



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00294

(22) Data de depozit: 17/11/2017

(30) Prioritate:  
23/12/2016 US 62/438, 670

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2019 BOPI nr. 11/2019

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr. US 2017/062176 17/11/2017

(87) Publicare internațională:  
Nr. WO 2018/118291 28/06/2018

(71) Solicitant:  
• HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.,  
3000 N.SAM HOUSTON PARKWAY E.,  
HOUSTON, TEXAS 77032, US

(72) Inventatori:  
• KUO NICHOLAS, 12424 CEDAR BEND  
DRIVE, DALLAS, TEXAS 75244, US;  
• ROSEMAN MATTHEW BRIAN, 1567 W  
SPRINGCREST CIRCLE, LANCASTER,  
TEXAS 75134, US;  
• HOLDERMAN LUKE, 3709 CAMPSTONE  
DRIVE, PLANO, TEXAS 75023, US;  
• GIUSTI JR. FRANK, 9213 MASSEY ROAD,  
PILOT POINT, TEXAS 76258, US

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) INSTRUMENT PENTRU UTILIZARE ÎNTR-UN PUȚ DE FORAJ  
CARE ARE UN MANȘON DETAȘABIL PENTRU A PERMITE  
PRODUCȚIA FLUXULUI DE FLUID

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite producția fluxului de fluid. Dispozitivul, conform invenției, poate să includă un manșon poziționat într-un puț de foraj care poate include un perete exterior care poate defini o zonă interioară a manșonului și poate împiedica curgerea fluidului între zona interioară a manșonului și o zonă exterioară a manșonului pe durata unui proces de fracturare hidraulică, manșonul putându-se îndepărta sau dizolva pentru a se forma un canal de curgere pentru a permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a manșonului ulterior procesului de fracturare hidraulică.

Revendicări: 20  
Figuri: 7

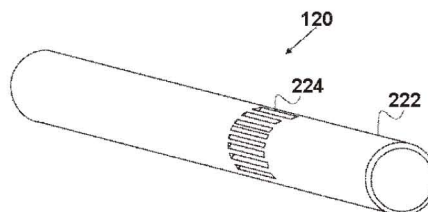


Fig. 2

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).



## **INSTRUMENT PENTRU UTILIZARE ÎNTR-UN PUȚ DE FORAJ CARE ARE UN MANȘON DETAȘABIL PENTRU A PERMITE PRODUCȚIA FLUXULUI DE FLUID**

### Referire încrucișată la aplicații înrudite

**[0001]** Această dezvăluire revendică beneficiul priorității Cererii provizorii S.U.A. nr. 62/438.670, denumită "Well Tool having a Millable Collar for Allowing Production Fluid Communication" și depusă la data de 23 decembrie 2016, fiind încorporată în acest document, în întregime, prin această referință.

### Domeniul tehnic

**[0002]** Prezenta dezvăluire se referă, în general, la instrumente care se pot utiliza la extragerea hidrocarburilor dintr-o formațiune subterană. Mai exact, dar fără a avea drept scop a limita, această dezvăluire se referă la un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite producția fluxului de fluid.

### Baze

**[0003]** Într-un sistem de puț, cum ar fi un puț pentru petrol și gaze pentru extragerea fluidelor de hidrocarburi dintr-o formațiune subterană, se poate efectua fracturare hidraulică pentru a crește fluxul fluidelor de hidrocarburi din formațiunea subterană. Fracturarea hidraulică poate să includă pomparea unui fluid de tratament incluzând un amestec de propant într-un puț de foraj format prin formațiunea subterană. Fluidul de tratament poate să creeze fracturi în formațiunea subterană și amestecul de propant poate umple fracturile pentru a susține fracturile deschise. Susținerea fracturilor deschise poate permite fluidelor de hidrocarburi să curgă din formațiunea subterană prin fracturi și în puțul de foraj mai repede decât prin matricea formațiunii neatinse.

**[0004]** Instrumentele pentru puț pot efectua funcții diverse într-un puț de foraj, inclusiv formarea unui canal de curgere pentru fluidele care traversează puțul de foraj. În unele exemple, un instrument poate să includă orificii pentru permiterea unui fluid de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a instrumentului către formațiunea subterană pentru formarea fracturilor. În exemple suplimentare și alternative, un

instrument poate să includă orificii pentru permiterea fluidului de producție (de exemplu, petrol și gaze) să curgă din formațiunea subterană într-o zonă interioară a instrumentului și către suprafață prin puțul de foraj.

#### Scurtă descriere a desenelor

**[0005]** FIG. 1 reprezintă o diagramă a unui exemplu al unui sistem de puț incluzând un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite fluxul fluidului de producție în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0006]** FIG. 2 reprezintă o vedere în perspectivă a unui exemplu al unui instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite fluxul fluidului de producție în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0007]** FIG. 3 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a unui exemplu al instrumentului pentru puț din FIG. 2 care ilustrează manșonul detașabil împiedicând canalul de curgere prin orificii în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0008]** FIG. 4 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a unui exemplu al instrumentului pentru puț din FIG. 2 având o porțiune a manșonului detașabil îndepărtată, astfel încât canalul de curgere dintre o zonă interioară și o zonă exterioară a corpului tubulaturii se formează în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0009]** FIG. 5 reprezintă o vedere în perspectivă a unui exemplu al unui instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are o sită pentru împiedicarea curgerii materiei formațiunii și materiei de propant în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0010]** FIG. 6 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a unui exemplu al instrumentului pentru puț din FIG. 5 având un manșon detașabil, parțial îndepărtat, în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

**[0011]** FIG. 7 este o diagramă de flux a unui exemplu al unui procedeu de utilizare a unui instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite fluxul fluidului de producție în conformitate cu un aspect al prezentei dezvoltări.

### Descrierea detaliată

**[0012]** Anumite aspecte și caracteristici ale prezentei dezvoltării se referă la un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil sau parțial detașabil pentru a permite fluxul fluidului de producție. În unele aspecte, instrumentul pentru puț se poate poziționa într-un puț de foraj și include un corp tubular și un manșon. Corpul tubular poate să includă un perete exterior pentru a se defini o zonă interioară prin care fluidul (de exemplu, fluidul de tratament și fluidul de producție, care pot să includă lichide și gaze) poate să traverseze longitudinal corpul tubular. Corpul tubular poate să aibă un orificiu prin peretele exterior și manșonul se poate poziționa în zona interioară a corpului tubulaturii pentru a etanșa orificiul pentru a se împiedica fluidul să curgă radial prin orificiul dintre zona interioară și o zonă exterioară. În unele exemple, manșonul poate fi un inel interior, astfel încât un canal de curgere se menține longitudinal prin zona interioară a corpului tubulaturii. Comunicarea radială a fluidului pentru curgerea fluidului între zona interioară și zona exterioară via orificiu, poate fi permisă prin îndepărtarea totală sau parțială a manșonului. Orificiul poate fi un orificiu pentru formarea parțială a unui canal radial de curgere a fluidului între o zonă interioară și o zonă exterioară a corpului tubulaturii prin îndepărtarea totală sau parțială a manșonului.

**[0013]** În aspecte suplimentare și alternative, manșonul poate să formeze o îmbinare între un corp tubular superior și un corp tubular inferior, și manșonul poate fi o componentă autonomă. Manșonul poate să aibă un perete exterior care definește zona interioară și zona exterioară. Manșonul poate fi parțial îndepărtat pentru a crea un orificiu și un canal de curgere între zona interioară și zona exterioară pentru a se permite fluxul fluidului de producție.

**[0014]** În unele aspecte, instrumentul pentru puț poate fi prezent într-un puț de foraj pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică și manșonul poate împiedica fluidul de tratament și fluidul de fracturare să curgă prin orificiu. În unele exemple, manșonul poate fi îndepărtat pe durata unui ciclu după procedeul de fracturare hidrolică, astfel încât fluidul de producție poate permite un canal de curgere prin orificiu dintr-o formațiune subterană la suprafața puțului de foraj. În exemple suplimentare și alternative, manșonul se poate dizolva după procedeul de fracturare hidrolică, astfel încât fluidul de producție poate permite un canal de curgere prin

orificiul din formațiunea subterană la suprafața puțului de foraj. În aspecte suplimentare și alternative, instrumentul pentru puț poate să includă un alt orificiu care este deblocat de manșon și care formează un canal pentru ca fluidul de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a corpului tubulaturii într-o zonă exterioară a corpului tubulaturii pentru a se forma fracturi în formațiunea subterană.

**[0015]** În unele exemple, un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj având un manșon detașabil poate să includă de la câteva la niciun element mobil în comparație cu un instrument de comutare mecanic, care poate fi poziționat într-un corp tubular pentru închiderea unuia sau mai multor orificii de fluid de fracturare și unuia sau mai multor orificii de fluid de producție. Orificiile de fluid de fracturare permit fluidului de tratament să curgă de la suprafața unui puț de foraj la o porțiune a formațiunii subterane și orificiile de fluid de producție permit fluidul de tratament să curgă din formațiunea subterană la suprafața puțului de foraj. Instrumentul de comutare mecanic include deplasarea componentelor care comută la orificiul închis și la celălalt dintre orificiile de fluid de fracturare și fluid de producție. Procesul de comutare poate dura un anumit interval de timp pentru a avea loc. Un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil (de exemplu, un manșon care poate fi îndepărtat prin forarea de-a lungul axei longitudinale a corpului tubulaturii) poate fi mai robust și mai puțin costisitor decât un instrument de comutare mecanic. În unele exemple, instrumentul pentru puț poate să nu includă nicio componentă mobilă. Manșonul care etanșează orificiile de fluid de producție poate fi îndepărtat ca parte finală a unui procedeu de fracturare hidraulică. În unele exemple, manșonul poate fi îndepărtat pe durata unui ciclu, ceea ce se poate realiza pentru a se îndepărta obturările după un procedeu de fracturare hidraulică. În exemple suplimentare și alternative, manșonul se poate dizolva ca răspuns la contactul cu fluidul prezent în puțul de foraj la finalul și subsecvent procedeuului de fracturare hidraulică. Instrumentul pentru puț poate să asigure orificii de fluid de producție care nu adaugă nicio operațiune suplimentară la finalizare. Îndepărtarea manșonului și absența elementelor mobile pot permite zonei transversale a instrumentului pentru puț să se utilizeze într-un mod mai eficient și pot avea drept rezultat presiuni mai mari decât cele normale.

