

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00300

(22) Data de depozit: 08.03.2011

(30) Prioritate:
15.10.2010 US 61/455, 215

(41) Data publicării cererii:
30.04.2014 BOPI nr. 4/2014

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. US 2011/027584 08.03.2011

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 2012/050631 19.04.2012

(71) Solicitant:
• LUBRI-PUMP, INC., 303 PARK ROW
STREET, VAN, TX, US

(72) Inventatori:
• RON GABRIEL, 303 PARK ROW STREET,
VAN, TX, US

(74) Mandatar:
CABINET M.OPROIU - CONSILIERE ÎN
PROPRIETATE INTELLECTUALĂ S.R.L.,
STR.POPA SAVU NR.42, PARTER,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) PLUNGER PENTRU POMPE DE MARE ADÂNCIME

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un piston de tip plonjon, cu care este echipată o pompă montată în legătură cu sau într-o garnitură de țevi de extracție, și ce are o mișcare de du-te-vino transmisă de la suprafață, prin intermediul unor garnituri de prăjini de pompare. Pistonul de tip plonjon, conform invenției, este format dintr-un corp (11) alungit, ce are niște extremități (16 și 17), și un alezaj (12) longitudinal, care se extinde între cele două extremități (16 și 17), prima extremitate (16) susținând o armătură (22) de fixare, cealaltă extremitate (17) susținând o altă armătură (22a) de fixare, între fiecare dintre extremități (16 și 17) și fiecare dintre armăturile (22 și 22a) de fixare fiind montată câte una dintre niște garnituri (38 și 38a) de etanșare, corpul (11) cuprinzând două porțiuni (13 și 13a) late, delimitate între ele de o porțiune (14) de mijloc, garniturile (38 și 38a) cuprinzând, fiecare, un număr relativ mare de dispozitive (39, 48, 48a și 58) de etanșare, montate în serie.

Revendicări: 10
Figuri: 10

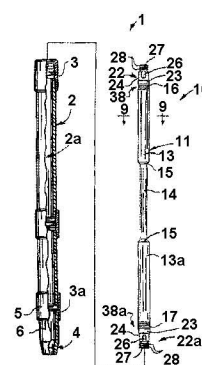


Fig. 1

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



PISTON-PLONJOR PENTRU POMPE DE ADÂNCIME

Domeniul tehnic

Invenția se referă, în general, la pompele cu tije, inclusiv la pompele cu prăjini și la pompele de inserție pentru pomparea fluidelor din puțurile de extracție de la o sondă de hidrocarburi. Mai exact, invenția se referă la un piston-plonjor pentru pompele cu tije, care are caracteristici de etanșare îmbunătățite și extinse.

Fondul invenției

Pompele cu tije convenționale, inclusiv pompele cu prăjini și pompele de inserție, includ un piston-plonjor al pompei, care efectuează o mișcare de du-te – vino în interiorul corpului unei pompei. Pistonul-plonjor al pompei, care efectuează o mișcare de du-te – vino, creează o diferență de presiune care extrage hidrocarburile și alte fluide de foraj dintr-un puț subteran într-un rezervor de depozitare ce poate fi amplasat la nivelul solului. Una dintre problemele întâlnite în mod obișnuit în funcționarea pompelor cu tije convenționale este aceea a reculului sau a alunecării în jos, în pompă, a fluidelor și solidelor extrase, între pistonul-plonjor care efectuează o mișcare de du-te – vino și corpul pompei. Pentru a se etanșa spațiul gol dintre pistonul-plonjor și corp și pentru a se împiedica alunecarea fluidelor și a solidelor s-au utilizat diverse tipuri de dispozitive de etanșare și de garnituri inelare. Totuși, aceste dispozitive de etanșare și aceste garnituri inelare au limitări privind rezistența la uzură în funcționare, viteza, adâncimea și temperatura pompei, care duc la o diminuare a randamentului pompei și la necesitatea unor reparații sau înlocuiri mai frecvente ale pompei.

În consecință, este necesar un piston-plonjor de pompă cu caracteristici de etanșare îmbunătățite și extinse pentru o pompă cu tije.

Descrierea invenției

Invenția se referă, în general, la un piston-plonjor pentru o pompă cu tije. O formă tipică de realizare a pistonului-plonjor de pompă include un corp alungit al pistonului-plonjor, care are o primă și o a doua extremitate a corpului pistonului-plonjor și un alezaj longitudinal în corpul pistonului-plonjor, care se extinde între prima și cea de a doua extremitate a corpului pistonului-plonjor, o armătură a primei extremități a pistonului-plonjor, susținută cu declanșare de prima extremitate a corpului pistonului-

plonjor, o armătură a celei de a doua extremități a pistonului-plonjor, susținută cu declanșare de cea de a doua extremitate a corpului pistonului-plonjor, o primă garnitură de etanșare a pistonului-plonjor, intercalată între prima extremitate a corpului pistonului-plonjor și armătura primei extremități a pistonului-plonjor, și o a doua garnitură de etanșare a pistonului-plonjor, intercalată între cea de a doua extremitate a corpului pistonului-plonjor și armătura celei de a doua extremități a pistonului-plonjor.

Suplimentar, invenția se referă, în general, la armătură de fixare pentru pistonul-plonjor al unei pompe cu tije. O formă tipică de realizare a armăturii de fixare include un corp al armăturii de fixare; un niplu filetat al armăturii de fixare, susținut de corpul armăturii de fixare; un ax filetat al armăturii de fixare, susținut de corpul armăturii de fixare; un alezaj al armăturii de fixare, care se extinde prin corpul armăturii de fixare, prin niplul armăturii de fixare și prin axul armăturii de fixare; și o garnitură de etanșare a pistonului-plonjor, care are un număr mare de dispozitive de etanșare în serie ale pistonului-plonjor, asamblate pe axul armăturii de fixare.

Suplimentar, invenția se referă, în general, la o garnitură de etanșare pentru un piston-plonjor al unei pompe cu tije. O formă tipică de realizare a unei garnituri de etanșare pentru un piston-plonjor include un dispozitiv de etanșare din plumb pentru pistonul-plonjor, cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc pentru pistonul-plonjor, în serie cu dispozitivul de etanșare din plumb al pistonului-plonjor, și un dispozitiv de etanșare condus al pistonului-plonjor, în serie cu cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor.

