



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102957** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
E21B 34/00
E21B 35/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

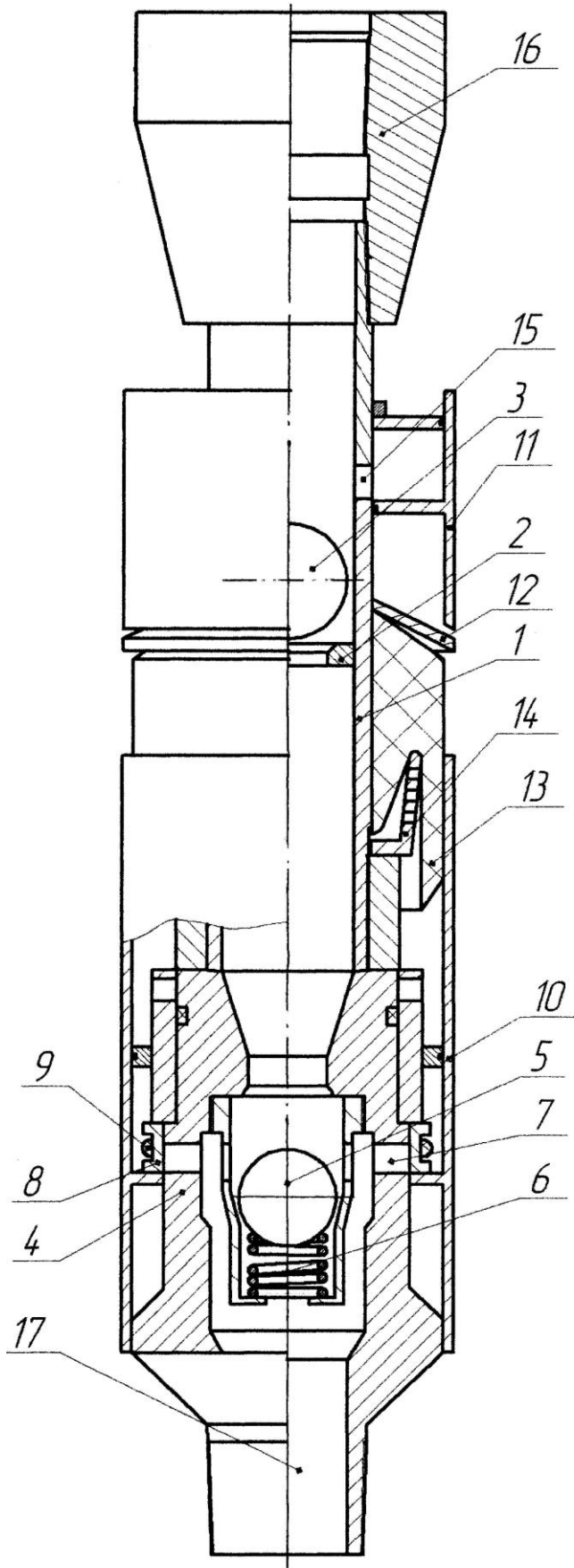
<p>(21) Номер заявки: а 2012 09277</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.07.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.08.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 11.03.2013, Бюл.№ 5</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2013, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Копей Богдан Володимирович (UA), Іванків Ростислав Віталійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2178513 C1, 20.01.2002 UA 43045 A, 15.11.2001 UA 3797 C1, 27.12.1994 GB 1503465 A, 08.03.1978 GB 2085511 A, 28.04.1982 US 5305833 A, 26.04.1994</p>
--	---

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВІДКРИТИХ ВИКИДІВ ПРИ ПРОЯВАХ СВЕРДЛОВИН

(57) Реферат:

Пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин належить до нафтогазовидобувної галузі, а саме до бурового обладнання, що призначене для герметизації колони бурильних труб при нафтогазопроявах або відкритому фонтануванні свердловин. Пристрій складається з корпусу, де у верхній порожнині корпусу розміщено сідло для встановлення кульки розгерметизації затрубного простору, у нижній порожнині корпусу встановлено запірний орган, виконаний у вигляді вузла зворотного клапана, що містить корпус, кульку і таровану пружину, а через канал, виконаний у корпусі зворотного клапана, сполучений із кільцем обтискним, на якому розміщено гумове кільце, ззовні нижньої частини корпусу зі сторони міжтрубного простору розташований кожух сталевий нижній, ззовні верхньої частини корпусу зі сторони міжтрубного простору встановлені кожух сталевий верхній, кільце розрізне, пружний елемент та ущільнюючий елемент, встановлений із можливістю взаємодії із пружним елементом, у верхній частині корпусу навпроти кожуха верхнього виконаний канал, що сполучає порожнину корпусу із кожухом верхнім, крім цього кожух нижній встановлений із можливістю взаємодії із ущільнюючим елементом, а елементи з'єднання пристрою із колоною бурильних труб виконані у вигляді бурових замків.

