



(11) **RO 130926 B1**

(51) **Int.Cl.**  
**E21B 7/00** (2006.01);  
**E21B 7/14** (2006.01);  
**E21B 7/15** (2006.01)

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00632**

(22) Data de depozit: **19/08/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2019** BOPI nr. **11/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**26/02/2016** BOPI nr. **2/2016**

(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:  
**US 2010078414 A1; WO 2013/0126840 A1;**  
**US 2010/0078414 A1**

(54) **DISPOZITIV PENTRU SĂPAREA UNEI GĂURI DE SONDĂ**



# RO 130926 B1

1           Invenția se referă la un dispozitiv pentru săparea, prin dislocare termică, a unei găuri  
pentru realizarea unei sonde de țigăi/gaze sau apă.

3           Sunt cunoscute dispozitive pentru realizarea dislocării termice a rocilor, care cuprind  
un laser care emite un fascicul luminos care produce ridicarea bruscă a temperaturii rocii la  
5 o valoare de 500...600°C, ceea ce produce atât dilatarea diferită a mineralelor component,  
fapt care provoacă o stare complexă de eforturi *in situ*, cât și expandarea prin supraîncălzire  
7 a fluidelor conținute în roca de sub suprafața de contact, pe măsură ce dispozitivul  
avansează, acesta realizând și consolidarea peretelui găurii acolo unde este cazul, prin  
9 vitrificarea provocată de acțiunea radiației laser emisă de niște celule plasate pe partea  
laterală, controlul dislocării rocii prin exfoliere fiind tăcut prin reglarea parametrilor de  
11 funcționare ai unui laser, și anume, fluxul mediu energetic, densitatea fluxului energetic,  
energia specifică necesară dislocării unui volum de rocă și timpul de expunere.

13           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  
15 marne la 2000 watt pentru unele gresii, ale densității fluxului de la 700 watt/cm<sup>2</sup> pentru unele  
marne la 2500 watt/cm<sup>2</sup> pentru unele gresii, ale energiei specifice de la 500 Joule/cm<sup>3</sup> pentru  
17 marne la 3000 Joule/cm<sup>3</sup> pentru gresii, iar pentru vitrificare energia specifică are o valoare  
medie de 30000 Joule/cm<sup>3</sup> pentru gresii, în funcție de conținutul în siliciu și, respectiv, de  
19 timpul 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  
21 chiar prin vaporizare, ceea ce nu este de dorit în operația de săpare. Laserul se alege în  
funcție de capacitatea lui de a asigura transmiterea energiei în fracțiuni relativ mici de timp,  
23 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  
25 fasciculul laser ce are, în general, lungimi de undă în spectrul vizibil-infraroșu de  
750...1250 nm, și acestea pot fi alese, de preferință, dintre uleiuri minerale fine, alcoolii, acizi  
27 sau uleiuri de silicon.

29           Săparea efectivă a unei găuri presupune prezența fluidului de forare, care asigură  
stabilitatea intervalului săpat, îndepărtarea de pe talpă și evacuarea detritusului realizat, dar  
și calibrarea găurii realizate, pentru care este necesar ca fluidul circulat în sondă să fie  
31 transparent pentru fasciculul de lumină laser, iar dispozitivul să fie rotit cu garnitura cu care  
este introdus.

33           Documentul **US2010078414 A1** dezvăluie un dispozitiv de săpare cu laser ce este  
prevăzut cu cel puțin o fibră optică pentru transmiterea energiei laser, și o sapă de foraj ce  
35 are cel puțin o suprafață tăietoare, și care este prevăzută cu cel puțin un canal de transmisie  
a laserului, în vederea efectuării săpării.

37           Este cunoscut documentul **WO 2013/012684 A1**, care dezvăluie un dispozitiv pentru  
lărgirea unei găuri de sondă și îndepărtarea detritusului dislocat de pe talpa sondei, și care  
39 este prevăzut cu mijloace laser pentru topirea și desprinderea rocilor de pe talpa sondei, care  
sunt apoi transportate spre suprafață prin niște conducte, cu ajutorul unui flux de gaz.