Descrierea pe scurt a desenelor

Caracteristicile invenției și avantajele tehnice ale acesteia se pot vedea din următoarea descriere a formelor preferate de realizare, împreună cu revendicările și cu desenele schematice însoțitoare, în care:

FIG. 1 reprezintă o vedere laterală descompusă, parțial în secțiune, a unui corp de pompă și o formă tipică de realizare a pistonului-plonjor, care ilustrează, în mod special, introducerea pistonului-plonjor în corpul de pompă din ansamblul unei pompe cu tije;

FIG. 2 reprezintă o vedere laterală descompusă a pistonului-plonjor;

FIG. 3 reprezintă o vedere laterală a armăturii de fixare a unui piston-plonjor;

FIG. 4 reprezintă o vedere longitudinală, în secțiune, a armăturii de fixare a pistonului-plonjor;

FIG. 5 reprezintă o vedere laterală a armăturii de fixare a pistonului-plonjor, rotită cu 90 de grade în raport cu vederea laterală a armăturii de fixare a pistonului-plonjor, ilustrată în FIG. 3;

FIG. 6 reprezintă o vedere laterală a unei garnituri de etanșare a pistonului-plonjor, care este corespunzătoare în vederea etanșării pistonului-plonjor în corpul de pompă al pompei cu tije;

FIG. 7 reprezintă o vedere descompusă, în secțiune transversală, a multiplelor dispozitive de etanșare ale garniturii de etanșare a pistonului-plonjor;

FIG. 8 reprezintă o vedere transversală a dispozitivelor de etanșare din garnitura de etanșare a pistonului-plonjor, într-o configurație rezemată sau suprapusă;

FIG. 9 reprezintă o vedere transversală, realizată de-a lungul liniilor de secțiune 9-9 din FIG. 1, a pistonului-plonjor al pompei cu tije; și

FIG. 10 reprezintă o vedere în secțiune longitudinală, parțial în secțiune, a pompei cu tije.

Descrierea în detaliu a formelor preferate de realizare

Următoarea descriere în detaliu este numai explicativă, în esență, și nu este destinată pentru a limita formele de realizare descrise sau aplicațiile și utilizările formelor de realizare descrise. Așa cum s-a utilizat în cele de față, cuvântul „exemplar” sau „ilustrativ” are semnificație de „a servi ca exemplu, exemplificare sau ilustrare”. Orice punere în practică descrisă în cele de față ca „exemplară” sau „ilustrativă” nu trebuie în mod neapărat să fie interpretată ca preferată sau avantajoasă față de alte puneri în practică. Toate punerile în practică descrise mai jos sunt puneri în practică tipice, oferite pentru a permite persoanelor de specialitate să realizeze sau să utilizeze invenția, și nu sunt destinate să limiteze domeniul de activitate al invenției, care este definit cu ajutorul revendicărilor. În plus, nu există nicio intenție de a fi legat de orice teorie exprimată sau indicată în mod indirect, prezentată în domeniul tehnic anterior, fondul, rezumatul sau următoarea descriere în detaliu.

Referitor inițial la FIG. 1 din desene, o pompă cu tije tipică este, în general, indicată cu numărul de referință 1. Pompa cu tije 1 include un corp de pompă cilindric 2, în general alungit, care are un alezaj longitudinal 2a prin corpul de pompă (FIG. 1). Un piston-plonjor 10 se află montat pentru a executa o mișcare de du-te – vino în alezajul 2a al corpului de pompă. În unele forme de realizare, la extremitățile superioară, respectiv, inferioară ale corpului de pompă 2 pot fi prevăzute o mufă de

racordare superioară 3 a corpului de pompă și o mufă de racordare inferioară 3a a corpului de pompă.

Mufa de racordare inferioară 3a a corpului de pompă poate să cupleze un niplu prelungitor 4 pe corpul 2 al pompei. Niplul prelungitor 4 poate să includă un element 5 de cuplare a țevelor de extracție și un niplu de racordare 6. În unele forme de realizare, corpul 2 al pompei poate să aibă concepții alternative, care pot sau nu pot să includă mufa de racordare inferioară 3a a corpului de pompă, niplul prelungitor 4, elementul 5 de cuplare a țevelor de extracție și niplul de racordare 6. Pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi construit din orice material corespunzător, inclusiv dintr-un aliaj de aluminiu-bronz sau dintr-un oțel inoxidabil, nepreferat în mod special, precum și din materiale similare, utilizate în mod obișnuit la pompele cu tije proiectate pentru aplicațiile destinate sondelor de țitei.

Referitor apoi la FIG. 1-10 din desene, pistonul-plonjor 10 poate să includă un corp 11 al pistonului-plonjor, în general alungit, care are un alezaj longitudinal 12 în corpul pistonului-plonjor (FIG. 9), prin care hidrocarburile și alte fluide de sondă (nu sunt ilustrate) sunt pompate în timpul funcționării pompei cu tije 1. Corpul 11 al pistonului-plonjor 10 poate să aibă o porțiune superioară dilatată 13 a pistonului-plonjor, o porțiune inferioară dilatată 13a a pistonului-plonjor și o porțiune de mijloc îngustată 14 a pistonului-plonjor, care conectează porțiunea superioară dilatată 13 a pistonului-plonjor și porțiunea inferioară dilatată 13a a pistonului-plonjor. O teșitură 15 a pistonului-plonjor poate să se extindă între porțiunea de mijloc 14 a pistonului-plonjor și porțiunea superioară dilatată 13 a pistonului-plonjor și, respectiv, între porțiunea de mijloc 14 a pistonului-plonjor și porțiunea inferioară dilatată 13a a pistonului-plonjor. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 2, corpul 11 al pistonului-plonjor poate să aibă o extremitate superioară 16 a pistonului-plonjor și o extremitate inferioară 17 a pistonului-plonjor. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 10, filetele interioare 18 ale pistonului-plonjor pot fi prevăzute în alezajul 12 al corpului pistonului-plonjor, la extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor și la extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor, din corpul 11 al pistonului-plonjor, în scopurile care vor fi descrise în cele ce urmează.

O armătură superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor poate fi prevăzută pe extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor 10. O armătură inferioară de fixare 22a a pistonului-plonjor poate fi prevăzută pe extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor 10. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 3-5, fiecare armătură superioară de fixare 22

a pistonului-plonjor și fiecare armătură inferioară de fixare 22a a pistonului-plonjor poate să includă o bază 23, în general cilindrică, a armăturii de fixare. Un corp 24, în general cilindric, al armăturii de fixare poate să se extindă de la baza 23 a armăturii de fixare. În suprafețele opuse ale corpului 24 al armăturii de fixare pot fi prevăzute niște teșituri 26 ale armăturii de fixare, în scopurile care vor fi descrise în cele ce urmează. Un niplu 27 al armăturii de fixare, care are filetele 28 ale niplului, poate să se extindă din corpul 24 al armăturii de fixare.

