



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **16.01.2014**

(41) Data publicării cererii:
28.08.2015 BOPI nr. **8/2015**

(71) Solicitant:
• **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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru producerea unor tăieturi circulare, transversale, într-un strat productiv de hidrocarburi, străbătut de o gaură săpată, pentru exploatarea, de preferință, a gazelor de șist. Instalația conform invenției are în componență o pușcă (A) care este alcătuită dintr-o carcasă (1) tubulară, fixată, prin intermediul a două lagăre C și D, într-o mufă (12) la un capăt și un dispozitiv de baleiere (32), la celălalt capăt, pe exteriorul cărora se află niște centruri (2) fixe, și fiind prevăzută, de preferință, cu câte patru deschideri (a) laterale, având centrele plasate într-un același plan transversal și egal depărtate între ele, de carcasa (1), la extremități, fiind fixați centrurile (2), în deschideri (a) fiind montate niște subsansambluri (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, practicată în el, fiind 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) electro-optic de putere mare, plasat în mufă (12), cu un cablu (19) optic, principal, aflat, la rândul lui, în legătură cu un laser (21) pulsativ, de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină.

Revendicări: 2
Figuri: 4

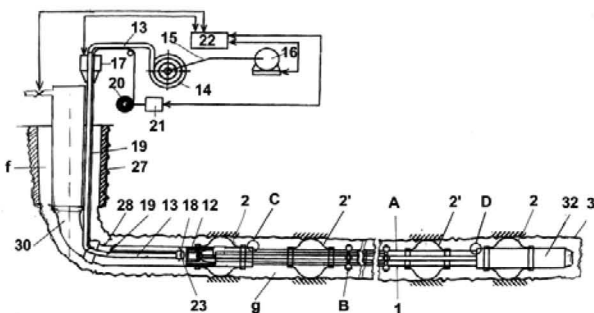


Fig. 1

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 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).



Instalație pentru producerea unor tăieturi transversale într-un strat productiv

Invenția 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 într-un strat productiv de hidrocarburi.

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, asigurând în acest mod o trecere lejeră a gazelor din strat în gaura săpată. În general, fisurile se formează în plane perpendiculare pe direcția efortului minim din zona respectivă și ele 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 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 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 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 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 lor.

Sunt cunoscute instalații pentru producerea unor perforaturi într-un strat productiv de hidrocarburi, care sunt utilizate într-o gaură săpată având, de preferință, niște porțiuni cu axele verticală și, respectiv, orizontală, iar peretele din dreptul stratului productiv fiind netubat, și care 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 panou de comandă și monitorizare, iar ghidarea în dreptul peretelui netubat al stratului productiv fiind făcută cu ajutorul unor centrori, caracterizată prin aceea că mai are în componență o pușcă, care este 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 carcasa, la extremități, fiind fixați centrorii amintiți, în deschiderile laterale fiind montate niște subansambluri telescopice, extensibile spre exterior, fiecare dintre acestea fiind format 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 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 cu un capac inferior, de care, în dreptul unui alt orificiu central, practicat în el, fiind fixată o conductă scurtă, racordată la conducta de alimentare cu un fluid sub presiune, aflată, în legătură cu o mufă de cuplare, sursa de căldură fiind în legătură, prin intermediul unui cablu optic secundar și prin cel al unui comutator electro-optic de putere mare, plasat în mufa de cuplare, cu un cablu optic, principal aflat în legătură, la rîndul lui, cu un laser pulsativ, de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină.

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.

Problema tehnică pe care o rezolvă instalația, conform invenției revendicate constă în 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.

În mod neașteptat s-a găsit 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 in situ - ,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.

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 este asigurată 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.

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 watt pentru unele marne la 2000 watt pentru unele gresii, ale densității fluxului de la 700 watt/cm² pentru unele marne la 2500 watt/cm² pentru unele gresii, ale energiei specifice de la 500 Joule/cm³ pentru marne la 3000 Joule/cm³ pentru gresii, iar pentru vitrificare energia specifică depășește ușor 30 000 Joule/cm³ pentru gresii, funcție de conținutul în siliciu și respectiv ale timpilor 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 curățire trebuie să fie transparente pentru fascicolul laser care are în general lungimi de undă în spectrul vizibil-infraroșu 1 – 2 μm, pot fi alese dintre uleiuri minerale fine, alcooli, 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 fascicolelor laser dirijate de sursa de căldură plasată în dreptul și în imediata apropiere a stratului.

