



(11) **RO 130518 B1**

(51) **Int.Cl.**
E21B 43/11 (2006.01);
E21B 43/26 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00027**

(22) Data de depozit: **16/01/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/01/2020** BOPI nr. 1/2020

(41) Data publicării cererii:
28/08/2015 BOPI nr. 8/2015

(73) Titular:
• **GHEORGHİȚOIU MIHAI, PIAȚA VICTORIEI**
NR. 13, BL. CC SUD, SC. E, AP. 97, ET. 4,
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:
• **GHEORGHİȚOIU MIHAI, PIAȚA VICTORIEI**
NR. 13, BL. CC SUD, SC. E, AP. 97, ET. 4,
PLOIEȘTI, PH, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 2013/023020 A1; WO 2012064356 A1;
US 2010/0326659 A1; WO 97/49893

(54) **INSTALAȚIE PENTRU PRODUCEREA UNOR TĂIETURI
TRANSVERSALE ÎNTR-UN STRAT PRODUCTIV**



RO 130518 B1

1 Inventția se referă la o instalație lansată într-o gaură săpată pentru exploatarea, de
preferință, a gazelor de șist, pentru producerea unor tăieturi transversale pe intervalul săpat
3 într-un strat productiv de hidrocarburi.

5 Este cunoscut faptul că prin fracturare hidraulică se deschid numeroase canale de
comunicație gaură săpată - strat, care au șansa să comunice cu o rețea endogenă de fisuri,
7 asigurând în acest mod o trecere lejeră a gazelor din strat în gaura săpată. În general, fisurile
se formează în planuri perpendiculare pe direcția efortului minim din zona respectivă, și ele
9 apar când rezistența la tracțiune este depășită de tensiunea la perete provocată de creșterea
presiunii în gaura săpată. Se consideră că, prin conducerea operației cu modificări bruște
11 de presiune, din fisurile principale se formează, în formă ramificată, alte fisuri în zonele slabe
ale rocii, asigurând astfel o suprafață mult mai mare de curgere. Chiar dacă acest fenomen
13 poate fi provocat în laborator, prin transmiterea aproape în totalitate a variațiilor de presiune
asupra probelor de rocă, este greu de presupus că poate avea loc și în strat, la distanțe de
15 mii de metri de sursa de presiune, datorită disipării efectului variațiilor bruște de presiune în
sistemul din gaura săpată, caracterizat prin posibilități suficient de mari de deformare. Mai
17 mult, o mare parte din apa folosită la realizarea fisurilor rămâne în sistemul de fisuri, datorită
presiunilor mici de expulzare, fapt care va diminua capacitatea de curgere a rocilor din
vecinătatea găurii săpate pentru exploatarea acestora.

19 Este cunoscută soluția din documentul **WO 2013/023020 A1**, care dezvăluie un
dispozitiv pentru perforarea unui perete al unei găuri de sondă prevăzut cu un dispozitiv laser
21 ce direcționează raza laser prin intermediul unor fibre optice amplasate în niște elemente
tubulare telescopice. Un fluid este, de asemenea, dirijat în sondă pentru extragerea resturilor
23 de rocă.

25 Este cunoscut, de asemenea, documentul **US 2010/0326659 A1** care dezvăluie un
dispozitiv pentru perforarea unui perete al unei sonde, prevăzut cu o sursă laser coborâtă
în sondă prin intermediul unor fibre optice, și direcționată printr-un reflector și un
27 servo-mecanism de control al direcției razei laser.

29 Este cunoscut și documentul **WO 9749893**, care dezvăluie o metodă de stimulare a
producției de țuței prin introducerea unor cabluri de fibră optică ce sunt conectate la surse
laser care, prin niște perforații ale burlanelor sondei, pătrund în roca din jur, formând fracturi
31 ce permit curgerea țuței în sondă.

33 Sunt cunoscute instalații pentru producerea unor perforaturi într-un strat productiv de
hidrocarburi, care sunt utilizate într-o gaură săpată, având niște porțiuni cu axele verticală
și, respectiv, orizontală, iar peretele din dreptul stratului productiv este netubat, și care
35 cuprind o garnitură de țevi de extracție de care, la suprafață, este racordată o conductă de
împingere a unui fluid sub presiune, precum și un dispozitiv de manevră și, respectiv, un
37 panou de comandă și monitorizare, iar ghidarea în dreptul peretelui netubat al stratului
productiv este făcută cu ajutorul unor centratori. Instalația are în componență o pușcă
39 alcătuită dintr-o carcasă tubulară prevăzută, de preferință, cu câte patru deschideri laterale,
având centrele plasate într-un același plan transversal, și egal depărtate între ele, de
41 carcasă, la extremități, fiind fixați centratorii amintiți, în deschiderile laterale fiind montate
niște subansambluri telescopice, extensibile spre exterior, fiecare dintre acestea fiind format
43 din niște cilindri inferior, intermediar și, respectiv, superior, plasați unul în celălalt, cilindrul
inferior având diametrul interior cel mai mare, de cilindrul superior fiind fixat un capac
45 superior, prevăzut cu niște orificii calibrate, iar în dreptul orificiului central fiind plasată în
cilindrul superior o sursă de căldură care emite o radiație laser, cilindrul inferior fiind închis
47 cu un capac inferior, de care, în dreptul unui alt orificiu central, practicat în el, este fixată o
conductă scurtă, racordată la conducta de alimentare cu un fluid sub presiune, aflată în

