

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00247

(22) Data de depozit: 27/08/2020

(30) Prioritate:

10/12/2019 US 62/946217

(41) Data publicării cererii:

29/11/2022 BOPI nr. 11/2022

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. US 2020/048285 27/08/2020

(87) Publicare internațională:

Nr. WO 2021/118657 17/06/2021

(71) Solicitant:

• HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.,
3000 N.SAM HOUSTON PKWY E.,
77032-3219, HOUSTON, TEXAS, US

(72) Inventatori:

• FRIPP MICHAEL LINLEY, 3826
CEMETERY HILL RD., 75007,
CARROLLTON, TEXAS, US;
• WALTON ZACHARY WILLIAM, 1432
GLENOLDE PLACE, EDMOND,
OKLAHOMA, 73003, US;
• BROOME JOHN TODD, 3505 CEDAR
BLUFF DRIVE, MCKINNEY, TEXAS, 75072,
US

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, 011882, BUCUREȘTI

(54) SISTEME DE FINALIZARE ȘI METODE DE FINALIZARE A
UNEI SONDE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la niște sisteme de finalizare și metode de finalizare a unei sonde. Sistem de finalizare, conform invenției, cuprinde o coloană de tubaj care se extinde peste o pluralitate de zone ale unei sonde, coloana de tubaj cuprinzând o deschidere care asigură comunicarea fluidă din sondă spre coloana de tubaj, un manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și configurat pentru a culisa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi deschiderea, și un ansamblu tip ecran care cuprinde un filtru poziționat în apropierea deschiderii, și un element de etanșare care etanșează ansamblul tip ecran în jurul deschiderii pentru a dirija prin filtru fluidul care curge prin deschidere. Metoda de finalizare, conform invenției, este reprezentată de instalarea unei coloane de tubaj peste o pluralitate de zone ale sondei, coloana de tubaj cuprinzând o deschidere și un manșon poziționate în interiorul coloanei de tubaj, deplasarea manșonului dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi deschiderea cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide dintr-o zonă a pluralității de zone spre o parte interioară a coloanei de tubaj, iar după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, deplasarea ansamblului tip ecran, prevăzut cu filtru, în interiorul coloanei de tubaj și spre manșon și poziționarea filtrului în apropierea deschiderii.

Revendicări: 20

Figuri: 5

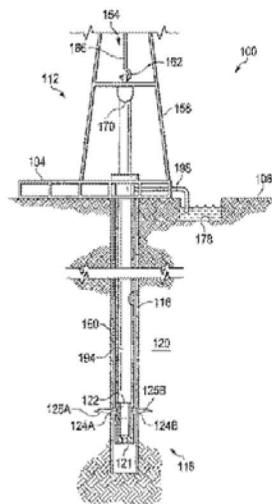


Fig. 1

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).



SISTEME DE FINALIZARE ȘI METODE DE FINALIZARE A UNEI SONDE

Prezentarea de față se referă în general la sisteme de finalizare și metode de finalizare a unei sonde.

5 Sistemele de finalizare sunt uneori utilizate în timpul operațiunilor de finalizare ale unui sonde de hidrocarburi. Sistemele de finalizare includ uneori ecrane ce sunt deplasate de-a lungul unei coloane de tubaj pentru a preveni curgerea unor anumite particule în coloana de tubaj în timpul extragerii de hidrocarburi.

10

Descrierea pe scurt a deseneilor

Formele de realizare ilustrative ale prezentării de față sunt descrise detaliat în continuare cu referire la desenele atașate, încorporate aici prin referințe, și unde:

15

FIG. 1 este o vedere schematică laterală a unui mediu de finalizare în care un sistem de finalizare este utilizat într-o sondă;

FIG. 2A-2C ilustrează un proces de finalizare a unei sonde;

FIG. 3A ilustrează un ansamblu tip ecran ce se poate deplasa în timpul operațiunii ilustrate în FIG. 2A-2C;

20

FIG. 3B ilustrează alt ansamblu tip ecran ce se poate deplasa în timpul operațiunii ilustrate în FIG. 2A-2C;

FIG. 4A-4B ilustrează alt proces de finalizare a unei sonde, iar

FIG. 5 este o diagramă de flux al unui proces de finalizare a sondei.

25

Figurile ilustrate au un caracter exclusiv exemplar și nu se intenționează afirmarea sau sugerarea oricăror limitări referitoare la mediul, configurația, proiectarea sau procesele în care se pot implementa diversele forme de realizare.

30 Descriere detaliată

În cazul următoarei descrieri detaliate a formelor ilustrative de realizare se face referire la desenele aferente ce constituie o parte a acesteia. Aceste forme de realizare sunt descrise suficient de detaliat pentru a le permite specialiștilor din acest domeniu să implementeze invenția, fiind asumată

35

posibilitatea utilizării și a altor forme de realizare, iar fără îndepărtarea de la spiritul sau domeniul invenției se pot efectua modificări de ordin logic structural, mecanice, electrice și chimice. Pentru evitarea detaliilor care nu le sunt necesare specialiștilor din domeniu pentru implementarea formelor de realizare prezentate aici, anumite informații cunoscute specialiștilor din acest domeniu se pot omite în cadrul descrierii. Deci, următoarea descriere detaliată nu trebuie interpretată într-un sens limitativ, domeniul formelor ilustrative de realizare fiind definit exclusiv prin revendicările aferente.

În prezentarea de față se face referire la sisteme de finalizare și la metode de finalizare a unei sonde. O coloană de tubaj este instalată peste zonele multiple ale unei găuri de sondă asociate unei sonde de hidrocarburi. Așa cum se face referire aici, coloana de tubaj include tuburi ale câmpului petrolifer, țevi de extracție și oricare alte tipuri de mijloace de transport definite de un diametru interior care asigură trecerea descendent de-a lungul găurii a elementelor solide și fluide. Coloana de tubaj este de asemenea prevăzută cu una sau mai multe deschideri (de exemplu, găuri de extracție) ce asigură trasee fluide de trecere din formațiunea înconjurătoare spre coloana de tubaj. În cazul unor forme de realizare, deschiderile sunt constituite în timpul operațiunii de perforare. În cazul unor forme de realizare, deschiderile sunt constituite înainte de instalarea coloanei de tubaj descendent în gaură. Un manșon este utilizat în fiecare zonă a coloanei de tubaj. În cazul unor forme de realizare, fiecare manșon este configurat pentru a se deplasa dintr-o primă poziție, ce acoperă una sau mai multe deschideri, spre o a doua poziție ce descoperă acele una sau mai multe deschideri. În cazul unor forme de realizare, un derivator (de exemplu, o sferă) este lăsată să cadă în traseul de trecere, unde sfera se deplasează descendent până când sfera este reținută de defletoarele manșonului dispuse în zona inferioară (primul manșon). O forță generată de sfera ce intră în contact cu defletoarele primului manșon deplasează primul manșon dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a expune una sau mai multe deschideri anterior acoperite de primul manșon. În cazul unor forme de realizare, deflectorul este acționat electric după ce coloana de tubaj a fost instalată în gaura de foraj. În cazul unor forme de realizare, o operațiune de finalizare, cum ar fi o operațiune de fracturare hidraulică, este efectuată prin una sau mai multe deschideri pentru a crea sau extinde o serie de fracturi prin formarea acestora pe sau în proximitatea uneia sau mai multor deschideri.

Un ansamblu tip ecran prevăzut cu un filtru pentru îndepărtarea materialelor cu dimensiuni mai mari decât acelea definite de o mărime de prag, precum și una sau mai multe etanșări configurate pentru etanșizarea unei zone din jurul filtrului, sunt dispuse în coloana de tubaj. Așa cum se face referire la acesta aici, un filtru este reprezentat de orice dispozitiv, structură, material sau componentă ce previne trecerea prin filtru a materialelor cu dimensiuni mai mari decât o mărime de prag. Exemple de filtre includ, dar nu sunt limitate la, filtre de suprafață cum ar fi ansamblurile de filtrare înfășurate pe fire sau plasele țesute, filtre de adâncime cum ar fi bureții de metal și fibrele suprapuse. În cazul unor forme de realizare, filtrele sunt structuri poroase, cum ar fi materialele îmbinate pentru menținerea fisurilor deschise. În cazul unor forme de realizare, filtrele sunt formate din fire înfășurate în jurul unui tub, cu un decalaj între fire, o țesătură metalică protejată de o acoperire perforată sau o combinație de straturi ale înfășurării de fire, țesăturii și straturilor protectoare.

