



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58357 (13) A

(51) 7 E21B34/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЦИРКУЛЯЦІЙНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) 2002129653

(22) 03 12 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. № 7, 2003 р.

(72) Шлахтер Ілля Семенович, Дячук Володимир  
Володимирович, Бабій Степан Андрійович,  
Олійник Олег Олексійович, Римчук Данило  
Васильович(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ  
"УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" УКРАЇНСЬКИЙ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИХ  
ГАЗІВ (ФІЛІЯ)(57) Циркуляційний клапан, що містить корпус із  
пропускними отворами і циркуляційними вікнами,  
рухома гільза, що концентрично розміщена в  
корпусі і утворює з його внутрішньою поверхнею  
заповнену консистентним мастилом ємність та  
камеру високого тиску, яка через пропускні отвори  
в корпусі сполучається з трубним простором, який  
відрізняється тим, що рухома гільза виконана з

гладкою внутрішньою циліндричною поверхнею, а  
корпус - східчастим, під циркуляційними вікнами  
якого виконана заглиблена проточка з рівномірно  
розташованими по колу циліндричними гніздами, в  
які встановлені з можливістю радіального  
переміщення поршневі плунжери, зв'язані  
радіальними каналами з трубним простором, при  
цьому рухома гільза, що концентрично  
розташована на корпусі й утворює із заглибленим  
розточенням відділену від камери високого тиску  
кільцеву ємність з консистентним мастилом,  
навантажена вантажними дисками, що вільно  
встановлені на корпусі, до верхньої частини якого  
приєднана різьбова муфта, яка для додаткового  
сполучення трубного і затрубного просторів має  
бічні отвори, що герметично перекриті запірною  
втулкою, яка обладнана упорним пружинним  
кільцем і встановлена усередині різьбової муфти з  
можливістю осьового переміщення і відкриття  
бічних отворів

Вінахід відноситься до нафтогазовидобувної  
промисловості, зокрема до глибинних пристроїв,  
що входять у комплектування ліфтової колони і  
призначені для сполучення і роз'єднання  
затрубного і трубного простору свердловин,  
обладнаних пакерами, при їхньому освоєнні,  
глушінні і промиванні

Відомий пристрій для циркуляції рідини в  
свердловині, що включає корпус з радіальними  
каналами, підпружинений східчастий пустотілий  
шток, що утворює з ним камеру низького тиску і  
пропускний клапан, постачений пустотілим  
поршнем, гайкою і гільзою, при цьому розміщені  
між корпусом і штоком східчастий шток і гільза  
утворює опірний канал, пропускний клапан  
установлений у гільзі з можливістю сполучення  
камери низького тиску з простором за корпусом,  
порожній поршень установлений між штоком і  
корпусом з можливістю перекриття радіальних  
каналів корпуса, а гайка розміщена на штоку з  
можливістю взаємодії з пустотілим поршнем (див  
а с СРСР №1509514 М кл 4 Е 21 В 34/06 Бюл

№35 від 23 09 89р.)

Недоліком цього пристрою є можливість  
самочинного відкриття циркуляційних каналів, що  
виникає при певному перепаді тиску між трубним і  
затрубним просторами, що змінюється в процесі  
експлуатації на всіх стадіях розробки родовища, а  
в даному пристрої він постійний, залежний від  
сили осьового притиснення підпружиненого  
східчастого штока

Найбільш близьким до пристрою, що  
заявляється, по технічному рішенню і результату,  
що досягається, є циркуляційний клапан, який  
містить корпус із пропускними і циркуляційними  
отворами (вікнами), підпружинену східчасту втулку  
(гільзу), концентрично розміщену щодо корпуса й  
утворюючу з ним камеру високого тиску з трубним  
простором і додаткову камеру (ємність), яка  
сполучається за допомогою канавки з камерою  
високого тиску, при цьому він постачений упором,  
зв'язаним з корпусом і поршнем, встановленим у  
камері високого тиску між отвором у корпусі, що  
сполучає камеру високого тиску з трубним