Un ax cilindric 32, în general alungit, al armăturii de fixare poate să se extindă de la baza 23 a armăturii de fixare, opusă corpului 24 al armăturii de fixare. Filetele exterioare 33 ale axului pot fi prevăzute pe axul 32 al armăturii de fixare în scopurile care vor fi descrise în cele ce urmează. Un alezaj longitudinal 25 al armăturii de fixare (FIG. 4) poate să se extindă prin niplul 27 al armăturii de fixare, prin corpul 24 al armăturii de fixare, prin baza 23 a armăturii de fixare și prin axul 32 al armăturii de fixare. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 10, armătura superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor poate să fie prinsă de extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor din corpul 11 al pistonului-plonjor prin introducerea axului 32 al armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor în alezajul 12 din corpul pistonului-plonjor, la nivelul extremității superioare 16 a pistonului-plonjor, și prin rotirea armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor pentru a se provoca angrenarea filetelor exterioare 33 de pe axul 32 al armăturii de fixare cu filetele interioare 18 din alezajul 12 al corpului pistonului-plonjor. Într-un mod similar, armătura inferioară de fixare 22a pentru pistonul-plonjor poate să fie prinsă de extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor, din corpul 11 al pistonului-plonjor, prin introducerea axului 32 al armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor în alezajul 12 din corpul pistonului-plonjor, la nivelul extremității inferioare 17 a pistonului-plonjor, și prin rotirea armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor pentru a se provoca angrenarea filetelor exterioare 33 de pe axul 32 al armăturii de fixare cu filetele interioare 18 din alezajul 12 al corpului pistonului-plonjor. Deși armătura superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor și armătura inferioară de fixare 22a a pistonului-plonjor pot avea o construcție precum cea menționată mai sus, se va recunoaște și înțelege că armătura superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor și/sau armătura inferioară de fixare 22a pot avea orice construcție sau construcții alternative care să fie în concordanță cu cerințele funcționale ale armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor și ale armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor.

Așa cum s-a ilustrat suplimentar în FIG. 2 și 10, o garnitură de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor poate fi intercalată între extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor 10 și baza 23 a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor. O garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate fi intercalată între extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor 10 și baza 23 a armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 6-8, garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor poate să includă un dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, care angrenează extremitatea superioară 16 sau, respectiv, extremitatea inferioară 17 a corpului 11 al pistonului-plonjor; un dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, care angrenează baza 23 a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor sau a armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor; și cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor, care este intercalat între dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor. În unele forme de realizare, o pereche de dispozitive de etanșare de mijloc 48 și, respectiv, 48a a pistonului-plonjor poate fi intercalată între dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, după cum s-a ilustrat. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 10, dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivul de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor sau dispozitivele de etanșare 48 sau 48a și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot fi suprapuse sau în serie unele în raport cu celelalte pentru a forma o închidere ermetică între alezajul 12 din corpul 11 al pistonului-plonjor și alezajul 2a din corpul 2 al pompei, pe măsură ce pistonul-plonjor 10 efectuează o mișcare de du-te – vino în alezajul 2a din corpul 2 al pompei, în timpul funcționării pompei cu tije 1. Dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot, fiecare, să formeze un dispozitiv de etanșare independent cu suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei, împiedicând reculul fluidelor de sondă între pistonul-plonjor 10 al pompei și corpul 2 al pompei în timpul funcționării pompei cu tije 1. Într-un mod asemănător garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor, garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor (FIG. 2 și 10) poate să aibă un dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, un dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor și cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc 48 al pistonului-

plonjor, intercalat între dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor. Deși garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor au fost descrise, fiecare, ca incluzând dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor și cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc 48 al pistonului, așa cum s-a utilizat în cele de față, termenul de „garnitură de etanșare a pistonului-plonjor” include cel puțin un dispozitiv de etanșare și poate să includă mai mult de patru dispozitive de etanșare.

Așa cum s-a ilustrat în FIG. 7, dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor din fiecare garnitură de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și din fiecare garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate să includă un corp circular 40 al dispozitivului de etanșare condus al pistonului-plonjor, care are un orificiu de etanșare 44. Corpul 40 al dispozitivului de etanșare condus al pistonului-plonjor poate să aibă o suprafață de etanșare interioară 41, în general plată sau plană, și o suprafață de etanșare exterioară 42, în general plată sau plană, care este paralelă și distanțată în raport cu suprafața de etanșare interioară 41. O bucsă circulară cu margini de etanșare 43 poate să se extindă în suprafața de etanșare exterioară 42 în scopuri care vor fi descrise în cele ce urmează.

Așa cum s-a ilustrat suplimentar în FIG. 7, fiecare dispozitiv de etanșare de mijloc 48, 48a al pistonului-plonjor din fiecare garnitură de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și din fiecare garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate să includă un corp circular 49 al dispozitivului de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor, care are un orificiu de etanșare 53. Corpul 49 al dispozitivului de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor poate să aibă o suprafață de etanșare interioară 50, în general plată sau plană, și o suprafață de etanșare exterioară 51, în general plată sau plană, care este paralelă și distanțată în raport cu suprafața de etanșare interioară 50. O bucsă circulară cu margini de etanșare 52 poate să se extindă în suprafața de etanșare exterioară 51 în scopuri care vor fi descrise în cele ce urmează. O margine circulară de etanșare 54 poate să se extindă din suprafața de etanșare interioară 50 a corpului 49 al dispozitivului de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor în scopuri care vor fi descrise în cele ce urmează.

Dispozitivul de etanșare 58 al pistonului-plonjor din fiecare garnitură de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și din fiecare garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate să includă un corp circular 59 al dispozitivului de etanșare

din plumb al pistonului-plonjor, care are un orificiu de etanșare 64. Corpul 59 al dispozitivului de etanșare din plumb al pistonului-plonjor poate să aibă o suprafață de etanșare interioară 60, în general plată sau plană, și o suprafață de etanșare exterioară 61, în general plată sau plană, care este paralelă și distanțată în raport cu suprafața de etanșare interioară 60. O bucșă circulară inelară 62 poate să se extindă în suprafața de etanșare exterioară 61 a corpului 59 al dispozitivului de etanșare din plumb al pistonului-plonjor. Un inel de cauciuc 63 poate să fie așezat în bucșă circulară inelară 62. O margine de etanșare circulară 65 poate să se extindă de la suprafața de etanșare interioară 60 din corpul 59 al dispozitivului de etanșare din plumb al pistonului-plonjor în scopuri care vor fi descrise în cele ce urmează.