RO 130518 B1

legătură cu o mufă de cuplare, sursa de căldură fiind în legătură, prin intermediul unui cablu optic secundar și prin cel al unui comutator electrooptic de putere mare, plasat în mufa de cuplare, cu un cablu optic, principal, aflat în legătură, la rândul lui, cu un laser pulsativ, de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină. (A 2013 00586)	1 3
Dezavantajele acestor instalații constau în aceea că se obțin, în general, 10...20 perforaturi/metru, fapt ce asigură o suprafață de contact cu stratul productiv relativ mică.	5
Instalațiile cunoscute realizează creșterea suprafeței de contact cu stratul productiv prin crearea unor tăieturi transversale relativ largi și adânci în peretele sondei, care nu au tendința de închidere, ca și în realizarea unei consolidări de durată, dacă este cazul, a porțiunilor slab consolidate ale peretelui găurii săpate.	7 9
În mod neașteptat s-a descoperit faptul că, prin producerea prin dislocare termică de tăieturi transversale de comunicație între gaura săpată și strat, simultan, în mai multe zone de strat se produce, prin ridicarea bruscă a temperaturii rocii la o valoare de 500...600°C, atât dilatarea diferită a mineralelor componente - fapt care provoacă o stare complexă de eforturi <i>in situ</i> - cât și expandarea prin supraîncălzire a fluidelor conținute în roca adiacentă suprafeței care delimitează tăietura, astfel că prin acestea curgerea este mult îmbunătățită, iar porozitatea în roca vecină tăieturilor realizate este crescută, prin acțiunea fluidelor conținute, care, pentru moment, sunt supraîncălzite, și prin unele transformări fizico-chimice ale unor minerale.	11 13 15 17 19
Pentru realizarea unei tăieturi transversale, de comunicație între gaura săpată și strat, prin dislocare termică, sursa de căldură trebuie adusă la peretele găurii săpate și plasată perpendicular pe acesta, în condițiile în care are loc o baleiere stânga-dreapta la un unghi de 90° a sursei de căldură, și sunt asigurate formarea și injecția în canal a unui jet de fluid sub presiune, de preferință gaz, care să curețe tăietura de particulele solide, eventual să răcească unele componente ale unor subansambluri telescopice.	21 23 25
Controlul dislocării rocii prin exfoliere se face prin reglarea parametrilor de funcționare ai unui laser, și anume, fluxul mediu energetic, densitatea fluxului energetic, energia specifică necesară dislocării unui volum de rocă și timpul de expunere. Este în sine cunoscut faptul că, pentru realizarea exfolierii diferitelor tipuri de rocă sedimentară, sunt suficiente valori orientative ale fluxului mediu de la 200 W pentru unele marne la 2000 W pentru unele gresii, ale densității fluxului de la 700 W/cm ² pentru unele marne la 2500 W/cm ² pentru unele gresii, ale energiei specifice de la 500 Joule/cm ³ pentru marne la 3000 Joule/cm ³ pentru gresii, iar pentru vitrificare energia specifică depășește ușor 30000 Joule/cm ³ pentru gresii, în funcție de conținutul în siliciu și, respectiv, de timpii de expunere de fracțiuni de secundă. La aceeași densitate a fluxului o expunere mai îndelungată duce la o creștere a energiei specifice și, ca urmare, o dislocare prin topire sau chiar vaporizare, ceea ce nu este de dorit în operația de realizare a tăieturilor. Laserul se alege în funcție de capacitatea lui de a asigura transmiterea energiei în fracțiuni relativ mici de timp, pentru a se realiza dislocarea prin exfoliere. Este, de asemenea, cunoscut faptul că fluidele lichide folosite pentru realizarea jetului de curățare trebuie să fie transparente pentru fasciculul laser ce are în general lungimi de undă în spectrul vizibil-infraroșu de 1...2 μm, pot fi alese dintre uleiuri minerale fine, alcoolii, acizi sau uleiuri de silicon. Este de preferat să se opereze într-o gaură săpată având un perete netubat în dreptul stratului productiv, pentru ca porțiunile neconsolidate să poată fi stabilizate, în prealabil, prin vitrificarea rocii din perete cu ajutorul fasciculelor laser dirijate de sursa de căldură plasată în dreptul și în imediata apropiere a stratului.	27 29 31 33 35 37 39 41 43 45

RO 130518 B1

1 Instalația conform invenției rezolvă problema tehnică referitoare la mișcarea de
baleiere a carcasei la un unghi de 90°, cu o viteză corelată cu frecvența alternanței emisie
3 laser - jet purjare, asigurând mișcarea repetată, cu un număr prestabilit de cicluri, a
subansamblurilor telescopice, purtătoare a surselor de căldură, ceea ce permite realizarea
5 unor tăieturi circulare în peretele din dreptul stratului productiv.