Ansamblul tip ecran este de asemenea prevăzut cu o suprafață laterală degradabilă sau este configurat sau proiectat pentru a se rupe, perfora sau sparge ca reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate pe suprafață. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală a ansamblului tip ecran este un disc de rupere, un disc de spargere, o diafragmă de rupere sau altă suprafață configurată sau proiectată pentru a se rupe, perfora, sparge sau degrada când un nivel de prag al presiunii (de exemplu, 1000 psi, 5.000 psi sau alt număr psi) este exercitată asupra suprafeței. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, o presiune mai redusă decât nivelul de prag este exercitată asupra suprafeței laterale pentru a deplasa inițial ansamblul tip ecran descendent spre manșon. După deplasarea ansamblului tip ecran într-o poziție din apropierea manșonului, o presiune mai mare decât sau egală cu aceea a nivelului de prag al presiunii este exercitată pentru a rupe, deteriora, perfora sau sparge suprafața, prin aceasta fiind posibilă realizarea comunicării fluide prin ansamblul tip ecran. În cazul unor forme de realizare, când derivatorul este o sferă dizolvabilă ce s-a dizolvat înainte de a intra în contact cu ansamblul tip ecran, ansamblul tip ecran intră de asemenea în contact cu deflectoarele primului manșon. În cazul unor forme de realizare, unde derivatorul rămâne intact sau parțial intact, ansamblul tip ecran intră în contract cu derivatorul. În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran include o țevă poziționată

adiacent acelei uneia sau mai multor deschideri cu filtrul dispus deasupra sau dedesubtul țevii.

În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran ajunge într-o poziție unde filtrul ansamblului tip ecran este dispus în jurul sau în apropierea
5 acelei una sau mai multe deschideri din zona unde ajunge ansamblul tip ecran. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, ansamblul tip ecran este dispus adiacent acelei uneia sau mai multor deschideri din zonă. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, ansamblul tip ecran este dispus deasupra acelei uneia sau mai multor deschideri din zonă. În cazul uneia sau
10 multor asemenea forme de realizare, ansamblul tip ecran este dispus dedesubtul acelei uneia sau mai multor deschideri din zonă. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, ansamblul tip ecran este dispus în partea opusă a acelei uneia sau mai multor deschideri din zonă. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, etanșările ansamblului tip ecran sunt
15 configurate pentru a etanșa fluid o zonă dintre ansamblul tip ecran și coloana de tubaj astfel încât fluidele ce se deplasează prin acea una sau mai multe deschideri să curgă prin filtru în coloana de tubaj. În cazul unor forme de realizare, etanșarea este efectuată cu una sau mai multe bușoane de fractare. În cazul unor forme de realizare, un element de etanșare, cum ar fi un polimer
20 expandabil sau un metal extensibil este utilizat pentru etanșarea fluidă a unei zone dintre ansamblul tip ecran și coloana de tubaj. Descrieri suplimentare ale ansamblului tip ecran și ale componentelor ansamblului tip ecran sunt puse la dispoziție în paragrafele de mai jos, fiind ilustrate cel puțin în FIG. 1-5.

În cazul unor forme de realizare, după dispunerea etanșărilor ansamblului
25 tip ecran, un al doilea derivator (de exemplu, o sferă) este dispus în coloana de tubaj și intră în contact cu un manșon adiacent (al doilea manșon) ce este dispus într-o zonă adiacentă a acestuia și ascendent în gaură față de primul manșon derivator. Forța exercitată de sfera ce intră în contact cu al doilea manșon deplasează al doilea manșon dintr-o primă poziție ce inițial acoperea
30 una sau mai multe deschideri într-o a doua poziție ce descoperă acea una sau mai multe deschideri. În cazul unor forme de realizare, o operație de fractare hidraulică este efectuată pentru a produce sau extinde fracturile prin acea una sau mai multe deschideri, iar un al doilea ansamblu tip ecran este dispus pe sau în apropierea celui de-al doilea manșon pentru a filtra fluidele ce curg prin una
35 sau mai multe deschideri din zona celui de-al doilea manșon. În cazul unor

forme de realizare, când coloana de tubaj se extinde prin zone multiple, operațiunile anterioare sunt repetate până când un ansamblu tip ecran este deplasat și instalat în fiecare zonă.

Cu referire acum la figuri, FIG. 1 este o vedere schematică laterală a unui mediu de finalizare 100 unde un sistem de finalizare 118 prevăzut cu o coloană de tubaj 150, un manșon 121 și un ansamblu tip ecran 122 este dispus într-o gaură de sondă 116 a unei sonde 112. Așa cum se face referire aici, o coloană de tubaj poate fi un tub în spirală, o țevă de foraj, tuburi utilizate la exploatările petrolifere, țevi de producție sau alte tipuri de mijloace de transport prevăzute cu un diametru interior ce constituie o gaură de curgere pentru fluide, particule solide și componente (de exemplu, derivatoare) pentru ca acesta să treacă. În cazul unor forme de realizare, coloana de tubaj 150 este un tub (cum ar fi un tub de exploatare), fiind dispusă în interiorul unei coloane de tubaj a găurii de sondă ce formează o barieră semi-permanentă sau permanentă în gaura de sondă 116 și coloana de tubaj 150. În cazul unor forme de realizare, coloana de tubaj 150 este un tub de exploatare sau alt tip de mijloc de transport ce poate fi instalat într-o configurație tip gaură deschisă în timpul unei operațiuni în sondă, fiind posibilă recuperarea acesteia din gaura de sondă 116 după efectuarea operațiunii din sondă. În cazul unor forme de realizare, coloana de tubaj 150 este o coloană de tubaj a găurii de sondă ce este semi-permanent sau permanent instalată în gaura de sondă 116. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, o teacă de ciment (nu este prezentată) formată din pastă de ciment este dispusă într-un spațiu inelar dintre coloana de tubaj 150 și gaura de sondă 116 pentru fixarea sigură a coloanei de tubaj 150 de gaura de sondă 116 și pentru a forma o barieră ce izolează coloana de tubaj 150.

După ce s-a efectuat forarea găurii de sondă 116 iar sapa de forare și coloana de forare sunt "decuplate" de gaura de sondă 116, coloana de tubaj 150 este coborâtă în gaura de sondă 116. În cazul formei de realizare din FIG. 1, coloana de tubaj 150 este coborâtă printr-un ansamblu tip lift 154 asociat turlei de foraj a sondei 158 dispus pe sau adiacent instalației de forare 104, așa cum se prezintă în FIG. 1. Ansamblul tip lift 154 include un cârlig 162, un cablu 166, un bloc deplasabil (nu este prezentat) și un trolu (nu este prezentat) ce acționează împreună pentru a ridica sau coborî un element rotativ de prindere 170 cuplat de un capăt superior al coloanei de tubaj 150. În cazul unor forme

de realizare, coloana de tubaj 150 este ridicată sau coborâtă după cum este necesar pentru adăugarea unor secțiuni suplimentare coloanei de tubaj 150 și pentru a deplasa coloana de tubaj 150 de-a lungul unui număr dorit de zone al găurii de sondă 116.

X 5 În cazul formei de realizare din FIG. 1, coloana de tubaj 150 include o gaură de curgere 194 prin care un derivator (cum ar fi o sferă) se deplasează descendent în gaură. Așa cum se face referire aici, termenul descendent în gaură face referire la o direcție de-a lungul coloanei de tubaj 150 îndepărtate de capătul suprafeței coloanei de tubaj 150, în timp ce termenul ascendent în
10 gaură se referă la o direcție de-a lungul coloanei de tubaj 150 orientate spre capătul suprafeței coloanei de tubaj 150. În cazul unor forme de realizare, coloana de tubaj 150 asigură un traseu de curgere a fluidelor pentru a permite deplasarea acestora în unul sau mai multe orificii transversale (nu sunt prezentate) care asigură prezența fluidelor în jurul (cum ar fi în partea de sus
15 și/sau de jos) manșonului 121, unde în cele din urmă fluidul curge ascendent în gaură pentru a ajunge într-un tub de ieșire 198, iar din tubul de ieșire 198 curge într-un container 178. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, presiunea hidraulică este exercitată printr-un orificiu transversal pentru a deplasa manșonul 121 (cum ar fi deplasarea manșonului 121
20 ascendent în gaură), aplică un nivel de prag al presiunii pe o suprafață laterală a unui ansamblu tip ecran, retrage un derivator din manșonul 121 și/sau efectuează alte operațiuni în sondă. În cazul unor forme de realizare, una sau mai multe pompe (nu sunt prezentate) sunt utilizate pentru facilitarea deplasării fluidului descendent sau ascendent în gaură și pentru a genera presiune
25 descendent sau ascendent în gaură.

În cazul formei de realizare din FIG. 1, manșonul 121 a fost deplasat descendent în gaură iar ansamblul tip ecran 122 a fost dispus pentru a acoperi deschiderile 124A și 124B. Descrieri suplimentare ale manșoanelor ce se deplasează, cum ar fi manșonul 121, și dispunerea ansamblurilor tip ecran, cum
30 ar fi ansamblul tip ecran 122, sunt puse aici la dispoziție și ilustrate cel puțin în FIG. 2A-2C. Ansamblul tip ecran 122 este prevăzut cu un filtru ce filtrează particulele ce se scurg din fracturile 125A și 125B ale formației 120 prin deschiderile 124A și 124B. Ansamblul tip ecran 122 este de asemenea prevăzut cu un element de etanșare ce etanșează ansamblul tip ecran 122 în jurul

deschiderilor 124A și 124B pentru dirijarea fluidelor prin deschiderile 124A și 124B astfel încât să curgă prin filtrul ansamblului tip ecran 122.

