



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2020 00376**

(22) Data de depozit: **01/07/2020**

(41) Data publicării cererii:
28/01/2022 BOPI nr. **1/2022**

(71) Solicitant:
• **BOGDAN ADRIAN, STR.AL. ODOBESCU,**
BL.3, AP.10, BAIA MARE, MM, RO;
• **NECHITA NICOLAU IULIU, BD.UNIRII,**
NR.14, AP.61, BAIA MARE, MM, RO

(72) Inventatori:
• **BOGDAN ADRIAN, STR.AL. ODOBESCU,**
BL.3, AP.10, BAIA MARE, MM, RO;

• **NECHITA NICOLAU IULIU, BD.UNIRII,**
NR.14, AP.61, BAIA MARE, MM, RO

(74) Mandatar:
CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,
BAIA MARE, MM

Data publicării raportului de documentare:
28.01.2022

(54) **DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA NIVELULUI ȚIȚEIULUI ÎN SONDELE DE ADÂNCIME**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru măsurarea nivelului țitiului în sondele de adâncime. Dispozitivul, conform invenției, este format dintr-un emițător (1) acustic, montat pe o coloană de extracție, și un modul (2) central având rol în recepția semnalului acustic și determinarea prin algoritmi logici a nivelului lichidului din sondă, emițătorul (1) acustic fiind format dintr-o carcasă (1d) rigidă, în care se află un generator (1a) de semnal acustic, o baterie (1c) și o unitate (1b) logică, care are la bază o aplicație tip cronometru, iar modulul (2) fiind format dintr-o carcasă (2a), un receptor (2b) acustic cu acces direct către interiorul sondei, care recepționează semnalele sonore, și o unitate (2c) logică centrală.

Revendicări: 6
Figuri: 2

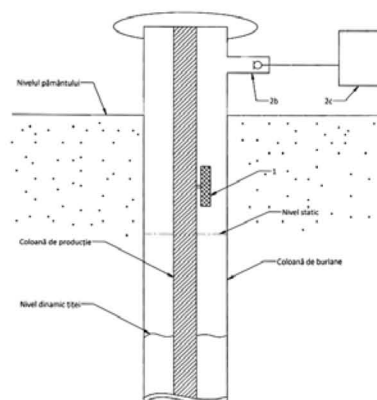


Fig. 1



**DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA NIVELULUI ȚIȚEIULUI
ÎN SONDELE DE ADÂNCIME**

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 820 00346
Data depozit 01-07-2020

Invenția se referă la un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate măsura nivelul lichidului într-o sondă de mare adâncime.

Domeniul tehnic la care se referă invenția este cel al exploatărilor de țiței la mare adâncime.

Măsurarea nivelului dinamic al țițeiului în sondă este extrem de importantă pentru a menține în stare de bună funcționare echipamentele de extracție.

Pentru determinarea nivelului lichidului în sondele de țiței, sunt cunoscute și frecvent utilizate echometrele. Măsurarea cu ajutorul acestora presupune, eliberarea bruscă a unui volum de bioxid de carbon (CO₂) presurizat la o presiune mai mare decât cea din casing, ceea ce crează un puls acustic, care circulă prin interiorul casingului și, odată ajuns la suprafața lichidului din sondă, se reflectă înapoi, unde este recepționat de un microfon. Timpul în care pulsul acustic străbate distanța de la camera pistolului la suprafața lichidului din sondă și înapoi permite determinarea nivelului la care se află lichidul în sondă, prin intermediul unei aplicații software conectate la echometru.

Dezavantajele pe care le prezintă echometrele constau în faptul că: necesită montarea și demontarea echipamentului auxiliar de fiecare dată când se efectuează măsurători; faptul că necesită supravegherea permanentă pe parcursul procesului de măsurare, precum și faptul că necesită determinarea pe cale teoretică a vitezei de propagare în casing.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în realizarea unui dispozitiv care să măsoare nivelul la care se găsește lichidul în sondă, la anumite momente determinate de parametri de exploatare și care, odată montat, să nu necesite intervenții și supraveghere de către personal pentru perioade lungi de funcționare.

