



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46576

(13) A

(51) 6 E21B23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СЕКЦІЙНОГО КРІПЛЕННЯ СТВОЛА СВЕРДЛОВИНИ

1

2

(21) 2001085947

(22) 27 08 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Шлахтер Ілля Семенович, Дячук Володимир
Володимирович(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАН-
НЯ" УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІН-
СТИТУТ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ (ФІЛІЯ)

(57) Пристрій для секційного кріплення ствола свердловини, що включає з'єднаний з нижньою секцією обсадної колоні корпус, який виконаний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди, а в нижній частині - у вигляді циліндричного центратора пристрою, який є під'ятником пружин клинових плашок, що установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжнього переміщення, фіксатори клинових плашок, які поміщені в радіальні гнізда корпусу, вузол приводу плашок у вигляді плъзового штовхача, транспортну пробку, скидувану заглушку, башмачний клапан, верхню секцію обсадної колоні зі з'єднувальним вузлом, який містить стикувальний конус, що з'єднаний із упорним хвостовиком, у якому виконані радіальні вікна і зовнішній конус, відскач із внутрішнім конусом, який відрізняється тим, що пристрій оснащений зворотним клапаном - відскачем, встанов-

леним у муфтовому зазорі між основою нижньої секції колоні труб і башмаком, що є упорним кільцем транспортної пробки і складається з порожнього циліндра з кріпильним фланцем, бічними пропускними отворами і вертикальними каналами, телескопічно з'єднаного з ним рухомого стакану, пружини, що установлена на нарізному штоці, що угвинчений у основу рухомого стакану, вузол приводу клинових плашок оснащений підпружиненими пальцями з поглибленням, плъзовий штовхач приєднаний, з можливістю вільного радіального руху до вершини запірної втулки, яка герметично перекриває промівні вікна на несучому штоці, взаємодіє з ним лівою різью і з'єднана зі шліцьовою пробкою, та встановлена усередині корпусу за допомогою лівої несучої різі, під шліцьовою пробкою розташований підшипниковий вузол, який закріплений на несучому штоці опорним перевідником, до якого зрізними гвинтами приєднана транспортна пробка з пружинним фіксатором усередині для стикування зі скидуваною стабілізованою заглушкою із зовнішньою кільцевою проточкою і запірною насадкою, а в з'єднувальному вузлі верхньої секції обсадної колоні зовнішній конус упорного хвостовика і внутрішній конус відскача оснащені захисними кільцями

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної галузі, зокрема, до кріплення ствола свердловини будь-якої заданої траєкторії з рівномірним розвантаженням ваги колоні обсадних труб

Відомий пристрій для розвантаження ваги колоні труб, що служить для підвіски нижньої секції колоні обсадних труб у проміжній колоні свердловини, який забезпечує рівнопрохідний внутрішній перетин всієї обсадної колоні, герметичність свердловини при багатоступінчастому способі її кріплення тампонажним розчином а с № 1520234 Е 21 В 23/00 від 07 11 89р Бюл. № 41) і складається з корпусу, що виконаний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди, підпружинених клинових плашок, які установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжнього переміщення,

вузла приводу плашок у вигляді порожнього циліндра встановленого в корпусі з можливістю подовжнього переміщення, розрізної регульовальної втулки з хомутом, фіксаторів клинових плашок щодо корпусу в їх крайньому нижньому положенні, підпружиненої втулки, що взаємодіє з фіксаторами клинових плашок плъзового штовхальника, який шарнірно зв'язаний з порожнім циліндром, що має сидло під скидуваний затвор

Недоліками цього пристрою є те, що тампонажна суміш продавлюється буровим розчином без розділювальної (транспортної) пробки, що приводить до змішування розчинів і негативно впливає на міцність заколонного цементного кільця, а отже, на якість кріплення обсадної колоні, неможливість застосування в процес кріплення похило - спрямо-

(13) A

(11) 46576

(19) UA

ваних свердловин через з'єднання верхньої секції з нижньою за допомогою різі, тобто обертанням