**[0016]** Aceste exemple ilustrative sunt date pentru a introduce cititorul în obiectul general discutat în acest document și nu sunt destinate să limiteze domeniul de

aplicare a conceptelor dezvoltate. Următoarele secțiuni descriu diverse caracteristici și exemple suplimentare cu referire la desene dar, asemenea aspectelor ilustrative, nu trebuie utilizate pentru a limita prezenta dezvoltare.

**[0001]** FIG. 1 ilustrează un exemplu al unui sistem de puț 100 care include un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj 120 având un manșon care poate fi îndepărtat pentru a se permite fluxul fluidului de producție. Sistemul de puț 100 include o coloană de finisare 102 poziționată într-un puț de foraj 104 care s-a format într-o suprafață 106 a pământului și prin formațiunea subterană 118. Sistemul de puț 100 poate fi construit și finisat în orice mod adecvat, cum ar fi utilizând un ansamblu de forare care are o sapă de foraj pentru crearea puțului de foraj 104. Coloana de finisare 102 poate să includă secțiuni de tubare a tubulaturii conectate prin conexiuni cap la cap. În unele aspecte, coloana de finisare 102 poate fi realizată dintr-un material adecvat, cum ar fi oțel. În puțul de foraj 104, poate fi injectat ciment 110 și se permite setarea între o suprafață exterioară a coloanei de finisare 102 și o suprafață interioară a puțului de foraj 104.

**[0017]** La suprafața 106 a puțului de foraj 104, poate fi îmbinat un ansamblu arborescent 112 la coloana de finisare 102. Ansamblul arborescent 112 poate să includă un ansamblu de supape, bobine, fittinguri etc. pentru a orienta și controla fluxul de fluid (de exemplu, petrol, gaze, apă etc.) în interiorul sau în exteriorul puțului de foraj 104 în coloana de finisare 102. De exemplu, o pompă 130 (de exemplu, echipament de pompare pentru stimularea puțului) poate fi cuplată la ansamblul arborescent 112 pentru injectarea unui fluid de tratament în puțul de foraj 104 ca parte a unui procedeu de fracturare hidrolică. Fluidul de tratament poate forma fracturi 140 prin cavități, manșoane și orificii în coloana de finisare 102, prin cimentul 110 și inelul interior deschis și în formațiunea subterană înconjurătoare 118. În unele aspecte, fluidul de tratament include propant care se poate poziționa în fracturile 140 pentru a menține deschise fracturile 140, astfel încât fluidul de producție poate să curgă din formațiunea subterană înconjurătoare 118 în puțul de foraj 104.

**[0018]** Instrumentul pentru puț 120 poate să includă un corp tubular și formează o parte a coloanei de finisare 102. Instrumentul pentru puț 120 poate să includă un orificiu într-un perete exterior și o parte laterală a corpului tubulaturii care este

etanșată de un manșon poziționat într-o zonă interioară a corpului tubulaturii. Manșonul poate împiedica curgerea radială a fluidului între zona interioară a corpului tubulaturii și o zonă exterioară (de exemplu, formațiunea subterană 118). Manșonul poate fi îndepărtat ulterior la un anumit moment din puțul de foraj 104 (de exemplu, finalizarea unei operațiuni de fracturare hidrolică) astfel încât se formează un canal de curgere radial prin orificiu între zona interioară și zona exterioară.

**[0019]** FIG. 2 reprezintă o vedere în perspectivă a instrumentului pentru puț 120 din FIG. 1. Instrumentul pentru puț 120 poate să includă un corp tubular 222 cu unul sau mai multe orificii 224 într-un perete exterior 226 care definește o zonă interioară 228 a corpului tubulaturii 222. Instrumentul pentru puț 120 poate să includă suplimentar un manșon (nu este înfățișat) care se poate poziționa în zona interioară 228 pentru a împiedica un canal de curgere între zona interioară 228 și o zonă exterioară (de exemplu, formațiunea subterană 118 din FIG. 1) prin orificiile 224. Manșonul poate fi o componentă în formă de inel care este detașabilă. În unele exemple, manșonul poate fi frezabil (de exemplu, forabil), astfel încât manșonul poate fi îndepărtat în totalitate sau parțial utilizând un instrument de forare. În exemple suplimentare și alternative, manșonul, și dopurile din orificiile manșonului, se pot dizolva ca răspuns la contactul cu un fluid de dizolvare.

**[0020]** FIG. 3 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a instrumentului pentru puț 120 din FIG. 2 având manșonul 330 care poate etanșa un canal de curgere prin orificiile 224. În unele exemple, orificiile 224 pot fi orificii de fluid de producție pentru a permite fluidului de producție să traverseze din formațiunea subterană 118 în zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222. Manșonul 330 poate împiedica curgerea fluidului între zona interioară 228 și zona exterioară pe durata operațiunilor de pre-finisare. În exemple suplimentare și alternative, instrumentul pentru puț 120 poate fi cuplat la o tubulatură bobinată și o coloană de tubaj care se extind într-un puț de foraj 104 de la o suprafață 106 a puțului de foraj 104 pentru a permite unui fluid de tratament să curgă prin zona interioară 228 pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică. Peretele exterior 226 poate să includă orificii suplimentare și orificii de fluid de fracturare care permit fluidului de tratament să curgă din zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222 și să creeze fracturi 140 în formațiunea subterană 118. Manșonul 330 poate împiedica fluidul de tratament să traverseze prin orificiile de fluid de producție.

**[0021]** În acest exemplu, o primă porțiune a peretelui exterior 226 care are orificiile 224 are un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii. Manșonul 330 are un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior, astfel încât manșonul 330 este reținut fizic, în raport cu deplasarea liniară și rotațională, a corpului tubular 222 fiind poziționat în prima porțiune și fixat de către cea de-a doua porțiune. Manșonul 330 include o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului 330 care este aliniată cu orificiile 224. În unele exemple, indentarea poate forma o parte a unui canal de curgere radial cu orificiile 224 ca răspuns la partea manșonului 330 care este îndepărtată.

**[0022]** FIG. 4 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a instrumentului pentru puț din FIG. 2 având o porțiune a manșonul 330 îndepărtată, astfel încât se formează canalul de curgere între o zonă interioară 228 și o zonă exterioară a corpului tubulaturii 222. În acest exemplu, indentarea manșonului 330 formează o cavitate în interior prin partea laterală a manșonului 330 ca răspuns la porțiunea manșonului care este îndepărtată. În unele aspecte, indentarea poate fi o singură canelură de-a lungul suprafeței exterioare a manșonului 330 și o serie de una sau mai multe indentări. În aspecte suplimentare și alternative, canelura și respectivele una sau mai multe indentări pot să aibă diferite adâncimi relativ la suprafața exterioară a manșonului 330, astfel încât îndepărtând o porțiune a manșonului 330, se formează canale de curgere printr-o porțiune a orificiilor 224. În unele exemple, pe măsură ce se îndepărtează mai mult din manșonul 330, cu atât mai mult indentările devin canale de curgere între zona interioară 228 și orificiile 224. În exemple suplimentare și alternative, o porțiune a manșonului poate fi îndepărtată, astfel încât un diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu diametrul interior al corpului de tubare.

**[0023]** În unele aspecte, manșonul 330 poate fi îndepărtat ca parte a unui ciclu. De exemplu, după un procedeu de fracturare hidrolică, un alt instrument (de exemplu, un instrument de forare) poate traversa zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222 și poate îndepărta orice obturare incluzând manșonul 330. În acest exemplu, un capăt al manșonului 330 include o suprafață înclinată spre interior 440 pentru orientarea instrumentului către un centru al manșonului 330. Celălalt capăt al manșonului 330 include canelurile 450 pentru a conlucra cu elemente care se extind



spre interior de la o suprafață interioară a peretelui exterior 226 pentru a se împiedica manșonul 330 să se rotească pe măsură ce instrumentul traversează centrul manșonului 330. Canalul de curgere format prin orificiile 224 poate permite fluidului de producție să traverseze din formațiunea subterană înconjurătoare 118 în zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222.

**[0024]** În aspecte suplimentare și alternative, manșonul 330 poate fi îndepărtat prin dizolvare. În unele exemple, după un procedeu de fracturare hidrolică, un fluid de dizolvare (de exemplu, un acid) poate fi injectat în zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222 și poate dizolva o porțiune a manșonului 330. În exemple suplimentare și alternative, manșonul 330 se poate dizolva ca răspuns la contactul cu petrol, apă, sau un alt fluid prezent în puțul de foraj 104 ulterior procesului de fracturare hidrolică.