Instalația înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că, pentru producerea
7 unor tăieturi circulare transversale într-un strat productiv, în vederea realizării mișcării de
baleiere, subansamblul de baleiere permite rotirea unui pinion care este asigurat în niște
9 suporturi, și care acționează o coroană danturată, solidară cu carcasa amintită, de către o
cremalieră acționată de un piston plasat într-un cilindru. Acționarea hidraulică a
11 subansamblului este făcută printr-un sistem de rezervoare principal și, respectiv, tampon
azot-ulei, dimensionate la scara 1:10 și presurizate la un raport 1:4, rezervorul tampon fiind
13 în legătură permanentă și liberă, în extremitatea sa stângă, cu un cilindru hidraulic, iar
rezervorul principal fiind în legătură cu același cilindru hidraulic în extremitatea acestuia
15 opusă, prin intermediul unei supape cu microcip și senzor de presiune, care se declanșează
la creșterea presiunii în conducta amintită, care este în legătură cu aceasta, și deschide
17 circuitul unui robinet cu două căi spre cilindrul hidraulic, pistonul fiind împins spre stânga,
uleiul din stânga acestuia fiind forțat să intre în rezervorul tampon, și el împinge o cremalieră
19 cu care este solidar, spre stânga, aceasta acționând un pinion ce antrenează în mișcare de
rotire o coroană danturată, care, fiind solidară cu carcasa, o rotește în sensul arătat de
21 săgeată până când cursa pistonului se oprește, fapt care duce, după o perioadă de timp
prestabilită, la schimbarea căii de circulație a robinetului cu două căi, permițând scurgerea
23 uleiului din dreapta pistonului într-un rezervor de recuperare, provocată de pătrunderea
uleiului sub presiune din rezervorul tampon în stânga pistonului, și împingerea acestuia spre
25 dreapta, mișcare ce duce la deplasarea cremalierei spre dreapta, ceea ce conduce la
schimbarea sensului de rotire a pinionului și a coroanei danturate, deci și a carcasei, iar
27 această mișcare de baleiere a carcasei la un unghi de 90°, cu o viteză corelată cu frecvența
alternanței emisie laser-jet purjare, asigură mișcarea repetată, un număr prestabilit de cicluri,
29 a subansamblurilor telescopice, purtătoare a surselor de căldură amintite, de-a lungul unor
cercuri întregi pe peretele găurii de sondă, fapt care permite realizarea unor tăieturi circulare
31 în peretele intervalului de sondă care urmează să fie pus în producție.

Instalația conform invenției prevede că pușca este fixată între mufa de cuplare și
33 subansamblul de baleiere prin intermediul a două lagăre de alunecare, anterior și, respectiv,
posterior, iar la exteriorul carcasei sunt plasați alți centratori care permit rotirea carcasei în
35 raport cu ei.

Instalația conform invenției, prin aplicare, conduce la obținerea următoarelor avantaje:
37 - tăieturile transversale realizate prin exfoliere termică sunt curate, iar roca din
peretele care le delimitează are o capacitate de curgere relativ mare, prin aceea că
39 temperatura de exfoliere care se transmite în roca din jur provoacă transformări fizice și
chimice, care constau în reducerea volumului matricei prin dehidratare, și în transformări
41 mineralogice cu pierdere de gaze, care au ca rezultat apariția microfisurilor, care cresc
porozitatea și permeabilitatea;

43 - tăieturile transversale sunt distribuite echidistant de-a lungul intervalului din gaura
săpată conform cerințelor prestabilite;

45 - înainte de perforare se pot consolida prin vitrificare porțiunile slab consolidate,
estimate după datele primite în timpul forajului;

47 - parametrii de lucru pot fi modificați în funcție de tipul rocilor din perete, de-a lungul
intervalului de completat;