Deși în FIG. 1 se ilustrează o gaură de sondă substanțial verticală 116, sistemul de finalizare descris aici se poate utiliza în găuri orizontale de sondă, găuri diagonale de sondă, găuri de sondă cu forme curbate și alte tipuri de găuri de sondă. Mai mult, deși în FIG. 1 se ilustrează un mașon 121 și un ansamblu tip ecran 122 dispus de-a lungul găurii de curgere 194 a coloanei de tubaj 150, în cazul unor forme de realizare manșoane multiple și ansambluri multiple tip ecran (prezentate în FIG. 2A-2C) sunt dispuse în gaura de curgere 194 a coloanei de tubaj 150 peste zonele multiple ale găurii de sondă 116. Mai mult, deși în FIG. 1 se ilustrează un sistem de finalizare amplasat într-un mediu de finalizare, manșonul 121 și ansamblul tip ecran 122 pot fi de asemenea amplasate în ale medii ale sondei. În mod similar, operațiunile descrise aici pentru a deplasa manșonul 121, ansamblul tip ecran 122 în apropierea unei deschideri și poziționarea unui filtru al ansamblului tip ecran 122 în apropierea deschiderii se pot efectua în timpul operațiunilor de stimulare, operațiunilor de producție precum și în cazul altor tipuri de operațiuni ale sondei. Descrierile suplimentare ale formelor diferite de realizare specifice sistemului de finalizare sunt ilustrate în FIG. 2-5.

FIG. 2A este o vedere schematică în secțiune transversală a unei coloane de tubaj 210 instalată peste trei zone 211A-211C ale unei găuri de sondă 116 din FIG. 1. Mai mult, manșoanele 220, 222 și 224 sunt cuplate cu interiorul coloanei de tubaj 210. Fiecare dintre manșoanele 220, 222 și 224 este amplasat inițial într-o primă poziție ce acoperă una sau mai multe deschideri (prezentate în FIG. 2C) ale coloanei de tubaj 210. Mai mult, fiecare dintre manșoanele 220, 222 și 224 se poate deplasa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi una sau mai multe deschideri anterior acoperite de respectivul manșon. În cazul unor forme de realizare, fiecare dintre manșoanele 220, 222 și 224 include de asemenea defletoare sau alte componente, care în momentul când sunt activate permit capturarea de către manșonul respectiv a obiectelor solide ce curg prin coloana de tubaj 210. În cazul unor forme de realizare, activarea apare prin stabilirea numărului de zone anterioare ce au fost stimulate. În cazul formei de realizare din FIG. 2A, manșonul 220 include defletoarele 221A și 221B ce au fost activate pentru a captura obiectele solide ce curg prin coloana de tubaj 210. În cazul unor forme

de realizare, defletoarele 221A și 221B sunt activate după un prag al perioadei temporale. În cazul unor forme de realizare, defletoarele 221A și 221B sunt activate electric, mecanic sau hidraulic.

După ce defletoarele 221A și 221B sunt activate, un derivator, cum ar fi o sferă, este lăsat să cadă în coloana de tubaj 210, unde sfera se deplasează descendent în gaură până când sfera intră în contact cu partea superioară a defletoarelor 221A și 221B. O forță generată de sferă deplasează manșonul 220 dintr-o primă poziție ilustrată în FIG. 2A într-o a doua poziție ilustrată în FIG. 2B pentru a descoperi una sau mai multe deschideri anterior acoperite de manșonul 220 în timp ce manșonul a fost în prima poziție, așa cum este prezentată în FIG. 2A. În cazul unor forme de realizare, una sau mai multe operațiuni de finalizare sunt efectuate prin deschiderile descoperite. În cazul formelor de realizare din FIG. 2A-2C, o operațiune de fractare este efectuată prin deschiderile ce au fost descoperite de manșonul 220 pentru a crea și extinde fracturile, cum ar fi fracturile 212A și 212B (așa cum se prezintă în FIG. 2B) din formațiunea înconjurătoare.

Un ansamblu tip ecran este deplasat ulterior în coloana de tubaj 210. Din acest punct de vedere, în FIG. 2B se ilustrează dispunerea unui ansamblu tip ecran 230 în coloana de tubaj 210 și deplasarea ansamblului tip ecran 230 descendent în gaură spre manșonul 220. În cazul formei de realizare din FIG. 2B, ansamblul tip ecran 230 include o suprafață laterală 231 configurată sau proiectată pentru a se sparge ca reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate asupra suprafeței laterale 231. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală 231 este un disc de rupere, un disc de spargere sau alt tip de componentă configurată sau proiectată pentru a se sparge ca reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate asupra suprafeței laterale. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală 231 este formată dintr-un metal, ceramică, sticlă sau polimeri. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală 231 este un material degradabil cum ar fi un aliaj de aluminiu, un aliaj de magneziu, un poliester alifatic sau un uretan. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală 231 este un material ce se poate dizolva. În cazul unor forme de realizare, suprafața laterală 231 este un material ce se poate topi configurat pentru a se topi la temperaturile din partea inferioară a găurii. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, când suprafața laterală este configurată sau proiectată pentru a se rupe ca reacție la o valoare de prag a

presiunii exercitate asupra suprafeței laterale 231, un nivel de presiune mai redus decât nivelul de prag al presiunii este exercitat asupra suprafeței laterale 231 pentru a facilita deplasarea descendentă în gaură a ansamblului tip ecran 230. În cazul unei sau multor asemenea forme de realizare, suprafața laterală 231 nu este configurată pentru a se rupe, fiind exclusiv configurată pentru a se dizolva sau degrada în fluidele din gaura de sondă. În unul sau mai multe asemenea cazuri, când o suprafață laterală este configurată pentru a se dizolva, degrada sau topi (în loc de a se rupe), suprafața laterală este dispusă pe partea descendentă în gaură din apropierea etanșării 233B mai degrabă decât în apropierea etanșării 233A, așa cum se prezintă în FIG. 2B. Descrieri suplimentare ale etanșărilor 233A și 233B sunt puse aici la dispoziție.

În cazul formei de realizare din FIG. 2B, ansamblul tip ecran 230 ce trece prin manșonul 222 activează defletoarele 223A și 223B ale manșonului 222. În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran 230 include un magnet ce activează defletoarele 223A și 223B după ce ansamblul tip ecran 230 a trecut prin manșonul 222. În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran 230 și manșonul 222 includ marcaje RFID ce identifică trecerea ansamblului tip ecran 230 prin manșonul 222. În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran 230 și/sau manșonul 222 includ dispozitive de măsurare cum ar fi marcaje RFID, semnale acustice, semnale magnetice sau profile ale diametrului ce determină dacă ansamblul tip ecran 230 a trecut prin manșonul 222 și dacă este necesară activarea defletoarelor 223A și 223B.

Ansamblul tip ecran 230 este de asemenea prevăzut cu un filtru 232 configurat pentru prevenirea trecerii particulelor solide cu o anumită dimensiune de prag prin filtrul 232. Mai mult, ansamblul tip ecran 230 este de asemenea prevăzut cu etanșări 233A și 233B ce sunt configurate pentru etanșarea fluidă a ansamblului tip ecran 230 în jurul unei sau mai multor deschideri, cum ar fi deschiderile descoperite prin deplasarea manșonului 220. Ansamblul tip ecran 230 intră în cele din urmă în contact cu partea superioară a defletoarelor 221A și 221B ale manșonului 220, sau cu partea superioară a unui derivator cum ar fi o sferă 241 din FIG. 2C. După ce ansamblul tip ecran 230 intră în contact cu partea superioară a defletoarelor 221A și 221B sau cu o zonă din proximitatea acestora, filtrul 232 este poziționat în jurul deschiderilor descoperite de manșonul 220 iar etanșările 233A și 233B sunt acționate pentru a etanșa ansamblul tip ecran 230 și a limita fluidul ce se deplasează prin deschiderile

descoperite de manșonul 222 la curgerea prin filtrul 232. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, etanșările 233A și 233B sunt realizate din polimeri expandabili configurați pentru a constitui o etanșare fluidă în jurul filtrului 232, prin aceasta determinând fluidele și particulele ce curg prin deschiderile din zona 211A (așa cum se prezintă în FIG. 2A) să se deplaseze inițial prin filtrul 232. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, etanșările 233A și 233B sunt realizate dintr-un metal extensibil ce se extinde pentru a forma o etanșare fluidă în jurul filtrului 232, prin aceasta determinând fluidele și particulele ce curg prin deschiderile din zona 211A (așa cum se prezintă în FIG. 2A) să se deplaseze inițial prin filtrul 232. Procesul descris mai sus este după aceea efectuat în zona 211B.

Din acest punct de vedere, în FIG. 2C se ilustrează deplasarea unei sfere 242 în coloana de tubaj 210. O forță generată de contactul cu sfera 242 sau presiunea hidraulică ce acționează asupra sferei 242 de pe defletoarele 223A și 223B ale manșonului 222 deplasează manșonul 222 dintr-o primă poziție ilustrată în FIG. 2B spre o a doua poziție ilustrată în FIG. 2C. Așa cum se ilustrează în FIG. 2C, deplasarea manșonului 222 spre poziția ilustrată în FIG. 2C a descoperit deschiderile anterior acoperite de manșonul 222 în timp ce manșonul 222 era în poziția ilustrată în FIG. 2B. O operațiune de finalizare, cum ar fi o operațiune de fractare, este ulterior efectuată pentru a crea sau extinde fracturi, cum ar fi fracturile 213A și 213B din formațiunea înconjurătoare. Un al doilea ansamblu tip ecran 234, cu o suprafață laterală 235, un filtru 236 și etanșările 237A și 237B este ulterior dispus în coloana de tubaj 210 pentru a filtra fluidele ce curg prin deschiderile descoperite odată cu deplasarea manșonului 222. Procesul de mai sus este repetat pentru fiecare zonă dintre zonele 211A-211C. Deși FIG. 2A-2C ilustrează trei zone 211A-211C, în cazul unor forme de realizare procesul de mai sus este repetat pentru un număr diferit de zone.

