

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00525

(22) Data de depozit: 12.07.2012

(41) Data publicării cererii:
30.04.2015 BOPI nr. 4/2015

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• VAIDA LIVIU IOAN, STR. AL. VLAHUȚĂ
NR. 6, BL. LAMA A, AP. 25,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• KOZMA CLAUDIA, STR. LALELELOR
NR. 5, BL. S2, SC. A, AP. 15,
BISTRIȚA-NĂȘĂUD, BN, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) GENERATOR HIDRAULIC DE VIBRAȚII PENTRU
PERORATOARE HIDRAULICE ROTOPERCUTANTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un generator hidraulic de vibrații, pentru perforatoare hidraulice rotopercutante, utilizat ca mecanism de percuție la utilaje hidraulice percutante și rotopercutante, din exploatare miniere, din cercetări geologice și din construcții industriale. Generatorul conform invenției presupune existența motorului hidraulic liniar, bilateral și diferențial, alcătuit dintr-un corp (1) și un piston (2) cu o tijă (v) unilaterală, și existența controlului deplasării pistonului (2) printr-un sertar (3) de distribuție, iar structura sistemului electrohidraulic de comandă a perforatorului hidraulic este realizată cât mai compact, prin montarea sertarului (3) rotativ de distribuție în interiorul pistonului (2), prin antrenarea unei tije (r) a sertarului (3) de distribuție, și, datorită orificiilor practicate în generator, producându-se, succesiv, interconexiuni cu sursa de presiune și cu rezervorul, și astfel controlându-se presiunea dintr-o cameră (b) a motorului hidraulic.

Revendicări: 3
Figuri: 5

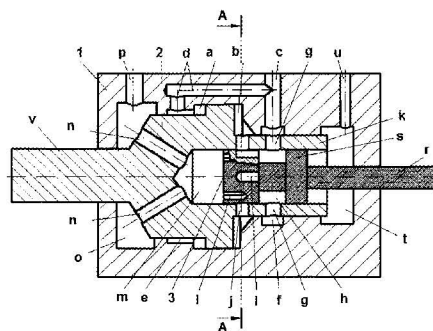
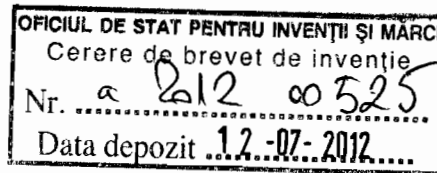


Fig. 1

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





GENERATOR HIDRAULIC DE VIBRAȚII PENTRU PERFORATOARE HIDRAULICE ROTOPERCUTANTE

Invenția se referă la un generator hidraulic vibropercutant destinat montării sale în structura perforatoarelor hidraulice percutante și rotopercutante cu referire în special la ciocanele hidraulice cu ajutorul cărora se realizează foraj la adâncime și foraj la suprafață, în exploatarea miniere, în cercetări geologice și în construcții industriale.

În patentul **US4291771** este prezentat un perforator hidraulic rotopercutor a cărui descriere cu privire la operația ciclică a mecanismului de percuție se oglindește în construcția și funcționarea perforatoarelor hidraulice rotopercutoare, construcție des utilizată. Construcția perforatoarelor hidraulice rotopercutoare se bazează pe același principiu de funcționare, anumite detalii ale circuitelor, ale supapei de reținere și ale distribuitorului.

Dezavantajul patentului **US4291771**, pe care invenția propusă îl elimină, constă în faptul că cilindrul hidraulic și distribuitorul hidraulic sunt părți separate, cu toate că apar în același bloc, separare care presupune existența suplimentară a unor canale de legătură. Astfel de canale, conducte de legătură și orice alte căi de acces ale uleiului se consideră a fi capacități hidraulice parazite. Creșterea acestor capacități parazite este în detrimentul performanței utilajului, influențând reglajul frecvenței și a energiei de impact și chiar gabaritul produsului.

Patentul **US5730230** prezintă un perforator cu regulator cu arc și cu camă. Pistonul percutant realizează mișcări alternative cu o frecvență care depinde de numărul de proeminente de pe camă. Dacă garnitura prăjinii întâmpină rocă mai moale sau mai tare ca cea forată inițial, cama trebuie înlocuită cu o altă camă a cărei configurație de proeminente va produce impactul optim la percuție.