Відомий пристрій для кріплення обсадних труб у свердловині (див. заявку України № 98063113 пріоритет від 16 06 98р опубл. у Бюл. № 8 від 29 12 99р.), що включає корпус, який виконаний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди, підпружинені клинові плашки, що установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжнього переміщення, фіксатори плашок, які встановлені в корпусі підпружинену запірну втулку, яка взаємодіє з фіксаторами, регулювальну втулку, кожух - центратор, вузол привода плашок у вигляді стакану з подовжніми пазами, порожній циліндр плъзового штовхальника, що шарнірно зв'язаний з порожнім циліндром, транспортну пробку, яка тимчасово утримується в порожньому циліндрі кульками фіксаторами й еластичним кільцем, скидувану заглушку з кільцевим упором і подовжніми пазами в середній її частині та розтрубним упорним кільцем з подовжніми прорізами в нижній частині. При цьому, транспортна пробка складається з циліндричного сидла з внутрішнім кільцевим виступом, стабілізуючого ущільнювача і якрного наконечника

Одним з недоліків цього пристрою є відсутність прямої продавкн тампонажного розчину через транспортну пробку, прохідний перетин якої значно менше площі внутрішнього отвору замкових з'єднань бурових труб, по яких нагнітають тампонажний розчин, що може привести до передчасного його схоплювання, а також те, що башмачний клапан тарілкового типу не має високої надійності, і, отже, можливий зворотний переток тампонажного розчину з затрубного простору у внутрішню порожнину обсадних труб. Крім того, кріплення верхньої секції здійснюється в підвищеному стані, без попереднього сполучення секцій і в похилому стволі свердловини складно здійснювати конусне стикування

Найбільш близьким за технічною сутністю і результатом, що досягається, до пропонуємого є, пристрій для секційного кріплення ствола свердловини (заявка України № 99094979 пріоритет від 07 09 99р.), що включає корпус, виконаний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди, підпружинені клинові плашки, що установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжнього переміщення, фіксатори плашок, які поміщені в радіальні гнізда корпусу, підпружинену запірну втулку, що взаємодіє з фіксаторами, регулювальну втулку, кожух - центратор, вузол привода плашок у вигляді стакану з подовжніми пазами, порожній циліндр, плъзовий штовхальник, який шарнірно зв'язаний з порожнім циліндром, транспортну пробку, тимчасово утримувану в порожньому циліндрі кульками-фіксаторами з еластичним кільцем і, яка складається з циліндричного сидла з внутрішнім кільцевим виступом, скидуваної заглушки з кільцевим упором і подовжніми пазами в середній її частині, встановлене над башмачним клапаном розтрубне упорне кільце з подовжніми прорізами і а також стикувальний вузол, що розташований у основі верхньої секції колони і складається з стикувального гладкого колокола, зовнішнього конуса з радіальними вікнами і відскакача з внутрішнім ко-

нусом

Недоліком цього пристрою є відсутність прямої продавкн каналу продавкн тампонажного розчину, а також недостатня поперечна площа каналу в транспортній пробці, що призводить до зниження надійності роботи пристрою і збільшення часу на кріплення свердловини

Задачею даного винаходу є підвищення надійності роботи пристрою, розширення його технологічних можливостей і скорочення часу кріплення свердловини