Instalația conform invenției rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că pentru producerea unor tăieturi circulare transversale într-un strat productiv, care este străbătut de o gaură săpată având, de preferință, niște porțiuni cu axele verticală și, respectiv, orizontală, iar peretele din dreptul stratului productiv fiind de preferință netubat, și care cuprinde 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 panou de comandă și monitorizare, iar ghidarea în dreptul peretelui netubat al stratului productiv fiind făcută cu ajutorul unor centrori fiși, precum și o pușcă, care este alcătuită dintr-o carcasă tubulară prinsă între o mufă de cuplare și un subansamblu de baleiere, carcasa fiind prevăzută, de preferință, cu câte patru deschideri laterale, având centrele plasate într-un același plan transversal și egal depărtate între ele, de carcasă, la extremități, fiind fixați niște centrori fiși, în deschiderile laterale fiind montate niște subansambluri telescopice, extensibile spre exterior, fiecare dintre acestea fiind format 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 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 cu un capac inferior, de care, în dreptul unui alt orificiu central, practicat în el, fiind fixată o conductă scurtă, racordată la conducta de alimentare cu un fluid sub presiune, aflată, în legătură cu o mufă de cuplare, sursa de căldură fiind în legătură, prin intermediul unui cablu optic secundar și prin cel al unui comutator electro-optic de putere mare, plasat în mufa de legătură, cu un cablu optic, principal aflat în legătură, la rîndul lui, cu un laser pulsativ, de mare putere, ca sursă de fascicule de lumină, fiecare cablu optic, secundar fiind înfășurat pe un întinzător, care este dotat cu un senzor de deplasare, și care îi permite să se deplaseze odată cu deplasarea sursei de căldură, și cu cea a cilindrului superior și să îl readucă în poziția de repaus când cilindrul intermediar și respectiv superior sunt plasați în cilindrul inferior și care transmite la suprafață la panoul de comandă și monitorizare informații privind deplasarea sursei de căldură de mufa de legătură fiind fixat un cep al unei garnituri flexibile, deplasate prin dispozitivul de manevră amintit, aflat în legătură, prin intermediul unei conducte de împingere, cu o pompă/compresor și lansată printr-o reducție cu deschidere laterală, fixată în garnitura de țevi de extracție, la o distanță de mufa de preferat egală cu lungimea intervalului săpat în stratul productiv, de perforat, de garnitura flexibilă fiind fixat cablul optic, principal, acesta din urmă fiind terminat cu un cuplaj susținut de cepul, aflat în legătură cu comutatorul electro-optic, caracterizată prin aceea că în vederea realizării mișcării de baleiere, subansamblul de baleiere amintit permite rotirea unui pinion, care este asigurat în niște 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 subansamblului fiind 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 în legătură permanentă și liberă, în extremitatea sa stîngă cu un cilindru hidraulic, iar rezervorul principal fiind în legătură cu același cilindru hidraulic în extremitatea acestuia opusă prin intermediul unei supape cu

microcip și sensor de presiune, care se declanșează la creșterea presiunii în conducta amintită, care este în legătură cu aceasta, și deschide circuitul unui robinet cu două căi spre cilindrul hidraulic, pistonul fiind împins spre stînga, uleiul din stînga acestuia fiind forțat să intre în rezervorul tampon și el împinge o cremalieră, cu care este solidar, spre stînga, aceasta acționînd un pinion, ce antrenează în mișcare de rotire o coroană danturată, care fiind solidară cu carcasa o rotește în sensul arătat de figură pînă cînd cursa pistonului se oprește, care duce, după o perioadă de timp prestabilită, la schimbarea căii de circulație a robinetului cu două căi, permițînd scurgerea uleiului din dreapta pistonului, într-un rezervor de recuperare, provocată de pătrunderea uleiului sub presiune din rezervorul tampon în stînga pistonului și împingerea acestuia spre dreapta, mișcare care duce la deplasarea cremalierii spre dreapta, ceea ce conduce la schimbarea sensului de rotire a pinionului și a coroanei danturate, deci și a carcasei, iar această mișcare de baleiere a carcasei la un unghi de 90^0 , cu o viteză corelată cu frecvența alternanței emisie laser-jet purjare, asigurînd mișcarea repetată, un număr prestabilit de cicluri, a subansamblurilor telescopice, purtătoare a surselor de căldură amintite de-a lungul unor cercuri întregi pe peretele găutii de sondă, fapt care permite realizarea unor tăieturi circulare în peretele intervalului de sondă care urmează să fie pus în producție.