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că frecvența de percuție și forța de impact pot fi modificate doar prin înlocuirea camei, fapt ce necesită un set de came. Din considerente constructive legate de configurația camelor soluția patentată nu asigură continuitate în ajustarea frecvenței.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă este de creștere a performanțelor perforatoarelor hidraulice rotopercutante, prin creșterea frecvenței mecanismului de percuție și prin asigurarea unui reglaj continuu al frecvenței.

Generatorul hidraulic de vibrații pentru perforatoare hidraulice rotopercutante, conform invenției propuse, elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute prin aceea că are în alcătuire ansamblul sertar de distribuție rotativ – piston care se utilizează ca mecanism de percuzie al perforatorului, sertarul de distribuție rotativ fiind montat în interiorul pistonului și prevăzut cu canale dispuse circular iar pistonul fiind prevăzut cu orificii, și că existența și dispoziția orificiilor și a canalelor fac ca o cameră de lucru a motorului hidraulic liniar să comunice succesiv, o dată cu sursa de presiune constantă și o dată cu rezervorul, timp în care cealaltă cameră de lucru a motorului este alimentată continuu de la sursa de presiune constantă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1-5, în care:

- figura 1 reprezintă o secțiune longitudinală prin generatorul de vibrații;
- figura 2 reprezintă secțiune prin ansamblul piston-sertar de distribuție cu planul A-A din figura 1;
- figura 3 reprezintă ansamblul piston-sertar de distribuție, vedere în perspectivă;
- figura 4 reprezintă vedere în perspectivă a unei secțiuni longitudinale prin ansamblul piston-sertar de distribuție din figura 2;
- figura 5 reprezintă vedere în perspectivă a sertarului rotativ de distribuție.

În figura 1 este reprezentată o secțiune longitudinală prin generatorul de vibrații. Generatorul de vibrații (figura 1) este constituit în principiu dintr-un motor hidraulic liniar, bilateral și diferențial având corpul **1** și pistonul cu tijă unilaterală **2** și dintr-un sertar de distribuție hidraulică **3** (figura 5). Prin deplasarea rotativă a sertarului de distribuție **3** în oricare sens, motorul hidraulic liniar generează vibrații rectilinii pistonului **2**. Pistonul **2** este un corp de revoluție și are un raport al ariilor suprafețelor de lucru de $\frac{1}{2}$. Pistonul **2** prezintă în interiorul său (figurile 1, 2 și 4) sertarul de distribuție **3**. În interiorul corpului **1**, pistonul **2** delimitează două camere de lucru **a** și **b**. Camera **a** este permanent sub presiune fiind alimentată continuu de la sursa de presiune constantă. Între camera **a** și sursa de presiune constantă există un canal **c** care face legătura cu sursa hidraulică de presiune constantă, două canale **d** prin care se trimite agentul hidraulic de lucru spre camera **a** și o cameră **e** aflată înaintea camerei de lucru **a** pentru primirea fluidului trimis în urma refulării din camera **a**. Camera de lucru **b** a motorului hidraulic este controlată prin intermediul sertarului rotativ de distribuție **3**. Astfel, camera **b** înregistrează o alimentare urmată de o refulare. Alimentarea cu