41           Este cunoscut, de asemenea, documentul **US 2007/125580 A1**, care dezvăluie un  
dispozitiv pentru săparea unei găuri de sondă care este prevăzut cu un corp monolit, cu  
43 elemente tăietoare, și este străbătut de canale de injecție a fluidelor de lucru, pentru ca fluxul  
de fluide să antreneze detritusul spre suprafață.

45           Dezavantajele acestor dispozitive constau în aceea că nu este asigurată o dislocare  
termică eficientă a rocilor din talpă, și o calibrare a intervalului proaspăt săpat bună,  
47 deoarece garnitura de prăjini de forare nu este rotită, și fluidul de forare nu este menținut  
transparent pentru a fi străbătut de fasciculul de lumină laser.

# RO 130926 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă dispozitivul revendicat constă în asigurarea simultană a dislocării termice a rocii din talpa găurii, și a calibrării intervalului proaspăt săpat, și, dacă este cazul, a consolidării peretelui găurii săpate, în condițiile în care are loc curățarea tălpii cu fluid, fiind urmărit traiectul prestabilit al intervalului găurii care se sapă.

Dispozitivul conform invenției rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că are în componență un corp monolit prevăzut cu trei lame 1 care calibrează o gaură săpată, și asigură protecția unei părți a frontale, aproximativ plate a corpului, pe care sunt fixate trei conducte ejectoare, terminate cu niște duze care pătrund parțial în niște canale înclinate, care străbat corpul, în care mai sunt prezente niște lăcașuri, cu deschidere spre părțile frontală și, respectiv, laterală ale corpului, în care sunt montate niște celule surse de căldură, aceste celule fiind în legătură cu niște subansambluri de formare, orientare și emiterie a radiației laser, terminate cu câte un cablu laser și un element optic, în celule pătrunzând niște conducte de presiune, alimentate printr-un circuit separat de la suprafață, prin care se formează niște jeturi presurizate de fluid de săpare, transparent pentru radiația laser, ce are rolul de a îndepărta detritusul de pe talpă, de a proteja elemental optic și a asigura răcirea unor componente ale celulei, jetul presurizat trecând spre talpă printr-o pâlnie de protecție suplimentară, iar o parte din fluidul presurizat ieșind prin canalele laterale de evacuare a eventualelor particule solide ajunse în celulă, acestea fiind plasate astfel încât la mișcarea de baleiere stânga-dreapta cu o valoare de  $180^\circ$  să acopere întreaga suprafață a tălpii și a peretelui acesteia.

Dispozitivul conform invenției rezolvă problema tehnică și prin aceea că la partea superioară a corpului monolit este fixat un subansamblu de baleiere, format din două tuburi cu pereți groși, exterior și, respectiv, interior, dispuse concentric, tubul exterior fiind montat, prin intermediul unui lagăr de alunecare radial axial, etanș, în legătură cu corpul și, respectiv, direct în legătură cu un ansamblu de fund, iar tubul interior fiind în legătură, superior, prin intermediul unui lagăr axial, cu ansamblul de fund, astfel încât să asigure o continuitate a unui canal de curgere prezent în ansamblul de fund cu un canal interior al tubului interior, și cu conductele ejectoare montate în corp, iar inferior este fixat rigid de corp, în tubul exterior fiind prevăzute, pe peretele interior, patru semicanale longitudinale, plasate astfel încât primele două semicanale să fie decalate față de celelalte două semicanale cu un unghi de  $180^\circ$ , primele două semicanale, ca și celelalte două semicanale fiind despărțite între ele de niște proeminențe și, respectiv, de alte proeminențe, distanța dintre vârfurile proeminențelor fiind cu  $0,15...0,3$  mm mai mare decât un diametru  $D_e$  exterior al tubului interior, acesta din urmă fiind prevăzut cu alte două proeminențe exterioare, plasate diametral opus, astfel realizate încât distanța dintre vârfurile lor să fie cu  $0,15...0,3$  mm mai mică decât un diametru interior al tubului exterior, de o parte și de cealaltă a fiecăreia dintre aceste ultime proeminențe, în tubul interior, fiind practicate câte două dintre niște canale care permit comunicarea între canalul interior al tubului interior și un spațiu inelar dintre tuburile exterior și interior, în dreptul canalelor longitudinale, interioare ale tubului exterior.