În FIG. 3A se ilustrează un ansamblu tip ecran 300 ce se poate utiliza în timpul operațiunii ilustrate în FIG. 2A-2C. În cazul formei de realizare din FIG. 3A, ansamblul tip ecran 300 include un disc de rupere 331 și un filtru 332 configurat pentru a preveni curgerea particulelor solide, cu dimensiuni mai mari decât aceea a uneia de prag, prin deschiderile 334A și 334B, etanșările 333A și 333B. În cazul unor forme de realizare, ansamblul tip ecran 300 include se asemenea o racletă 302 configurată pentru îmbunătățirea eficienței de pompare

descendentă. În FIG. 3B se ilustrează un alt ansamblu tip ecran 350 ce se poate utiliza în timpul operațiunii ilustrate în FIG. 2A-2C. În cazul formei de realizare din FIG. 3B, ansamblul tip ecran 350 include un disc de ruptură 335, un filtru 336 și etanșările 337A și 337B. În cazul unor forme de realizare, filtrele 332 și 336 sunt filtre de suprafață, cum ar fi ansambluri tip ecran cu fire înfășurate sau plase țesute, sau filtre de adâncime cu bureți de metal. În cazul unor forme de realizare, filtrele 332 și 336 sunt structuri poroase cum ar fi materialele îmbinate pentru menținerea fisurilor deschise. În cazul formei de realizare din FIG. 3B, ansamblul tip ecran 350 include un restrictor de flux 338 cum ar fi un 5
ajutaj, un tub, un dispozitiv de control a fluxului de intrare, un dispozitiv autonom de control a fluxului de intrare sau o supapă autonomă de control a fluxului de intrare. În cazul unor forme de realizare, restrictorul de flux 338 realizează restricții diferite pe o direcție în raport cu altă direcție, cum ar fi prin intermediul unei supape de închidere sau a unei diode fluidice. În cazul unor 15
forme de realizare, ansamblurile tip ecran 300 și 350 includ alte tipuri de restrictoare (de exemplu, dispozitive de control a fluxului de intrare, dispozitive autonome de control a fluxului de intrare, supape de închidere, etc.) ce sunt configurate pentru a restricționa sau controla fluxul de fluide ce curg prin filtrele 332 și respectiv 336. În cazul unor forme de realizare, ansamblurile tip ecran 20
300 și 350 includ de asemenea centralizatoare pentru reducerea probabilității de interferare a materialelor pentru menținerea fisurilor deschise cu deplasarea ansamblurilor tip ecran 300 și respectiv 350. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, centralizatorul poate fi flexibil. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, centralizatorul este fixat. În cazul 25
unor forme de realizare, ansamblurile tip ecran 300 și 350 includ de asemenea mecanisme de ancorare configurate pentru prevenirea sau reducerea probabilității ca ansamblurile tip ecran 300 și 350 să fie extrase din gaura sondei. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, mecanismele de ancorare includ zăvoare, cum ar fi acelea asociate unui manșon 30
de prindere, chei de blocare sau mecanism cu clichet. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, o ancoră a mecanismelor de ancorare se formează odată cu dilatarea unui metal sau prin intermediul unui elastomer expandabil. În cazul unor forme de realizare, etanșările 333A, 333B, 337A și 337B din FIG. 3A și 3B sunt formate dintr-un material ce se dilată, un elastomer 35
expandabil, un elastomer comprimat, garnituri sau coloane de etanșare, sau

alte componente ce restricționează sau previn deplasarea ansamblurilor tip ecran 300 și 350 și etanșează ansamblurile tip ecran 300 și 350 în jurul uneia sau mai multor deschideri pentru a limita curgerea prin filtrele 332 și respectiv 336 a fluidului ce trece prin deschideri.

5 În cazul unor forme de realizare, interiorul ansamblurilor tip ecran 300 și 350 conține o substanță chimică pentru a modifica pH-ul fluidului. În cazul uneia sau multor asemenea forme de realizare, un acid sau un precursor acid este utilizat pentru accelerarea disoluției bușonului de fractare sau a sferei de fractare, cum ar fi sfera 242 din FIG. 2C. În cazul uneia sau mai multor
10 asemenea forme de realizare, HCl anhidric sau acidul citric anhidric este dispus în interiorul zonei ansamblului tip ecran ale ansamblurilor tip ecran 300 și 350 pentru facilitarea ruperii gelului din fractură precum și pentru facilitarea disoluției oricăror componente ce se dizolvă.

În FIG. 4A și 4B se ilustrează un alt proces de finalizare a unei sonde. În
15 cazul formei de realizare din FIG. 4A și 4B, o coloană de tubaj 110 se extinde prin zonele 411A-411D. Mai mult, manșoanele 416A, 416B, 416C și 416D sunt respectiv dispuse în zonele 411A-411D. Mai particular, manșoanele 416A și 416C, ce sunt dispuse în zonele 411A și 411C, cuprind sau sunt cuplate la restrictoarele 421 și 425 ce permit curgerea fluidului din coloana de tubaj 110
20 în fracturile 431 și 435 ale formației din zonele respective dar reduc sau previn curgerea fluidului într-o direcție opusă față de formație și în interiorul coloanei de tubaj 110. Exemple de restrictoare includ, dar nu sunt limitate la, supape de închidere, cum ar fi sfere de închidere, vortexuri fluide, plăci articulate, diode fluidice, sfere de închidere cu arcuri tensionate, închizătoare diafragmă, supape
25 oscilante, supape cu lamele elastice și alte tipuri de dispozitive sau componente pentru restricția fluidelor. Mai mult, manșoanele 416B și 416D, ce sunt dispuse în zonele 411B și 411D, cuprind sau sunt cuplate la restrictoarele 423 și 427 ce permit curgerea fluidului din fracturile 433 și 437 ale formației din zonele respective în coloana de tubaj 110 dar reduc sau blochează curgerea fluidului
30 pe o direcție opusă din coloana de tubaj 110 în formație.

În cazul formei de realizare din FIG. 4A un fluid, cum ar fi un fluid de injectare ce facilitează recuperarea petrolului, curge din coloana de tubaj 110 pe direcțiile ilustrate de săgețile 462 și 464 în fracturile 431 și 435 ale formației din zonele 411A și respectiv 411C. Așa cum s-a precizat aici, restrictoarele 421
35 și 425 permit curgerea fluidului în fracturile 431 și 435 dar reduc sau

restricționează curgerea fluidului, prin restrictoarele 421 și 425, în interiorul coloanei de tubaj 110. În timp, o cantitate dorită de fluid este pompată în zonele 411A și 411C. În cazul formei de realizare din FIG. 4B, un fluid, cum ar fi petrolul recuperat drept consecință a unei operațiuni de injectare, curge din formație prin fracturile 433 și 437 din zonele 411B și 411D, prin restrictoarele 423 și 427, și în interiorul coloanei de tubaj 110 pe direcțiile ilustrate de săgețile 474 și 472. În cazul unor forme de realizare, o operațiune îmbunătățită de recuperare a petrolului este efectuată în mediul ilustrat în FIG. 4A și 4B pentru a injecta fluid în anumite etape ale sistemului de finalizare și pentru a produce periodic petrol în alte etape ale sistemului de finalizare (de exemplu, în zonele 411B și 411D). Din acest punct de vedere, în cazul formelor de realizare din FIG. 4A și 4B, injectarea fluidelor este efectuată periodic în etapele 411A și 411C, prin restrictoarele 421 și 425, ce permit curgerea fluidului din coloana de tubaj 110 în formație, iar petrolul este recuperat prin restrictoarele 423 și 427 ce permit curgerea petrolului sau a altor fluide dezirabile în coloana de tubaj 110.

În FIG. 5 se prezintă o diagramă de flux a unui proces 500 de finalizare a unei sonde. Deși operațiunile din procesul 500 sunt prezentate într-o secvență particulară, anumite operațiuni se pot efectua în secvențe diferite sau simultan când acest lucru este posibil.

La blocul S502 o coloană de tubaj este instalată peste o pluralitate de zone ale sondei. Coloana de tubaj include o deschidere și un manșon dispuse în interiorul coloanei de tubaj. La blocul S504 manșonul este deplasat dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi deschiderea necesară asigurării comunicării fluide dintr-o zonă a pluralității de zone spre interiorul coloanei de tubaj. În cazul unor forme de realizare, forța generată de un derivator, cum ar fi intrarea în contact a unei sfere cu partea superioară a manșonului, deplasează manșonul din prima poziție spre a doua poziție. În cazul unor forme de realizare, presiunea hidraulică este aplicată derivatorului sau direct pe manșon pentru a deplasa manșonul din prima poziție în a doua poziție. În cazul unor forme de realizare, o operațiune de fractare hidraulică este efectuată prin deschidere.