fluid a camerei **b** și refularea fluidului din camera **b** se succed atâta timp cât are loc alimentarea de la sursa de presiune constantă sau cât sertarul rotativ **3** este antrenat în mișcarea de rotație. Alimentarea camerei **b** se realizează prin trecerea fluidului de la sursa de presiune constantă prin canalul **c**, camera **f**, orificiile **g**, camera **h**, patru canale **i** și patru orificii **j**. Orificiile **g** sunt reprezentate de două sau mai multe găuri și sunt realizate, împreună cu cele patru orificii **j**, circular pe suprafața umărului **k** al pistonului **2** și echidistant. Orificiile **g** practicate în umărul **k** conduc fluidul din camera **f** spre sertarul de distribuție **3**. Camera **f** este camera din care fluidul ajuns de la sursa de presiune trece prin orificiile **g** în distribuitorul hidraulic. În interiorul distribuitorului hidraulic, al ventilului de distribuție, fluidul este ținut permanent sub presiune în camera **h**. Cele patru canale **i** sunt caneluri identice, practicate circular pe suprafața sertarului **3** și echidistante. Alte patru caneluri identice și echidistante **l** sunt practicate pe circumferința sertarului **3**. Canelurile **l** fac legătura cu rezervorul prin camera **m**, orificiile **n**, camera **o** și canalul **p**. Pistonul **2** și sertarul **3** formează împreună un ventil hidraulic de distribuție în care se identifică corpul cuprinzător reprezentat de umărul **k** și pistonul **2**, fiind un corp mobil care se deplasează liniar, și un alt corp mobil reprezentat de sertarul **3**, fiind corpul cuprins și care se deplasează unghiular. Prin antrenarea în mișcare de rotație a tijeii **r**, care este solidară cu sertarului de distribuție **3**, sertarul **3** face legătura camerei **b** consecutiv cu camera **h**, și astfel cu sursa de presiune, și cu camera **m**, și astfel cu rezervorul. Camera **m** este camera din interiorul pistonului delimitată de sertarul rotativ **3** în care fluidul este refulat. Din pistonul **2**, prin intermediul a două sau mai multe orificii **n** practicate în piston fluidul este refulat mai departe în camera **o** și trimis la rezervor sau tanc prin canalul **p**. Pentru posibilele scurgeri datorate etanșării inefficiente dintre umărul **s** al sertarului **3** și umărul **k** al pistonului **2**, sunt practicate o cameră **t** și un canal **u** care drenează fluidul spre același rezervor sau un altul.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- Reducerea la minim a capacităților hidraulice parazite dintre distribuitor și motorul hidraulic liniar;
- Densitate energetică superioară, valorificată;
- Reducerea timpului de răspuns;
- Creșterea energiei la impact;
- Creșterea frecvenței de impact, depășind pragul de 100 Hz și ajungând de ordinul kHz, aceasta fiind direct proporțională cu debitul de alimentare;

- Posibilitate de funcționare în regim autoadaptiv;
- Reglaj continuu, simplu și extern a frecvenței, în timpul funcționării utilajului;
- Cuplu de rotație a sculei de perforat cu un bilanț energetic foarte favorabil în raport cu puterea instalată a utilajului;
- Creștere a randamentului global;
- Reducere a gabariturii;
- Garanția unei performanțe ridicate pentru foraj, strategia de comandă permițând obținerea unor performanțe superioare în condiții de dinamică ridicată.

BIBLIOGRAFIE

- [1] R.J. Perraud, "*Rotary percussion hydraulic drilling machine*", Patent Number(s): 4291771, Sep. 1981.
- [2] J. S. Sisler, "*Rotary percussion drill*", Patent Number(s): 5730230, Mar. 1998.
- [3] E. Karu, P. Salmi, "*Hydraulic percussion apparatus*", Patent Number(s): US 4343227, Aug. 1982.
- [4] D. Niu, "*Floating piston _ an oil pressure oscillation damping device for rock drilling and breaking hammers*", Patent Number(s): US 2008/0230248 A1, Sept. 2008
- [5] J.R. Mayer, "*Controls for hydraulic percussion drill* ", Patent Number(s): US 4246973, Jan. 1981.
- [6] J. S. Sisler, "*Rotary percussion drill*", Patent Number(s): 5730230, Mar. 1998.
- [7] J.S. Comarmond, "*Hydraulic rotary-percussive hammer drill*", Patent Number(s): US 7234548, Jun. 2007.
- [8] G.V.R. Romell, A.T. Eklof, "*Hydraulic fluid actuated percussion tool*", Patent Number(s): US 3741072, Jun. 1973.
- [9] J.I. Neroznikov, N.N. Shvets, s.a., "*Hydraulic drilling machine*", Patent Number(s): US 5064003, SU1435776, Nov. 1991.