Dispozitivul conform invenției rezolvă problema tehnică și prin aceea că fluidul de foraj, care vine prin garnitura de foraj și ansamblul de fund în interiorul canalului  $d$  interior al tubului interior, poate trece în spațiul inelar printr-o valvă cu două ieșiri duble, plasate în dreptul canalelor, acționată de poziția tubului interior în tubul exterior, din spațiul inelar fluidul pătrunzând în trei canale practicate în corp, continuate la rândul lor cu conductele ejectoare, din care fluidul ajunge în zona tălpii găurii în săpare, fiecare conductă având o porțiune exterioară corpului, curbată spre în sus, spre partea frontală a corpului, și care pătrunde parțial într-un canal oblic, care face legătura între un spațiu de sub corp și un spațiu inelar delimitat de corp și un perete al găurii aflate în săpare, astfel având loc evacuarea, prin ejectare, a detritusului de sub corp de către fluidul de foraj circulat prin conductele ejectoare.

# RO 130926 B1

1           Dispozitivul conform invenției rezolvă problema tehnică și prin aceea că în timpul  
săpării corpul nu este apăsat pe talpă, iar fluidul de forare pătrunde din ansamblul de fund  
3           în canalul tubului interior din care, prin valva cu două poziții care este deschisă, este dirijat  
spre canalele care conduc fluidul de foraj în spațiul inelar, din care fluidul pătrunde în  
5           conducele ejectoare, curgerea fluidului de foraj prin spațiul inelar făcând ca presiunea  
acestuia să rotească spre stânga tubul interior și, odată cu el, și corpul, iar atunci când  
7           proeminențele ajung în dreptul canalelor, și valva își schimbă poziția, permițând fluidului să  
treacă prin canalele în spațiul inelar și, în continuare, în conductele ejectoare, rotind spre  
9           dreapta tubul interior, până când proeminențele ajung în dreptul celorlalte canale *n* și *o* care  
conduc fluidul în spațiul inelar, și valva își schimbă poziția din nou, forțând fluidul să treacă  
11          din nou prin aceste canale.

Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

13           - asigură, prin circularea sub presiune a fluidului de săpare, transparent pentru  
radiația laser, eficientizarea acțiunii de exfoliere, ceea ce înseamnă o viteză de avansare  
15          relativ mare;

17           - permite, prin mișcarea proprie de baleiere, calibrarea intervalului de sondă pe  
măsură ce se realizează;

19           - permite, unde este cazul, consolidarea prin vitrificare a rocilor ce formează peretele  
intervalului săpat;

21           - permite, în tandem cu ansamblul de fund la care este cuplat, realizarea unui traiect  
de sondă prestabilit;

23           - este foarte fiabil, poate realiza mai multe intervale de sondă, unele dintre ele  
necesitând consolidare prin coloane, chiar mai multe sonde, fără întreținere.

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

27           - fig. 1, vedere frontală a unui dispozitiv conform invenției;

29           - fig. 2, secțiune după traseul **A-A**, redat în fig. 1, prin dispozitiv;

31           - fig. 3, secțiune transversală B-B, redată în fig. 2, prin dispozitiv;

33           - fig. 4, secțiune după traseul **C-C**, redat în fig. 3, prin dispozitiv.

35          Dispozitivul conform invenției este format dintr-un corp **A** monolit, prevăzut cu trei  
37          lame **1**, având fiecare o parte activă, armată cu niște plăcuțe **2** dure, realizate, de preferință,  
din vidia. Lamele **1** calibrează gaura săpată și asigură protecția unei părți **a** frontale,  
39          aproximativ plate a corpului **A**, pe care sunt fixate trei conducte **3** ejectoare, terminate cu  
niște duze **4** care pătrund parțial în niște canale **b** înclinate, care străbat corpul **A**, în care mai  
41          sunt practicate niște lăcașuri **c**, cu deschidere spre părțile frontală și, respectiv, laterală a  
corpului **A**, în care sunt montate niște celule **5** surse de căldură. Aceste celule **5** sunt în  
43          legătură cu niște subansambluri de formare, orientare și emiterie a radiației laser, în sine  
cunoscute, neredate în întregime în figuri, terminate cu câte un cablu **6** laser și un element  
45          **7** optic. De asemenea, în celulele **5** pătrund niște conducte **8** de presiune, alimentate  
printr-un circuit separat de la suprafață, prin care se formează niște jeturi presurizate de fluid  
de săpare/spălare, transparent pentru radiația laser, care are rolul de a îndepărta detritusul  
de pe talpă, de a proteja elementul **7** optic și a asigura răcirea unor componente ale celulei  
**5**. Jetul presurizat trece spre talpă printr-o pâlnie **9** de protecție suplimentară, iar o parte din  
fluidul presurizat iese prin niște canale **10** laterale de evacuare a eventualelor particule solide  
ajunse în celula **5**. Celulele **5** sunt plasate astfel încât la mișcarea de baleiere stânga-dreapta  
cu o valoare de 180° să acopere întreaga suprafață a tălpii și a peretelui adiacent.