(13) A

(11) 58357

(19) UA

простором, і упором, причому камера високого тиску і додаткова камера заповнені мастильною рідиною (див а с 1268988 кл Е 21 В 34/06 Бюл №40 від 30 10 86)

Недоліком цього пристрою є неможливість запобігти самочинному відкриттю циркуляційних вікон при зміні перепаду тиску між трубним і затрубним просторами, що відбувається в процесі тривалої експлуатації свердловини, тому що сила притиснення пружиною східчастої втулки (гільзи) до корпусу незмінна

Задачею даного винаходу є підвищення надійності роз'єднання і сполучення трубного і затрубного простору, виключаючи можливість самочинного відкриття-закриття циркуляційних вікон і забезпечення надійного відкриття клапана при створенні надлишкового розрахункового трубного тиску, а також надійного закриття циркуляційних вікон

Для рішення цієї задачі пропонується циркуляційний клапан, що містить корпус із пропускними отворами і циркуляційними вікнами, рухому гільзу, що концентрично розміщена в корпусі і утворює з його внутрішньою поверхнею заповнену консистентним мастилом ємність та камеру високого тиску, яка через пропускні отвори в корпусі сполучається з трубним простором, відповідно до винаходу, рухома гільза виконана з гладкою внутрішньою циліндричною поверхнею, а корпус - східчастим, під циркуляційними вікнами якого виконана заглиблена проточка з рівномірно розташованими по колу циліндричними гніздами, в які встановлені, з можливістю радіального переміщення, поршневі плунжери, зв'язані радіальними каналами з трубним простором, при цьому рухома гільза, що концентрично розташована на корпусі й утворює із заглибленим розточенням відділену від камери високого тиску кільцеву ємність з консистентним мастилом, навантажена вантажними дисками, що вільно встановлені на корпусі, до верхньої частини якого приєднана різьбова муфта, яка, для додаткового сполучення трубного і затрубного просторів, має бічні отвори, що герметично перекриті запірною втулкою, яка постачена упорним пружинним кільцем і встановлена усередині різьбової муфти з можливістю осевого переміщення і відкриття бічних отворів

На фіг 1 зображений пристрій у закритому положенні (загальний вигляд)

На фіг 2 - виносний елемент I на фіг 1 пристрою у відкритому положенні

На фіг 3 - виносний елемент II на фіг 1 пристрою у відкритому положенні

Пристрій складається зі східчастого корпусу 1 із пропускними отворами 2 і циркуляційними вікнами 3, під якими виконана заглиблена проточка 4 з рівномірно розташованими по колу циліндричними гніздами 5, у які встановлені, з можливістю радіального переміщення, поршневі плунжери 6, що зв'язані із трубним простором радіальними каналами 7. На корпусі 1 телескопічне встановлена рухома циліндрична гільза 8 із гладкою внутрішньою циліндричною поверхнею і кільцевою піднімальною площиною 9, яка утворює із зовнішньою поверхнею корпусу

камеру високого тиску 10, а із заглибленим розточенням 4 утворює відділену від камери високого тиску 10 кільцеву ємність 11 з консистентним мастилом. При цьому концентричне розташована на корпусі 1 рухома гільза 8 навантажена вантажними дисками 12, що вільно встановлені на корпусі 1

До верхньої частини корпусу 1 приєднана різьбова муфта 13 із внутрішнім кільцевим виступом 14, яка, для додаткового сполучення трубного і затрубного просторів, має бічні отвори 15, що герметично перекриті запірною втулкою 16 з посадочним сидлом 17, яка постачена упорним пружинним кільцем 18 і встановлена усередині різьбової муфти з можливістю осевого переміщення і відкриття бічних отворів 15

Герметичність рухомих деталей забезпечують ущільнювальні кільця 19. Запірна втулка 16 переміщається вниз під впливом сили інерції скидуваного перфорованого вантажу 20 або сферичного клапана (умовно не показаний), відкриваючи при цьому бічні отвори 15. Циркуляційний клапан встановлюється над пакером (умовно не показаний) у компонованні ліфтової колони 21