Instalația, conform invenției rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele arătate mai înainte și prin aceea că pușca este fixată între mufa de cuplare și subansamblul de baleiere prin intermediul a două lagăre de alunecare, anterior și respectiv, posterior, iar la exteriorul carcasei sunt plasați niște alți centreri care permit rotirea carcasei în raport cu ei.

Instalația conform invenției, prin aplicare, conduce la obținerea următoarelor avantaje:

- tăieturile transversale realizate prin exfoliere termică sunt curate, iar roca din peretele care le delimitează are o capacitate de curgere relativ mare, prin aceea ca 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 mineralogice cu pierdere de gaze, care au ca rezultat apariția microfisurilor, care cresc porozitatea și permeabilitatea;
- tăieturile transversale sunt distribuite echidistant de-a lungul intervalului din gaura săpată conform cerințelor prestabilite;
- înainte de perforare se pot consolida prin vitrificare porțiunile slab consolidate, estimate după datele primite în timpul forajului;
- parametri de lucru pot fi modificați în funcție de tipul rocilor din perete, de-a lungul intervalului de completat;
- nu mai sunt necesare operații de stimulare la punerea în producție;
- permite creșterea porozității și permeabilității în cazul sondelor perforate cu alte metode, cu rezultate slabe la punerea în producție;
- ușor de manevrat și de întreținut.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a instalației, conform invenției, în legătură cu fig.1...4, care reprezintă:

- fig. 1, vedere schematică a unei instalații, conform invenției, montate într-o gaură săpată într-un strat productiv;
- fig. 2, detaliu C constructiv redat în figura 1;
- fig. 3, detaliu D constructiv redat în figura 1;
- fig. 4, vedere parțială a unei carcasi tubulare și secțiune longitudinală printr-un subansamblu de baleiere al unei puști a instalației, redată în figura 1;

Instalația, conform invenției este alcătuită dintr-o pușcă A și din niște subansambluri 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 centrori 2, plasați în lungul unor generatoare ale carcasei 1, care au rolul de a centra carcasa 1 în raport cu un perete 3 al unei găuri b săpate.

În deschiderile a sunt montate subansamblurile B telescopice, extensibile spre exterior, având în poziția extinsă o lungime, de preferință, de 0,50 m. Fiecare subansamblu 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 repaos cilindri 5 și 6 sunt plasați în cilindrul 4.

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.

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 rîndul 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 peretele 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/compressor 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.

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 platform 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 fixat în legătură cu un comutator 24 electro-optic 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 sensor 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 repaos când sursa 8 este retrasă odată cu cilindrii 5 și 6 și care transmite la suprafața informații privind deplasarea sursei 8 de căldură.

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

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

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

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

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

În final, de la panoul 22 este oprită funcționarea laserului 21 și este depresurizată garnitura 13 flexibilă, după care este decuplat cepul 18 de mufa 12 și cuplajul 23 este scos din contactul cu comutatorul 24, ceea ce permite scoaterea garniturii 13 flexibile, cu ajutorul

dispozitivului 17, din garnitura 28 de țevi de extracție. Apoi, este extrasă la suprafață garnitura 28 de țevi de extracție cu pușca A.

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

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

În situația în care este dorită consolidarea unei zone a peretelui 3 cilindrii 5 și 6 sunt deplasați pînă cînd 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.