**[0025]** FIG. 5 reprezintă o vedere în perspectivă a instrumentului pentru puț 120 care are o sită 528 pentru a împiedica curgerea de materie a formațiunii și de materie de propant. Instrumentul pentru puț 120 poate să includă o sită 528 cuplată la corpul tubular 222 și poziționată radial adiacent unuia sau mai multor orificii din peretele exterior 226 al corpului tubulaturii 222. Sita 528 poate împiedica fluxul de materie a formațiunii (de exemplu rocă) și materie de propant să pătrundă în orificiile (nu sunt vizibile) din peretele exterior 226 al corpului tubulaturii 222 de la o zonă exterioară a corpului tubulaturii 222. Sita 528 poate să includă orificii ale sitei 530, care permit curgerea fluidului între zona exterioară a corpului tubular 222 și orificiile din peretele exterior 226 al corpului tubulaturii 222.

**[0026]** FIG. 6 reprezintă o vedere parțială în secțiune transversală a instrumentului pentru puț 120 având manșonul forat în exterior 330 care are sita 528 pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant. Fluidul din formațiune poate să curgă de la o zonă exterioară a corpului tubulaturii 222 prin sita 528 și prin orificiile 224 în zona interioară a corpului tubulaturii 222. Orificiile sitei 530 pot fi suficient de mici pentru a se împiedica curgerea materiei formațiunii (de exemplu, rocă) și materiei de propant între zona exterioară și orificiile 224 prin orificiile sitei 530.

**[0027]** FIG. 7 este o diagramă a unui procedeu exemplificativ de utilizare a unui instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a

împiedica curgerea radială a fluidului într-o primă stare și permiterea curgerii radiale a fluidului într-o a doua stare. Utilizarea unui instrument pentru utilizare într-un puț de foraj având un manșon detașabil poate permite existența unor orificii de fluid de producție mai robuste și mai ieftine care nu adaugă nicio operațiune suplimentară la finalizare. Îndepărtarea manșonului și absența elementelor mobile pot permite zonei transversale a instrumentului pentru puț să se utilizeze într-un mod mai eficient și pot avea drept rezultat presiuni mai mari decât cele normale. Procedeu este descris în acest document cu referire la sistemul de puț 100, dar sunt posibile și alte implementări.

**[0028]** În blocul 710, un manșon poziționat într-o zonă interioară a unui corp tubular împiedică fluidul de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a corpului tubulaturii într-o zonă exterioară a corpului tubulaturii. De exemplu, manșonul 330 este poziționat în zona interioară 228 a corpului tubulaturii 222 într-o poziție radială adiacentă orificiilor 224 pentru a se împiedica curgerea fluidului între zona interioară 228 și zona exterioară via orificiile 224.

**[0029]** În blocul 720, manșonul este îndepărtat ulterior unui procedeu de fracturare hidrolică. În unele exemple, un instrument de forare utilizat pentru a se îndepărta obturările din coloana de finisare 102 ulterior unei operațiuni de fracturare hidrolică poate, de asemenea, îndepărta o porțiune a manșonului 330. În exemple suplimentare și alternative, manșonul 330 poate să includă o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului 330. Manșonul 330 poate să includă suplimentar una sau mai multe caneluri și elemente pentru a conlucra cu suprafața interioară a peretelui exterior 226 al instrumentului pentru puț 120, pentru a se împiedica manșonul 330 să se rotească pe măsură ce instrumentul de forare traversează manșonul 330.

**[0030]** În exemple suplimentare și alternative, manșonul 330 poate să includă un material dizolvabil și un material care se dizolvă mai repede decât instrumentul pentru puț 120 ca răspuns la expunerea la un fluid de dizolvare. Fluidul de dizolvare poate fi prezent în mod natural și poate fi injectat în puțul de foraj 104 ulterior procedeuului de fracturare hidrolică și fluidul de dizolvare poate dizolva o porțiune a manșonului 330.

**[0031]** În blocul 730, se formează un canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului între zona interioară și zona exterioară a corpului tubulaturii ca răspuns la manșonul care este îndepărtat. În unele exemple, manșonul 330 poate fi parțial îndepărtat, astfel încât indentările din manșonul 330 și orificiile 224 formează orificii de fluid de producție. Orificiile de fluid de producție pot defini un canal de curgere de producție pentru ca fluidul de producție să curgă din formațiunea subterană 118 în instrumentul pentru puț 120 și la suprafața 106. În unele aspecte, canalul de curgere poate fi definit suplimentar printr-o sită 528 pentru a împiedica materialele care au peste o dimensiune predeterminată să traverseze orificiile 224.

**[0032]** Deși FIG. 2-7 se descriu cu referire la sistemul de puț 100 din FIG. 1, un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj având un manșon detașabil poate fi utilizat în orice sistem de puț pentru obstrucționarea unui canal de curgere radial într-o primă stare și formarea parțială a unui canal de curgere radial într-o a doua stare. În unele aspecte, manșonul poate fi o îmbinare dintre un corp tubular superior și un corp tubular inferior și o componentă autonomă pentru obstrucționarea unui canal de curgere radial într-o primă stare și formarea parțială a unui canal de curgere radial într-o a doua stare.

**[0033]** În unele aspecte, se furnizează un instrument pentru utilizare într-un puț de foraj care are un manșon detașabil pentru a permite fluxul fluidului de producție în conformitate cu unul sau mai multe dintre următoarele exemple:

**[0034]** Exemplul #1: Dispozitiv care include un manșon care are un perete exterior care definește o zonă interioară pentru a permite fluidului să curgă prin manșon. Manșonul se poate poziționa într-un puț de foraj pentru a împiedica curgerea fluidului între zona interioară și o zonă exterioară a manșonului pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică. Cel puțin o parte a manșonului este detașabilă și dizolvabilă pentru formarea unui orificiu în peretele exterior al manșonului pentru un canal de curgere pentru a se permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a manșonului ulterior procedurii de fracturare hidrolică.

**[0035]** Exemplul #2: Dispozitiv conform Exemplului #1 poate, de asemenea, include un corp tubular care se poate poziționa în puțul de foraj. Corpul tubular include un perete exterior care definește o zonă interioară a corpului tubulaturii și include un

orificiu prin acesta. Manșonul este poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii pentru a împiedica curgerea fluidului prin orificiu în corpul tubular pe durata procedurii de fracturare hidraulică. Manșonul este cel puțin parțial detașabil pentru a se defini canalul de curgere pentru a se permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiul din peretele exterior al manșonului și orificiul din corpul tubular ulterior procedurii de fracturare hidraulică.

**[0036]** Exemplul #3: Dispozitiv conform Exemplului #2 în care orificiul din corpul tubular este un prim orificiu dintr-o multitudine de orificii. Manșonul este poziționat pentru a împiedica curgerea fluidului prin multitudinea de orificii. Dispozitivul include în plus o sită care poate fi cuplată la corpul tubular și poziționată în canalul de curgere pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii.

**[0037]** Exemplul #4: Dispozitiv conform Exemplului #2 în care manșonul este cel puțin parțial detașabil printr-un instrument de forare mobil de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii pentru îndepărtarea obturărilor de la corpul tubular ulterior procedurii de fracturare hidraulică. Corpul tubular este o coloană de finisare. Orificiul din corpul tubular este un orificiu de fluid de producție. Canalul de curgere este un canal de curgere de producție pentru a permite fluidului de producție să curgă dintr-o formațiune subterană prin care puțul de foraj se formează, la o suprafață a puțului de foraj prin corpul tubular. Corpul tubular include, în plus, un orificiu de fluid de fracturare pentru formarea unui canal de curgere de fracturare pentru a permite unui fluid de tratament să curgă de la suprafața unui puț de foraj la formațiunea subterană prin corpul tubular.

**[0038]** Exemplul #5: Dispozitiv conform Exemplului #4, în care manșonul are o formă de inel și include un prim capăt cu o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului și un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri pentru a conlucra cu elementele care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului tubulaturii pentru a împiedica manșonul să se rotească în jurul axei longitudinale a corpului tubulaturii.

**[0039]** Exemplul #6: Dispozitiv conform Exemplului #2, în care corpul tubular include o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul cu un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii. Manșonul are un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior pentru a fi capabil să se cupleze în prima porțiune, astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului să fie aliniată cu orificiul. Manșonul este cel puțin parțial detașabil, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este în mod substanțial egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează orificiul în peretele exterior al manșonului.

**[0040]** Exemplul #7: Dispozitiv conform oricăruia dintre Exemplele #1-#6 care include în plus un corp tubular superior și un corp tubular inferior. Corpul tubular superior poate fi cuplat longitudinal la un prim capăt al manșonului pentru a se extinde către o suprafață a puțului de foraj. Corpul tubular inferior poate fi cuplat longitudinal cu un al doilea capăt al manșonului pentru a se extinde departe de suprafața puțului de foraj. Manșonul include un material dizolvabil și manșonul este cel puțin parțial detașabil prin permiterea manșonului să intre în contact cu un fluid prezent în puțul de foraj ulterior procedului de fracturare hidraulică, fluidul pentru dizolvarea materialului dizolvabil.

**[0041]** Exemplul #8: Procedul include împiedicarea unui fluid de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a unui corp tubular într-o zonă exterioară a corpului tubulaturii de către un manșon poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii și care acoperă un orificiu într-un perete exterior al corpului tubulaturii care definește zona interioară. Corpul tubular este poziționat într-un puț de foraj pentru a permite unui fluid de tratament să curgă prin acesta pe durata un procedeu de fracturare hidraulică. Procedul, de asemenea, include îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidraulică. Procedul, de asemenea, include formarea unui canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiu ca răspuns la îndepărtarea manșonului.