UA 102957 C2



Фиг.1

Винахід належить до нафтогазовидобувної галузі, а саме, до бурового обладнання, що призначено для герметизації колони бурильних труб (КБТ) при нафтогазопроявах або відкритому фонтануванні свердловини.

У процесі проводки свердловин або підготовки їх до випробовування і досліджень трапляються випадки сильних проявів нафти, води або газу із напірних пластів, які призводять до переливів рідин із свердловин, що швидко переходять у відкриті фонтани. Першочерговим заходом по ліквідації цих аварій є встановлення на КБТ пристрою для попередження надходження рідини на гирло свердловини по внутрішньому каналу труб.

Відомий пристрій для перекриття перерізу колони бурильних труб (А.С. СРСР № 1288284, Е21 В34/02), який містить порожнистий корпус, розміщені в корпусі концентрично один до одного із можливістю осьового переміщення втулки з осьовим каналом і порожнистий золотник, які містять бокові вікна і утворюють з корпусом кільцевий канал, привод і встановлений всередині золотника із можливістю перекриття осьового каналу втулки запірний елемент з буртом, що містить циркуляційні канали, золотник, з'єднаний з приводом і встановлений з можливістю осьового переміщення відносно запірного органа, а його бокові вікна розташовані під запірним органом для сполучення через кільцевий канал порожнини корпусу над і під запірним органом.

При виникненні нафтогазопроявів переріз бурильної колони перекидають за допомогою цього пристрою, для цього вал зубчатого колеса за допомогою дистанційного управління повертають, щоб золотник перемістився у крайнє верхнє положення і перекинув радіальні вікна втулки. Одночасно з цим золотник діє внутрішнім уступом на бурт запірного елемента і пересуває його у крайнє верхнє положення. При цьому запірний елемент закриває осьовий канал втулки, внаслідок чого переріз бурильної колони повністю перекидається. У випадку необхідності випускання надлишкового тиску з КБТ, зубчате колесо повертають назад до упору, золотник повертається у вихідне положення і відкриває вікна втулки. Запірний елемент під дією надлишкового внутрішньотрубного тиску залишається у стані, що перекидає осьовий канал втулки нижче її бокових вікон, а випускання надлишкового тиску здійснюється через обвідні канали, створені вікнами і кільцевим каналом.

Безпека робіт при нафтогазопроявах забезпечується застосуванням даного пристрою за рахунок гідравлічної врівноваженості золотника, що дає можливість багаторазового випускання надлишкового тиску із внутрішньотрубною порожнини. Проте, складність конструкції та недосконалість системи управління даним пристроєм знижує ефективність його використання.

Відомий противикидний клапан, який застосовується у пристроях для попередження викидів промивної рідини і пластових флюїдів (А.С. СРСР № 939730, Е21 В34/06, опубл. 30.06.82р., Бюл. № 24). Противикидний клапан містить корпус, обойму, запірний елемент з опорними цапфами і дроселюючий елемент. В стінці корпусу виконаний повздовжній паз, а на одній із стінок - виступ. В корпусі встановлена обойма, що являє собою роз'ємний циліндричний стакан, всередині якого розміщений запірний елемент, а в нижній частині закріплений дроселюючий елемент. Для герметизації спряжених поверхонь обойми з корпусом і запірним елементом передбачені ущільнюючі кільця. Одна з цапф обертової кулі має хвостовик, виведений у повздовжній паз корпусу. Хвостовик має два кулачки і закінчується квадратом під ключ для ручного управління.

Клапан встановлюється переважно під ведучою трубою.

При нафтогазопрояві пластовий флюїд виштовхує промивну рідину до гирла свердловини і в бурильних трубах виникає висхідний потік, внаслідок чого на дроселюючому елементі виникає перепад тиску, він стискається, прохідний отвір звужується і перепад тиску збільшується. При досягненні певної величини перепаду тиску обойма із запірним елементом пересувається вгору, кулачок опорної цапфи взаємодіє з виступом повздовжнього паза і повертається на кут 90°. Запірний елемент, обертаючись в обоймі, перекидає прохідний переріз труби. Обойма верхньої частиною впирається в торець ведучої труби і зупиняється.