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 centrorii 2 fiși, iar la exteriorul carcasei 1, din loc în loc, sunt plasați alți centrori 2', care permit rotirea carcasei 1 în raport cu ei. 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, avînd 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 stîngă 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 stînga, și uleiul din stînga lui este forțat să intre în rezervorul 34 tampon, și împinge o cremaliera 39 cu care este solidar spre stînga. Cremaliera 39 acționează un pinion 40, care la rîndul lui antrenează în mișcare de rotire o coroană 41 dințată, care fiind solidară cu carcasa 1 o rotește în șensul arătat de săgeată pînă cînd 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, permițînd scurgerea uleiului din dreapta pistonului 38, într-un rezervor 44 de recuperare, provocată de pătrunderea uleiului sub presiune din rezervorul 34 tampon în stînga pistonului 38 și împingerea acestuia spre dreapta, mișcare care 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 balansare a carcasei 1, la un unghi de 90⁰, 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.

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 lubrifianț 49. Protejarea lagărului se face prin lăcașurile 50 transversale, corespundente, în care se vor plasa garnituri, iar fixarea axială, se face prin găurile 51 din piesa exterioră 46, corespundente cu canalele transversale 52 de pe exteriorul piesei interioare 45, în care se vor plasa știfturi de blocaj.

Lagărul D este format din niște alte piese și 54 interioară și, respectiv, exterioră, 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 lubrifianț 57. Protejarea lagărului se face prin lăcașurile 58 transversale, corespundente, în care se vor plasa garnituri, iar fixarea axială, se face prin găurile 59 din piesa exterioră, corespundente cu canalele transversale 60 de pe exteriorul piesei interioare 53, în care se vor plasa știfturi de blocaj.

Revendicări

1. Instalație pentru producerea unor tăieturi circulare transversale într-un strat productiv, care este utilizată într-o gaură (b) săpată având, de preferință, 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 fiind făcută cu ajutorul unor centrori (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 carcasa (1), la extremități, fiind fixați centrorii (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, fiind 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) electro-optic de putere mare, plasat în mufa (12), cu un cablu (19) optic, principal, aflat în legătură, la rîndul 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 cilindrului (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 mufa (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/compreșor (16) și lansată printr-o reducție (30) cu deschidere laterală, fixată în garnitura (28) de țevi de extracție, la o distanță de mufa (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) electro-optic, 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 hidraulică 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 stîngă cu un cilindru (35) hidraulic, iar rezervorul (33) principal fiind în legătură cu același cilindru (35) în extremitatea acestuia opusă, prin intermediul unei supape (36) cu microcip și sensor de presiune, care 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 cilindru (35), pistonul (38) fiind împins spre stînga, uleiul din stînga acestuia fiind forțat să intre în rezervorul (34) tampon și el împinge o cremalieră (39), cu care este solidar, spre stînga, aceasta acționînd un pinion (40), care antrenează în mișcare de rotație o coroană (41) danturată, care fiind solidară cu carcasa (1) o rotește, pînă cînd 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, permițînd scurgerea uleiului, din dreapta pistonului (38), într-un rezervor (42) de recuperare, provocată de pătrunderea uleiului sub presiune din rezervorul (34) tampon în stînga pistonului (38) și împingerea acestuia spre dreapta, mișcare care duce la deplasarea cremalierei (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 90^0 , cu o viteză corelată cu frecvența alternanței emisie laser - jet purjare, asigurînd 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) găutii b săpate, fapt care permite realizarea unor tăieturi circulare în peretele (3) din dreptul stratului (31) productive amintit.

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 niște alți centrori (2') care permit rotirea carcasei (1) în raport cu ei.