Циркуляційний клапан працює наступним чином

На ліфтовій колоні 21 циркуляційний клапан спускається в свердловину. Пластовим тиском флюїд через пропускні отвори 2 проникає в камеру високого тиску 10 і впливом на кільцеву піднімальну площину 9 створює піднімальну силу, осевого переміщення циліндричної рухливої гільзи 8 вгору, протидією якої служить розрахункова маса вантажних дисків 12. Силою трубного тиску на поршневі плунжери 6 через радіальні канали 7, з кільцевої ємності 11 консистентне мастило витісняється в зазори між корпусом 1 і циліндричною гільзою 8, змащуючи їхні контактні поверхні

При проведенні аварійно-відновлювальних робіт у свердловині, для створення циркуляції між трубним і затрубним простором, у ліфтовій колоні 21 створюють надлишковий гідростатичний тиск, підіймальною силою якого переміщують циліндричну рухома гільзу 8 вгору, відкриваючи циркуляційні вікна 3

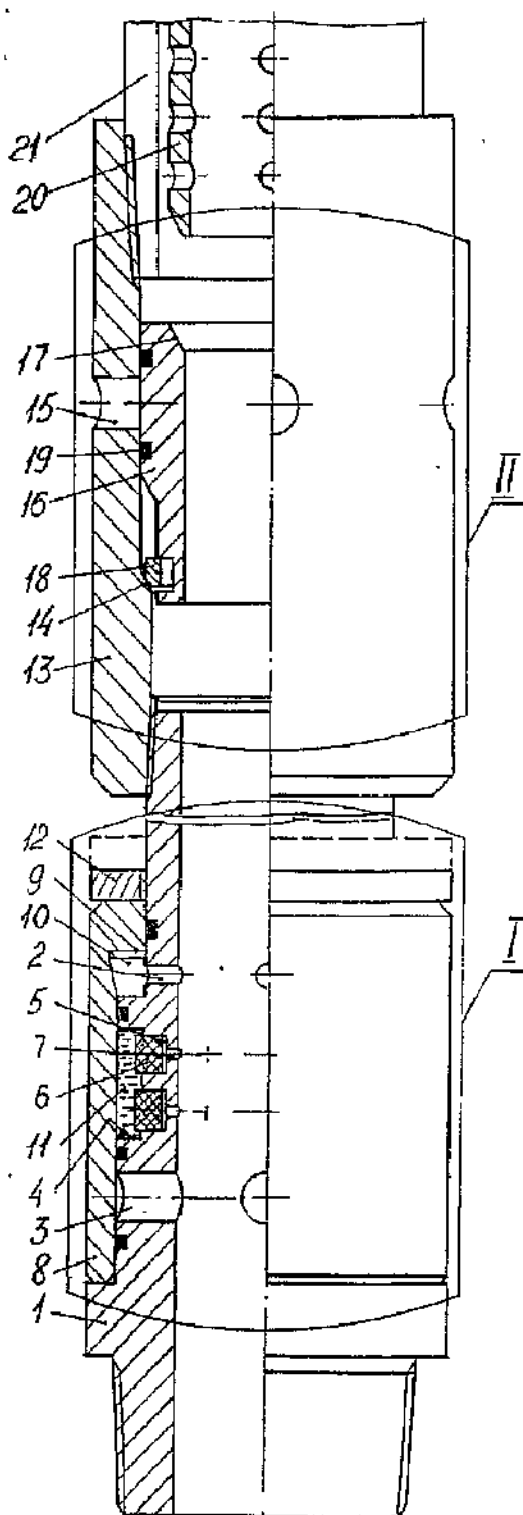
При довгостроковій експлуатації родовища пластовий тиск у свердловині знижується, що викликає необхідність зменшити перепад тиску роботи циркуляційного клапана. Досягається це зниженням навантаження на рухома гільзу 8 шляхом зменшення числа вантажних дисків 12. Крім цього, при експлуатації родовища з флюїдом, що викликає корозію металу (вуглекислий газ, сірчистий газ і т.п.) рухома гільза 8 може застопоритися на корпусі 1, припинивши роботу пристрою. Тоді, у ліфтову колону 21 скидають перфорований вантаж 20, переміщаючи униз запірну втулку 16 і відкриваючи бічні отвори 15 додаткового сполучення трубного і затрубного простором