REVENDICĂRI

1. Generator hidraulic de vibrații pentru perforatoare hidraulice rotopercutante constituit dintr-un motor hidraulic liniar, bilateral și diferențial compus dintr-un corp (1), un piston (2) cu tijă unilaterală care delimitează două camere de lucru, o cameră (a), alimentată continuu cu ulei la presiune constantă și o cameră b, alimentată cu ulei la presiune pulsatorie cu ajutorul unui sertar (3), de distribuție, **caracterizat prin aceea că**, vibrațiile pistonului (2) se produc datorită antrenării în mișcare de rotație a sertarului (3) prevăzut și cu umăr (s), de etanșare, care formează o cameră (h) de presiune constantă, și cu o tijă (r), de antrenare, și având pe circumferința sa niște canale (i) și (l), de tipul canelurilor, cu ajutorul cărora, prin mișcarea de rotație, se realizează succesiv legătura camerei (b) fie cu camera (h), prin canalele (i), fie cu tancul, prin canalele (l), camera (m), canalele (n), camera (o) și canalele (p), deplasarea pistonului (2) spre stânga realizându-se la presiune constantă a uleiului din camerele (a) și (b) datorită diferenței de arie a celor două camere, iar revenirea spre dreapta a pistonului (2) realizându-se datorită scăderii presiunii din camera (b) prin punerea acesteia în legătură cu tancul.
2. Generator hidraulic de vibrații pentru perforatoare hidraulice rotopercutante, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pistonul (2) care are practicate niște orificii (g), care fac legătura dintre camera de presiune constantă (h) și sursa de presiune prin canalul (c), niște orificii (j), care fac legătura camerei (b) cu canalele (i) și cu canalele (l), orificiile (j) comunicând succesiv cu canalele (i) și (l).
3. Generator hidraulic de vibrații pentru perforatoare hidraulice rotopercutante, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, eventualele scurgeri datorate etanșării ineficiente dintre umărul (s) al sertarului (3) și alezajul din umărul (k) al pistonului (2) sunt drenate dintr-o cameră (t) printr-un canal (u).