**[0042]** Exemplul #9: Procedul conform Exemplului #8, în care formarea canalului de curgere cuprinde transformarea orificiului în orificiu de fluid de producție ca răspuns

la îndepărtarea manșonului, canalul de curgere fiind un canal de curgere de producție pentru a permite fluidului să curgă dintr-o formațiune subterană prin care puțul de foraj se formează la o suprafață a puțului de foraj prin corpul tubular, și corpul tubular fiind o coloană de finisare. Procedeu, de asemenea, include permiterea fluidului de tratament să curgă de la suprafața puțului de foraj la formațiunea subterană via coloana de finisare și printr-un orificiu de fluid de fracturare în coloana de finisare.

**[0043]** Exemplul #10: Procedeu conform oricăruia dintre Exemplele #8-#9, în care împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde: împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii a manșonului fiind poziționat pentru a acoperi o multitudine de orificii incluzând orificiul; și prevenirea curgerii materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii printr-o sită cuplată la o suprafață exterioară a corpului tubulaturii și poziționată în canalul de curgere.

**[0044]** Exemplul #11: Procedeu conform oricăruia dintre Exemplele #8-#10, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidraulică cuprinde deplasarea unui instrument de forare de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii ulterior procedului de fracturare hidraulică.

**[0045]** Exemplul #12 Procedeu conform Exemplului #11, în care deplasarea instrumentului de forare de-a lungul axei longitudinale a corpului tubulaturii cuprinde în plus: orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului, care are formă de inel, ca răspuns la instrumentul de forare care intră în contact cu un prim capăt al manșonului care are o suprafață înclinată spre interior; și împiedicarea instrumentului de forare să rotească manșonul relativ la corpul de tubaj al manșonului care are un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri care conlucrează cu elemente care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului de tubare.

**[0046]** Exemplul #13: Procedeu conform oricăruia dintre Exemplele #8-#10, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidraulică cuprinde

dizolvarea manșonului cu un fluid prezent în puțul de foraj ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**[0047]** Exemplul #14: Procedu conform oricăruia dintre Exemplele #8-#13, în care împiedicarea fluidului de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde manșonul fiind poziționat într-o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului este aliniată cu orificiul. Prima porțiune are un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii. Manșonul are un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior. Îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde îndepărtarea parțială a manșonului, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează o cavitate prin manșon.

**[0048]** Exemplul #15: Sistem care include un prim corp tubular, un al doilea corp tubular și un manșon. Primul corp tubular se poate poziționa într-un puț de foraj. Primul corp tubular include un prim perete exterior care definește o primă zonă interioară și include un prim orificiu prin aceasta. Primul orificiu pentru formarea unui prim canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului dintre prima zonă interioară și o primă zonă exterioară a primului corp tubular prin primul orificiu pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică și ulterior procedului de fracturare hidrolică. Cel de-al doilea corp tubular se poate poziționa în puțul de foraj și se poate cupla longitudinal cu primul corp tubular. Cel de-al doilea corp tubular include un al doilea perete exterior care definește o a doua zonă interioară care este cuplată fluid cu prima zonă interioară și include un al doilea orificiu prin aceasta. Cel de-al doilea orificiu poate forma un al doilea canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului între cea de-a doua zonă interioară și o a doua zonă exterioară. Manșonul este poziționat în cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular pentru a împiedica curgerea fluidului între cea de-a doua zonă interioară și cea de-a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin cel de-al doilea orificiu pe durata procedului de fracturare hidrolică. Manșonul poate fi îndepărtat pentru formarea unui canal de curgere pentru a se permite fluidului de producție să curgă între cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular și cea de-

a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin cel de-al doilea orificiu, ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**[0049]** Exemplul #16: Sistem conform Exemplului #15, în care primul corp tubular și cel de-al doilea corp tubular fac parte dintr-o coloană de finisare. Primul orificiu este un orificiu de fluid de fracturare pentru formarea unui canal de curgere de fracturare pentru a permite unui fluid de tratament să curgă de la o suprafață a puțului de foraj la o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj. Primul orificiu și cel de-al doilea orificiu sunt orificii de fluid de producție. Primul canal de curgere și cel de-al doilea canal de curgere sunt canale de curgere de producție pentru a permite fluidului de producție să curgă din formațiunea subterană la o suprafață a puțului de foraj prin coloana de finisare.

**[0050]** Exemplul #17: Sistem conform oricăruia dintre Exemplele #15-#16, în care primul orificiu este un orificiu dintr-o multitudine de prime orificii din primul corp tubular. Cel de-al doilea orificiu este un orificiu dintr-o multitudine de orificii secundare din cel de-al doilea corp tubular. Manșonul este poziționat pentru a împiedica curgerea fluidului prin multitudinea de orificii secundare. Sistemul include, în plus, o sită care poate fi cuplată la cel de-al doilea corp tubular și poziționată în cel de-al doilea canal de curgere pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant între cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular și cea de-a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin multitudinea de orificii secundare.

**[0051]** Exemplul #18: Sistem conform oricăruia dintre Exemplele #15-#17, care poate să includă suplimentar un instrument de forare mobil de-a lungul unei axe longitudinale a celui de-al doilea corp tubular pentru îndepărtarea manșonului din cel de-al doilea corp tubular ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**[0052]** Exemplul #19: Sistem conform oricăruia dintre Exemplele #15-#18, în care manșonul are formă de inel și include: un prim capăt cu o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului; și un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri pentru a conlucra cu elemente care se extind spre interior din cel de-al doilea perete exterior pentru a împiedica manșonul să se rotească în jurul axei longitudinale.



**[0053]** Exemplul #20: Sistem conform oricăruia dintre Exemplele #15-#19, care poate să includă suplimentar o pompă pentru injectarea unui fluid în puțul de foraj, ulterior procedului de fracturare hidrolică, manșonul cuprinzând un material dizolvabil și fluidul pentru dizolvarea materialului dizolvabil.

**[0054]** Descrierea de mai sus a anumitor exemple, inclusiv a exemplelor ilustrate, s-a prezentat numai în scopul ilustrării și descrierii, și nu este destinată exhaustivității sau limitării dezvoltării la formele precise dezvoltate. Vor fi evidente specialiștilor în domeniu numeroase modificări, adaptări și utilizări ale acestora fără a se îndepărta de la domeniul de aplicare al dezvoltării.

## Revendicări

Se revendică:

### 1. Dispozitiv care cuprinde:

un manșon care are un perete exterior care definește o zonă interioară pentru a permite fluidului să curgă prin manșon, manșonul fiind poziționabil într-un puț de foraj pentru a împiedica curgerea fluidului între zona interioară și o zonă exterioară a manșonului pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică, cel puțin o parte a manșonului fiind detașabilă și dizolvabilă pentru formarea unui orificiu în peretele exterior al manșonului pentru un canal de curgere, pentru a permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a manșonului, ulterior procedurii de fracturare hidrolică.

2. Dispozitiv conform revendicării 1, care cuprinde în plus un corp tubular poziționabil în puțul de foraj, corpul tubular incluzând un perete exterior care definește o zonă interioară a corpului tubulaturii, și care include un orificiu prin aceasta, în care manșonul este poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii pentru a împiedica curgerea fluidului prin orificiu în corpul tubular pe durata procedurii de fracturare hidrolică, în care manșonul este cel puțin parțial detașabil pentru a defini canalul de curgere pentru a permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiu în peretele exterior al manșonului și orificiul din corpul tubular ulterior procedurii de fracturare hidrolică.

3. Dispozitiv conform revendicării 2, în care orificiul din corpul tubular este un prim orificiu dintr-o multitudine de orificii, în care manșonul este poziționat pentru a împiedica curgerea fluidului prin multitudinea de orificii, dispozitiv care cuprinde în plus o sită cuplabilă la corpul tubular și poziționabilă în canalul de curgere pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii.

4. Dispozitiv conform revendicării 2, în care manșonul este cel puțin parțial detașabil printr-un instrument de forare mobil de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii pentru îndepărtarea obturărilor din corpul tubular ulterior procedurii de fracturare hidrolică, în care corpul tubular este o coloană de finisare, orificiul din corpul tubular este un orificiu de fluid de producție, și canalul de curgere este un

canal de curgere de producție pentru a permite fluidului de producție să curgă dintr-o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj, la o suprafață a puțului de foraj prin corpul tubular, în care corpul tubular include în plus un orificiu de fluid de fracturare pentru formarea unui canal de curgere de fracturare pentru a permite unui fluid de tratament să curgă de la suprafața a puțului de foraj la formațiunea subterană prin corpul tubular.

**5.** Dispozitiv conform revendicării 4, în care manșonul are formă de inel și care cuprinde:

un prim capăt având o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonul; și

un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri pentru a conlucra cu elementele care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului tubulaturii pentru a împiedica manșonul să se rotească în jurul axei longitudinale a corpului tubulaturii.

**6.** Dispozitiv conform revendicării 2, în care corpul tubular cuprinde o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul având un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii, manșonul având un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior pentru a se putea cupla în prima porțiune, astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului este aliniată cu orificiul, manșonul fiind cel puțin parțial detașabil, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează orificiul din peretele exterior al manșonului.

**7.** Dispozitiv conform revendicării 1, care cuprinde în plus:

un corp tubular superior care se poate cupla longitudinal la un prim capăt al manșonului pentru a se extinde către o suprafață a puțului de foraj; și

un corp tubular inferior care se poate cupla longitudinal la un al doilea capăt al manșonului pentru a se extinde departe de suprafața puțului de foraj,

în care manșonul include un material dizolvabil și manșonul este cel puțin parțial detașabil permițând manșonului să intre în contact cu un fluid prezent în puțul de

foraj ulterior procedului de fracturare hidraulică, fluidul pentru dizolvarea materialului dizolvabil.