În configurația de etanșare în serie a garniturii de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor (FIG. 6) și a garniturii de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, bucșa cu margini de etanșare 43 a dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor primește marginea de etanșare cu formă complementară 54 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor. Suprafața de etanșare interioară 50 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor angrenează suprafața de etanșare exterioară 42 a dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor. Bucșa cu margini de etanșare 52 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor primește marginea de etanșare cu formă complementară 54 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor. Suprafața de etanșare interioară 50 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor angrenează suprafața de etanșare exterioară 51 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor. Bucșa cu margini de etanșare 52 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48 al pistonului-plonjor primește marginea de etanșare cu formă complementară 65 a dispozitivului de etanșare 58 al pistonului-plonjor. Suprafața de etanșare interioară 60 a dispozitivului de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor angrenează suprafața de etanșare exterioară 51 a dispozitivului de etanșare de mijloc 48a al pistonului-plonjor. Fiecare dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, fiecare dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și fiecare dispozitiv de etanșare 58 al pistonului-plonjor, ale fiecărei garnituri de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și ale fiecărei garnituri de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, poate avea o suprafață de etanșare circulară exterioară 66, care este adaptată să angreneze suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei într-o închidere ermetică

la fluide, atunci când pistonul-plonjor 10 al pompei este introdus în alezajul 2a din corpul 2 al pompei. Așa cum s-a ilustrat în FIG. 7 și 8, fiecare suprafață de etanșare exterioară 66 poate să aibă o configurație în general plană sau liniară, în secțiune transversală.

Atunci când garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor este instalată în locul dintre extremitatea superioară 16 a corpului 11 al pistonului-plonjor și baza 23 a armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor, așa cum s-a ilustrat în FIG. 10, suprafața de etanșare interioară 41 (FIG. 8) a dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor angrenează extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor într-o închidere ermetică la fluide. Inelul de cauciuc 63 de pe dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, din garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor, angrenează baza 23 a armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor într-o închidere ermetică la fluide. În același mod, atunci când garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor este instalată în locul dintre extremitatea inferioară 17 a corpului 11 al pistonului-plonjor și baza 23 a armăturii de fixare inferioare 22a a pistonului-plonjor, așa cum s-a ilustrat suplimentar în FIG. 10, suprafața de etanșare interioară 41 a dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor angrenează extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor într-o închidere ermetică la fluide. Inelul de cauciuc 63 de pe dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, din garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, angrenează baza 23 a armăturii de fixare inferioare 22a a pistonului-plonjor într-o închidere ermetică la fluide. Suprafața de etanșare exterioară 66 a fiecărui dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, a fiecărui dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și a fiecărui dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, din fiecare garnitură de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și din fiecare garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, angrenează suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei într-o închidere ermetică la fluide. Deși dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivul sau dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot să aibă structurile speciale menționate mai sus, se va admite și înțelege că oricare sau fiecare dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, oricare sau fiecare dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și oricare sau fiecare dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot să includă orice structură(ri)

alternativă(e) sau orice construcție(ții) care să fie în concordanță cu cerințele funcționale ale garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și ale garniturii de etanșare inferioare 38a a pistonului-plonjor.

Așa cum s-a ilustrat în FIG. 2, pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi asamblat prin asamblarea mai întâi a garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor pe axul 32 al armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor.

Acest lucru se poate realiza prin extinderea axului 32 al armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor prin orificiile de etanșare de reperaj 64, 53 și 44 (FIG. 8) ale dispozitivului de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, dispozitivului sau dispozitivelor de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și, respectiv, dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor. Axul 32 al armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor este fixat pe corpul 11 al pistonului-plonjor 10 al pompei prin introducerea axului 12 al armăturii de fixare în alezajul 12 din corpul pistonului-plonjor și prin rotirea armăturii de fixare superioare 22 a pistonului-plonjor în raport cu corpul 11 al pistonului-plonjor pentru angrenarea în acest mod a filetului exterior 33 de pe axul 32 al armăturii de fixare cu filetul interior 18 din alezajul 12 din corpul pistonului-plonjor. Baza 23 a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor poate să fie fixată pe inelul de cauciuc 63 (FIG. 8) de pe dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor din garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor cu antrenarea unei chei fixe (nu este ilustrată) cu teșiturile 26 ale armăturii de fixare de pe corpul 24 al armăturii de fixare și rotirea obișnuită a cheii fixe în modul convențional. În consecință, dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivul sau dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, din garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor, sunt dispuse într-o configurație în serie (FIG. 8) și pot fi comprimate între extremitatea superioară 16 a corpului 11 al pistonului-plonjor și baza 23 a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor. Garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate să fie asamblată, într-un mod similar, la nivelul extremității inferioare 17 a corpului 11 al pistonului-plonjor și la nivelul armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor, fixată pe corpul 11 al pistonului-plonjor.

Fiecare dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, fiecare dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și fiecare dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor din fiecare garnitură de etanșare



superioară 38 a pistonului-plonjor și din fiecare garnitură de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor poate fi un material rezistent la uzură, rezistent la căldură, elastic sau semielastic, care să fie adecvat pentru a oferi o închidere ermetică la fluide între pistonul-plonjor 10 al pompei și suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei. În unele forme de realizare, corpul 40 al dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor (FIG. 7) poate să includă polieter eter cetona (PEEK). În unele forme de realizare, corpul 49 al fiecărui dispozitiv de etanșare de mijloc 48, 48a poate să includă politetrafluoroetilena armată cu fibre de carbon (PTFE) sau TEFLON®. În unele forme de realizare, corpul 59 al dispozitivului de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor poate să includă politetrafluoroetilena armată cu fibre de carbon (PTFE), sau TEFLON®. Inelul de cauciuc 63 din dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor poate să includă un perfluoroelastomer (FFKM). În alte forme de realizare, fiecare dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, fiecare dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și fiecare dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor poate fi orice material alternativ, rezistent la uzură, rezistent la căldură, elastic sau semielastic, care să fie adecvat pentru a oferi o închidere ermetică la fluide între pistonul-plonjor 10 al pompei și suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei.

Dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivul sau dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot fi fabricate cu orice dimensiune API (American Petroleum Institute), în funcție de diametrul și dimensiunea pistonului-plonjor 10 al pompei și de diametrul și dimensiunea armăturilor de fixare 22 22a ale pistonului-plonjor. Deși dispozitivul de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivul sau dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor pot avea materialele speciale menționate mai sus, se va admite și înțelege că oricare sau fiecare dispozitiv de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, oricare sau fiecare dispozitiv sau dispozitive de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și oricare sau fiecare dispozitiv de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor poate să includă orice material sau materiale alternative care să fie în concordanță cu cerințele funcționale ale garniturii superioare de etanșare 38 a pistonului-plonjor și ale garniturii inferioare de etanșare 38a a pistonului-plonjor.

Pompa cu tije 1 poate fi asamblată după cum urmează. Garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și armătura superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor pot fi asamblate pe extremitatea superioară 16 a corpului 11 al pistonului-plonjor. Acest lucru se poate realiza prin amplasarea mai întâi a garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor pe axul 32 al armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor și, apoi, prin înfiletarea axului 32 al armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor în extremitatea superioară 16 a corpului 11 al pistonului-plonjor .