# RO 130926 B1

Dacă vom considera talpa compusă din trei suprafețe concentrice aproximativ egale, delimitate de fracțiuni din diametrul **D** al dispozitivului conform invenției, respectiv,  $d_1 = 0,58 D$ ,  $d_2 = 0,82 D$ ,  $d_3 = D$ , orificiile **c** și, respectiv, celulele **5** vor fi plasate în așa fel încât radiațiile laser și jeturile, trei câte trei, plasate la  $120^\circ$ , să acționeze pe câte una din cele trei suprafețe de talpă concentrice. Deasupra fiecărei suprafețe concentrice sunt distribuite și câte două orificii de intrare în canalele **b** opuse, pentru o mai bună evacuare a detritusului format.

În situația în care există trei lame **1** decalate între ele cu un unghi de  $120^\circ$ , între două lame **1** adiacente sunt plasate câte trei celule **5**. De asemenea, alte două celule **5** sunt plasate între două lame **1** adiacente pe suprafața laterală a corpului **A**.

Subansamblurile de formare, orientare și emiteră a radiației laser sunt activate și controlate de un comutator electrooptic de putere mare, neredat în figuri, care, prin intermediul unui cablu laser, face legătura între dispozitivul laser de la suprafață și dispozitivul de săpare.

Corpul **A**, la partea superioară, este fixat la un subansamblu **B** de baleiere, format din două tuburi **11** și **12** cu pereți groși, exterior și, respectiv, interior, dispuse concentric. Tubul **11** este montat prin intermediul unui lagăr de alunecare radial-axial, etanș, în legătură cu corpul **A** și, respectiv, direct în legătură cu un ansamblu de fund, în sine cunoscut, care cuprinde sisteme de orientare și dispozitive de măsurare în timpul forajului, situație neredată în figuri. Tubul **12** interior este în legătură, superior, prin intermediul unui lagăr axial, cu ansamblul de fund, astfel încât să asigure o continuitate a unui canal de curgere prezent în ansamblul de fund cu un canal **d** interior al tubului **12** și cu conductele **3** ejectoare montate în corpul **A**, iar inferior este fixat rigid de corpul **A**. În tubul **11** sunt prevăzute, pe perețele interior, patru semicanale **e**, **f**, **g** și **h** longitudinale, plasate astfel încât semicanalele **e** și **f** să fie decalate față de semicanalele **g** și **h** cu un unghi de  $180^\circ$ , semicanalele **e** și **f**, ca și semicanalele **g** și **h** fiind despărțite între ele de niște proeminențe **i** și, respectiv, **j**. Distanța dintre vârfurile proeminențelor **i** și **j** este cu  $0,15...0,3$  mm mai mare decât un diametru  $D_e$  exterior al tubului **12**. Acesta din urmă este prevăzut cu două proeminențe **k** și **l** exterioare, plasate diametral opus, astfel realizate încât distanța dintre vârfurile lor să fie cu  $0,15...0,3$  mm mai mică decât un diametru  $D_i$  interior al tubului **11**. De o parte și de cealaltă a fiecăreia dintre proeminențele **k** și **l**, în tubul **12**, sunt practicate câte două dintre niște canale **m**, **n**, **o** și **p**, care permit comunicarea între canalul **d** interior al tubului **12** și un spațiu **r** inelar dintre tuburile **11** și **12** în dreptul canalelor **e**, **f**, **g**, și **h** longitudinale, interioare ale tubului **11**.