**8. Procedeu care cuprinde:**

împiedicarea unui fluid de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a unui corp tubular într-o zonă exterioară a corpului tubulaturii printr-un manșon poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii, și care acoperă un orificiu într-un perete exterior al corpului tubulaturii care definește zona interioară, corpul tubular fiind poziționat într-un puț de foraj pentru a permite unui fluid de tratament să curgă prin acesta pe durata un procedeu de fracturare hidraulică;

îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidraulică; și

formarea unui canal de curgere pentru a permite curgerea fluidului între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiu ca răspuns la îndepărtarea manșonului.

**9. Procedeu conform revendicării 8, în care formarea canalului de curgere cuprinde transformarea orificiului într-un orificiu de fluid de producție ca răspuns la îndepărtarea manșonului, canalul de curgere fiind un canal de curgere de producție pentru a permite fluidului să curgă dintr-o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj, la o suprafață a puțului de foraj prin corpul tubular, corpul tubular fiind o coloană de finisare și procedeu cuprinzând în plus permiterea fluidului de tratament să curgă de la suprafața puțului de foraj la formațiunea subterană via coloana de finisare și printr-un orificiu de fluid de fracturare în coloana de finisare.**

**10. Procedeu conform revendicării 8, în care împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde:**

împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii, manșonul fiind poziționat pentru a acoperi o multitudine de orificii incluzând respectivul orificiu; și

prevenirea curgerii materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii

printr-o sită cuplată la o suprafață exterioară a corpului tubulaturii și poziționată în canalul de curgere.

**11.** Procedeu conform revendicării 8, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde deplasarea unui instrument de forare de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**12.** Procedeu conform revendicării 11, în care deplasarea instrumentului de forare de-a lungul axei longitudinale a corpului tubulaturii cuprinde în plus:

orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului, care are formă de inel, ca răspuns la instrumentul de forare care intră în contact cu un prim capăt al manșonului care are o suprafață înclinată spre interior; și

împiedicarea instrumentului de forare să rotească manșonul relativ la corpul de tubaj al manșonului care are un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri care conlucrează cu elementele care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului de tubare.

**13.** Procedeu conform revendicării 8, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde dizolvarea manșonului cu un fluid prezent în puțul de foraj ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**14.** Procedeu conform revendicării 8, în care împiedicarea fluidului de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde manșonul fiind poziționat într-o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul, astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului este aliniată cu orificiul, prima porțiune având un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii, manșonul având un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde îndepărtarea unei părți a manșonului, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează o cavitate prin respectivul manșon.

**15.** Sistem care cuprinde:



un prim corp tubular poziționabil într-un puț de foraj, primul corp tubular incluzând un prim perete exterior care definește o primă zonă interioară și incluzând un prim orificiu prin acesta, primul orificiu pentru formarea unui prim canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului între prima zonă interioară și o primă zonă exterioară a primului corp tubular prin primul orificiu pe durata unui procedeu de fracturare hidrolică și ulterior procedurii de fracturare hidrolică;

un al doilea corp tubular poziționabil în puțul de foraj și cuplat longitudinal cu primul corp tubular, cel de-al doilea corp tubular incluzând un al doilea perete exterior care definește o a doua zonă interioară fiind cuplată fluid cu prima zonă interioară și incluzând un al doilea orificiu prin aceasta, cel de-al doilea orificiu pentru formarea un al doilea canal de curgere pentru a permite curgerea fluidului între cea de-a doua zonă interioară și o a doua zonă exterioară; și

un manșon poziționat în cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular pentru a împiedica curgerea fluidului între cea de-a doua zonă interioară și cea de-a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin cel de-al doilea orificiu pe durata procedurii de fracturare hidrolică, manșonul fiind detașabil pentru formarea unui canal de curgere pentru a permite fluidului de producție să curgă între cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular și cea de-a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin cel de-al doilea orificiu, ulterior procedurii de fracturare hidrolică.

**16.** Sistem conform revendicării 15, în care primul corp tubular și cel de-al doilea corp tubular fac parte dintr-o coloană de finisare, primul orificiu fiind un orificiu de fluid de fracturare pentru formarea unui canal de curgere de fracturare pentru a permite unui fluid de tratament să curgă de la o suprafață a puțului de foraj la o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj, primul orificiu și cel de-al doilea orificiu fiind orificii de fluid de producție, și primul canal de curgere și cel de-al doilea canal de curgere fiind canale de curgere de producție pentru a permite fluidului de producție să curgă din formațiunea subterană la o suprafață a puțului de foraj prin coloana de finisare.

**17.** Sistem conform revendicării 15, în care primul orificiu este un orificiu dintr-o multitudine de prime orificii din primul corp tubular, în care cel de-al doilea orificiu este un orificiu dintr-o multitudine de orificii secundare din cel de-al doilea corp

tubular, în care manșonul este poziționat pentru a împiedica curgerea fluidului prin multitudinea de orificii secundare, sistemul cuprinzând în plus o sită cuplabilă la cel de-al doilea corp tubular și poziționabilă în cel de-al doilea canal de curgere pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant între cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular și cea de-a doua zonă exterioară a celui de-al doilea corp tubular prin multitudinea de orificii secundare.

**18.** Sistem conform revendicării 15, care cuprinde în plus un instrument de forare mobil de-a lungul unei axe longitudinale a celui de-al doilea corp tubular pentru îndepărtarea manșonului din cel de-al doilea corp tubular ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**19.** Sistem conform revendicării 18, în care manșonul are formă de inel și care cuprinde:

un prim capăt având o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului; și

un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri pentru a conlucra cu elementele care se extind spre interior din cel de-al doilea perete exterior pentru a împiedica manșonul să se rotească în jurul axei longitudinale.

**20.** Sistem conform revendicării 15, care cuprinde în plus o pompă pentru injectarea unui fluid în puțul de foraj ulterior procedului de fracturare hidrolică, manșonul cuprinzând un material dizolvabil și fluidul pentru dizolvarea materialului dizolvabil.



## **Set de revendicări reduse**

### **1. Dispozitiv care cuprinde:**

un manșon care are un perete exterior care definește o zonă interioară pentru a permite fluidului să curgă prin manșon, manșonul fiind poziționabil într-un puț de foraj pentru a împiedica curgerea fluidului între zona interioară și o zonă exterioară a manșonului pe durata unui procedeu de fracturare hidraulică, cel puțin o parte a manșonului fiind detașabilă și dizolvabilă pentru formarea unui orificiu în peretele exterior al manșonului pentru un canal de curgere, pentru a permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a manșonului, ulterior procedeuului de fracturare hidraulică.

**2.** Dispozitiv conform revendicării 1, care cuprinde în plus un corp tubular poziționabil în puțul de foraj, corpul tubular incluzând un perete exterior care definește o zonă interioară a corpului tubulaturii, și care include un orificiu prin aceasta, în care manșonul este poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii pentru a împiedica curgerea fluidului prin orificiu în corpul tubular pe durata procedeuului de fracturare hidraulică, în care manșonul este cel puțin parțial detașabil pentru a defini canalul de curgere pentru a permite fluidului de producție să curgă între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiu în peretele exterior al manșonului și orificiul din corpul tubular ulterior procedeuului de fracturare hidraulică.

**3.** Dispozitiv conform revendicării 2, în care orificiul din corpul tubular este un prim orificiu dintr-o multitudine de orificii, în care manșonul este poziționat pentru a împiedica curgerea fluidului prin multitudinea de orificii, dispozitiv care cuprinde în plus o sită cuplabilă la corpul tubular și poziționabilă în canalul de curgere pentru a împiedica curgerea materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a manșonului și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii.

**4.** Dispozitiv conform revendicării 2, în care manșonul este cel puțin parțial detașabil printr-un instrument de forare mobil de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii pentru îndepărtarea obturărilor din corpul tubular ulterior procedeuului de fracturare hidraulică, în care corpul tubular este o coloană de finisare, orificiul din corpul tubular este un orificiu de fluid de producție, și canalul de curgere este un canal de curgere de producție pentru a permite fluidului de producție să curgă dintr-o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj, la o suprafață a puțului de



foraj prin corpul tubular, în care corpul tubular include în plus un orificiu de fluid de fracturare pentru formarea unui canal de curgere de fracturare pentru a permite unui fluid de tratament să curgă de la suprafața a puțului de foraj la formațiunea subterană prin corpul tubular.

**5.** Dispozitiv conform revendicării 4, în care manșonul are formă de inel și care cuprinde:

un prim capăt având o suprafață înclinată spre interior pentru orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonul; și

un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri pentru a conlucra cu elementele care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului tubulaturii pentru a împiedica manșonul să se rotească în jurul axei longitudinale a corpului tubulaturii.

**6.** Dispozitiv conform revendicării 2, în care corpul tubular cuprinde o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul având un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii, manșonul având un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior pentru a se putea cupla în prima porțiune, astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului este aliniată cu orificiul, manșonul fiind cel puțin parțial detașabil, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează orificiul din peretele exterior al manșonului.

**7.** Dispozitiv conform revendicării 1, care cuprinde în plus:

un corp tubular superior care se poate cupla longitudinal la un prim capăt al manșonului pentru a se extinde către o suprafață a puțului de foraj; și

un corp tubular inferior care se poate cupla longitudinal la un al doilea capăt al manșonului pentru a se extinde departe de suprafața puțului de foraj,

în care manșonul include un material dizolvabil și manșonul este cel puțin parțial detașabil permițând manșonului să intre în contact cu un fluid prezent în puț de foraj ulterior procedului de fracturare hidraulică, fluidul pentru dizolvarea materialului dizolvabil.