Для рішення поставленої задачі в пристрої для секційного кріплення ствола свердловини, що включає з'єднаний з нижньою секцією обсадної колони корпус, який виконаний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди, а в нижній частині - у вигляді циліндричного центратора пристрою, який є під'ятником пружин клинових плашок, що установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжнього переміщення, фіксатори клинових плашок, які поміщені в радіальні гнізда корпусу, вузол привода плашок у вигляді плъзового штовхальника, транспортну пробку, скидувану заглушку, башмачний клапан, верхню секцію обсадної колони зі з'єднувальним вузлом, який містить стикувальний конус, що з'єднаний із упорним хвостовиком, у якому виконані радіальні вікна і зовнішній конус, відскакач із внутрішнім конусом, відповідно до винаходу, пристрій постачений зворотним клапаном - відскачком, що встановлений у муфтовому зазорі між основою нижньої секції колони труб і башмаком, що є упорним кільцем транспортної пробки і складається з порожнього циліндра з кріпильним фланцем, бічними пропускними отворами і вертикальними каналами, телескопічно з'єданого з ним рухомого стакану, пружини, що установлена на різьбовому штоку, що увінчений у основу рухомого стакану, вузол привода клинових плашок постачений підпружиненими пальцями з поглибленням, плъзовий штовхальник приєднаний, з можливістю вільного радіального руху, до вершини запірної втулки, яка герметично перекриває промівні вікна на несучому штоку, взаємодіє з ним лівою різзю і з'єднана зі шпильковою пробкою, що встановлена усередині корпусу за допомогою лівої несучої різі, а під шпильковою пробкою розташований підшипниковий вузол, який закріплений на несучому штоці опорним перевідником, до якого зрізними гвинтами приєднана транспортна пробка з пружинним фіксатором усередині для стикування зі скидуваною стабілізованою заглушкою зі зовнішньою кільцевою проточною і запірною насадкою, а в з'єднувальному вузлі верхньої секції обсадної колони зовнішній конус упорного хвостовика і внутрішній конус відскакача постачені захисними кільцями

На фіг. 1 зображено пристрій у транспортному положенні, загальний вигляд

На фіг. 2 - теж, у робочому положенні, загальний вигляд

На фіг. 3 - перетин А-А на фіг. 2

На фіг. 4 зображено пристрій при кріпленні верхньої секції, загальний вигляд

На фіг. 5 - виносний елемент

На фіг. 6 - перетин Б-Б

Пристрій складається з корпусу 1, що викона-

ний у верхній частині у вигляді усіченої піраміди з циліндричним під'ятником пружин 2 біля основи, клинових плашок 3, установлених на пірамідальних гранях корпусу 1 з можливістю подовжного переміщення під впливом пружин 4. У транспортному положенні клинові плашки 3 фіксуються щодо корпусу 1 у їх крайньому нижньому положенні за допомогою фіксаторів 5 і підпружинених пальців 6 з поглибленням 7, приводяться в дію натисканням пальців пльзовим штовхальником 8, що з'єднаний з вершиною запірної втулки 9 за допомогою різьбової втулки 10, яка установлена з можливістю вільного радіального руху. Запірна втулка 9 взаємодіє лівою різью 11 з несучим штоком 12 і герметично перекриває його промівні вікна 13, а шліцями 14, що виконані на її зовнішній поверхні, телескопічно з'єднується зі шліцьовою пробкою 15, яка встановлена в корпусі 1 за допомогою лівої несучої різі 16. Під шліцьовою пробкою 15 розташований підшипниковий вузол 17, що закріплений на несучому штоці 12 опорним перевідником 18, який спирається на нижню секцію колони труб 19, що з'єднана з основою корпусу 1. До опорного перевідника 18 зрізними гвинтами 20 приєднана транспортна пробка 21 з пружинним фіксатором всередині для стикування зі скидуваною стабілізованою заглушкою, що складається з циліндричного каркаса 22 зі стабілізуючим ущільнювачем 23, який закріплений запірною насадкою 24 і пружинним фіксатором 25, що встановлений усередині циліндричного каркаса 22.