RO 130518 B1

- nu mai sunt necesare operații de stimulare la punerea în producție;	1
- permite creșterea porozității și permeabilității în cazul sondelor perforate cu alte metode, cu rezultate slabe la punerea în producție;	3
- ușor de manevrat și de întreținut.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a instalației conform invenției, în legătură cu fig. 1...4, ce reprezintă:	5
- fig. 1, vedere schematică a unei instalații conform invenției, montate într-o gaură săpată într-un strat productiv;	7
- fig. 2, detaliu C constructiv redat în fig. 1;	9
- fig. 3, detaliu D constructiv redat în fig. 1;	
- fig. 4, vedere parțială a unei carcasi tubulare și secțiune longitudinală printr-un subsansamblu de baleiere al unei puști a instalației, redată în fig. 1.	11
Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o pușcă A și din niște subsansambluri B telescopice. Pușca A are o carcasă 1 tubulară, prevăzută, de preferință, cu câte patru deschideri a laterale, decalate între ele cu un unghi de 90°, între care este o distanță, de preferință, de 0,30 m, având centrele plasate într-un același plan transversal. De carcasa 1 , la extremitatea acesteia, sunt fixați niște centratori 2 , plasați în lungul unor generatoare ale carcasi 1 , care au rolul de a centra carcasa 1 în raport cu un perete 3 al unei găuri b săpate.	13
În deschiderile a sunt montate subsansamblurile B telescopice, extensibile spre exterior, având în poziția extinsă o lungime, de preferință, de 0,50 m. Fiecare subsansamblu B este format din niște cilindri 4 , 5 și 6 inferior, intermediar și, respectiv, superior, cilindrul 4 inferior având diametrul interior cel mai mare. În stare de repaus cilindrii 5 și 6 sunt plasați în cilindrul 4 .	15
De cilindrul 6 este fixat un capac 7 superior, în care sunt prevăzute niște orificii c calibrate, iar în dreptul orificiului c central este plasată, în cilindrul 6 , o sursă 8 de căldură, care distribuie o radiație laser.	17
Cilindrul 4 este închis cu un capac 9 inferior, de care, în dreptul unui orificiu e central, practicat în el, este fixată o conductă 10 scurtă, racordată la rândul ei la o conductă 11 de alimentare cu un fluid sub presiune, care, de preferință, poate fi un gaz sub presiune, constituit din azot. Acest fluid sub presiune determină expandarea cilindrilor 5 și 6 spre pereții 3 . Conducta 11 de alimentare este racordată, prin interiorul unei mufe 12 de cuplare, la o garnitură 13 flexibilă, înfășurată pe o tobă 14 , aflată în comunicație cu o conductă 15 de împingere a unui lichid sau a unui gaz sub presiune de către o pompă/compresor 16 . Garnitura 13 este deplasată cu ajutorul unui dispozitiv 17 de manevră și se termină cu un cep 18 de legătură, care este fixat în mufa 12 .	19
La exteriorul garniturii 13 , de aceasta este fixat un cablu 19 optic, principal, înfășurat, la suprafață, pe o altă tobă 20 , aflat în legătură cu un laser 21 pulsativ, de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină, montat pe o platformă de lucru, în sine cunoscută, neredată în figuri. Pe această platformă este plasat și un pupitru 22 de comandă și monitorizare a operației de perforare. De cablul 19 este fixat un cuplaj 23 , susținut de cepul 18 și aflat în legătură cu un comutator 24 electrooptic de putere mare, plasat în mufa 12 . Comutatorul 24 este în legătură, prin niște cabluri 25 optice secundare, cu sursa 8 de căldură. Cablurile 25 sunt înfășurate, fiecare, pe câte un întinzător 26 , care este dotat cu un senzor de deplasare, care permite cablului 25 să se deplaseze odată cu sursa 8 de căldură și cu cilindrul 6 , și să îl readucă în poziția de repaus când sursa 8 este retrasă odată cu cilindrii 5 și 6 , și care transmite la suprafață informații privind deplasarea sursei 8 de căldură.	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 130518 B1

1 Gaura **b** are o porțiune **f** superioară cu axa verticală, și o porțiune **g** inferioară cu axa
2 orizontală, iar în porțiunea **f** este tubată o coloană **27** de burlane de ancorare. În aceasta din
3 urmă este introdusă o garnitură **28** de țevi de extracție, de care este fixată carcasa **1**. La
4 suprafață, de garnitura **28** de țevi de extracție este racordată o conductă **29** de împingere,
5 pentru circulația fluidelor prin garnitura **28**.

6 În vederea executării perforării unui strat **31** productiv este fixată carcasa **1** de
7 garnitura **28** de țevi de extracție, în condițiile în care de carcasa **1** sunt fixați centratorii **2**,
8 subansamblurile **B** și mufa **12**, în care este montat comutatorul **24**, și este lansată în gaura
9 **b** până când lungimea de garnitură **28** de țevi de extracție este egală cu cea a porțiunii
10 orizontale **g**, când la aceasta se atașează o reducție **30** cu deschidere laterală. Se introduce
11 garnitura **13** flexibilă, de care se atașează cablul **19**, cu ajutorul dispozitivului **17** prin reducția
12 **30** până când cepul **18**, în care este fixat cuplajul **23**, pătrunde în mufa **12** a puștii **A**. Cepul
13 **18** este cuplat cu mufa **12**, iar cuplajul **23** este conectat cu comutatorul **24** electrooptic prin
14 comenzile date de la pupitrul **22** de comandă și monitorizare. Se continuă introducerea, în
15 gaura **b** săpată, a garniturii **28** de țevi de extracție, împreună cu pușca **A** și garnitura **13**
16 flexibilă, de care este atașat cablul **19** optic, în porțiunea **g** orizontală săpată, până când
17 subansamblurile **B** sunt plasate în dreptul zonei din peretele **3** care urmează a fi perforată.

18 Prin garnitura **28** de țevi de extracție este asigurată circulația fluidelor din gaura **b**,
19 în vederea ameliorării sau schimbării fluidului din zona peretelui **3** care va fi perforată.

20 În continuare, este introdus un fluid sub presiune în garnitura **13** flexibilă, și este
21 verificată expandarea cilindrilor **5** și **6**, astfel încât capacul **7** superior să ajungă în apropierea
22 peretelui **3**, după care este pornit laserul **21** de la pupitrul **22**, pentru emiterea fasciculelor
23 de lumină. Acestea sunt orientate și distribuite, într-un mod prestabilit, pe suprafața peretelui
24 **3** de sursa **8**. În timpul perforării prin orificiile **c** ies în exterior, spre peretele **3**, jeturi de fluid
25 care creează un mediu transparent pentru propagarea radiației laser emise de sursa **8** de
26 căldură, și care evacuează particulele solide din canalul format, și protejează contactul
27 capacului **7** superior de impactul cu particulele solide evacuate din acesta.