**8. Procedeu care cuprinde:**

împiedicarea unui fluid de tratament să curgă dintr-o zonă interioară a unui corp tubular într-o zonă exterioară a corpului tubulaturii printr-un manșon poziționat în zona interioară a corpului tubulaturii, și care acoperă un orificiu într-un perete exterior al corpului tubulaturii care definește zona interioară, corpul tubular fiind poziționat într-un puț de foraj pentru a permite unui fluid de tratament să curgă prin acesta pe durata un procedeu de fracturare hidrofracturativă;

îndepărtarea manșonului ulterior procedurii de fracturare hidrofracturativă; și formarea unui canal de curgere pentru a permite curgerea fluidului între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin orificiu ca răspuns la îndepărtarea manșonului.

**9. Procedeu conform revendicării 8, în care formarea canalului de curgere cuprinde transformarea orificiului într-un orificiu de fluid de producție ca răspuns la îndepărtarea manșonului, canalul de curgere fiind un canal de curgere de producție pentru a permite fluidului să curgă dintr-o formațiune subterană prin care se formează puțul de foraj, la o suprafață a puțului de foraj prin corpul tubular, corpul tubular fiind o coloană de finisare și procedeul cuprinzând în plus permiterea fluidului de tratament să curgă de la suprafața puțului de foraj la formațiunea subterană via coloana de finisare și printr-un orificiu de fluid de fracturare în coloana de finisare.**

**10. Procedeu conform revendicării 8, în care împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde:**

împiedicarea unui fluid de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii, manșonul fiind poziționat pentru a acoperi o multitudine de orificii incluzând respectivul orificiu; și

împiedicarea curgerii materiei formațiunii și materiei de propant între zona interioară a corpului tubulaturii și zona exterioară a corpului tubulaturii prin multitudinea de orificii printr-o sită cuplată la o suprafață exterioară a corpului tubulaturii și poziționată în canalul de curgere.

**11. Procedeu conform revendicării 8, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedurii de fracturare hidrofracturativă cuprinde deplasarea unui instrument de forare**

de-a lungul unei axe longitudinale a corpului tubulaturii ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**12.** Procedeu conform revendicării 11, în care deplasarea instrumentului de forare de-a lungul axei longitudinale a corpului tubulaturii cuprinde în plus:

orientarea instrumentului de forare către un centru al manșonului, care are formă de inel, ca răspuns la instrumentul de forare care intră în contact cu un prim capăt al manșonului care are o suprafață înclinată spre interior; și

împiedicarea instrumentului de forare să rotească manșonul relativ la corpul de tubaj al manșonului care are un al doilea capăt cu două sau mai multe caneluri care conlucrează cu elementele care se extind spre interior de la peretele exterior al corpului de tubare.

**13.** Procedeu conform revendicării 8, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde dizolvarea manșonului cu un fluid prezent în puțul de foraj ulterior procedului de fracturare hidrolică.

**14.** Procedeu conform revendicării 8, în care împiedicarea fluidului de tratament să curgă din zona interioară a corpului tubulaturii în zona exterioară a corpului tubulaturii cuprinde manșonul fiind poziționat într-o primă porțiune a peretelui exterior care are orificiul, astfel încât o indentare a unei suprafețe exterioare a manșonului este aliniată cu orificiul, prima porțiune având un prim diametru interior care este mai mare decât un al doilea diametru interior al unei a doua porțiuni a corpului tubulaturii, manșonul având un diametru exterior care este mai mare decât cel de-al doilea diametru interior și mai mic decât primul diametru interior, în care îndepărtarea manșonului ulterior procedului de fracturare hidrolică cuprinde îndepărtarea unei părți a manșonului, astfel încât un al treilea diametru interior al manșonului este, în mod substanțial, egal cu cel de-al doilea diametru interior al corpului de tubare și indentarea formează o cavitate prin respectivul manșon.

**15.** Sistem care cuprinde:

un prim corp tubular poziționabil într-un puț de foraj, primul corp tubular incluzând un prim perete exterior care definește o primă zonă interioară și incluzând un prim orificiu prin acesta, primul orificiu pentru formarea unui prim canal de curgere pentru a se permite curgerea fluidului între prima zonă interioară și o primă zonă exterioară

a primului corp tubular prin primul orificiu pe durata unui procedeu de fracturare hidraulică și ulterior procedeuului de fracturare hidraulică;

un al doilea corp tubular poziționabil în puțul de foraj și cuplat longitudinal cu primul corp tubular, cel de-al doilea corp tubular incluzând un al doilea perete exterior care definește o a doua zonă interioară fiind cuplată fluid cu prima zonă interioară și incluzând un al doilea orificiu prin aceasta, cel de-al doilea orificiu pentru formarea un al doilea canal de curgere pentru a permite curgerea fluidului între cea de-a doua zonă interioară și o a doua zonă exterioară; și

un manșon conform oricăreia dintre revendicările 1 la 7, poziționat în cea de-a doua zonă interioară a celui de-al doilea corp tubular.