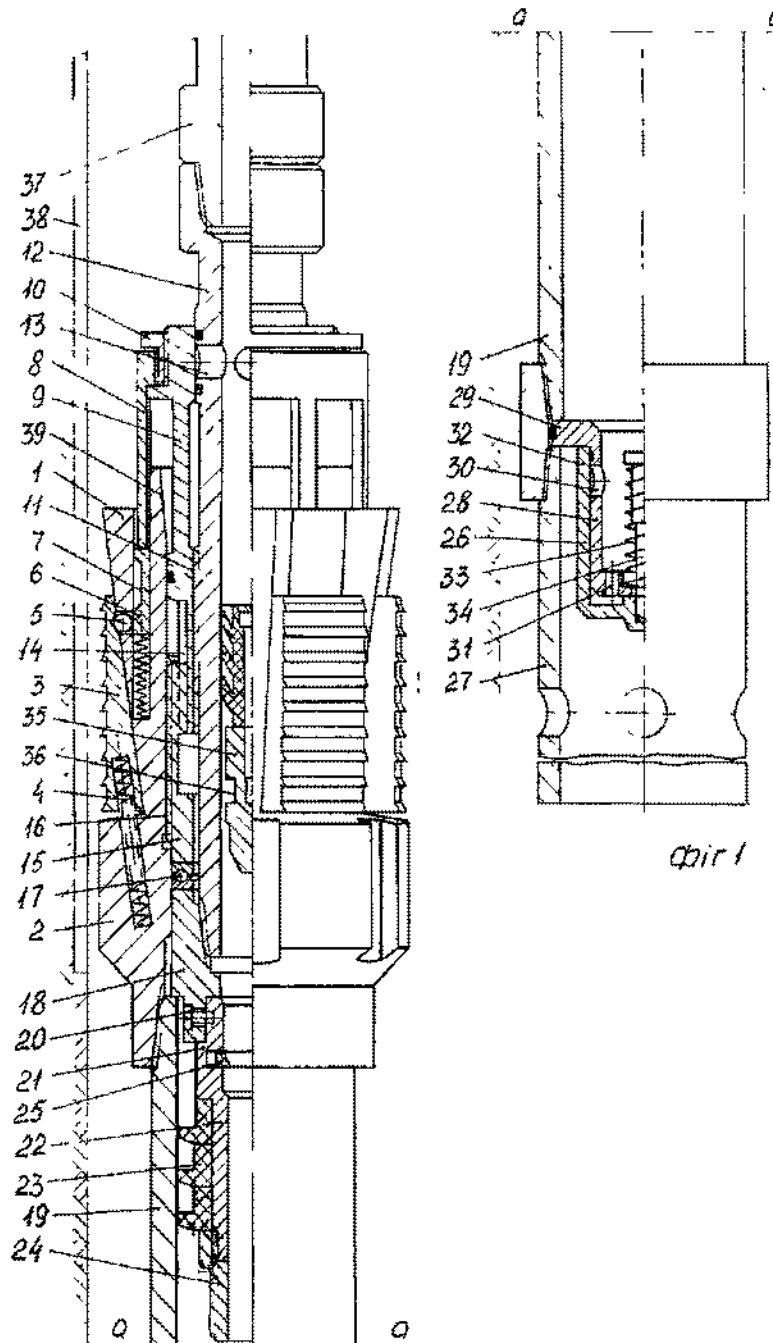
У компонованні нижньої секції колони труб 19 входять зворотний клапан-відсікач 26, що встановлений у муфтовому зазорі між основою нижньої секції колони труб 19 і башмаком 27. Зворотний клапан-відсікач 26 складається з порожнього циліндра 28 із кріпильним фланцем 29, бічними пропускними отворами 30 і вертикальними каналами 31, телескопічно з'єднаного з рухомим стаканом 32, які взаємодіють між собою пружною пружиною 33, що установлена на різьбовому штоку 34. Компоновання нижньої секції колони комплектується скидуваною стабілізованою заглушкою 35 з кільцевою проточною 36 і спускається в ствол свердловини на бурильний колони 37 у розрахунковий інтервал, таким чином, щоб корпус 1 із клиновими плашками 3 розташовувався в проміжній колоні 38. У корпусі 1 (див. фіг. 4) вершина виконана з внутрішнім конусом 39, величина кута конусності якого знаходиться на початку межі кута тертя сталь по сталі, призначеним для з'єднання зі спущеною верхньою секцією обсадної колони 40 розвантаженням її ваги за допомогою з'єднувального вузла 41. З'єднувальний вузол 41 складається зі стикувального конусного наконечника 42, з конусністю, що відповідає внутрішньому конусу 39 корпусу 1, з'єднаного з розбурюваною пробкою 43 і з упорним хвостовиком 44 за допомогою лівої різі 45. Упорний хвостовик 44, постачений зовнішнім конусом 46 з радіальними вікнами 47, взаємодіє з відсікачем 48, що виконаний з внутрішнім конусом 49 і прикріплений до верхньої секції обсадної колони 40. Для захисту, від абразивного руйнування зовнішнього конуса 46 упорного хвостовика 44 і внутрішнього конуса 49 відсікача 48 служать захисні кільця 50 і 51, які скріплені з їх металевими поверхнями.