În timpul asamblării garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor pe extremitatea superioară 16 a pistonului-plonjor, pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi imobilizat într-un dispozitiv de prindere sau asemănător (nu este ilustrat). O colivie superioară (nu este ilustrată), o reducție pentru tija supapei (nu este ilustrată) sau un suport intermediar pentru conductă (nu este ilustrat) poate fi fixat pe niplul 27 al armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor. O prăjină de transmisie sau o conductă de transmisie (nu este ilustrată) poate fi fixată pe colivia superioară, pe reducția pentru tija supapei sau pe suportul intermediar pentru conducta de transmisie, care este fixat pe armătura superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor.

Corpul 2 al pompei poate fi imobilizat într-un dispozitiv de prindere sau asemănător, după care suprafețele interioare ale alezajului 2a din corpul pompei pot fi curățate și unse cu un strat de lubrifiant, astfel încât o peliculă groasă de lubrifiant să acopere suprafețele interioare ale alezajului 2a din corpul pompei. Suprafețele exterioare ale corpului 11 al pistonului-plonjor, ale garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și ale armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor pot fi, de asemenea, acoperite cu un lubrifiant. Apoi, extremitatea inferioară 17 a corpului 11 al pistonului-plonjor poate fi introdusă în alezajul 2a din corpul pompei. Corpul 11 al pistonului-plonjor poate fi împins prin alezajul 2a din corpul pompei până când aproximativ o jumătate din lungime corpului 11 al pistonului-plonjor iese din capătul opus al alezajului 2a din corpul pompei. În cazul unei pompei cu prăjini (în care o prăjină de transmisie nu este fixată pe corpul 11 al pistonului-plonjor), se poate utiliza o prăjină auxiliară sau altă tijă lungă (nu este ilustrată) pentru a se împinge corpul 11 al pistonului-plonjor prin alezajul 2a din corpul pompei. După aceea, cu extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor ieșită din alezajul 2a din corpul 2 al pompei, se pot asambla garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor și armătura

inferioară de fixare 22a pe extremitatea inferioară 17 a pistonului-plonjor, așa cum s-a descris mai înainte cu privire la asamblarea garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor. Se poate utiliza o cheie cu fricțiune sau asemănătoare (nu este ilustrată) pentru a se immobiliza corpul 11 al pistonului-plonjor în timpul asamblării garniturii de etanșare inferioare 38a a pistonului-plonjor și a armăturii inferioare de fixare 22a pe corpul 10 al pistonului-plonjor. Pe niplul 27 al armăturii inferioare de fixare 22a se pot fixa colivii mici sau alte elemente de conectare (nu sunt ilustrate).

Pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi apoi împins înapoi, pe o distanță mică, în alezajul 2a din corpul 2 al pompei, lăsând armătura inferioară de fixare 22a a pistonului-plonjor, garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, porțiunea inferioară dilatată 13a a pistonului-plonjor și circa 1/2 inch din porțiunea de mijloc 14 a corpului 11 al pistonului-plonjor să iasă din alezajul 2a al corpului pompei. O bucată de hârtie sau de plastic (nu este ilustrată) poate fi pusă sub formă de cupă sub și în jurul extremității ieșite în afară a pistonului-plonjor 10 al pompei și sub și în jurul extremității corpului 2 al pompei, după care se poate turna un lubrifianț printr-un orificiu într-o zonă canelată, situată între suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei și porțiunea de mijloc 14 a pistonului-plonjor 10 al pompei, până când lubrifianțul umple efectiv zona canelată. Hârtia sau plasticul sub formă de cupă poate fi menținut în jurul pistonului-plonjor 10 al pompei și a corpului 2 al pompei în timp ce pistonul-plonjor 10 al pompei este împins înapoi în alezajul 2a din corpul pompei. Armăturile (nu sunt ilustrate) pot fi fixate pe corpul 2 al pompei, iar pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi mișcat efectiv pe întreaga lungime a alezajului 2a din corpul pompei pentru asigurarea că garnitura de etanșare superioară 38 și garnitura de etanșare inferioară 38a sunt amplasate corespunzător pe corpul 11 al pistonului-plonjor. Corpul 2 al pompei poate fi rotit pe jumătate și pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi tras din nou prin alezajul 2a, pentru asigurarea că lubrifianțul a acoperit întreaga suprafață interioară a alezajului 2a din corpul pompei. Asamblarea pompei cu tije 1 poate fi apoi finalizată în conformitate cu cunoștințele persoanelor de specialitate.

În unele forme de realizare, lubrifianțul care este utilizat ca material de ungere în pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi un lubrifianț lichid ce conține PTFE, care poate să includă inhibitori ai coroziunii. Ingredientul PTFE din lubrifianț formează o peliculă uscată și se fixează pe suprafețele metalice poroase ale pistonului-plonjor 10 al

pompei și pe suprafețele interioare ale corpului 2 al pompei, pentru a unge pistonul-plonjor 10 al pompei din interiorul corpului 2 al pompei în raport cu mișcarea alternativă de du-te - vino. Această capacitate de ungere reduce frecarea dintre pistonul-plonjor 10 al pompei și corpul 2 al pompei. Se va considera de către persoanele de specialitate că o diversitate de lubrifianți ce conțin PTFE, cunoscuți de persoanele de specialitate, pot să acționeze pentru a se realiza rezultatele de ungere dorite, în conformitate cu cunoștințele persoanelor de specialitate.

În aplicarea tipică, pompa cu tije 1 poate fi utilizată ca o pompă cu prăjini, în care corpul 2 al pompei este fixat pe o coloană de țevi de extracție (nu este ilustrată) ce se extinde într-un puț cu hidrocarburi subterane (nu este ilustrat) sau ca o pompă de inserție, care este introdusă într-o coloană de țevi de extracție pentru exploatarea prin extracție. O supapă mobilă (nu este ilustrată) poate fi fixată pe filetul 28 al niplului armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor, iar o supapă fixă (nu este ilustrată) poate fi amplasată în corpul 2 al pompei, sub supapa mobilă. În funcționarea pompei cu tije 1, pistonul-plonjor 10 al pompei efectuează o mișcare de du-te – vino în alezajul 2a din corpul 2 al pompei, pentru a pompa hidrocarburi fluide și alte fluide de sondă (nu sunt ilustrate) din puțul cu hidrocarburi subterane (nu este ilustrat), în care este amplasată pompa cu tije 1.