La blocul S506, după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, un ansamblu tip ecran prevăzut cu un filtru se deplasează în interiorul coloanei de tubaj și spre manșon. În cazul unor forme de realizare, ansamblul

tip ecran este prevăzut cu o suprafață laterală ce facilitează deplasarea ansamblului tip ecran în interiorul coloanei de tubaj. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, suprafața laterală este configurată pentru a se rupe, sparge sau distruge ca reacție la o valoare de prag a forței exercitate pe suprafața laterală. Din acest punct de vedere, un nivel al forței mai redus decât nivelul de prag al forței este aplicat pe suprafața laterală pentru a facilita utilizarea ansamblului tip ecran. După ce ansamblul tip ecran este dispus în poziția dorită, o forță mai mare decât sau egală cu valoarea de prag a forței este exercitată pe suprafața laterală pentru a rupe, sparge sau distruge suprafața laterală. În cazul uneia sau mai multor asemenea forme de realizare, suprafața laterală este configurată pentru a se dizolva, degrada sau topi după o valoare limită de timp sau ca reacție la intrarea în contact cu o altă substanță.

La blocul S508, filtrul este poziționat în apropierea deschiderii. În cazul unor forme de realizare, după ce filtrul este poziționat în locația dorită din apropierea deschiderii, ansamblul tip ecran este etanșat fluid în jurul deschiderii pentru a limita fluidul ce se scurge prin deschidere la deplasarea prin filtru. În cazul unor forme de realizare, când manșoanele multiple sunt poziționate în interiorul coloanei de tubaj, operațiunile descrise în blocurile S504, S506 și S508 sunt repetate pentru fiecare manșon. De exemplu, după efectuarea operațiunii descrise în blocul S508, un al doilea manșon dispus în interiorul coloanei de tubaj și într-o a doua zonă, este deplasat dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi a doua deschidere necesară asigurării comunicării fluide din a doua zonă spre coloana de tubaj. Mai mult, după deplasarea celui de-al doilea manșon din prima poziție în a doua poziție, un al doilea ansamblu tip ecran prevăzut cu un al doilea filtru este dispus în interiorul coloanei de tubaj pentru deplasarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran spre al doilea manșon. Al doilea filtru al celui de-al doilea ansamblu tip ecran este după aceea poziționat în jurul celei de-a doua deschideri iar al doilea ansamblu tip ecran este etanșat în jurul celei de-a doua deschideri pentru limitarea fluidului ce curge prin a doua deschidere la deplasarea numai prin al doilea filtru.

Formele de realizare descrise mai sus au fost prezentate în scopuri ilustrative și pentru a le permite persoanelor cu pregătire medie în acest domeniu să implementeze invenția, dar nu se intenționează ca acestea să fie exhaustivă sau să limiteze formele prezentate. Multe modificări și variații

ne semnificative le vor deveni clare persoanelor cu pregătire medie în acest domeniu, fără îndepărtarea de la spiritul și domeniul invenției. Se intenționează ca domeniul revendicărilor să acopere complet formele prezentate de realizare și oricare asemenea modificări. Mai mult, clauzele următoare reprezintă forme
5 suplimentare de realizare ale invenției și trebuie considerate ca integrale domeniului invenției.

Clauza 1, o metodă de finalizare a unei sonde, metoda fiind reprezentată de: instalarea unei coloane de tubaj peste o pluralitate de zone ale sondei, coloana de tubaj cuprinzând o deschidere și un manșon poziționate în interiorul
10 coloanei de tubaj; deplasarea manșonului dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi deschiderea cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide dintr-o zonă a pluralității de zone spre o parte interioară a coloanei de tubaj; după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, deplasarea ansamblului tip ecran, prevăzut cu un filtru, în interiorul coloanei de
15 tubaj și spre manșon; și poziționarea filtrului în apropierea deschiderii.

Clauza 2, metoda specifică clauzei 1, ce presupune suplimentar etanșarea ansamblului tip ecran în jurul deschiderii pentru limitarea deplasării exclusiv prin filtru a fluidului ce curge prin deschidere.

Clauza 3, metoda specifică clauzei 2, unde coloana de tubaj cuprinde o a
20 doua deschidere și un al doilea manșon, metoda fiind suplimentar reprezentată de: deplasarea, după etanșarea ansamblului tip ecran, a celui de-al doilea manșon dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi cea de-a doua deschidere cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide dintr-o a doua zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj; după deplasarea celui de-al
25 doilea manșon din prima poziție în a doua poziție, deplasarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran, prevăzut cu un al doilea filtru, în interiorul coloanei de tubaj și spre manșon; poziționarea celui de-al doilea filtru în apropierea celei de-a doua deschideri, și etanșarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran în jurul celei de-a doua deschideri pentru limitarea deplasării exclusiv prin cel de-al
30 doilea filtru a fluidului ce curge prin a doua deschidere.

Clauza 4, metoda specifică clauzei 3, unde coloana de tubaj cuprinde o a
35 treia deschidere și un al treilea manșon, metoda fiind suplimentar reprezentată de: deplasarea, după etanșarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran, a celui de-al treilea manșon dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi cea de-a treia deschidere cu scopul de asigurare a unei comunicări

fluide dintr-o a treia zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj; după deplasarea celui de-al treilea manșon din prima poziție în a doua poziție, deplasarea celui de-al treilea ansamblu tip ecran, prevăzut cu un al treilea filtru, în interiorul coloanei de tubaj și spre al treilea manșon; poziționarea celui de-al
5 treilea filtru în apropierea celei de-a treia deschideri; și etanșarea celui de-al treilea ansamblu tip ecran în jurul celei de-a treia deschideri pentru limitarea deplasării exclusiv prin cel de-al treilea filtru a fluidului ce curge prin a treia deschidere.

Clauza 5, metoda specifică oricăreia dintre clauzele 1-4, ce presupune
10 suplimentar utilizarea unui derivator în coloana de tubaj, unde o forță generată de intrarea în contact a derivatorului cu partea superioară a manșonului deplasează manșonul din prima poziție în a doua poziție.

Clauza 6, metoda specifică oricăreia dintre clauzele 1-5, ce presupune
15 suplimentar exercitarea presiunii hidraulice asupra manșonului, unde presiunea hidraulică exercitată asupra manșonului deplasează manșonul din prima poziție în a doua poziție.

Clauza 7, metoda specifică oricăreia dintre clauzele 1-6, ce presupune
suplimentar, după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, efectuarea unei operațiuni de fractare hidraulică prin deschidere.

Clauza 8, metoda specifică oricăreia dintre clauzele 1-7, unde ansamblul
20 tip ecran cuprinde o suprafață laterală configurată pentru a se rupe ca reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate pe suprafața laterală, metoda fiind definită suplimentar de: exercitarea unui prim nivel de presiune pentru a deplasa ansamblul tip ecran spre manșon; și exercitarea unui al doilea nivel de
25 presiune pentru a rupe suprafața laterală, unde primul nivel de presiune este mai redus decât nivelul de prag al presiunii și unde al doilea nivel de presiune este mai mare decât sau egal cu nivelul de prag al presiunii.

Clauza 9, un sistem de finalizare ce cuprinde: o coloană de tubaj ce se
30 extinde peste o pluralitate de zone ale unei sonde, coloana de tubaj cuprinzând o deschidere ce asigură comunicarea fluidă din sondă spre coloana de tubaj; un manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și configurat pentru a culisa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi deschiderea; și un ansamblu tip ecran ce cuprinde: un filtru poziționat în apropierea
35 deschiderii; și un element de etanșare ce etanșează ansamblul tip ecran în jurul deschiderii pentru a dirija prin filtru fluidul ce curge prin deschidere.

Clauza 10, sistemul de finalizare specific clauzei 9, unde ansamblul tip ecran este poziționat în jurul deschiderii pentru a limita curgerea exclusiv prin filtru a fluidului ce trece prin deschidere.

5 Clauza 11, sistemul de finalizare specific clauzei 10, unde coloana de tubaj cuprinde o a doua deschidere și unde sistemul de finalizare cuprinde un al doilea manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și în apropierea celei de-a doua deschideri.

10 Clauza 12, sistemul de finalizare specific clauzei 11, unde al doilea manșon este configurat pentru a se deplasa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi cea de-a doua deschidere necesară asigurării comunicării fluide dintr-o a doua zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj.

15 Clauza 13, sistemul de finalizare specific clauzei 12, ce cuprinde suplimentar un al doilea ansamblu tip ecran prevăzut cu un al doilea filtru poziționat în apropierea celui de-al doilea manșon, unde al doilea ansamblu tip ecran este etanșat în jurul deschiderii pentru a limita curgerea prin al doilea filtru a fluidului ce trece prin a doua deschidere.

20 Clauza 14, sistemul de finalizare specific clauzei 13, unde coloana de tubaj cuprinde o a treia deschidere și unde sistemul de finalizare cuprinde un al treilea manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și în apropierea celei de-a treia deschideri.