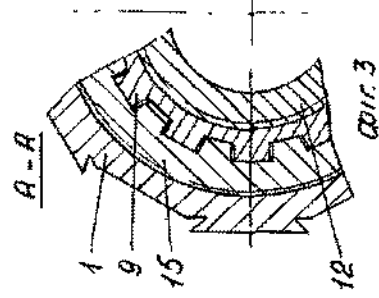
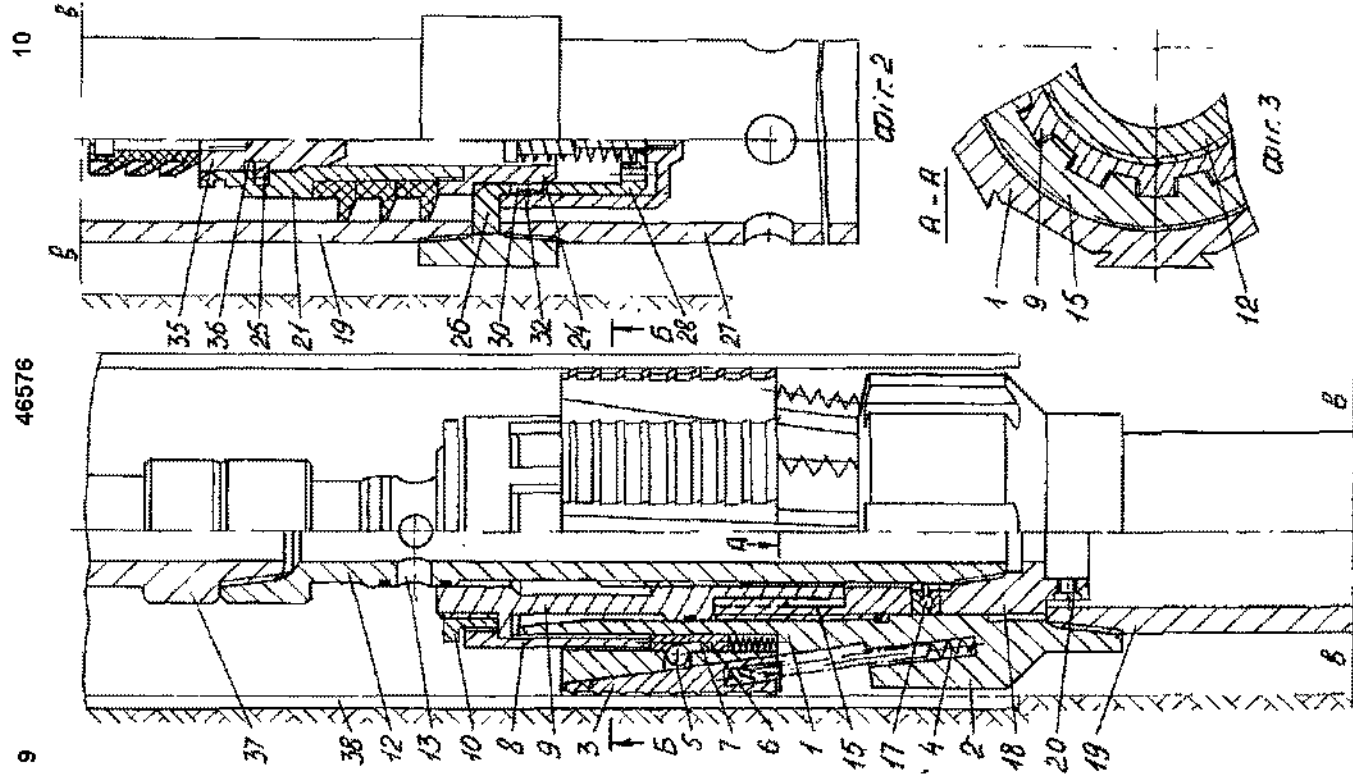
Пристрій працює таким чином. Пристрій разом з компонованням нижньої секції колони труб 19 спускається в ствол свердловини на бурильний колони 37. Після продавки розрахункового обсягу тампонажної суміші, через внутрішній канат бурильних труб 37 у нього опускають стабілізовану заглушку 35, що під тиском бурового розчину, ввійшовши в циліндричну порожнину транспортної пробки 21, зафіксується своєю кільцевою проточною 36 із пружинним фіксатором 25. Внутрішній трубний надлишковий тиск продавочного розчину зруйнує зрізні гвинти 20 і перемістить униз розділювальну пробку 21. Прямою продавкою тампонажної суміші через вертикальні канали 31 зворотного клапана-відсікача 26, що телескопічно з'єднаний з порожнім циліндром 28, рухомий стакан 32 опуститься вниз і відкриються пропускні отвори 30, через які тампонажна суміш буде витиснена в заколонний кільцевий зазор до контакту розділювальної пробки 21 зі зворотним клапаном-відсікачем 26. Після зняття тиску бічні пропускні отвори 30 порожнього циліндра 28 під дією енергії стиснутої пружини 33 зовні перекриються рухомим стаканом 32, а зсередини - запірною насадкою 24 розділювальної пробки 21, чим гарантовано виключить зворотний переток тампонажної суміші в колону 19. Потім обертають вправо бурильну колону 37 разом з несучим штоком 12 (див. фіг. 2). Так як запірна втулка 9, одночасно взаємодіючи лівою різью 11 з несучим штоком 12, а шліцями 14 зі шліцьовою пробкою 15, то при обертанні несучого штока 12 радіально нерухома втулка 9 опускається вниз до упору