Dispozitivul pentru măsurarea nivelului țițeiului în sondele de adâncime rezolvă problema tehnică prin faptul că este format dintr-un emițător acustic montat pe coloana de extracție și un modul central de recepție și procesare, cu rol în recepția semnalului acustic și determinarea prin algoritmi logici a nivelului lichidului din sondă.

BOGDAN Adrian

NECHITA Nicolau Iuliu



Dispozitivul pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime prezintă următoarele avantaje:

- Dispozitivul permite efectuarea de măsurători multiple, la intervale stabilite de timp;
- Dispozitivul permite programarea măsurătorilor înainte de introducerea echipamentului în sondă, în funcție de nevoile de informații referitoare la extracție;
- Dispozitivul poate fi utilizat și pentru măsurarea nivelului altor lichide.

Se prezintă, în continuare, un prim exemplu de realizare practică a dispozitivului de măsurare a nivelului țiteiului în sondele de adâncime și în legătură cu **Figura 1**, care reprezintă o vedere de ansamblu a dispozitivului **D** pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime.

Dispozitivul pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime, conform invenției, este format dintr-un emițător **1** acustic montat pe coloana de extracție și un modul **2** central de recepție și procesare, cu rol în recepția semnalului acustic și determinarea prin algoritmi logici a nivelului lichidului din sondă.

Emițătorul **1** acustic este format dintr-o carcasă **1d** rigidă, realizată dintr-un material rezistent la efectele gazului din sondă, care are rolul de a proteja elementele electronice din interiorul ei. În interiorul carcasei, se găsește un generator **1a** de semnal acustic, o unitate **1b** logică și o baterie **1c**.

Unitatea **1b** logică are la bază o aplicație tip cronometru care, la momente prestabilite, pe baza unor programări inițiale, comandă declanșarea generatorului **1a** de semnal acustic.

Emițătorul **1** acustic este montat pe tubing într-o poziție fixă, la o distanță cunoscută față de capul de tubing, deasupra nivelului static al sondei și are un sistem de prindere pe tubing care să-i permită mișcarea în jurul țevii pentru situațiile în care tubingul se apropie de casing în timpul operațiunilor de introducere și scoatere a tubingului din coloană.

Emițătorul **1** acustic poate fi introdus în sondă și prin intermediul unui fir de rezistență mare fixat de capul de tubing.

Rolul emițătorului **1** este de a genera semnale acustice, în scopul determinării atât a vitezei de propagare a sunetului în spațiul determinat de coloana de burlane și coloana de producție, prin sunetul direct, cât și a nivelului țiteiului în sondă prin sunetul reflectat de către suprafața țiteiului.

Modulul **2** central de recepție și procesare este format dintr-o carcasă **2a** protectoare, prevăzută cu un receptor **2b** acustic montat la suprafață, pe capătul de coloană, cu acces direct

BOGDAN Adrian

NECHITA Nicolau Iuliu



către interiorul casingului având rolul de a recepționa semnalele acustice provenite de la emițător și o unitate **2c** logică centrală compusă din mai multe ansamble de componente electronice. Receptorul **2b** acustic este conectat la unitatea **2c** logică centrală situată în perimetrul sondei, care stabilește momentele de recepție a semnalelor pe baza aceleiași aplicații tip cronometru, iar pe baza informațiilor obținute stabilește atât viteza de propagare a sunetului în incinta determinată de cele două coloane cât și nivelul țiteiului în sondă.

Dispozitivul pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime funcționează în felul următor:

Emițătorul **1** acustic generează semnale la anumite momente de timp prestabilite și programate în unitatea **1b** logică centrală înainte de introducerea în sondă, pe baza scenariilor de exploatare solicitate de operatorul de extracție.

Aceste semnale acustice sunt recepționate de receptorul **2b** acustic și sunt prelucrate de unitatea **2c** logică centrală și, pe baza algoritmilor prestabiliți, se obțin vitezele de propagare a sunetului în incinta determinată de cele două coloane precum și nivelul țiteiului în sondă. Pe baza rezultatelor obținute din măsurători, respectiv intervalul de timp Δt_1 dintre momentul generării semnalului de către emițătorul **1** acustic și recepția directă și intervalul de timp Δt_2 dintre momentul generării aceluiasi semnal acustic și recepția semnalului reflectat de suprafața lichidului, cunoscând distanța la care este situat emițătorul **1**, în unitatea **2c** logică central, se calculează atât viteza de propagare a sunetului cât și nivelul țiteiului în sondă.

