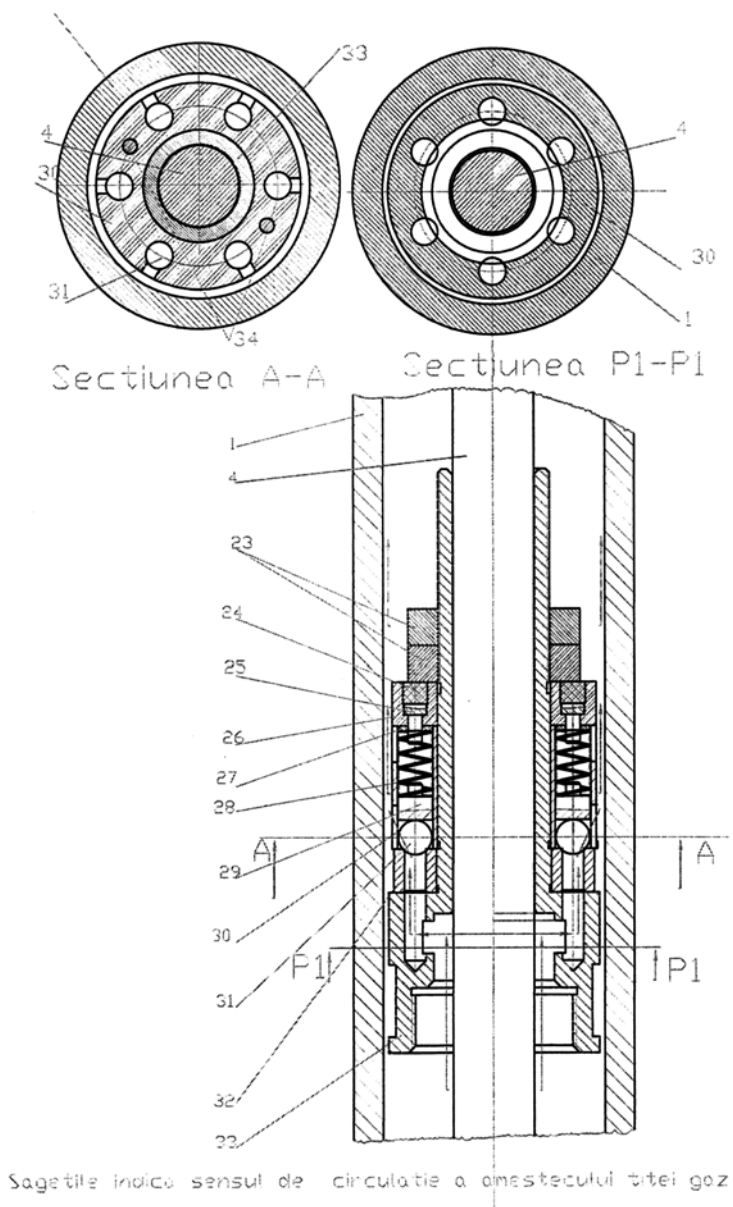
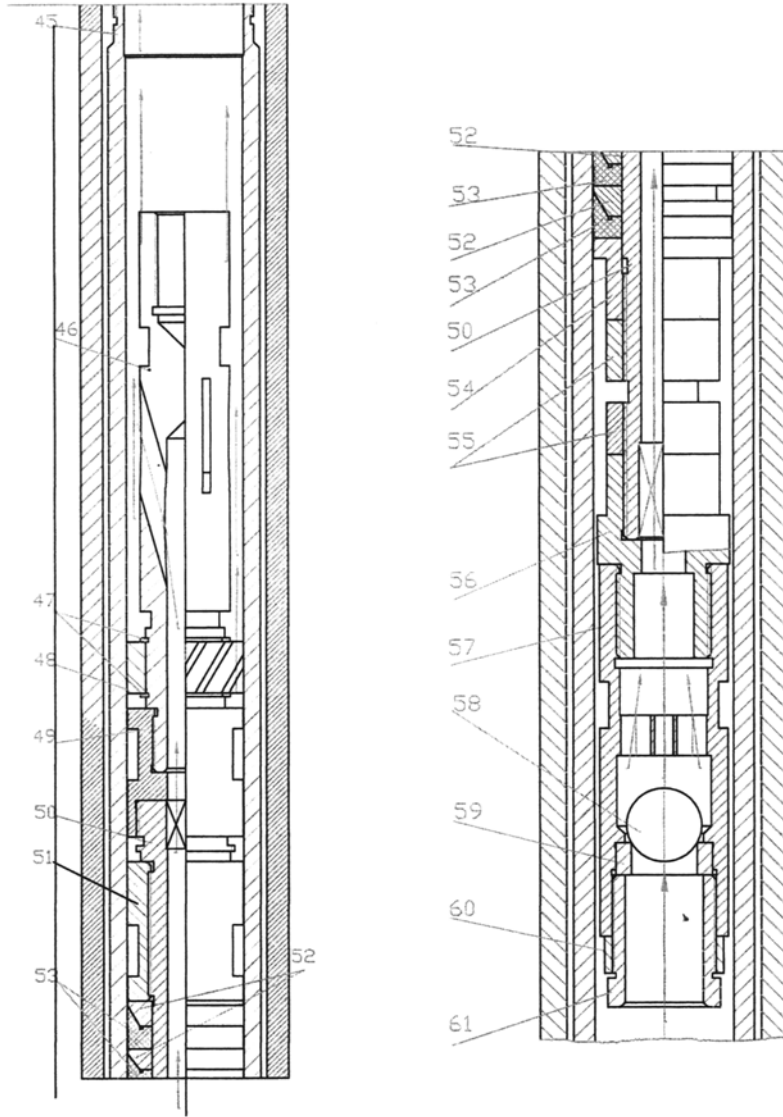