28 După realizarea canalelor este oprit de la pupitrul **22** laserul **21** pulsativ, este
29 depresurizată garnitura **13** flexibilă, și este retrasă garnitura **28** de țevi de extracție, până
30 când subansamblurile **B** sunt poziționate într-o zonă următoare a peretelui **3**, care va fi
31 perforată, poziție în care de la pupitrul **22** este pornit laserul **21**, și este creată presiune în
32 garnitura **13** flexibilă. Apoi este oprită funcționarea laserului **21**, este depresurizată garnitura
33 **13** flexibilă și este deplasată din nou garnitura **28** de țevi de extracție, fiind reluată operația
34 de tăiere până când porțiunea peretelui **3** din dreptul stratului **31** productiv este perforată în
35 totalitate.

36 În final, de la panoul **22** este oprită funcționarea laserului **21** și este depresurizată
37 garnitura **13** flexibilă, după care este decuplat cepul **18** de mufa **12**, și cuplajul **23** este scos
38 din contactul cu comutatorul **24**, ceea ce permite scoaterea garniturii **13** flexibile, cu ajutorul
39 dispozitivului **17**, din garnitura **28** de țevi de extracție. Apoi este extrasă la suprafață garnitura
40 **28** de țevi de extracție cu pușca **A**.

41 În situația în care în dreptul peretelui **3** este tubată o coloană de burlane de
42 exploatare, neredată în figuri, sunt tăiate prin topire coloana de burlane și cămașa de ciment,
43 după care tăieturile sunt produse în rocă prin exfoliere.

44 În condițiile realizării unor canale cu pușca **A** într-un perete **3** ce conține preponderant
45 marne sau gresii, este indicat ca fluxul mediu să aibă o valoare de 200...2000 W, densitatea
46 fluxului să aibă o valoare de 700...2500 W/cm², iar energia specifică să aibă o valoare de
47 500...3000 Joule/cm³.

RO 130518 B1

În situația în care este dorită consolidarea unei zone a peretelui **3**, cilindrii **5** și **6** sunt deplasați până când capacele **7** sunt aduse în contact cu peretele **3**, moment în care este pornit laserul **21**, și sursele **8** de căldură distribuie radiații laser care vitrifică roca din peretele **3**. 1
3

Pușca **A** este fixată între mufa **12** de cuplare și un subansamblu **32** de baleiere prin intermediul a două lagăre **C** și **D** de lunecare. Anterior și, respectiv, posterior de mufa **12**, ca și de subansamblul **32**, sunt montați centratorii **2** ficși, iar la exteriorul carcasei **1**, din loc în loc, sunt plasați alți centratori **2**, care permit rotirea carcasei **1** în raport cu aceștia. Subansamblul **32**, care este legat prin intermediul lagărului **D** de lunecare la carcasa **1**, conține un rezervor **33** principal, cu ulei presurizat cu azot, și un rezervor **34** tampon, presurizat cu azot, având un raport al dimensiunilor de 1:10 și un raport al presiunilor de 1:4. Rezervorul **34** tampon este în legătură permanentă și liberă în extremitatea sa stângă cu un cilindru **35** hidraulic, iar rezervorul **33** este în legătură cu același cilindru **35** în extremitatea sa opusă, prin intermediul unei supape **36** cu microcip și senzor de presiune, care se declanșează la creșterea presiunii în conducta care este în legătură cu aceasta, și deschide circuitul unui robinet **37** cu două căi spre cilindru **35**, astfel că un piston **38** este împins spre stânga, și uleiul din stânga lui este forțat să intre în rezervorul **34** tampon, și împinge o cremalieră **39**, cu care este solidar, spre stânga. Cremaliera **39** acționează un pinion **40**, care, la rândul lui, antrenează în mișcare de rotire o coroană **41** dințată, care, fiind solidară cu carcasa **1**, o rotește în sensul arătat de săgeată până când cursa pistonului **38** se oprește, fapt care duce, după o perioadă de timp prestabilă, la schimbarea căii de circulație a robinetului **37** cu două căi, permițând scurgerea uleiului din dreapta pistonului **38** într-un rezervor **44** de recuperare, provocată de pătrunderea uleiului sub presiune din rezervorul **34** tampon în stânga pistonului **38**, și împingerea acestuia spre dreapta, mișcare ce duce la deplasarea cremalierii **39** spre dreapta. Această deplasare duce la schimbarea sensului de rotire a pinionului **40** - care este asigurat ca și cremaliera **39** de niște suporturi **43** - și a coroanei **41** dințate, deci și a carcasei **1**. Această mișcare de baleiere a carcasei **1** la un unghi de 90°, cu o viteză corelată cu frecvența alternanței emisie laser - jet purjare, asigură mișcarea repetată, cu un număr prestabilit de cicluri, a subansamblurilor **B** telescopice, purtătoare a surselor **8** de căldură de-a lungul unor cercuri întregi pe peretele **31** al găurii **b**, fapt care permite realizarea unor tăieturi transversale în peretele **31** al intervalului de strat care urmează să fie pus în producție. 5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31