25 Clauza 15, sistemul de finalizare specific clauzei 14, unde al treilea manșon este configurat pentru a se deplasa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi cea de-a treia deschidere necesară asigurării comunicării fluide dintr-o a treia zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj.

30 Clauza 16, sistemul de finalizare specific clauzei 15, ce cuprinde suplimentar un al treilea ansamblu tip ecran prevăzut cu un al treilea filtru ce este poziționat în apropierea celui de-al treilea manșon, unde al treilea ansamblu tip ecran este etanșat în jurul celei de-a treia deschideri.

Clauza 17, sistemul de finalizare specific oricărei clauze 9-16, unde ansamblul tip ecran este prevăzut cu o suprafață laterală configurată pentru a se rupe ca reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate pe suprafața laterală.

Clauza 18, sistemul de finalizare specific oricărei clauze 9-17, unde filtrul este configurat pentru a restricționa curgerea de particule solide, cu o dimensiune de prag, prin filtru.

5 Clauza 19, sistemul de finalizare specific oricărei clauze 9-18, unde elementul de etanșare este un polimer expandabil.

Clauza 20, sistemul de finalizare specific oricărei clauze 9-19, unde elementul de etanșare este un metal extensibil.

10 Așa cum se utilizează aici, se intenționează ca formele singulare "un", "o" și "cel" să includă și formele la plural, în cazul în care din context nu rezultă clar altceva. Se va înțelege în continuare că termenii "cuprinde" și/sau "cuprinzând", când sunt utilizați în această prezentare și/sau revendicări, specifică prezența unor caracteristici, etape, operațiuni, elemente și/sau componente enunțate dar nu previn existența sau adăugarea unora sau mai multor caracteristici, etape, operațiuni, elemente, componente și/sau grupuri ale acestora. În plus, etapele
15 și componentele descrise în figurile și formele anterioare de realizare au un rol strict ilustrativ și nu implică necesitatea ca oricare etapă sau componentă particulară să fie parte a unei forme revendicate de realizare.

20

25

30

35

Revendicări

1. O metodă de finalizare a unei sonde, metoda fiind reprezentată de:
instalarea unei coloane de tubaj peste o pluralitate de zone ale sondei,
5 coloana de tubaj cuprinzând o deschidere și un manșon poziționate în
interiorul coloanei de tubaj;

deplasarea manșonului dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a
descoperi deschiderea cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide
dintr-o zonă a pluralității de zone spre o parte interioară a coloanei de
10 tubaj;

după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, deplasarea
ansamblului tip ecran, prevăzut cu un filtru, în interiorul coloanei de tubaj
și spre manșon; și
poziționarea filtrului în apropierea deschiderii.

2. Metodă în conformitate cu revendicarea 1, ce presupune suplimentar
etanșarea ansamblului tip ecran în jurul deschiderii pentru limitarea deplasării
exclusiv prin filtru a fluidului ce curge prin deschidere.

3. Metodă în conformitate cu revendicarea 2, unde coloana de tubaj cuprinde o
a doua deschidere și un al doilea manșon, metoda fiind suplimentar
reprezentată de:

deplasarea, după etanșarea ansamblului tip ecran, a celui de-al doilea
manșon dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi cea
25 de-a doua deschidere cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide dintr-
o a doua zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj;

după deplasarea celui de-al doilea manșon din prima poziție în a doua
poziție, deplasarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran, prevăzut cu un al
doilea filtru, în interiorul coloanei de tubaj și spre manșon;

30 poziționarea celui de-al doilea filtru în apropierea celei de-a doua
deschideri,

și etanșarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran în jurul celei de-a doua
deschideri pentru limitarea deplasării prin cel de-al doilea filtru a fluidului
ce curge prin a doua deschidere.

4. Metodă în conformitate cu revendicarea 3, unde coloana de tubaj cuprinde o a treia deschidere și un al treilea manșon, metoda fiind suplimentar reprezentată de:

5 deplasarea, după etanșarea celui de-al doilea ansamblu tip ecran, a celui de-al treilea manșon dintr-o primă poziție într-o a doua poziție pentru a descoperi cea de-a treia deschidere cu scopul de asigurare a unei comunicări fluide dintr-o a treia zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj;

10 după deplasarea celui de-al treilea manșon din prima poziție în a doua poziție, deplasarea celui de-al treilea ansamblu tip ecran, prevăzut cu un al treilea filtru, în interiorul coloanei de tubaj și spre al treilea manșon;

poziționarea celui de-al treilea filtru în apropierea celei de-a treia deschideri; și

15 etanșarea celui de-al treilea ansamblu tip ecran în jurul celei de-a treia deschideri pentru limitarea deplasării exclusiv prin cel de-al treilea filtru a fluidului ce curge prin a treia deschidere.

5. Metodă în conformitate cu revendicarea 1, ce presupune suplimentar utilizarea unui derivator în coloana de tubaj, unde o forță generată de intrarea
20 în contact a derivatortului cu partea superioară a manșonului deplasează manșonul din prima poziție în a doua poziție.

6. Metodă în conformitate cu revendicarea 1, ce presupune suplimentar exercitarea presiunii hidraulice asupra manșonului, unde presiunea hidraulică
25 exercitată asupra manșonului deplasează manșonul din prima poziție în a doua poziție.

7. Metodă în conformitate cu revendicarea 1, ce presupune suplimentar, după deplasarea manșonului din prima poziție în a doua poziție, efectuarea unei
30 operațiuni de fractare hidraulică prin deschidere.

8. Metodă în conformitate cu revendicarea 1, unde ansamblul tip ecran cuprinde o suprafață laterală configurată pentru a se rupe ca reacție la un nivel de prag
35 al presiunii exercitate pe suprafața laterală, metoda fiind definită suplimentar de:

exercitarea unui prim nivel de presiune pentru a deplasa ansamblul tip ecran spre manșon; și

exercitarea unui al doilea nivel de presiune pentru a rupe suprafața laterală, unde primul nivel de presiune este mai redus decât nivelul de prag al presiunii și unde al doilea nivel de presiune este mai mare decât sau egal cu nivelul de prag al presiunii.

9. Un sistem de finalizare ce cuprinde:

o coloană de tubaj ce se extinde peste o pluralitate de zone ale unei sonde, coloana de tubaj cuprinzând o deschidere ce asigură comunicarea fluidă din sondă spre coloana de tubaj;

un manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și configurat pentru a culisa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi deschiderea;

și un ansamblu tip ecran ce cuprinde:

un filtru poziționat în apropierea deschiderii; și

un element de etanșare ce etanșează ansamblul tip ecran în jurul deschiderii pentru a dirija prin filtru fluidul ce curge prin deschidere.

10. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 9, unde ansamblul tip ecran este poziționat în jurul deschiderii pentru a limita curgerea exclusiv prin filtru a fluidului ce trece prin deschidere.

11. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 10, unde coloana de tubaj cuprinde o a doua deschidere și unde sistemul de finalizare cuprinde un al doilea manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și în apropierea celei de-a treia deschideri.

12. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 11, unde al doilea manșon este configurat pentru a se deplasa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi cea de-a doua deschidere necesară asigurării comunicării fluide dintr-o a doua zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj.

13. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 12, ce cuprinde suplimentar un al doilea ansamblu tip ecran prevăzut cu un al doilea filtru poziționat în apropierea celui de-al doilea manșon, unde al doilea ansamblu tip ecran este etanșat în jurul deschiderii pentru a limita curgerea exclusiv prin al
5 doilea filtru a fluidului ce trece prin a doua deschidere.

14. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 13, unde coloana de tubaj cuprinde o a treia deschidere și unde sistemul de finalizare cuprinde un al treilea manșon poziționat în interiorul coloanei de tubaj și în apropierea celei
10 de-a treia deschideri.

15. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 14, unde al treilea manșon este configurat pentru a se deplasa dintr-o primă poziție într-o a doua poziție cu scopul de a descoperi cea de-a treia deschidere necesară asigurării
15 comunicării fluide dintr-o a treia zonă a pluralității de zone spre coloana de tubaj.

16. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 15, ce cuprinde suplimentar un al treilea ansamblu tip ecran prevăzut cu un al treilea filtru ce
20 este poziționat în apropierea celui de-al treilea manșon, unde al treilea ansamblu tip ecran este etanșat în jurul celei de-a treia deschideri.

17. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 9, unde ansamblul tip ecran este prevăzut cu o suprafață laterală configurată pentru a se rupe ca
25 reacție la un nivel de prag al presiunii exercitate pe suprafeța laterală.

18. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 9, unde filtrul este configurat pentru a restricționa curgerea de particule solide, cu o dimensiune de prag, prin filtru.
30

19. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 9, unde elementul de etanșare este un polimer expandabil.