Calcululele de determinare a vitezei și nivelului țiteiului au la bază sincronizarea aplicațiilor tip cronometru din cele două unități logice precum și stabilirea inițială a momentelor de generare a semnalelor acustice. Rezultatele finale vor fi stocate în unitatea **2c** logică centrală și transmise către modulul de comunicație.

În situația în care emițătorul **1** este introdus în sondă cu ajutorul unui cablu electric, alimentarea lui se va face prin intermediul acestui cablu, de asemenea declanșarea lui va putea fi comandată de la modulul **2** central, în acest caz nefiind necesare unitatea **1b** logică și bateria **1c**.

Exemplul 2 de realizare practică a dispozitivului **D** pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime și în legătură cu **Figura 2**, care reprezintă vedere de ansamblu a dispozitivului **D** pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime.

Dispozitivul pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime este format dintr-un emițător **1** acustic montat pe coloana de extracție, un emițător **3** acustic plutitor situat la suprafața țiteiului și modulul **2** central de recepție și procesare.

BOGDAN Adrian

NECHITA Nicolau Iuliu



Emițătorul **3** acustic plutitor este format dintr-o carcasă **3d** plutitoare cu densitate mică, realizată din material rezistent la coroziune chimică, care are rolul de a proteja elementele electronice din interiorul ei și de a asigura plutirea pe suprafața lichidului din sondă. În interiorul carcasei **3d** se găsește un generator **3a** de semnal acustic, o unitate **3b** logică și o baterie **3c**. Unitatea **3b** logică are la bază o aplicație tip cronometru care comandă, la momente prestabilite, declanșarea generatorului **3a** de semnal acustic, pe baza unor programări inițiale.

Emițătorul **3** acustic plutitor este situat în interiorul sondei, pe suprafața lichidului și are scopul de a trimite un semnal sonor de la adâncimea la care se găsește nivelul lichidului din sondă către modulul **2** central de recepție și procesare.

Receptorul **2b** acustic sesizează semnalele acustice emise de emițătorul **1** și emițătorul **3** plutitor, iar unitatea **2** logică centrală măsoară și calculează intervalele de timp, respectiv Δt_1 dintre momentul emiterii semnalului de către emițătorul **1** și momentul recepției directe și Δt_3 dintre momentul emiterii semnalului emis de emițătorul **3** și momentul recepției directe. Pe baza acestor determinări, unitatea logică **2** centrală stabilește viteza de propagare a semnalului emis de emițătorul **1** și nivelul la care se găsește emițătorul **3** plutitor, respectiv nivelul țiteiului din sondă

Calcululele de determinare a vitezei și nivelului țiteiului au la bază sincronizarea aplicațiilor tip cronometru din cele trei unități logice precum și stabilirea inițială a momentelor de generare a semnalelor acustice.

BOGDAN Adrian

NECHITA Nicolau Iuliu

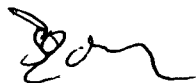


Indici de poziționare

D - Dispozitiv pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime

1. Emițător acustic
 - 1a – generator de semnal acustic
 - 1b – unitate logică
 - 1c – baterie
 - 1d – carcasă rigidă
2. Modul central de recepție și procesare
 - 2a – carcasă protectoare
 - 2b – receptor acustic
 - 2c – unitate logică centrală
3. Emițător acustic plutitor
 - 3a – generator de semnal acustic
 - 3b – unitate logică
 - 3c – baterie
 - 3d – carcasă plutitoare