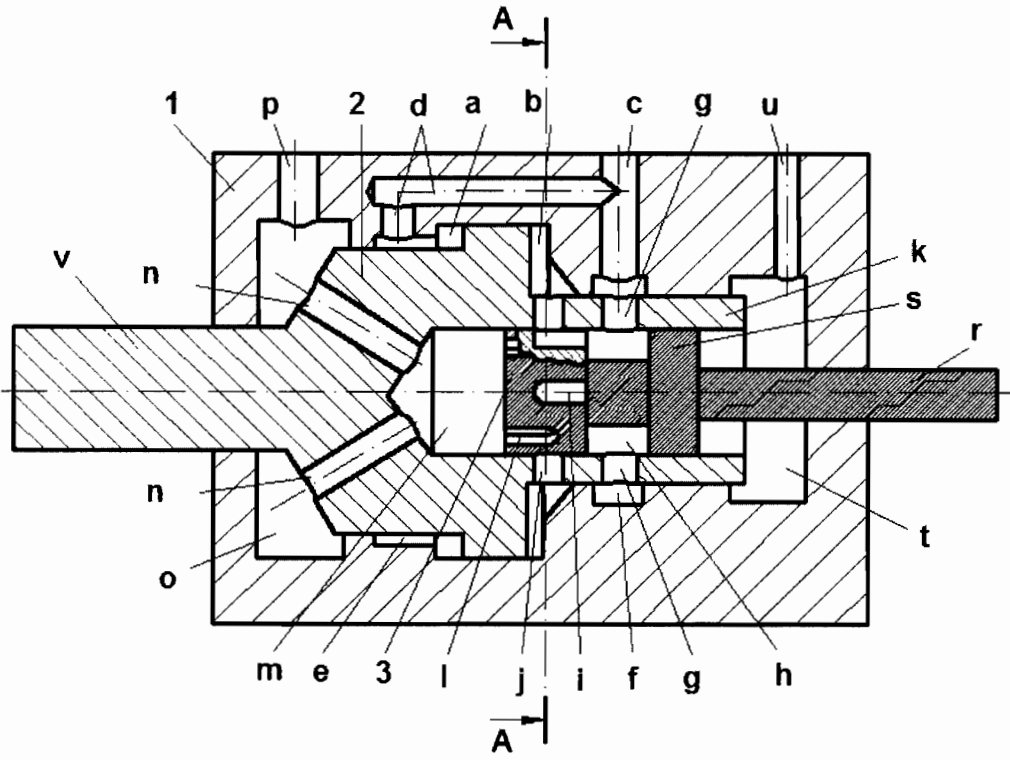


Figura 1

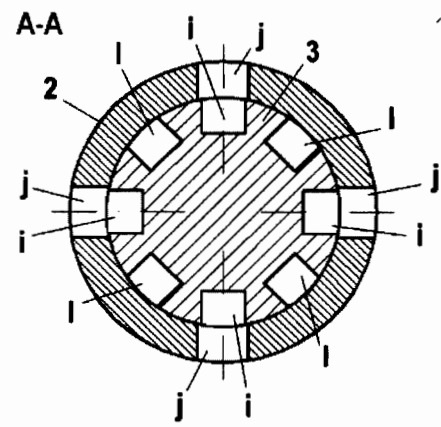


Figura 2

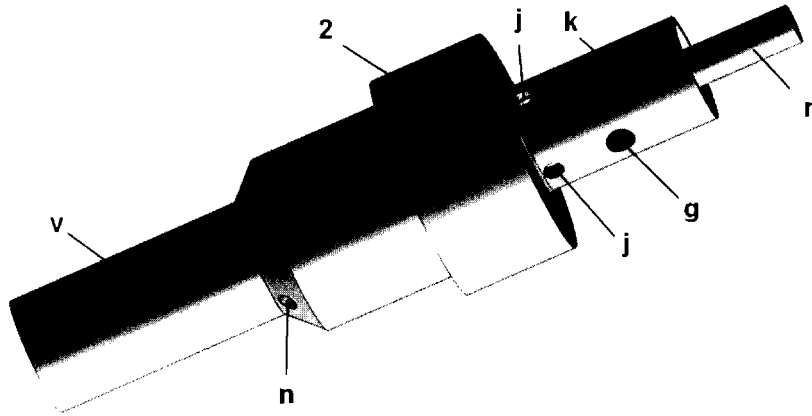


Figura 3

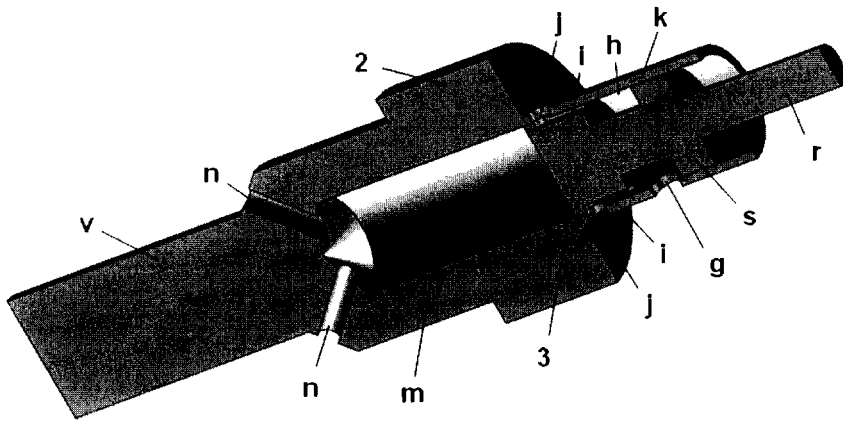


Figura 4

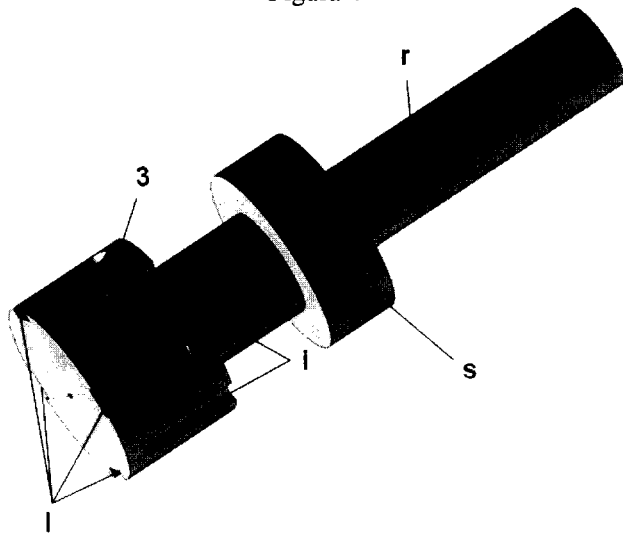


Figura 5