Fig. 4



Sagețile indica circulația
amestecului titei gaz în pompa

Fig. 5

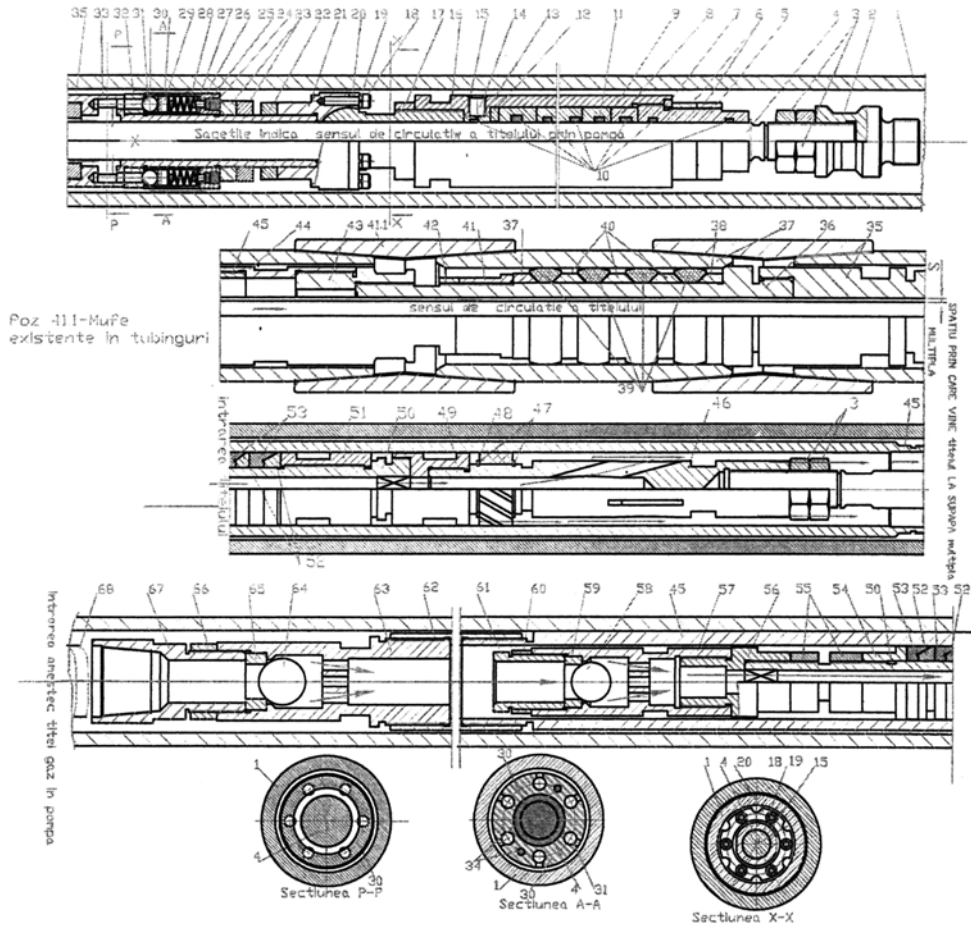


Fig. 6