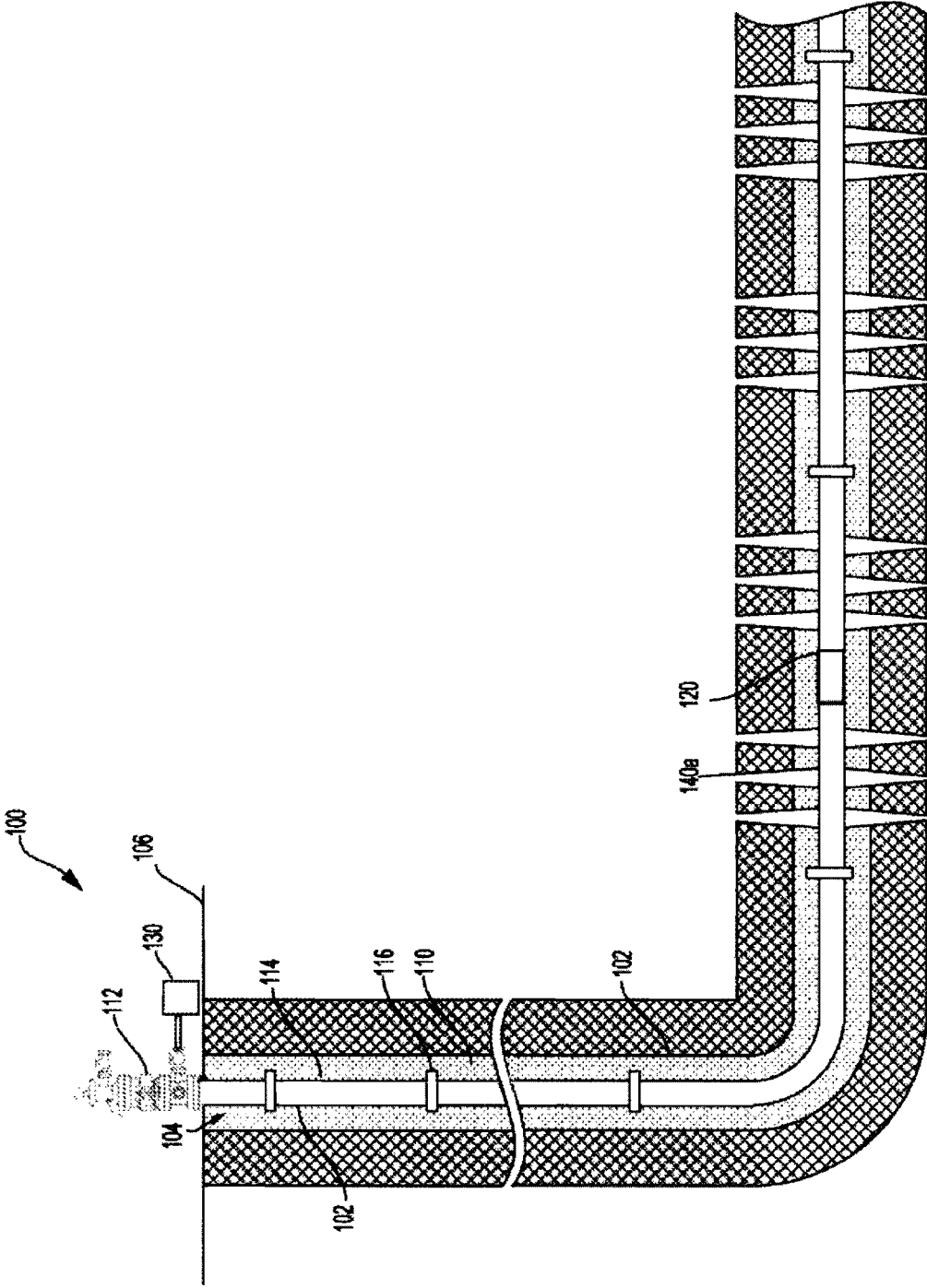


FIG. 1

62

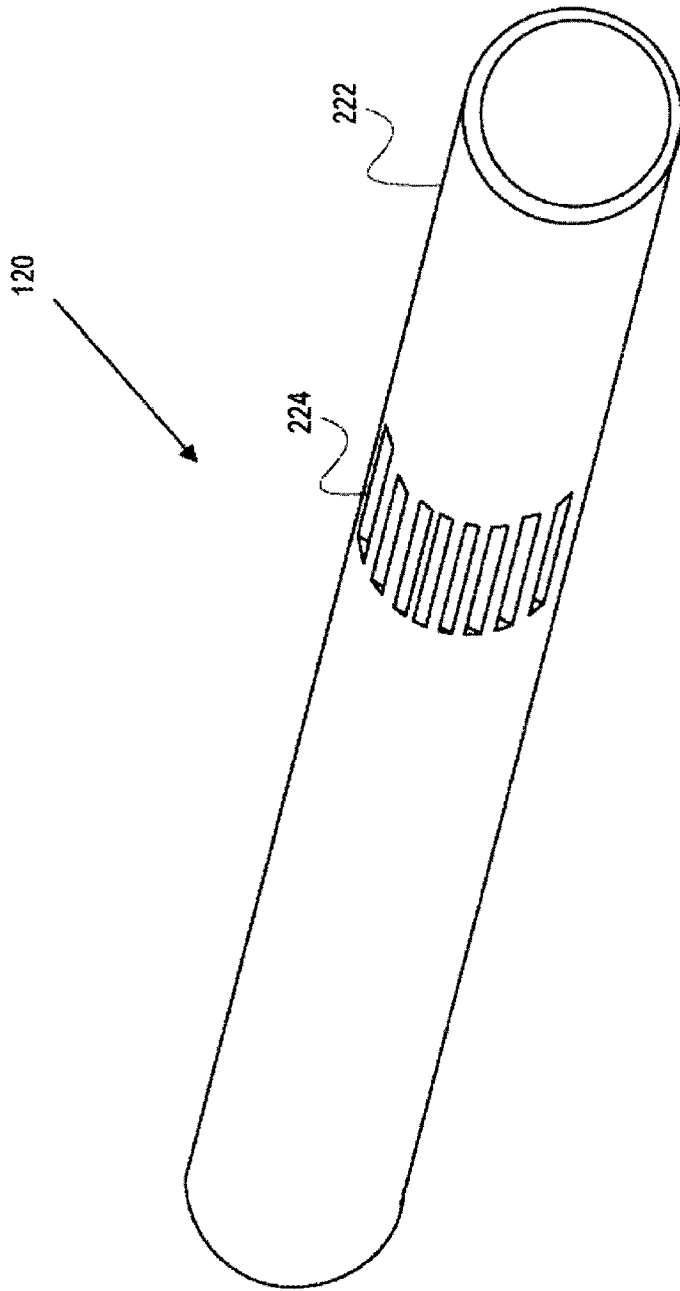


FIG. 2

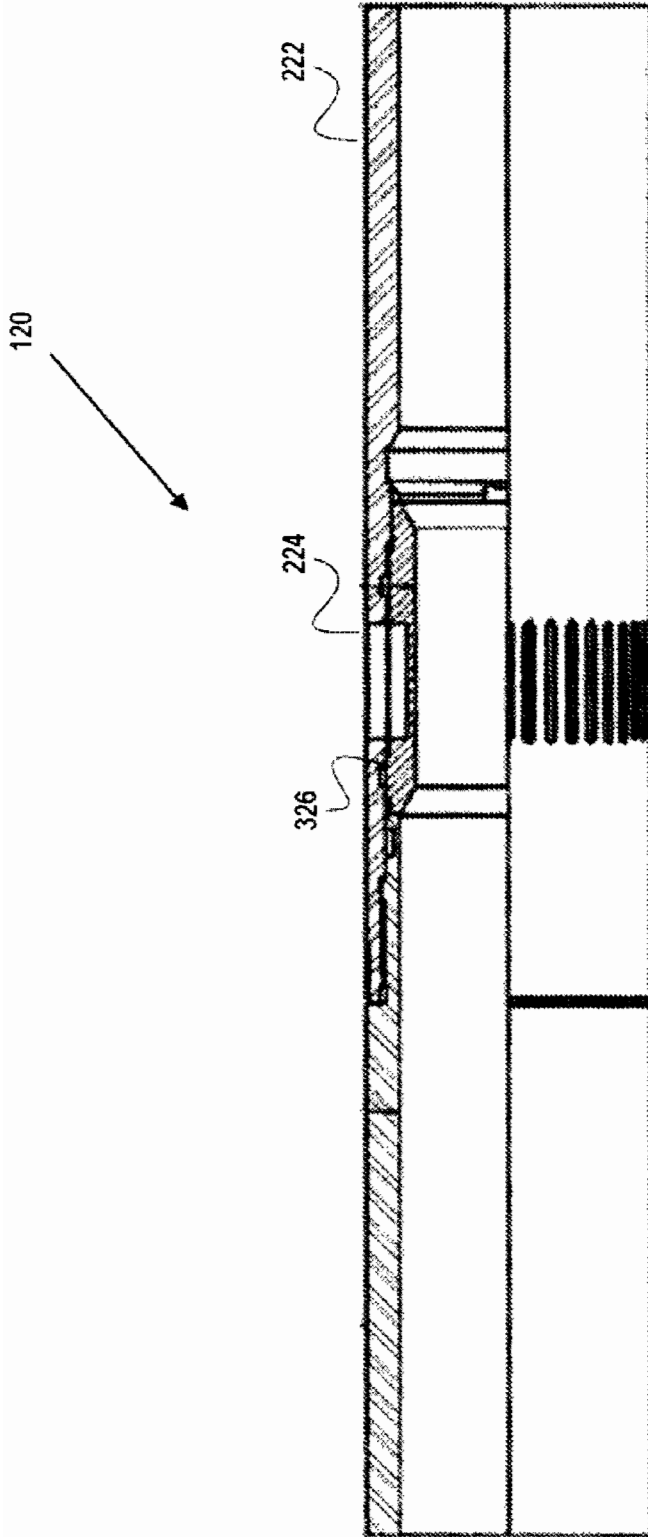


FIG. 3

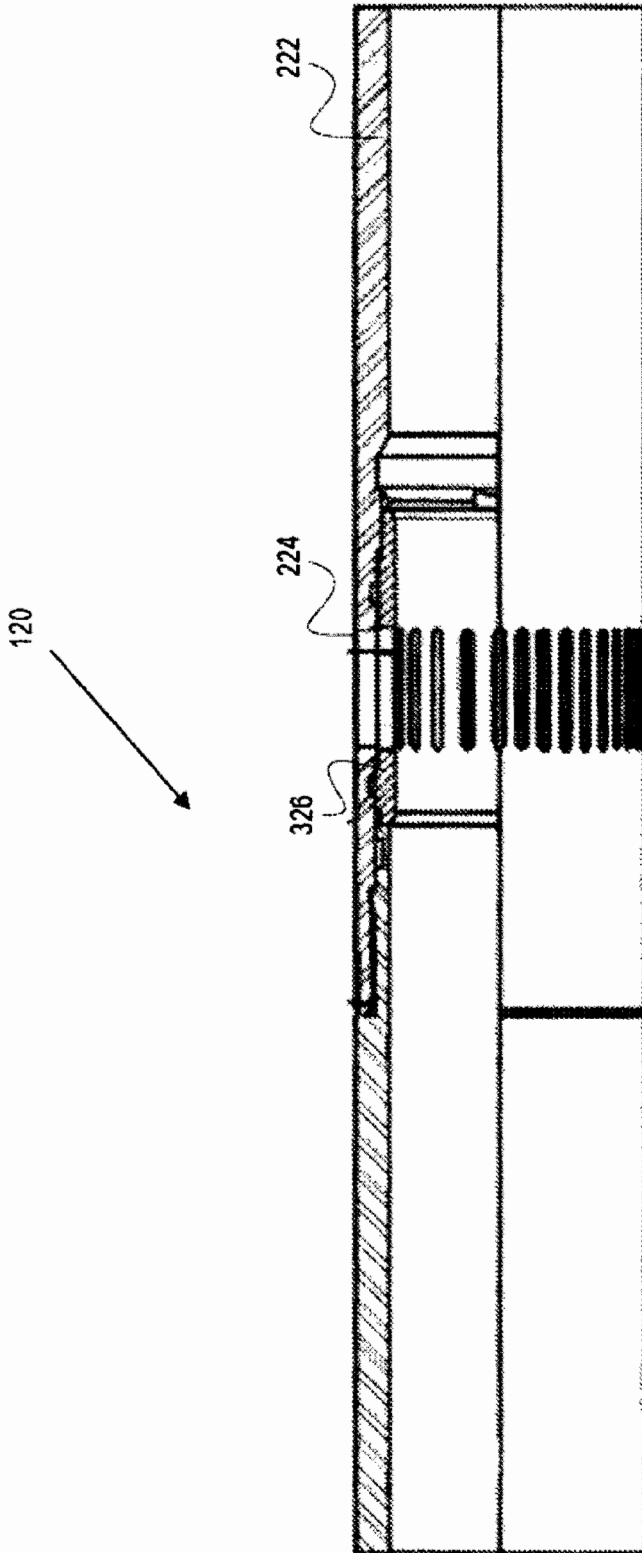