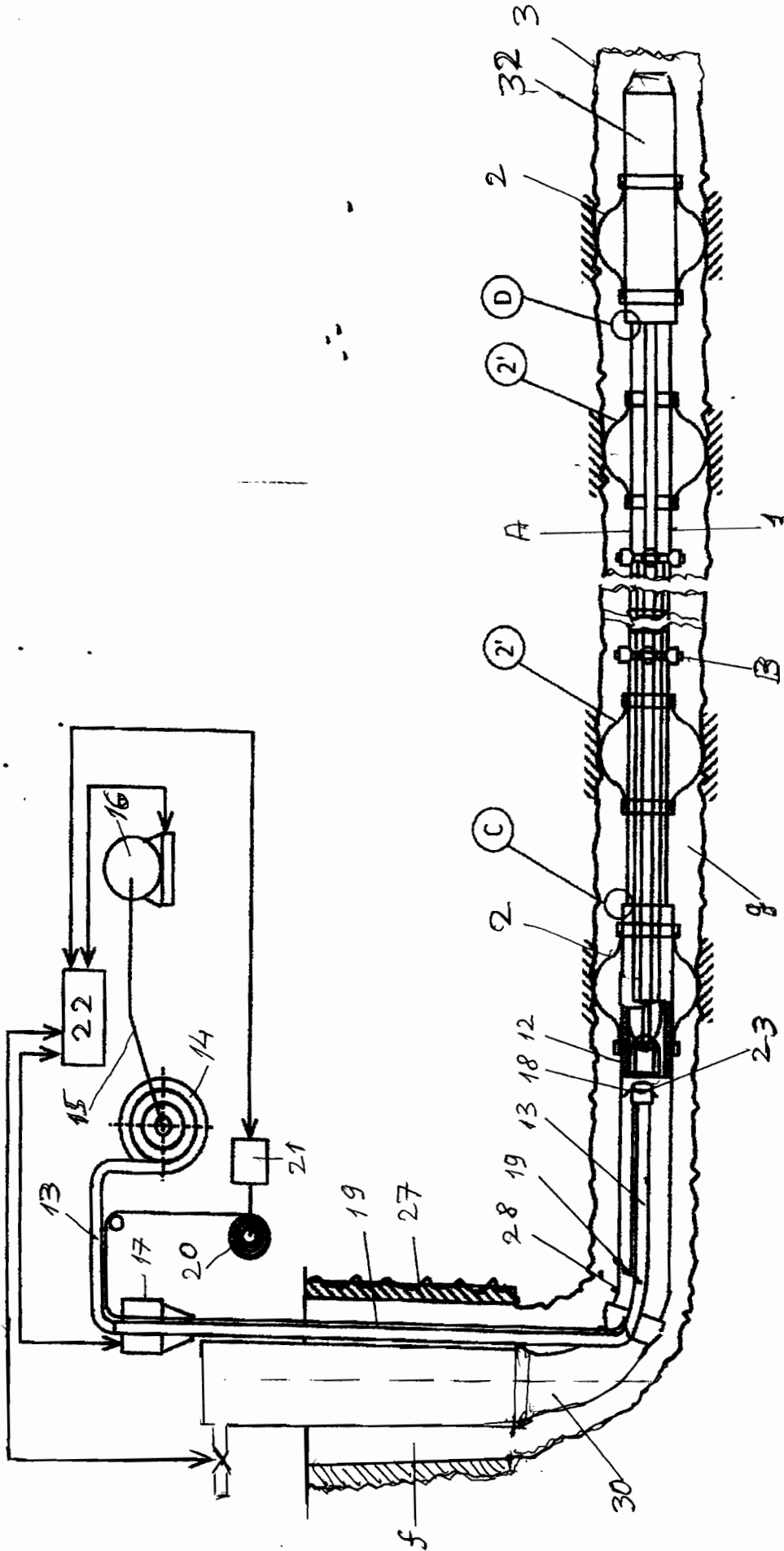


Fig. 1

32

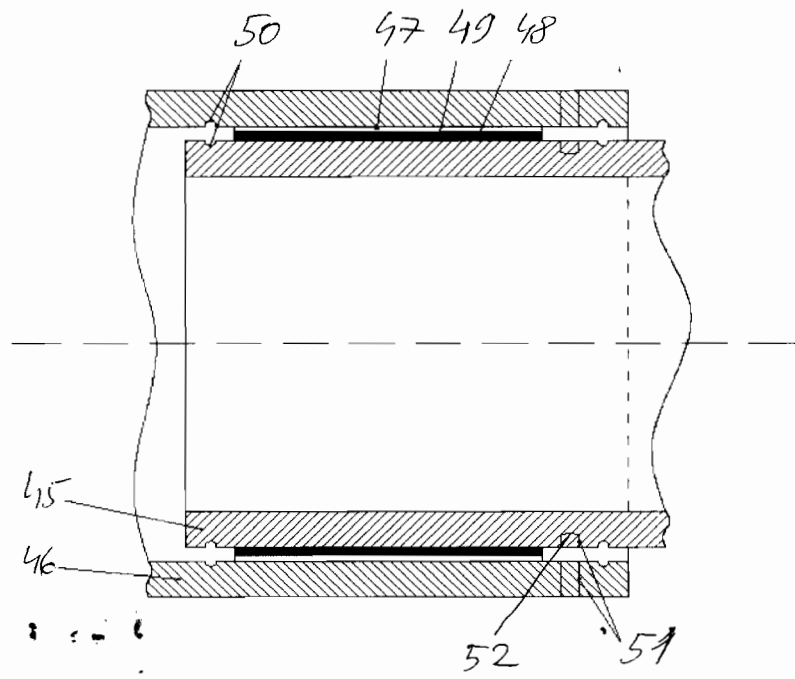


Fig. 2