Pe măsură ce pistonul-plonjor 10 al pompei efectuează o mișcare de du-te – vino în alezajul 2a din corpul 2 al pompei, dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, dispozitivele de etanșare de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și dispozitivul de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor, din garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și, respectiv, din garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor, formează, fiecare, un dispozitiv de etanșare independent cu suprafața interioară a alezajului 2a din corpul pompei, împiedicând reculul fluidelor de sondă între pistonul-plonjor 10 al pompei și corpul 2 al pompei în timpul funcționării pompei cu tije 1. Această capacitate de etanșare a garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și a garniturii de etanșare inferioare 38a a pistonului-plonjor împiedică scurgerea sau „alunecarea” fluidelor extrase peste pistonul-plonjor 10 al pompei, atât la cursa ascendentă, cât și la cursa descendentă a pistonului-plonjor 10 al pompei, asigurându-se astfel un randament complet al pistonului-plonjor pentru durata de funcționare a fiecărei garnituri de etanșare 38, 38a a pistonului-plonjor. În plus, capacitatea de etanșare independentă a dispozitivului de etanșare condus 39 al pistonului-plonjor, a dispozitivelor de etanșare

de mijloc 48, 48a ale pistonului-plonjor și a dispozitivului de etanșare din plumb 58 al pistonului-plonjor extind randamentul etanșării al fiecărei garnituri de etanșare 38, 38a a pistonului-plonjor.

Mai mult, garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor izolează elementele abrazive și impuritățile de la interfața dintre pistonul-plonjor 10 al pompei și suprafețele interioare ale alezajului 2a din corpul 2 al pompei. În plus, garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor permit lubrifiantului să rămână închis în camera de ungere 14 (FIG. 2), dând posibilitatea suprafețelor interioare ale alezajului 2a din corpul pompei să fie unse la fiecare cursă. Acest lucru reduce uzura, blocarea pompei și acumularea de depuneri între pistonul-plonjor 10 al pompei și corpul 2 al pompei.

Se va admite de către persoanele de specialitate că pistonul-plonjor 10 al pompei poate fi fabricat cu dimensiunile unui piston pentru pulverizarea metalelor, conform standardului API (American Petroleum Institute). În cazul în care garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor sau garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor nu funcționează corespunzător, pistonul-plonjor 10 al pompei va funcționa în corpul 2 al pompei ca un piston „nou” pentru pulverizarea metalelor. Această caracteristică va diminua necesitatea unor înlocuiri frecvente ale pompei.

Suplimentar, se va admite de către persoanele de specialitate că pistonul-plonjor 10 al pompei este caracterizat de simplitatea construcției, care are un corp 11 al pistonului-plonjor, o armătură superioară de fixare 22 a pistonului-plonjor și o armătură inferioară de fixare 22a a pistonului-plonjor. Garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor pot fi amplasate cu ușurință pe axul 32 al armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor și, respectiv, al armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor, iar axul 32 al fiecărei armături de fixare poate fi înfiletat cu ușurință în alezajul 12 din corpul pistonului-plonjor (FIG. 10) pentru o asamblare a pistonului-plonjor 10 al pompei fără utilizarea unor unelte suplimentare în acest scop. Mai mult, construcția simplă a pistonului-plonjor 10 al pompei permite diverse procedee metalurgice asupra armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor și asupra armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-plonjor, în funcție de cerințele condițiilor de funcționare. Acest lucru poate să permită înlocuirea numai a armăturii superioare de fixare 22 a pistonului-plonjor, a armăturii inferioare de fixare 22a a pistonului-

plonjor, a garniturii de etanșare superioare 38 a pistonului-plonjor și/sau a garniturii de etanșare inferioare 38a a pistonului-plonjor, fără necesitatea de a se înlocui și corpul 11 al pistonului-plonjor în timpul reparațiilor. Pistonul-plonjor 10 al pompei este suficient de rezistent, încât acesta poate să funcționeze în orice tip de corp 2 de pompă, inclusiv un corp din crom ID, dar nu se limitează la acesta. Garnitura de etanșare superioară 38 a pistonului-plonjor și garnitura de etanșare inferioară 38a a pistonului-plonjor permit, în principiu, ca pompa cu tije 1 să funcționeze la orice adâncime, presiune, temperatură sau viteză de funcționare.

Deși s-au descris mai sus diverse forme ilustrative de realizare, se va admite și înțelege că se pot efectua diferite modificări și că revendicările anexate sunt destinate să acopere toate aceste modificări care intră în cadrul spiritului și domeniului de aplicare ale invenției.

REVEDICĂRI

1. Piston-plonjor pentru o pompă cu tije, care cuprinde:

un corp alungit (11) al pistonului-plonjor, care are o primă și o a doua extremitate (16, 17) ale corpului pistonului-plonjor și un alezaj longitudinal (12) al corpului pistonului-plonjor, care se extinde între prima și cea de a doua extremitate menționată ale corpului pistonului-plonjor;

o primă armătură de fixare (22) a pistonului-plonjor, susținută cu decuplare de prima extremitate menționată (16) a corpului pistonului-plonjor, din menționatul corp (11) al pistonului-plonjor;

o a doua armătură de fixare (22a) a pistonului-plonjor, susținută cu decuplare de cea de a doua extremitate (17) menționată a corpului pistonului-plonjor, din menționatul corp (11) al pistonului-plonjor;

o primă garnitură de etanșare (38) a pistonului-plonjor, intercalată între prima extremitate (16) menționată, a corpului pistonului-plonjor, și prima armătură de fixare (22) menționată, a pistonului-plonjor; și

o a doua garnitură de etanșare (38a) a pistonului-plonjor, intercalată între cea de a doua extremitate (17) menționată, a corpului pistonului-plonjor, și cea de a doua armătură de fixare (22a) menționată, a pistonului-plonjor.

2. Piston-plonjor conform revendicării 1, în care menționatul corp (11) al pistonului-plonjor cuprinde o pereche de porțiuni dilatate (13, 13a) ale pistonului-plonjor și o porțiune de mijloc (14) a pistonului-plonjor, care conectează menționatele porțiuni dilatate (13, 13a) ale pistonului-plonjor.

3. Piston-plonjor conform revendicării 1, în care prima garnitură de etanșare (38) menționată a pistonului-plonjor cuprinde un prim număr mare de dispozitive de etanșare în serie (39, 48, 48a, 58), ale pistonului-plonjor, iar cea de a doua garnitură de etanșare (38a) menționată, a pistonului-plonjor, cuprinde un al doilea număr mare de dispozitive de etanșare în serie (39, 48, 48a, 58), ale pistonului-plonjor.

4. Piston-plonjor conform revendicării 3, în care fiecare dispozitiv de etanșare în serie (39, 48, 48a, 58) din primul număr mare menționat și fiecare dispozitiv de etanșare în serie din cel de al doilea număr mare menționat cuprinde un respectiv

dispozitiv de etanșare din plumb (58), al pistonului-plonjor, care se angrenează cu unul corespunzător al primei armături de fixare (22) menționate, a pistonului-plonjor, și al celei de a doua armături de fixare (22a) menționate, un respectiv dispozitiv de etanșare condus (39) menționat, al pistonului-plonjor, care se angrenează cu menționatul corp (11) al pistonului-plonjor, și cel puțin un respectiv dispozitiv de etanșare de mijloc (48, 48a), în special o pereche de dispozitive de etanșare de mijloc ale pistonului-plonjor, intercalate între dispozitivul de etanșare din plumb și dispozitivul de etanșare condus (58, 39), menționate, ale pistonului-plonjor.