FIG. 4



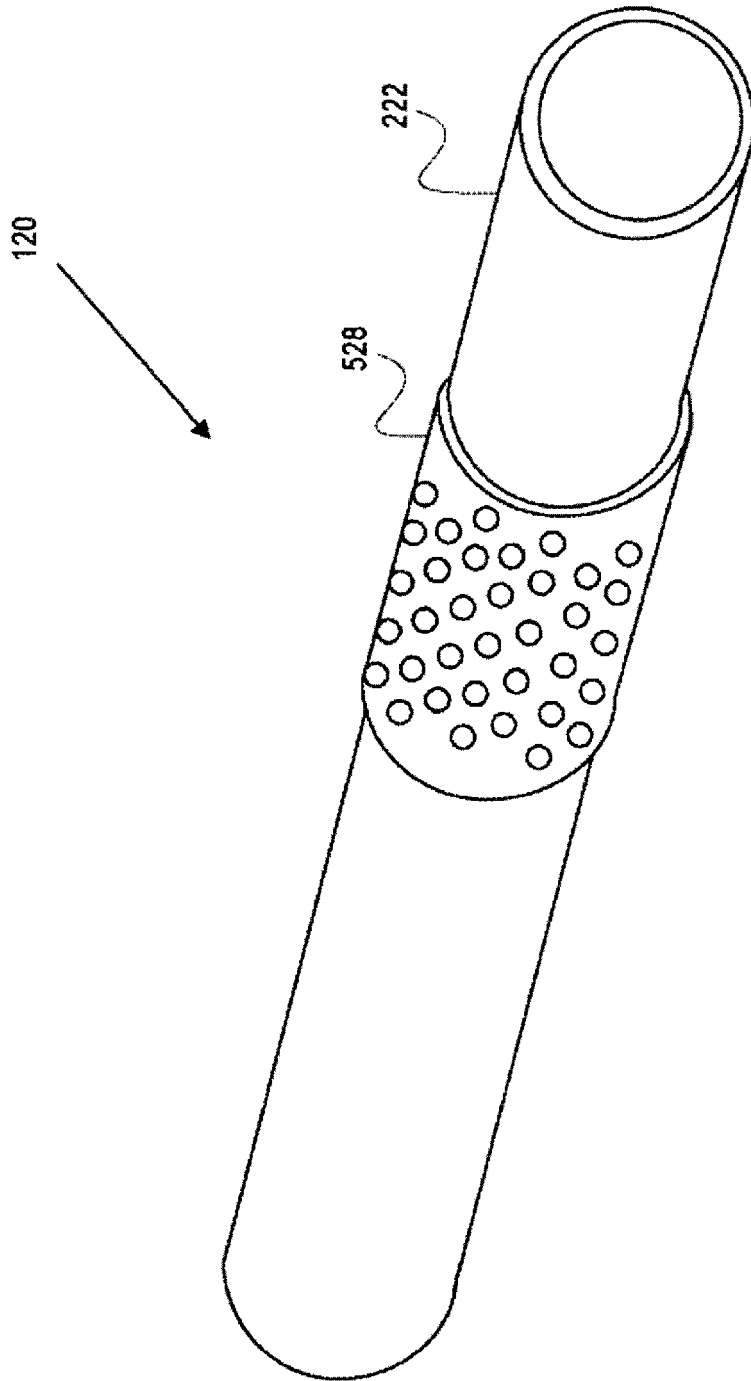


FIG. 5

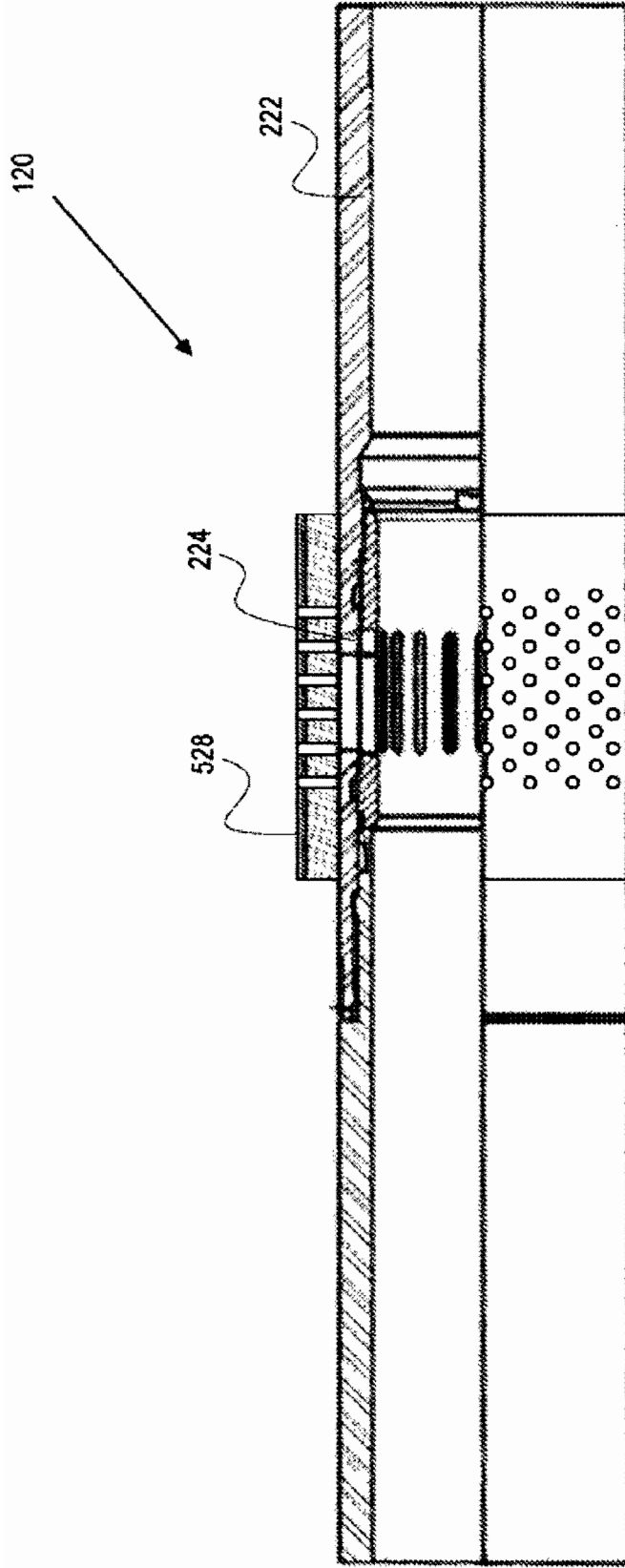


FIG. 6

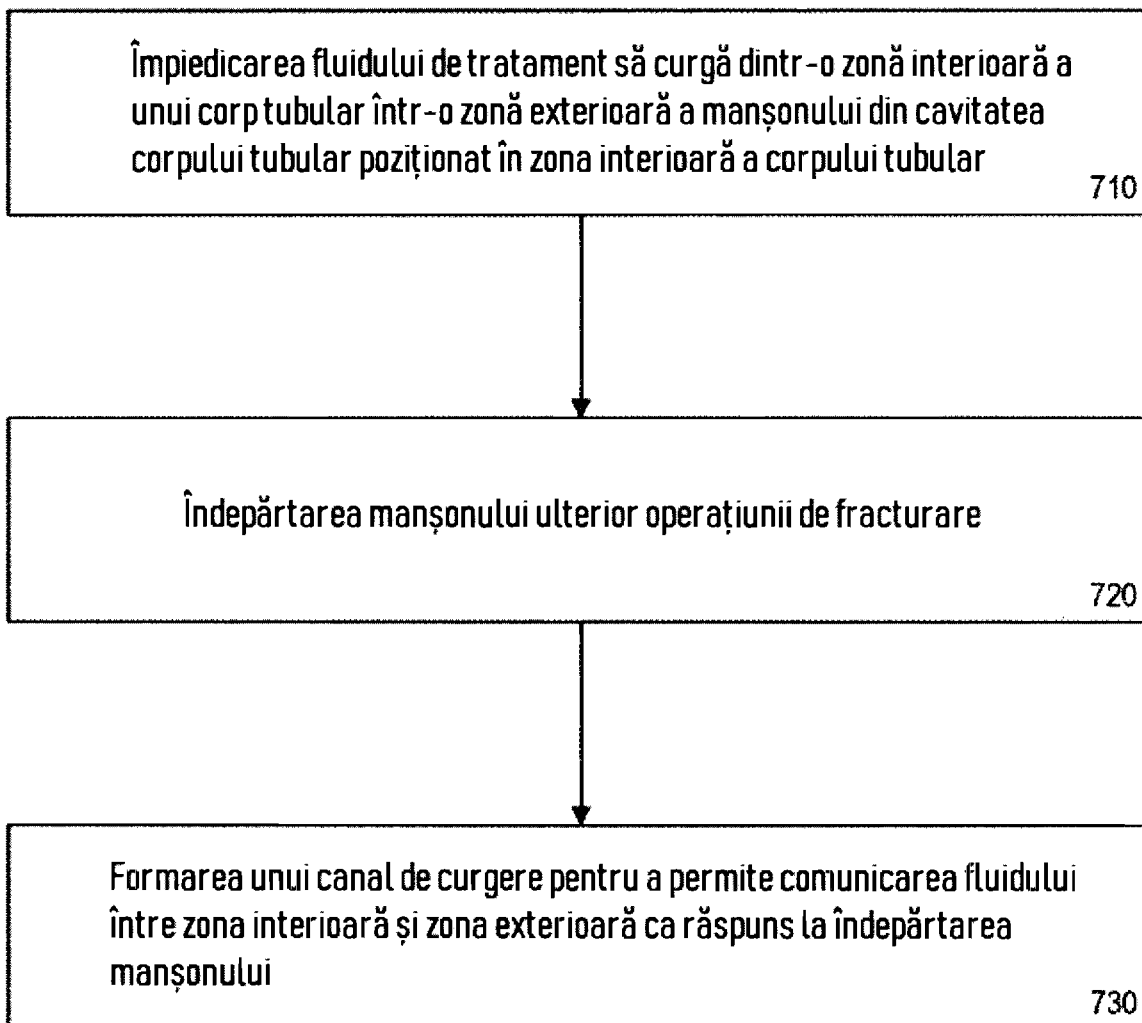


FIG. 7