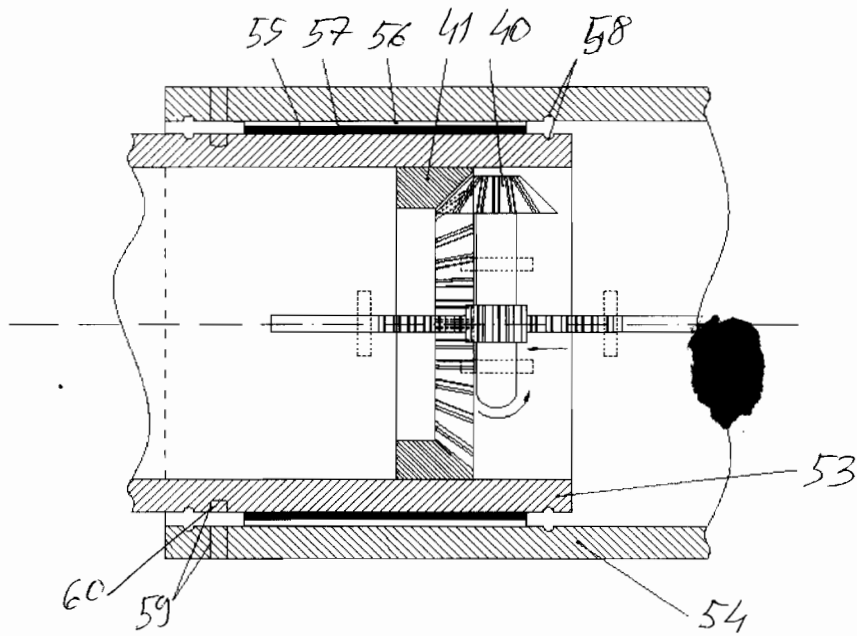


Fig. 3

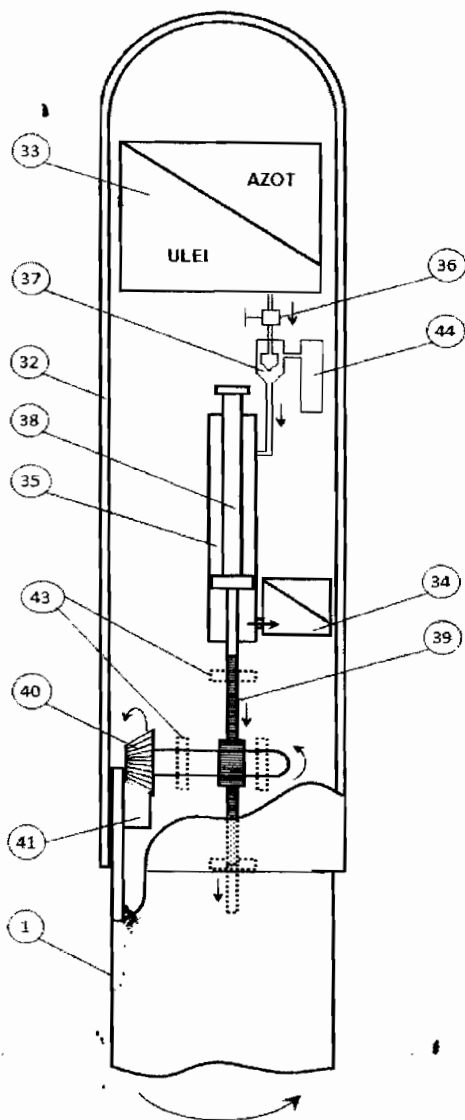


Fig. 4