Fluidul de foraj din interiorul canalului **d** interior al tubului **12** interior poate trece în spațiul **r** inelar printr-o valvă **13** cu două ieșiri duble plasate în dreptul canalelor **m**, **n**, **o** și **p**, acționată de poziția tubului **12** interior în tubul **11** exterior. Din spațiul **r** inelar fluidul pătrunde în trei canale **s**, **t** și **u** practicate în corpul **A**, continuate la rândul lor cu conductele **3** ejectoare, din care fluidul ajunge în zona tălpii găurii în săpare. Fiecare conductă **3** are o porțiune exterioară corpului **A**, curbată spre în sus spre partea **a** frontală a corpului **A**, și care pătrunde parțial într-un canal **b** oblic, ce face legătura dintre un spațiu de sub corpul **A** și un spațiu inelar delimitat de corpul **A** și un perete al găurii aflate în săpare, situație neredată în figură. Astfel are loc evacuarea prin ejectare a detritusului de sub corpul **A** de către fluidul de foraj circulat prin conductele **3**.

În timpul săpării corpul **A** nu este apăsat pe talpă, iar fluidul de foraj pătrunde din ansamblul de fund în canalul **d** al tubului **12** din care, prin valva **13** cu două poziții, care este deschisă spre canalele **n** și **o** care conduc fluidul în spațiul **r** inelar, fluidul de foraj pătrunde

# RO 130926 B1

1 în conductele **3** ejectoare. Curgerea fluidului de foraj prin spațiul **r** inelar face ca presiunea  
acestuia să rotească spre stânga tubul **12** interior și, odată cu el, și corpul **A**. Atunci când  
3 proeminențele **i** și **j** ajung în dreptul canalelor **m** și **p** valva **13** își schimbă poziția, permițând  
fluidului să treacă prin canalele **m** și **p** în spațiul **r** inelar și, în continuare, în conductele **3**  
5 ejectoare, rotind spre dreapta tubul **12** interior, până când proeminențele **i** și **j** ajung în  
dreptul canalelor **n** și **o**, și valva **13** își schimbă poziția din nou, forțând fluidul să treacă din  
7 nou prin canalele **n** și **o**.

Prin variația controlată a presiunii fluidului de foraj se obțin viteze de baleiere diferite,  
9 cu consecințe directe asupra calibrării, consolidării peretelui găurii aflate în săpare și a  
vitezei de forare.

11 Se poate folosi ca fluid de foraj orice tip de fluid, pe bază de apă, pe bază de petrol,  
dar sunt recomandate fluidele cu solide puține, pentru a fi străbătute cu ușurință de jeturile  
13 fluidului de săpare/spălare, transparent pentru radiația laser.

Ținând cont că acest dispozitiv conform invenției nu se uzează, iar peretele se poate  
15 consolida prin vitrificare, sondele se vor realiza din maximum două intervale, cu viteze de  
avansare de 2...3 ori mai mari decât cele realizate prin săpare prin dislocare mecanică a  
17 rocilor.

# RO 130926 B1

## Revendicări

1. Dispozitiv pentru săparea unei găuri pentru extracția fluidelor, cum ar fi țigăi și gaze, dintr-un zăcământ, alcătuit dintr-un corp (**A**) monolit și un subansamblu (**B**) de baleiere a corpului (**A**) monolit, iar corpul (**A**) monolit este prevăzut cu niște lame tăietoare care au o parte activă, armată cu niște plăcuțe dure, și este străbătut de niște canale de circulație a fluidului de săpare, în care sunt amplasate niște surse de căldură aflate în legătură cu niște subansambluri de formare, orientare și emiterie a radiației laser, terminate cu câte un cablu laser (**6**), **caracterizat prin aceea că** pe partea frontală (**a**) a corpului monolit sunt fixate trei conducte (**3**) ejectoare, terminate cu niște duze (**4**) care pătrund parțial în niște canale (**b**) înclinate, ce străbat corpul (**A**) monolit, și în care sunt delimitate niște lăcașuri (**c**) cu deschidere spre părțile frontală și laterală ale corpului (**A**), și în care sunt montate celulele (**5**) surse de căldură și un element (**7**) optic, și prin lăcașuri (**c**) trec conductele (**8**) cu fluidul de săpare/spălare sub presiune, alimentat printr-un circuit separat de la suprafață, iar pentru pătrunderea jetului presurizat spre talpă este prevăzută câte o pâlnie (**9**) de protecție, iar niște canale (**10**) laterale se află în legătură cu canalele (**b**) înclinate, pentru evacuarea eventualelor particule solide ajunse în celule (**5**); subansamblul (**B**) de baleiere este format din două tuburi (**11** și **12**) cu pereți groși, exterior și interior, dispuse concentric, tubul (**11**) exterior fiind montat, prin intermediul unui lagăr de alunecare radial-axial, etanș, în legătură cu corpul (**A**) monolit și, în continuare, în legătură cu ansamblul de fund, iar tubul (**12**) interior este în legătură, prin intermediul unui lagăr axial, cu ansamblul de fund, astfel încât să asigure o continuitate a canalului de curgere din ansamblul de fund cu un canal (**d**) interior al tubului (**12**) interior.