Lagărul **C** este format din niște piese **45** și **46** interioară și, respectiv, exterioară, cu suprafețele de contact prelucrate în mod corespunzător, realizate, de exemplu, dintr-o suprafață **47** durificată, fin prelucrată, la exteriorul piesei **45**, respectiv, un aliaj **48** care conține argint, la interiorul piesei **46**, contactul suprafețelor făcându-se printr-un lubrifiant **49**. Protejarea lagărului se face prin lăcașurile **50** transversale, corespondente, în care se vor plasa garnituri, iar fixarea axială se face prin găurile **51** din piesa exterioară **46**, corespondente cu canalele transversale **52** de pe exteriorul piesei interioare **45**, în care se vor plasa știfturi de blocaj. 33
35
37
39

Lagărul **D** este format din niște alte piese **53** și **54** interioară și, respectiv, exterioară, cu suprafețele de contact prelucrate în mod corespunzător, realizate, de exemplu, dintr-o suprafață **55** durificată, fin prelucrată, la exteriorul piesei **53**, respectiv, un aliaj **56** care conține argint, la interiorul piesei **54**, contactul suprafețelor făcându-se printr-un lubrifiant **57**. Protejarea lagărului se face prin lăcașurile **58** transversale, corespondente, în care se vor plasa garnituri, iar fixarea axială se face prin găurile **59** din piesa exterioară **54**, corespondente cu canalele transversale **60** de pe exteriorul piesei interioare **53**, în care se vor plasa știfturi de blocaj. 41
43
45
47

RO 130518 B1

Revendicări

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

1. Instalație pentru producerea unor tăieturi circulare transversale într-un strat productiv, care este utilizată într-o gaură (b) săpată, având niște porțiuni (f și g) cu axele verticală și, respectiv, orizontală, iar peretele din dreptul unui strat productiv fiind, de preferință, netubat, și care cuprinde o garnitură (28) de țevi de extracție de care, la suprafață, este racordată o conductă (29) de împingere a unui fluid sub presiune, precum și un dispozitiv de manevră și, respectiv, un panou de comandă și monitorizare, iar ghidarea în dreptul peretelui (3) netubat al stratului (31) productiv este făcută cu ajutorul unor centratori (2) ficși, precum și o pușcă (A) care este alcătuită dintr-o carcasă (1) tubulară prinsă între o mufă (12) de cuplare și un subansamblu (32) de baleiere, carcasa (1) fiind prevăzută, de preferință, cu câte patru deschideri (a) laterale, având centrele plasate într-un același plan transversal și egal depărtate între ele, pe carcasă (1), la extremități, fiind fixați centratorii (2) ficși, în deschideri (a) fiind montate niște subansambluri (B) telescopice, extensibile spre exterior, fiecare dintre acestea fiind format din niște cilindri (4, 5, și 6) inferior, intermediar și, respectiv, superior, plasați unul în celălalt, cilindrul (4) inferior având diametrul interior cel mai mare, de cilindrul (6) superior fiind fixat un capac (7) superior, prevăzut cu niște orificii (c) calibrate, iar în dreptul orificiului (c) central fiind plasată în cilindrul (6) superior o sursă (8) de căldură care emite o radiație laser, cilindrul (4) inferior fiind închis cu un capac (9) inferior, de care, în dreptul unui alt orificiu (e) central, practicat în el, este fixată o conductă (10) scurtă, racordată la conducta (11) de alimentare cu un fluid sub presiune, aflată în legătură cu o mufă (12) de cuplare, sursa (8) de căldură fiind în legătură, prin intermediul unui cablu (25) optic secundar și prin cel al unui comutator (24) electrooptic de putere mare, plasat în mufă (12), cu un cablu (19) optic principal, aflat în legătură, la rândul lui, cu un laser (21) pulsativ de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină, fiecare cablu (25) optic secundar fiind înfășurat pe un întinzător (26) care este dotat cu un senzor de deplasare, și care îi permite să se deplaseze odată cu deplasarea sursei (8) de căldură, și cu cea a cilindrilor (6) superior, și să îl readucă în poziția de repaus când cilindrii (5 și 6) intermediar și, respectiv, superior sunt plasați în cilindrul (4) inferior, și care transmite la suprafață, la panoul (22) de comandă și monitorizare, informații privind deplasarea sursei (8) de căldură, de mufă (12) fiind fixat un cep (18) al unei garnituri (13) flexibile, deplasate prin dispozitivul (17) de manevră amintit, aflat în legătură, prin intermediul unei conducte (15) de împingere, cu o pompă/compresor (16) și lansată printr-o reducție (30) cu deschidere laterală, fixată în garnitura (28) de țevi de extracție, la o distanță de mufă (12) egală, de preferință, cu lungimea intervalului de perforat săpat în stratul (31) productiv, de garnitura (13) flexibilă fiind fixat cablul (19) optic principal, acesta din urmă fiind terminat cu un cuplaj (23) susținut de cep (18), aflat în legătură cu comutatorul (24) electrooptic, **caracterizată prin aceea că**, în vederea realizării mișcării de baleiere, subansamblul (32) de baleiere amintit determină rotirea unui pinion (40), care este asigurat în niște suporturi (43), și care acționează o coroană (41) danturată, solidară cu carcasa (1) amintită, de către o cremalieră (39) acționată de un piston (38) plasat într-un cilindru (35), acționarea hidrolică a subansamblului (32) fiind făcută printr-un sistem de rezervoare (33 și 34) principal și, respectiv, tampon, care conțin azot-ulei, dimensionate la scara 1:10, și presurizate la un raport 1:4, rezervorul (34) tampon fiind în legătură permanentă și liberă, în extremitatea sa stângă, cu un cilindru (35) hidrolic, iar rezervorul (33) principal fiind în legătură cu același cilindru (35), în extremitatea opusă a acestuia, prin intermediul unei supape (36) cu microcip și senzor de presiune, care