і відкриває промівні вікна 13, через які здійсниться видалення надлишків тампонажної суміші. Так як пльзовий штовхальник 8 радіально з'єднаний з вершиною запірної втулки 9, то при натисканні на пальці 6, вони вільно перемістяться вниз. Коли поглиблення 7 підпружинених пальців 6 розташуються в одній горизонтальній площині з фіксаторами 5, клинові плашки 3 енергією попередньо стиснутої пружини 4 перемістяться у верхнє положення і ввійдуть у зачеплення з внутрішньою стінкою проміжної обсадної колони 38. Наступним обертанням вправо несучого штока 12 разом зі шліцьовою пробкою 15, роз'єднують її по лівій різі 16 з корпусом 1 і витягають разом з нею на поверхню запірну втулку 9 з пльзовим штовхальником 8, несучий шток 12 з підшипниковим вузлом 17 і опорним перевідником 18, після чого верхню секцію обсадної колони 40 з'єднують з вершиною корпусу 1. Верхню секцію обсадної колони 40 (див. фіг. 4) опускають у ствол свердловини разом зі з'єднувальним вузлом 41. Стикувальний конусний наконечник 42 з розбурюваною пробкою 43 з'єднувального вузла 41 уводять в усередину конуса 39 корпусу 1 і розвантаженням ваги верхньої секції колони 40 забезпечують герметичне їхнє з'єднання. Тампонажний розчин нагнітають у затрубний простір по стволу верхньої секції обсадної колони 40 через радіальні вікна 47 упорного хвостовика 44 і по кільцевому зазору між зовнішньою поверхнею упорного хвостовика 44 і внутрішньою порожниною відсікача 48. Потім здійснюють натяжку верхньої секції обсадної колони 40 (див. фіг. 5), унаслідок чого, відсікач 48, перемістившись вгору, внутрішнім конусом 49 сполучить-