2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivul canal (**d**) interior al tubului (**12**) interior al subansamblului (**B**) de baleiere este continuat cu conductele (**3**) ejectoare montate în corpul monolit (**A**), iar inferior este fixat rigid de corp (**A**), în tubul (**11**) exterior fiind prevăzute, pe peretele interior, patru semicanale (**e**, **f**, **g** și **h**) longitudinale, plasate astfel încât semicanale (**e** și **f**) amintite să fie decalate față de celelalte două semicanale (**g** și **h**) amintite cu un unghi de 180°; primele două semicanale (**e** și **f**), ca și celelalte două semicanale (**g** și **h**) sunt despărțite între ele de niște proeminențe (**i**) și, respectiv, de alte proeminențe (**j**), distanța dintre vârful proeminențelor (**i** și **j**) fiind cu 0,15...0,3 mm mai mare decât un diametru (**D<sub>e</sub>**) exterior al tubului (**12**) interior, acesta din urmă fiind prevăzut cu alte două proeminențe (**k** și **l**) exterioare, plasate diametral opus, astfel realizate încât distanța dintre vârful lor să fie cu 0,15...0,3 mm mai mică decât un diametru (**D<sub>i</sub>**) interior al tubului (**11**) exterior, de o parte și de cealaltă a fiecăreia dintre aceste ultime proeminențe (**k** și **l**) amintite, în tubul (**12**) interior fiind practicate câte două dintre niște canale (**m**, **n**, **o** și **p**), care permit comunicarea între canalul (**d**) interior al tubului (**12**) interior și un spațiu (**r**) inelar dintre tuburile (**11** și **12**) exterior și interior, în dreptul canalelor (**e**, **f**, **g** și **h**) longitudinale, interioare ale tubului (**11**) exterior.

3. Dispozitiv, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fluidul din interiorul canalului (**d**) interior al tubului (**12**) interior poate trece în spațiul (**r**) inelar printr-o valvă (**13**) cu două ieșiri duble, plasate în dreptul canalelor (**m**, **n**, **o** și **p**) de comunicare, acționată de poziția tubului (**12**) interior în tubul (**11**) exterior, din spațiul (**r**) inelar fluidul pătrunzând în trei canale (**s**, **t** și **u**) practicate în corpul monolit (**A**), continuate la rândul lor cu conductele (**3**) ejectoare, din care fluidul ajunge în zona tălpii găurii în săpare, fiecare conductă (**3**) având o porțiune exterioară corpului (**A**), curbată spre în sus, spre partea (**a**) frontală a corpului monolit (**A**), și care pătrunde, parțial, într-un canal (**b**) oblic, ce face legătura dintre un spațiu de sub corpul monolit (**A**) și un spațiu inelar delimitat de corp (**A**) și un perete al găurii aflate în săpare, astfel având loc evacuarea, prin ejectare, a detritusului de sub corp (**A**) de către fluidul de foraj circulat prin conductele (**3**) ejectoare.