RO 130518 B1

se declanșează la creșterea presiunii în conducta (10) amintită, care este în legătură cu aceasta, și deschide circuitul unui robinet (37) cu două căi spre un cilindru (35), pistonul (38) fiind împins spre stânga, uleiul din stânga acestuia fiind forțat să intre în rezervorul (34) tampon, și el împinge cremaliera (39), cu care este solidar, spre stânga, aceasta acționând pinionul (40) care antrenează în mișcare de rotație coroana (41) danturată, care, fiind solidară cu carcasa (1), o rotește, până când cursa pistonului (38) se oprește, fapt care duce, după o perioadă de timp prestabilită, la schimbarea căii de circulație a robinetului (37) cu două căi, permițând scurgerea uleiului din dreapta pistonului (38) într-un rezervor (42) de recuperare, provocată de pătrunderea uleiului sub presiune din rezervorul (34) tampon în stânga pistonului (38), și împingerea acestuia spre dreapta, mișcare ce duce la deplasarea cremalierii (39) spre dreapta, ceea ce conduce la schimbarea sensului de rotație a pinionului (40) și a coroanei (41) danturate, deci și a carcasei (1), iar această mișcare de baleiere a carcasei (1) la un unghi de 90°, cu o viteză corelată cu frecvența alternanței emisie laser - jet purjare, asigură mișcarea repetată, cu un număr prestabilit de cicluri, a subansamblurilor (B) telescopice, purtătoare a surselor (8) de căldură amintite, de-a lungul unor cercuri întregi pe peretele (3) găurii săpate, fapt care permite realizarea unor tăieturi circulare în peretele (3) din dreptul stratului (31) productiv.	1 3 5 7 9 11 13 15 17
2. Instalație conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că pușca (A) este fixată între mufa (12) de cuplare și subansamblul (32) de baleiere prin intermediul a două lagăre (C și D) de alunecare, anterior și, respectiv, posterior, iar la exteriorul carcasei (1) sunt plasați alți centratori (2V) care permit rotirea carcasei (1) în raport cu aceștia.	19 21

(51) Int.Cl.
E21B 43/11^(2006.01);
E21B 43/26^(2006.01)

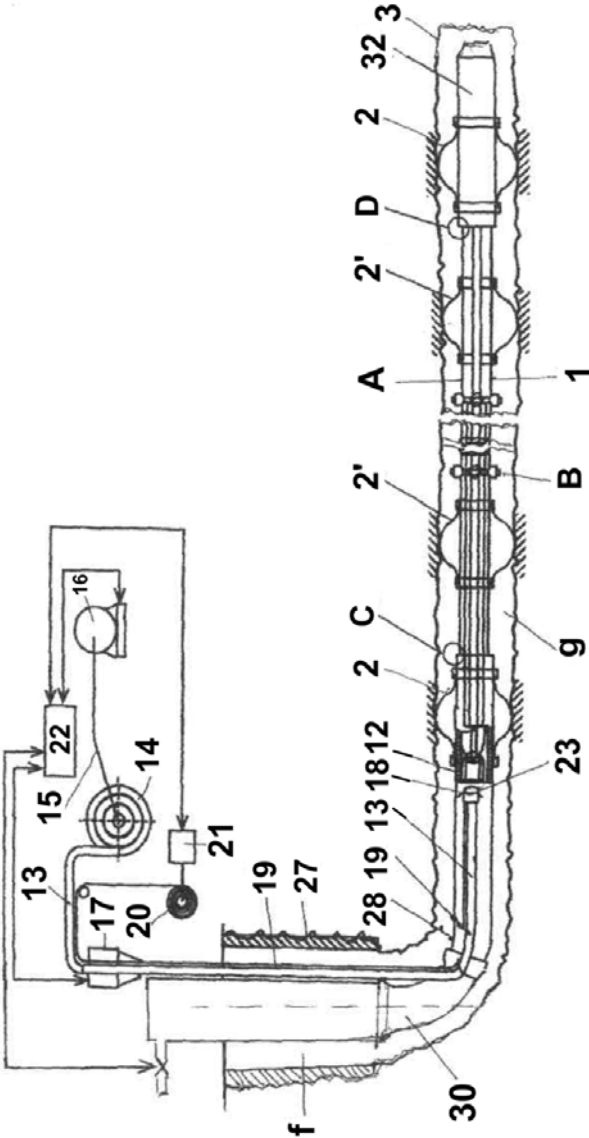


Fig. 1

(51) Int.Cl.