5. Piston-plonjor conform revendicării 1, în care fiecare dintre prima armătură de fixare (22) menționată, a pistonului-plonjor, și cea de a doua armătură de fixare (22a) menționată, a pistonului-plonjor, cuprinde un corp (24) al armăturii de fixare, un niplu filetat (27) al armăturii de fixare, susținut de menționatul corp (24) al armăturii de fixare, și un ax filetat (32) al armăturii de fixare, susținut de menționatul corp (24) al armăturii de fixare și care se angrenează prin înfiletare cu menționatul corp (11) al pistonului-plonjor, și, opțional, cel puțin o fațetă teșită (26) a armăturii de fixare în menționatul corp (24) al armăturii de fixare.

6. Armătură de fixare pentru pistonul-plonjor al unei pompe cu tije, care cuprinde:
un corp (24) al armăturii de fixare;
un niplu filetat (27) al armăturii de fixare, susținut de menționatul corp (24) al armăturii de fixare;
un ax filetat (32) al armăturii de fixare, susținut de menționatul corp (24) al armăturii de fixare;
un alezaj (25) al armăturii de fixare, care se extinde prin menționatul corp (24) al armăturii de fixare, prin menționatul niplu (27) al armăturii de fixare și prin menționatul ax (32) al armăturii de fixare; și

o garnitură de etanșare (38, 38a) a pistonului-plonjor, care are un număr mare de dispozitive de etanșare în serie (39, 48, 48a, 58) ale pistonului-plonjor, asamblate pe menționatul ax (32) al armăturii de fixare; și, opțional, cel puțin o fațetă teșită (28) a armăturii de fixare în menționatul corp (24) al armăturii de fixare.

7. Armătură de fixare, conform revendicării 6, în care menționata garnitură de etanșare (38, 38a) a pistonului-plonjor cuprinde un dispozitiv de etanșare din plumb (58), al pistonului-plonjor, un dispozitiv de etanșare condus (39), al pistonului-plonjor, și cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc (48, 48a), al pistonului-plonjor, în special o pereche de dispozitive de etanșare de mijloc ale pistonului-plonjor, intercalate între menționatul dispozitiv de etanșare din plumb (58), al pistonului-plonjor, și dispozitivul de etanșare condus (39) menționat, al pistonului-plonjor, în care menționata armătură de fixare cuprinde, suplimentar, o bază (23) a armăturii de fixare, și în care menționatul corp (24) al armăturii de fixare și menționatul ax (32) al armăturii de fixare se extind din părțile laterale opuse ale bazei (23) din armătura de fixare.

8. Garnitură de etanșare a pistonului-plonjor pentru un piston-plonjor al unei pompe cu tije, care cuprinde:

un dispozitiv de etanșare din plumb (58), al pistonului-plonjor;

cel puțin un dispozitiv de etanșare de mijloc (48, 48a), în serie cu menționatul dispozitiv de etanșare din plumb (58) al pistonului-plonjor; și

un dispozitiv de etanșare condus (39) al pistonului-plonjor, în serie cu un dispozitiv de etanșare de mijloc (48, 48a), cel puțin unul, al pistonului-plonjor.

9. Garnitură de etanșare a unui piston-plonjor, conform revendicării 8, în care menționatul dispozitiv de etanșare de mijloc, cel puțin unul, al pistonului-plonjor cuprinde un prim dispozitiv de etanșare de mijloc (48) al pistonului-plonjor și un al doilea dispozitiv de etanșare (48a) al pistonului-plonjor.

10. Garnitură de etanșare a unui piston-plonjor, conform revendicării 9, în care menționatul dispozitiv de etanșare condus (39) al pistonului-plonjor cuprinde un corp circular (40) al dispozitivului de etanșare condus al pistonului-plonjor, care are un orificiu (44) al dispozitivului de etanșare, o suprafață exterioară de etanșare (42), o suprafață interioară de etanșare (41) și o bucsă cu margini circulare de etanșare (43) în menționata suprafață exterioară de etanșare, în care, suplimentar, menționatul prim dispozitiv de etanșare de mijloc (48) al pistonului-plonjor cuprinde un prim corp circular (49) al dispozitivului de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor, care are un orificiu (53) al dispozitivului de etanșare, o suprafață exterioară de etanșare (51), o

suprafață interioară de etanșare (50), o bucă cu margini circulare de etanșare (52) în menționata suprafață exterioară de etanșare (51) și o margine circulară de etanșare (54), care se extinde de la menționata suprafață interioară de etanșare (50) și care este introdusă în menționata bucă cu margini de etanșare (43) din menționatul dispozitiv de etanșare condus (39) al pistonului-plonjor, în care, suplimentar, cel de al doilea dispozitiv de etanșare de mijloc (48a) menționat al pistonului-plonjor cuprinde un al doilea corp circular (49) al dispozitivului de etanșare de mijloc al pistonului-plonjor, care are un orificiu (53) al dispozitivului de etanșare, o suprafață exterioară de etanșare (51), o suprafață interioară de etanșare (50), o bucă cu margini circulare de etanșare (52) în menționata suprafață exterioară de etanșare (51) și o margine circulară de etanșare (54), care se extinde de la menționata suprafață interioară de etanșare (50) și care este introdusă în menționata bucă cu margini de etanșare (52) a menționatului prim dispozitiv de etanșare de mijloc (48) al pistonului-plonjor, și în care menționatul dispozitiv de etanșare din plumb (58) al pistonului-plonjor cuprinde un corp circular (59) al dispozitivului de etanșare din plumb al pistonului-plonjor, care are un orificiu de etanșare (64), o suprafață exterioară de etanșare (61), o suprafață interioară de etanșare (60), o bucă circulară inelară (62) în menționata suprafață exterioară de etanșare (61), o garnitura inelară (63) în menționata bucă inelară (63) și o margine circulară de etanșare (65), care se extinde de la menționata suprafață interioară de etanșare (60) și care este introdusă în menționata bucă cu margini de etanșare (52) din cel de al doilea dispozitiv de etanșare de mijloc (48a) menționat al pistonului-plonjor.