BOGDAN Adrian



NECHITA Nicolau Iuliu

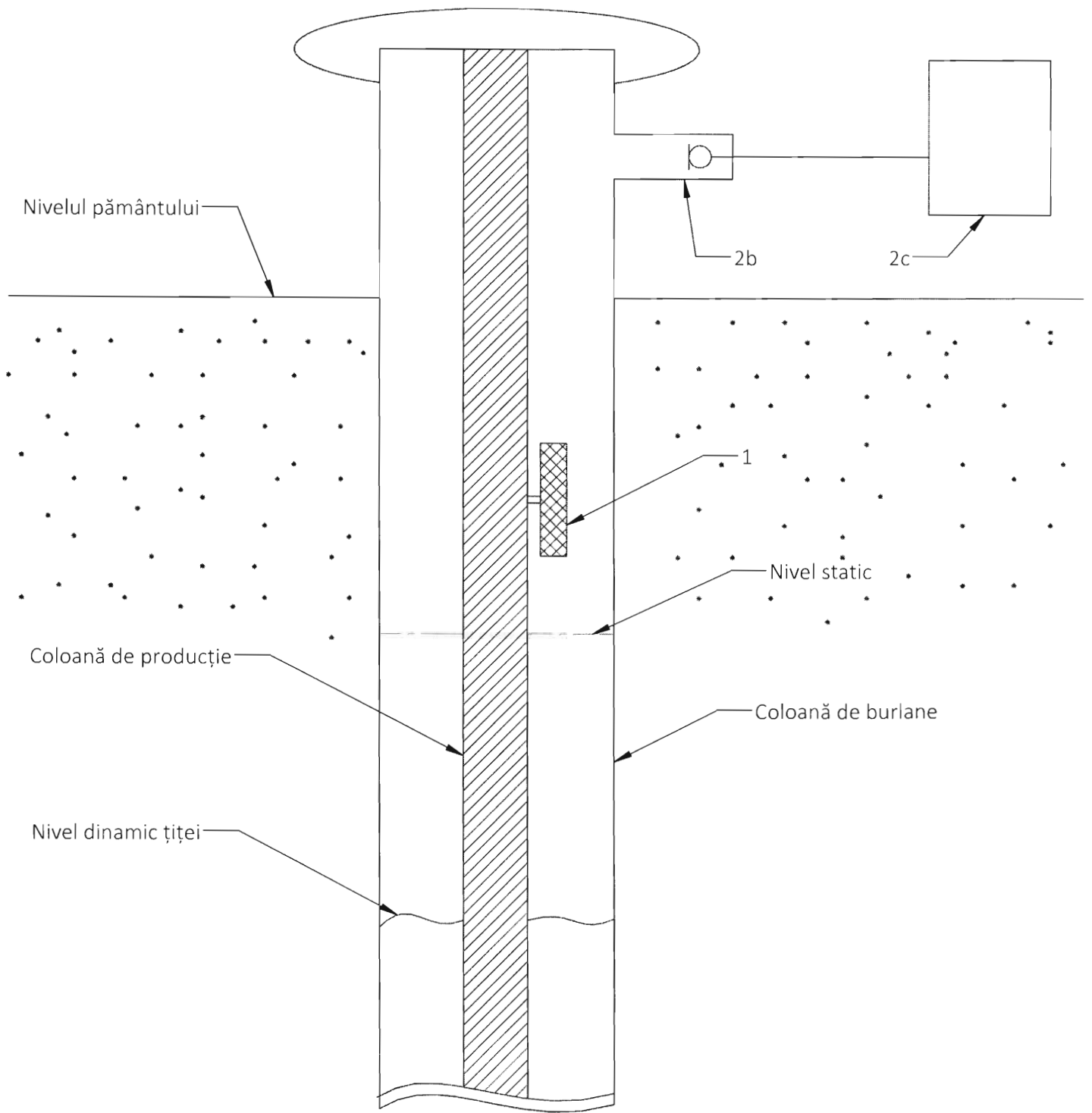



REVENDICĂRI

1. Dispozitiv pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un emițător (1) acustic montat pe coloana de extracție într-o poziție fixă, la o distanță cunoscută față de capul de tubing, deasupra nivelului static al sondei și un modul (2) central de recepție și procesare, cu rol în recepția semnalului acustic și determinarea prin algoritmi logici a nivelului lichidului din sondă.
2. Dispozitiv pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** emițătorul (1) acustic este format dintr-o carcasă (1d) rigidă, în care se află un generator (1a) de semnal acustic, o baterie (1c) și o unitate (1b) logică, care are la bază o aplicație tip cronometru care comandă la momente prestabilite declanșarea generatorului (1a) de semnal acustic, pe baza unor programări inițiale.
3. Dispozitiv pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul (2) central de recepție și procesare este format dintr-o carcasă (2a), un receptor (2b) acustic cu acces direct către interiorul sondei ce recepționează semnalele sonore și o unitate (2c) logică centrală care, prin intermediul aplicației tip cronometru prelucrează semnale primite și stabilește atât viteza de propagare a sunetului în incinta acustică cât și distanța la care este nivelul dinamic al țiteiului în sondă.
4. Modul (2) central de recepție și procesare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** determină intervalul Δt_1 dintre momentul generării semnalului de către emițătorul (1) acustic și recepția directă și intervalul Δt_2 dintre momentul generării aceluiași semnal acustic și recepția semnalului reflectat de suprafața lichidului, cunoscând distanța la care este situat emițătorul (1), iar pe baza acestor intervale în unitatea (2c) logică centrală se calculează atât viteza de propagare a semnalului acustic