E21B 43/11^(2006.01);

E21B 43/26^(2006.01)

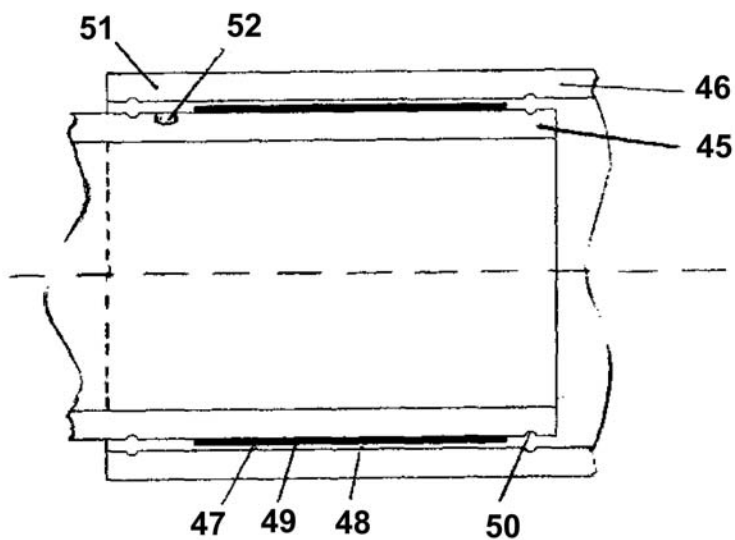


Fig. 2

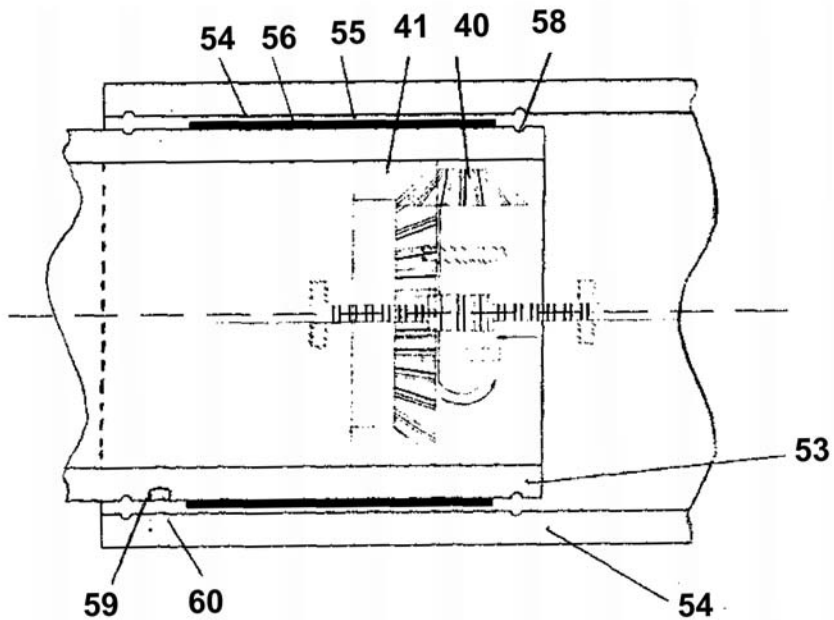


Fig. 3

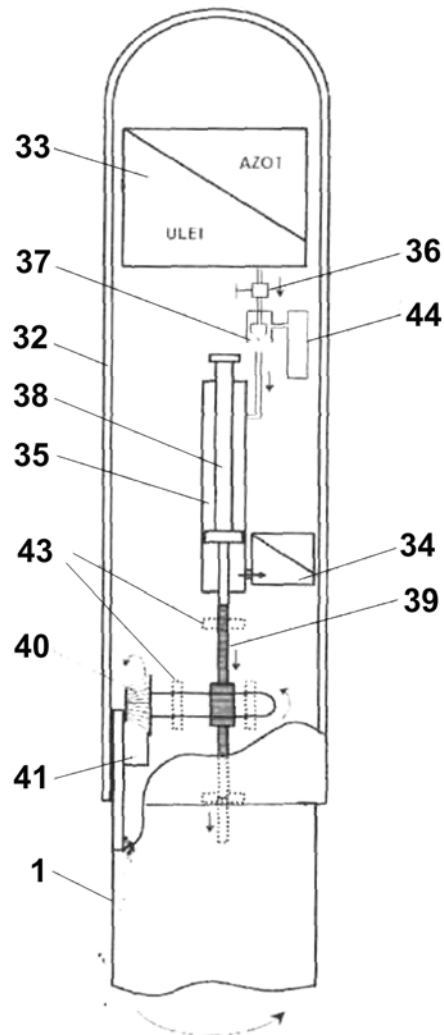


Fig. 4