20. Sistemul de finalizare în conformitate cu revendicarea 9, unde elementul de etanșare este un metal extensibil.
35

1/5

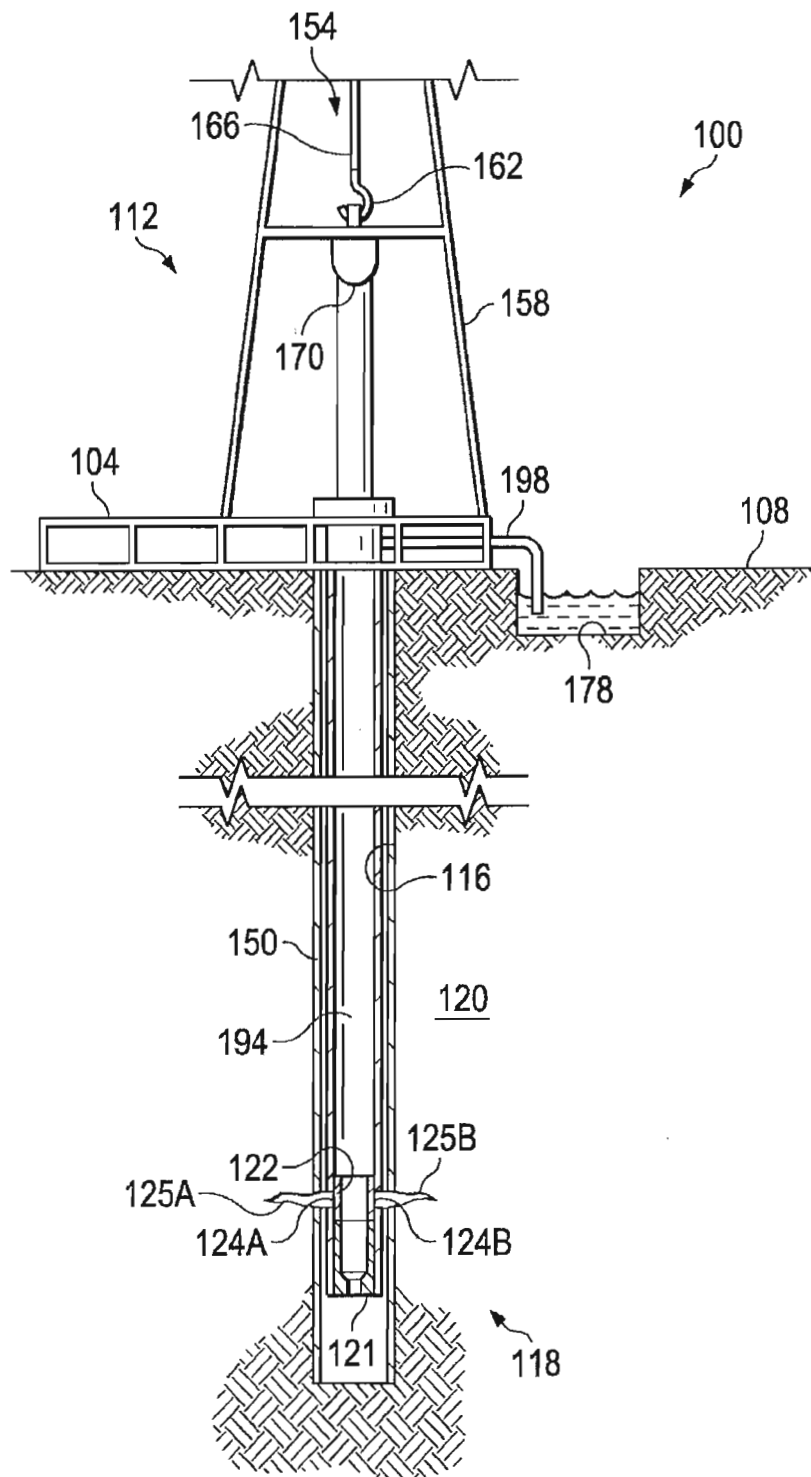


FIG. 1

2/5

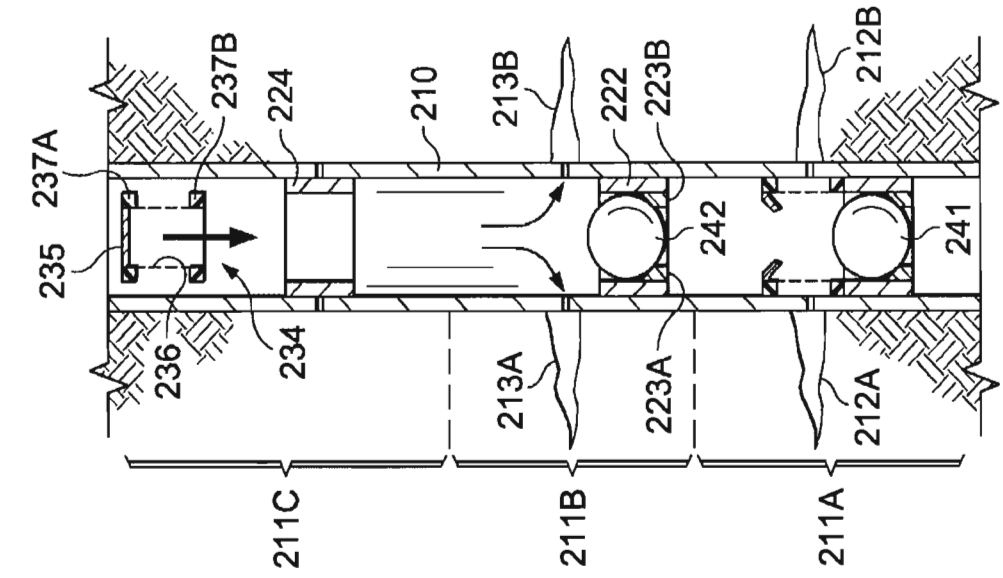


FIG. 2C

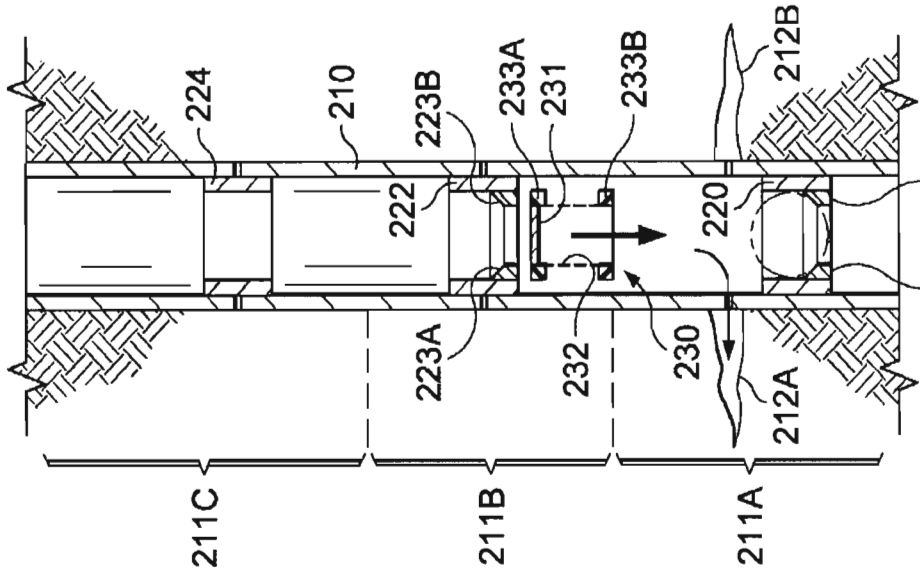


FIG. 2B