cât și nivelul țiteiului în sondă având la bază cele două aplicații tip cronometru sincronizate.

5. Dispozitiv pentru măsurarea nivelului țiteiului în sondele de adâncime, **caracterizat prin aceea că**, într-o altă variantă de realizare practică, este format dintr-un emițător (1) acustic, un modulul (2) central de recepție și procesare și un emițător (3) acustic plutitor, format dintr-o carcasă (3d) plutitoare cu densitate mică, realizată din material rezistent la coroziune chimică, care are rolul de a proteja elementele electronice din interiorul ei și de a asigura plutirea pe suprafața lichidului din sondă, un generator (3a) de semnal acustic, o baterie (3c) și o unitate (3b) logică dotată cu o aplicație tip cronometru, care comandă la momente prestabilite declanșarea generatorului (3a) de semnal acustic pe baza unor programări inițiale
6. Modul (2) central de recepție și procesare conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** determină intervalele de timp Δt_1 dintre momentul emiterii semnalului de către emițătorul (1) și momentul recepției directe și Δt_3 dintre momentul declanșării semnalului generat de emițătorul (3) și momentul recepției directe, iar pe baza acestor intervale, având la bază aplicațiile tip cronometru sincronizate, unitatea logică (2) centrală stabilește viteza de propagare a semnalului emis de emițătorul (1) și nivelul la care se găsește emițătorul (3) plutitor, adică nivelul țiteiului din sondă.