(51) Int.Cl.  
E21B 7/00 (2006.01);  
E21B 7/14 (2006.01);  
E21B 7/15 (2006.01)

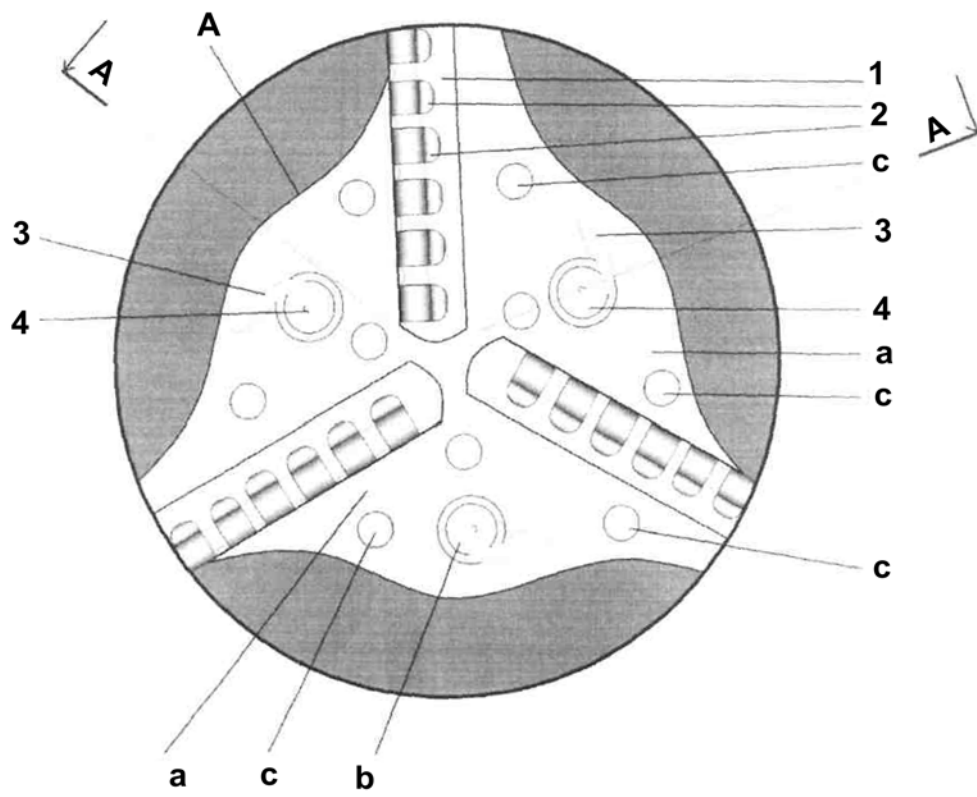


Fig. 1



(51) Int.Cl.

*E21B 7/00* (2006.01);  
*E21B 7/14* (2006.01);  
*E21B 7/15* (2006.01)