65

1/3

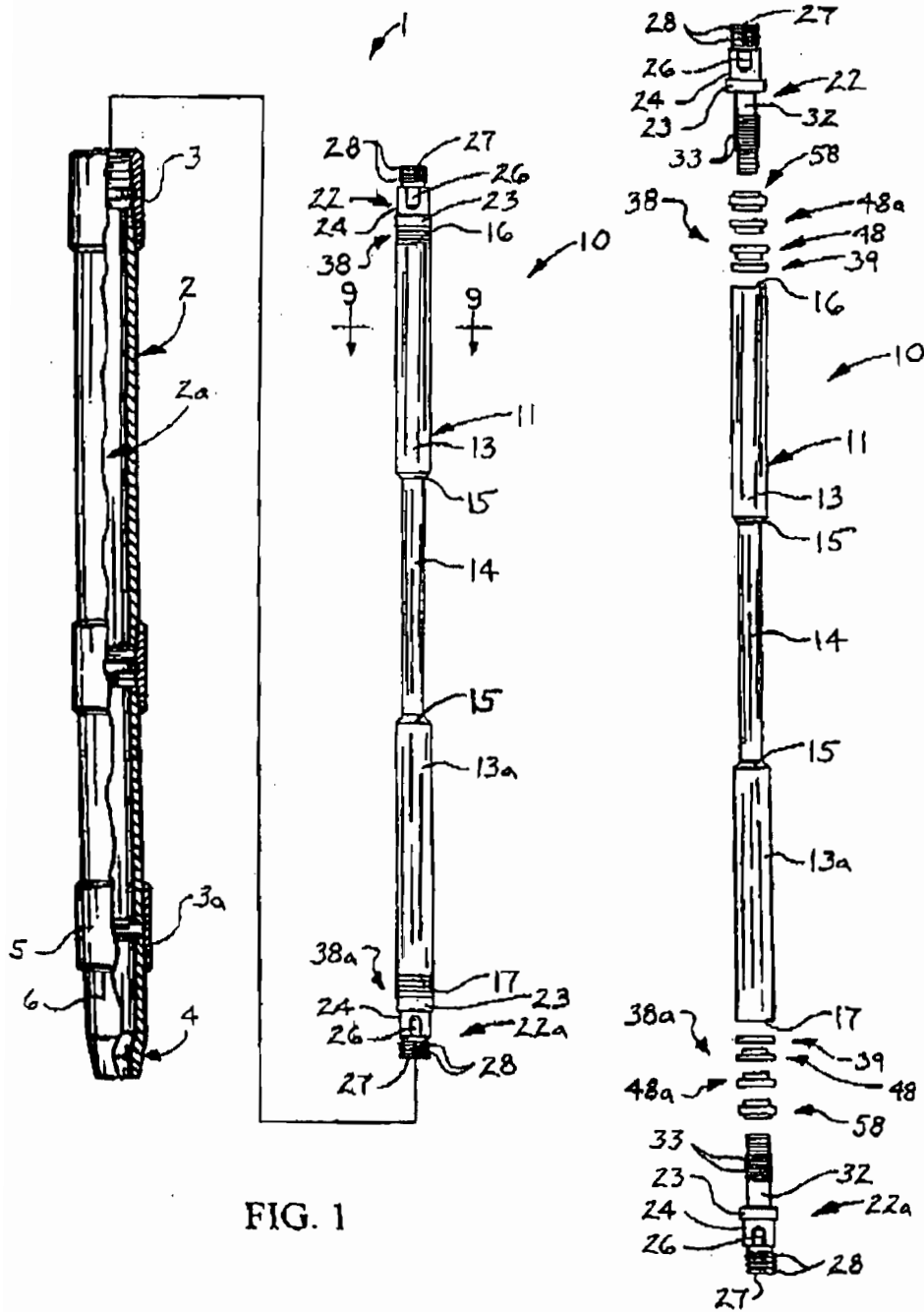


FIG. 1

FIG. 2

2/3

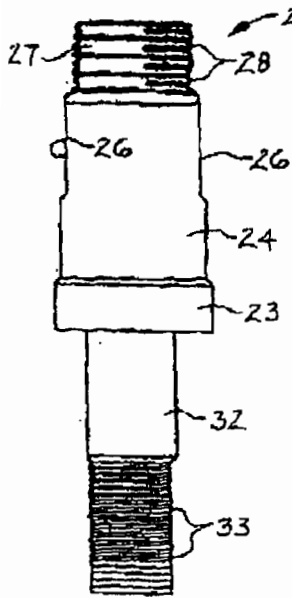


FIG. 3

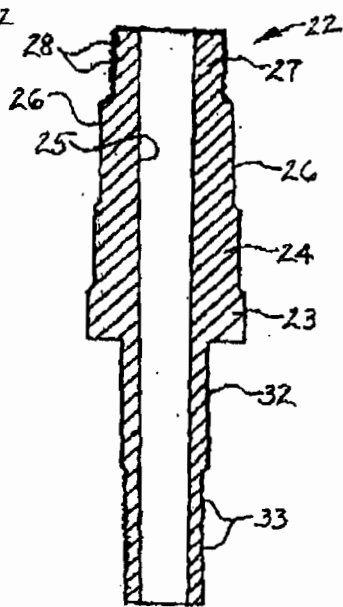


FIG. 4

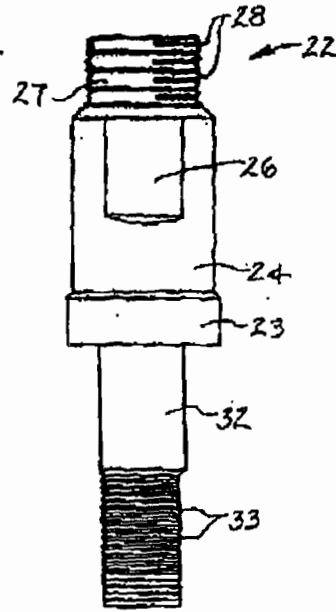


FIG. 5

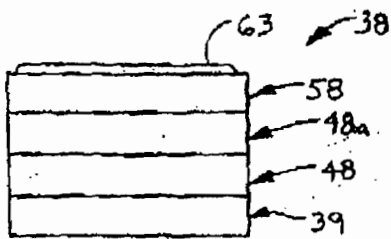


FIG. 6

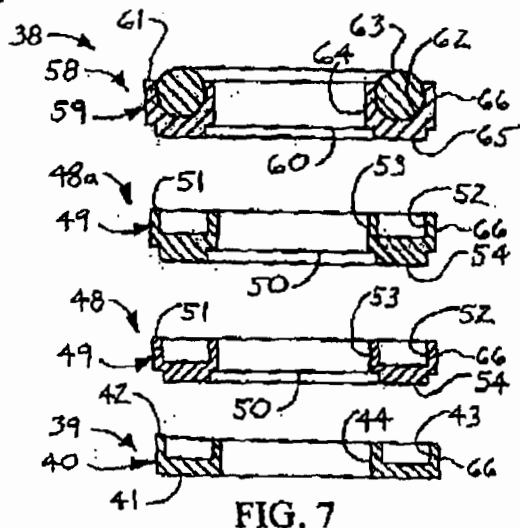


FIG. 7

3/3