Bojdan Adrian 


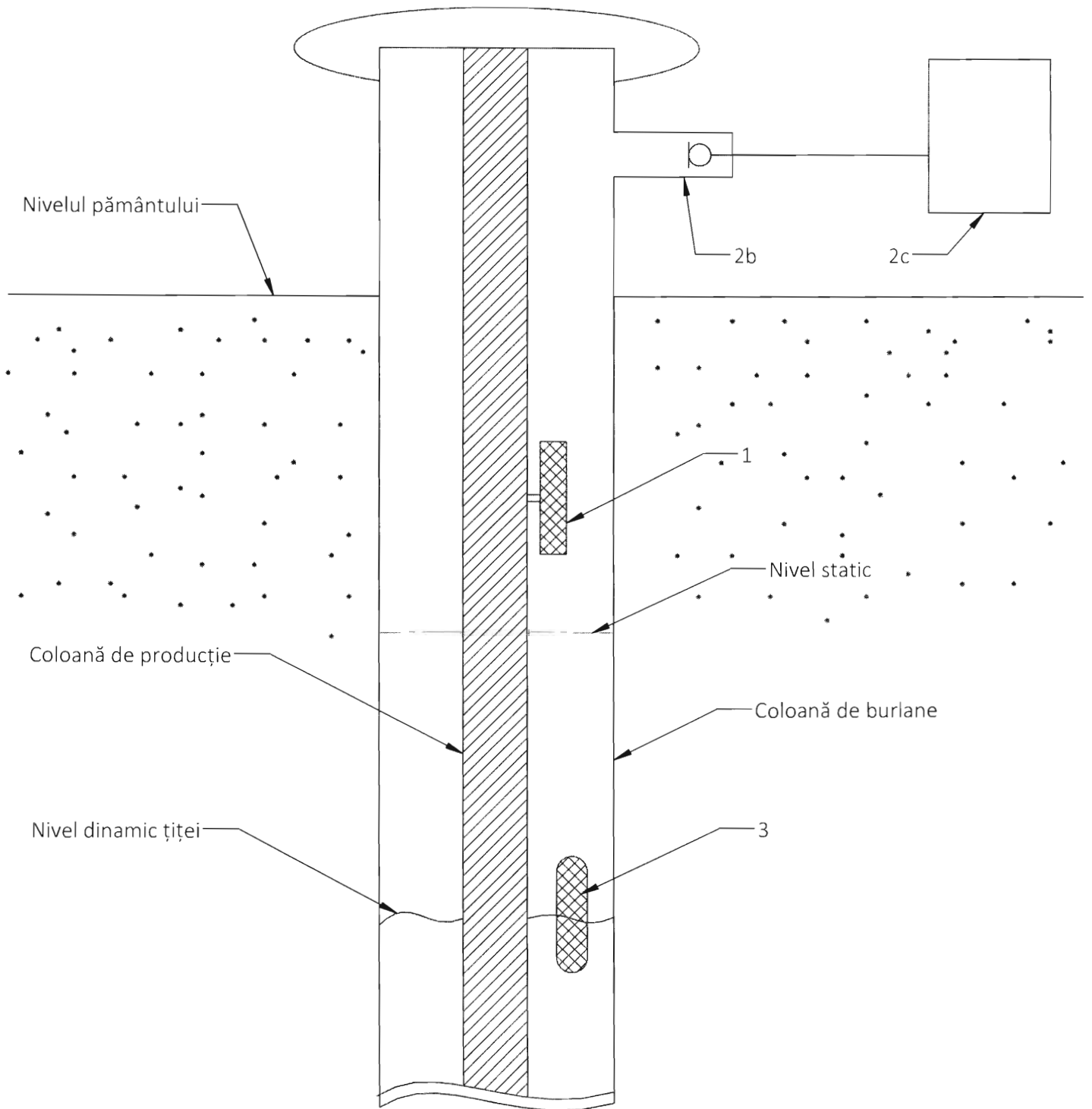
NECHITA NICOLAE MIHA 

Fig. 1



Bozdan Adria Șan

RIECHITA NICOLAE IURIU

Fig. 2



Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: Mecanica

RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2020 00376	Data de depozit: 01/07/2020	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	DISPOZITIV PENTRU MĂSURAREA NIVELULUI ȚIȚEIULUI ÎN SONDELE DE ADÂNCIME
------------------	--

Solicitant	BOGDAN ADRIAN, STR.AL.ODOBESCU, BL.3, AP.10, BAIA MARE, RO; NECHITA NICOLAU IULIU, BD.UNIRII, NR.14, AP.61, BAIA MARE, RO
------------	---

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	E21B47/047 ^(2006.01) , G01F23/296 ^(2006.01)
--------------------------------	---

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	E21B , G01F
-------------------------------------	--------------------

Colecții de documente de brevet cercetate	RO, DE,CN, AT, JP, KR, FR
Baze de date electronice cercetate	ROPatentSearch, EPODOC, TXTE
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	US 2016/0070016 A1 (Ke Wang, Zhiyue Xu. TX (US))	1-4
Y	10.03.2016 întregul document	5-6
Y	RU 2612704 C1 (Denislamov Ildar Zafirovich, (RU)) 13.03.2017 întregul document	5-6
X	US 4934186 (A) (James N. McCoz, TX (US)) 19.06.1990	1-4
Y	întregul document	5-6
Y	KR 20140089806 (A) (Scott M. Hewelt, Michael C. Torzewski, Norman F. Marrsh, MI (US)) 16.07.2014 întregul document.	5-6

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România

Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29

Fax: +40-21-312.38.19

E-mail: office@osim.ro

www.osim.ro

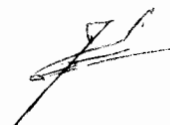


Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 28.04.2021

Examinator,

IONESCU CRISTIAN



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>