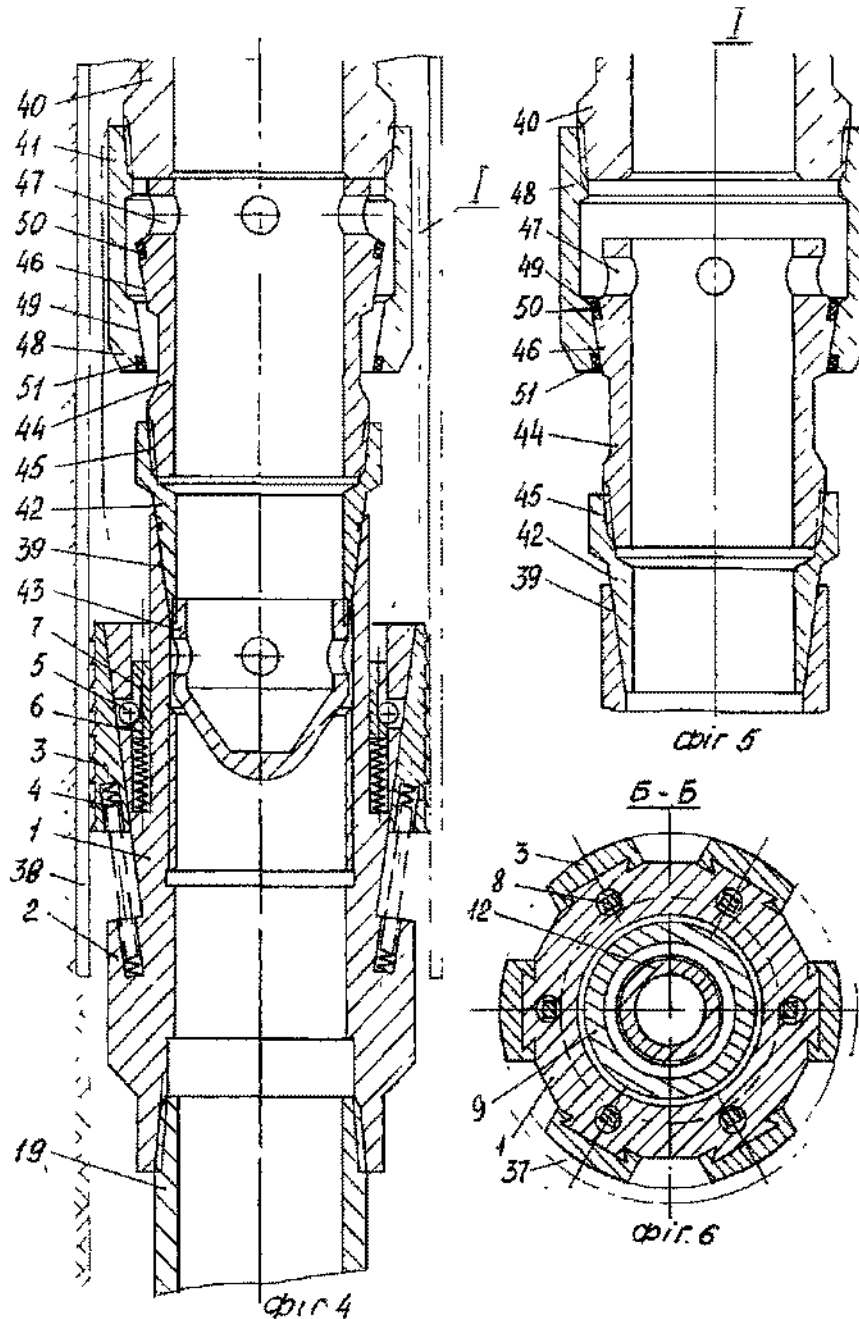
ся з зовнішнім конусом 46 упорного хвостовика 44, чим забезпечить герметичне стикування і надійне кріплення всієї обсадної колоні.

При виникненні ускладнень, пов'язаних з негерметичністю верхньої секції колоні 40 чи її порушеннями при опресуванні, обертанням вправо роз'єднують по лівій різі 45 упорний хвостовик 44 від конусного наконечника 42 і верхню секцію витягають зі свердловини. По закінченню часу схоплювання цементного кільця розбурюють пробку 43.

Таке технічне рішення дозволяє виключити при кріпленні свердловини переток тампонажного розчину з затрубного простору в трубне, зняти концентрацію напруг на стінки обсадної колоні і осьове навантаження на цементне кільце, що запобігає зминанню колон та міжколонні газові перетoki при експлуатації свердловини. Пристрій може бути використано при секційному кріпленні похило-спрямованих, нафтових і газових свердловин будь-якої заданої траєкторії.







ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71