Даний винахід дозволить забезпечити надійну роботу циркуляційного клапана при проведенні в свердловині технологічних операцій (освоєння, глушіння, інгібування, зворотна циркуляція),

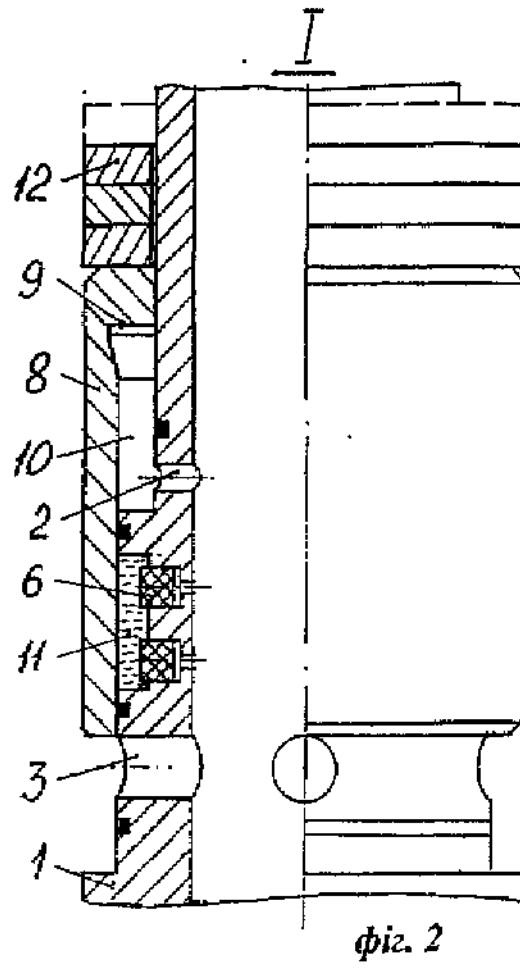
виключивши  
циркуляційних  
використаний

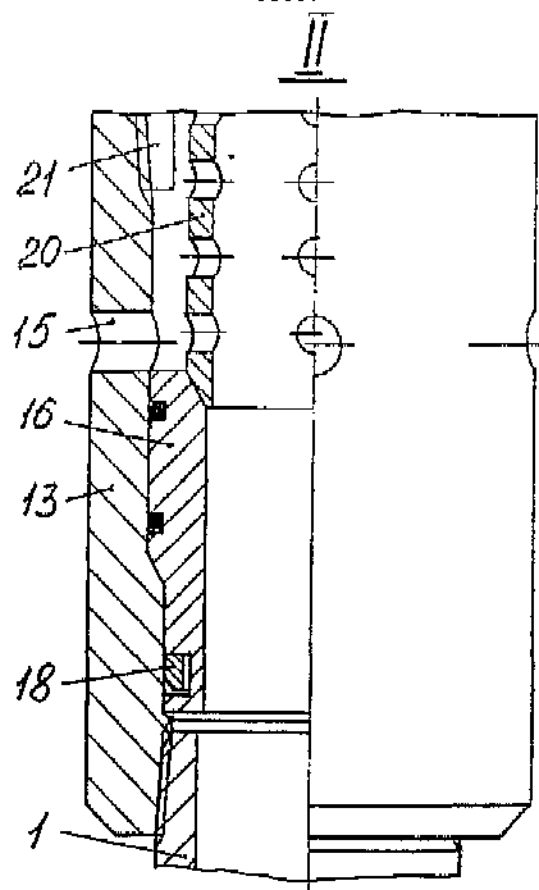
самочинне відкриття-закриття  
вікон Пристрій може бути  
при експлуатації газових

свердловин для надійного сполучення і  
роз'єднання затрубного і трубного просторів



фiз. 1



*fig. 3*