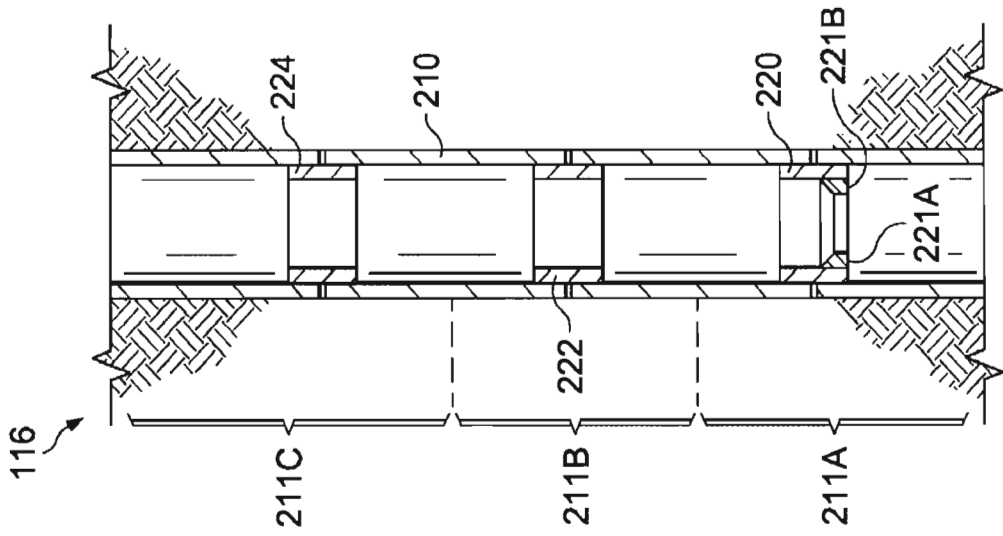


FIG. 2A

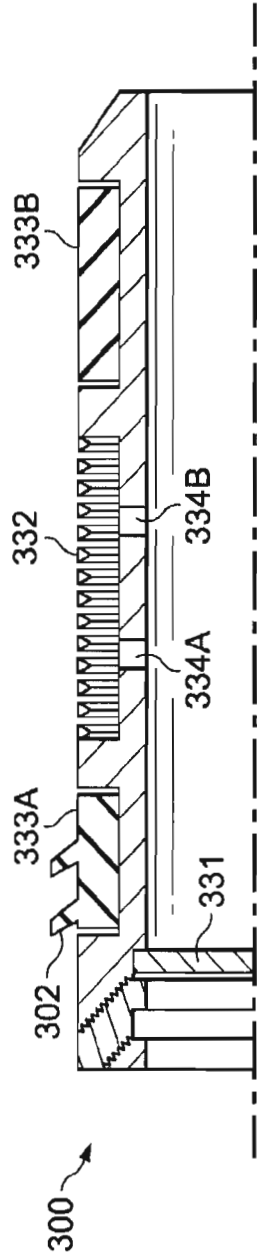


FIG. 3A

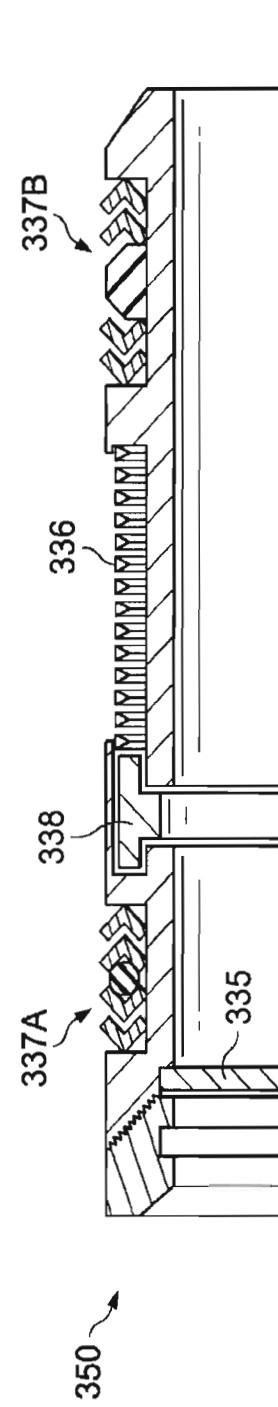


FIG. 3B

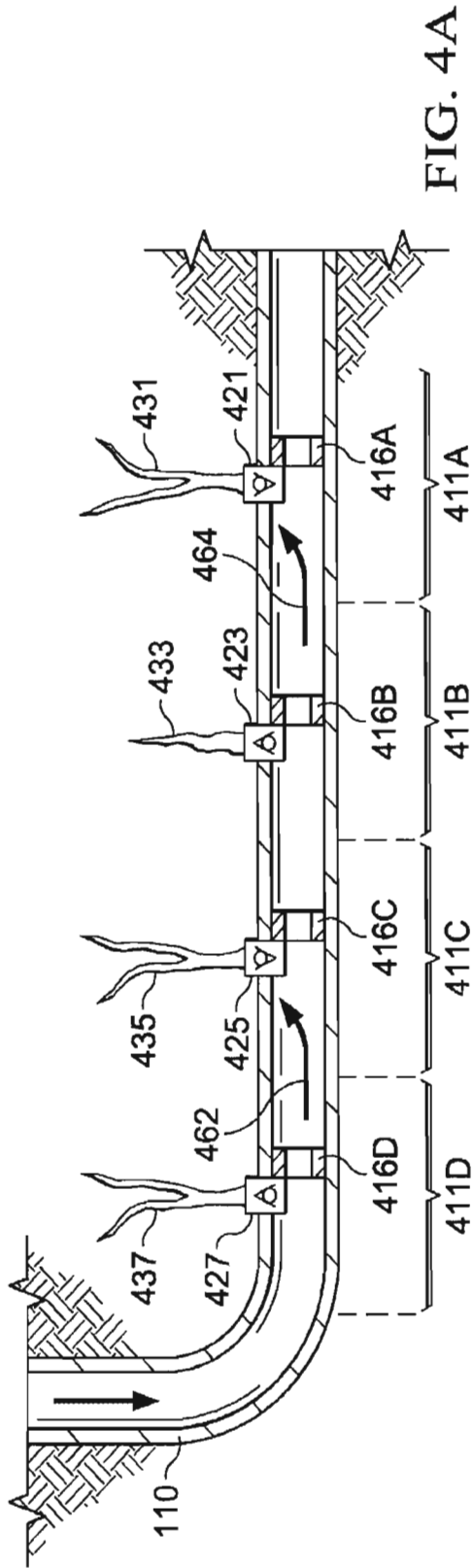


FIG. 4A

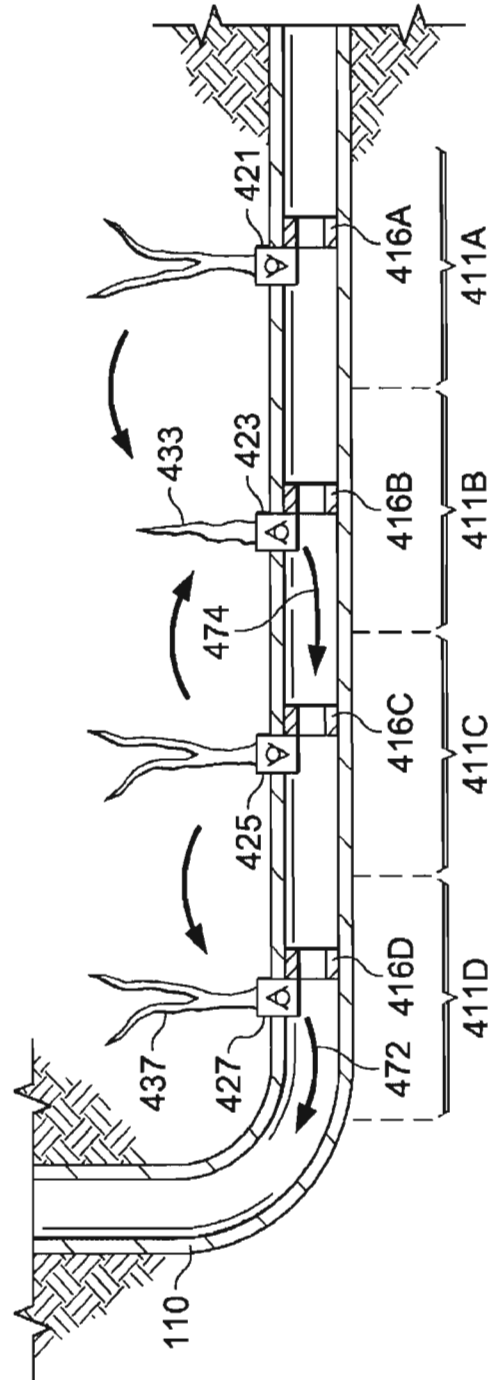


FIG. 4B

5/5

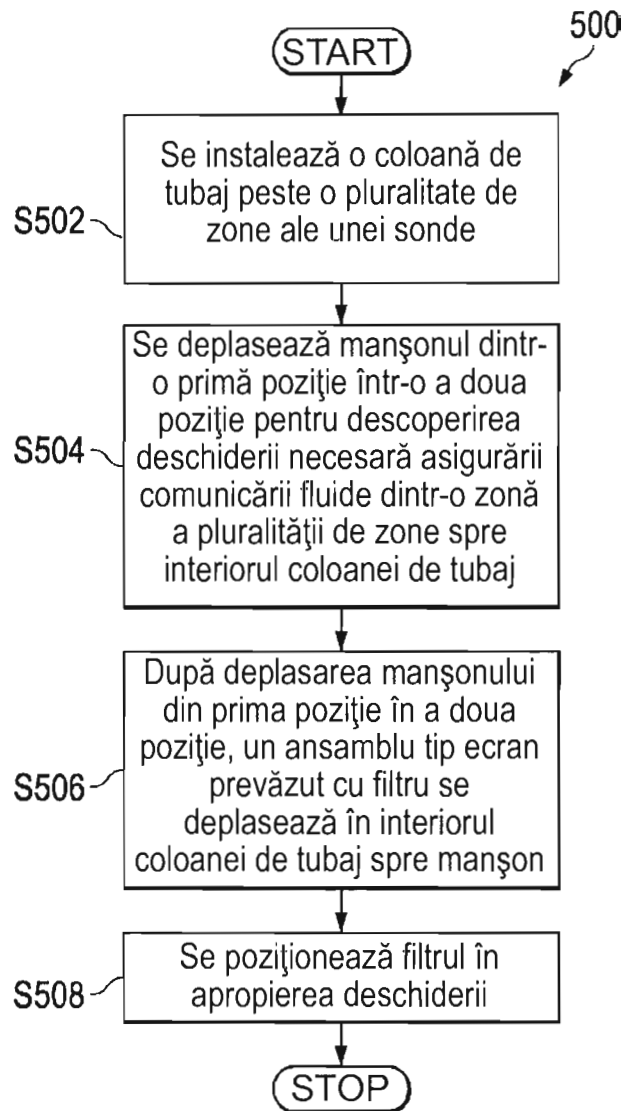


FIG. 5