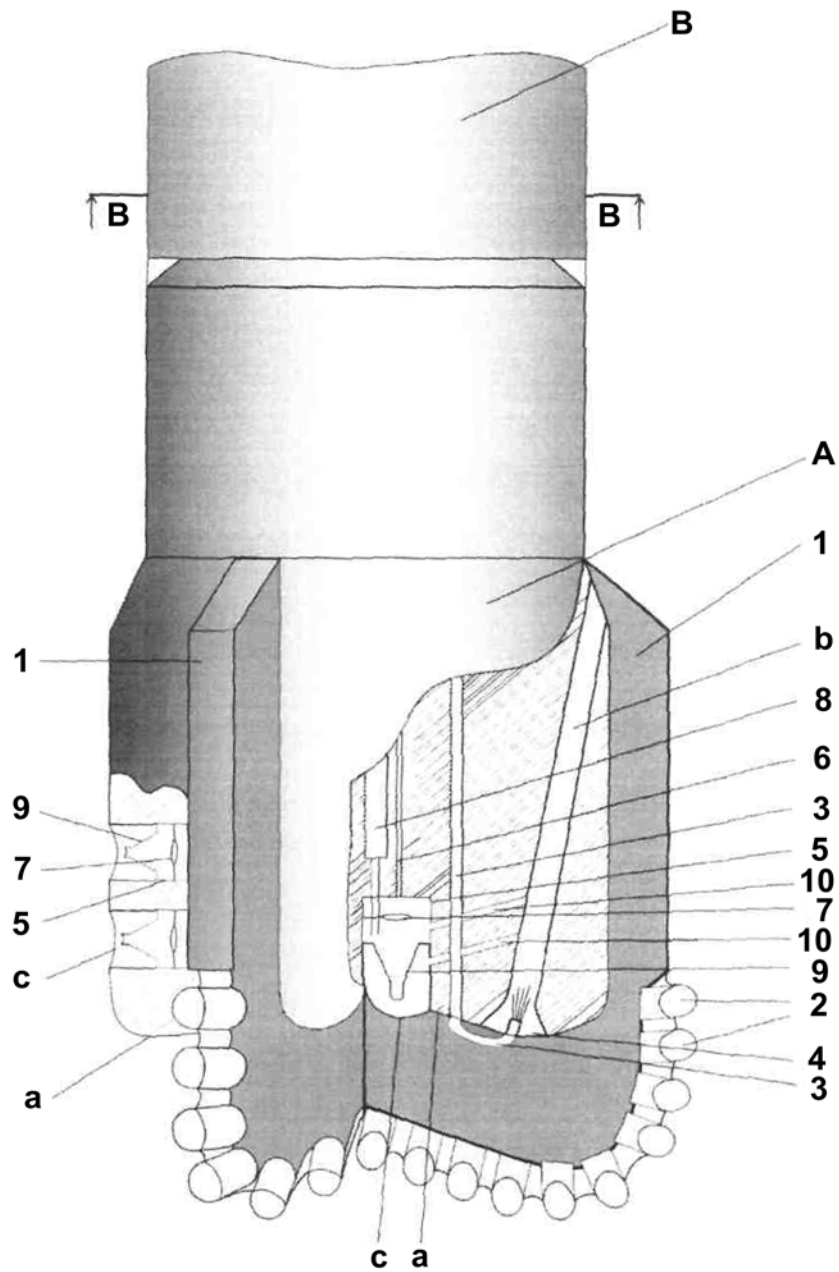


Fig. 2

(51) Int.Cl.  
 E21B 7/00 (2006.01);  
 E21B 7/14 (2006.01);  
 E21B 7/15 (2006.01)

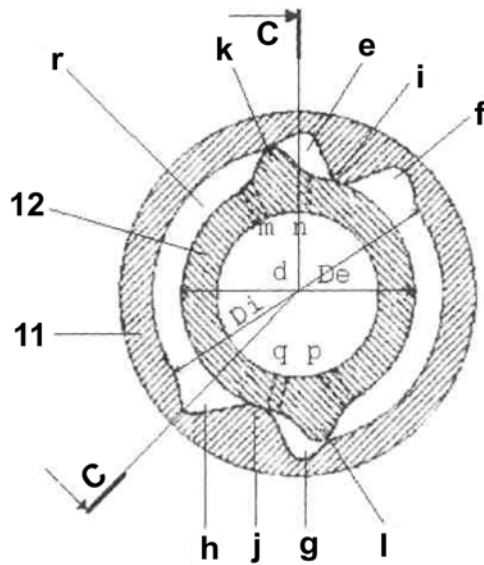
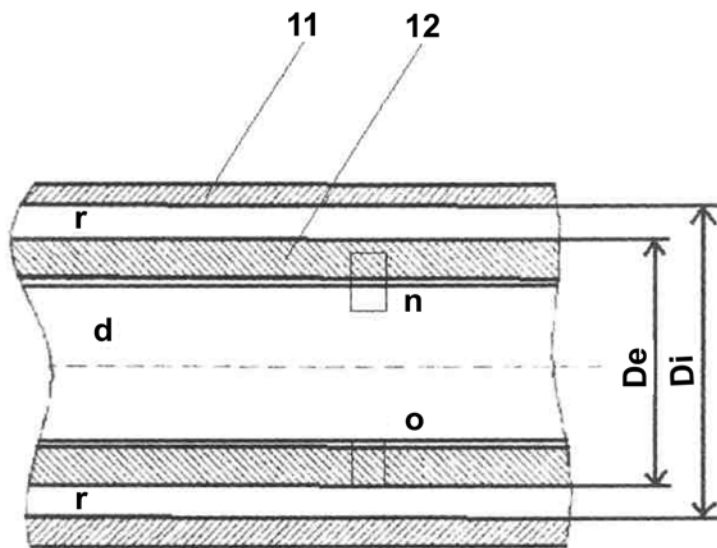


Fig. 3



C - C

Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 503/2019