Ліквідацію нафтогазопроявів здійснюють закачуванням у бурильні труби обважненої промивної рідини, після чого над клапаном створюється тиск, що перевищує вибіийний і клапан повертається у вихідний стан.

Недосконалістю цього аналога, як і попереднього, є неможливість перекриття міжтрубного простору, що створює небезпеку для людей при проявах. Оскільки для керування цими пристроями необхідне зовнішнє джерело енергії, ефективність їх використання досить низька.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу за функціональним призначенням відомий пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин (А.С. СРСР № 968338, Е21 В35/00, Опубл. 23.10.82 р., Бюл. № 39), який включає корпус з осьовим каналом, запірний елемент, наприклад кульковий клапан, встановлений з можливістю перекриття

осьового каналу у місці розташування сідла, верхній елемент з'єднання - перевідник, роз'ємно з'єднаний із корпусом. Перевідник має шток, прикріплений до перевідника за допомогою втулки з можливістю взаємодії із запірним елементом. Кульковий клапан підпружинений пружиною, що опирається на опорну гайку, встановлену в корпусі. У нижній частині корпусу встановлений

5 нижній елемент з'єднання - перевідник для встановлення пристрою на труби. Корпус має гніздо для встановлення манометра, який вимірює тиск у трубах.

У випадку викиду із свердловини пристрій у зібраному вигляді за допомогою допоміжного гака і машинних ключів встановлюється на верхній кінець труб, спущених у свердловину. Якщо напір струменя, що викидається із свердловини, досить великий і не дозволяє встановити

10 пристрій, то його попередньо згвинчують з нижнім перевідником бурильної труби.

У згвинченому стані з трубою, внутрішній канал пристрою знаходиться у відкритому стані, оскільки запірний елемент відтиснутий від сідла штоком. За рахунок цього потік рідини або газу протікає через клапан, не створюючи сильного відштовхуючого зусилля, що полегшує процес встановлення пристрою на колону труб. Після встановлення пристрою, верхній перевідник

15 розгвинчується, при цьому шток, послаблюючи зусилля на кульковий клапан, пересувається вгору. До моменту знімання верхнього перевідника, запірний елемент сідає у сідло повністю, перекриваючи внутрішній переріз пристрою, що припиняє вихід газу та флюїдів із свердловини по трубах.

Пристрій забезпечує управління роботою запірним органом, для чого воно споряджено роз'ємно з'єднаним із корпусом перевідником, що містить шток, встановлений в осьовому каналі

20 корпусу з можливістю взаємодії із запірним елементом. Проте, складність встановлення на труби викликає загрози викиду на гирлі, що ставить під загрозу життя обслуговуючого персоналу. При встановленні пристрою на труби, зупиняють технологічні процеси буріння, що знижує ефективність його використання. Крім цього пристрій забезпечує герметизацію тільки

25 трубного простору, в той час як міжтрубний простір залишається відкритим і створює небезпеку викиду нафтогазової суміші через нього, що ставить під загрозу життя людей.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пристрою для попередження відкритих викидів при проявах свердловин шляхом розширення функціональних можливостей за рахунок введення елементів перекриття трубного та затрубного простору свердловини, а

30 також подальшої розгерметизації КБТ, що зробить пристрій більш ефективним, надійним і безпечним у використанні. Ставилась також задача спрощення встановлення і з'єднання із КБТ, при цьому користування ним пристрій повинен забезпечувати без зупинки технологічного процесу.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин, що містить корпус і запірний орган, встановлений із

35 можливістю перекриття осьового каналу корпусу, елементи з'єднання пристрою із КБТ, згідно з винаходом, у верхній порожнині корпусу розміщено сідло для встановлення кульки розгерметизації затрубного простору, у нижній порожнині корпусу встановлено запірний орган, виконаний у вигляді вузла зворотного клапана, що містить корпус, кульку й таровану пружину, а

40 через канал, виконаний у корпусі зворотного клапана, сполучений із кільцем обтискним, на якому розміщено гумове кільце, ззовні нижньої частини корпусу із сторони затрубного простору розташований кожух сталевий нижній, ззовні верхньої частини корпусу зі сторони міжтрубного простору встановлений кожух сталевий верхній, кільце розрізне, пружний елемент та ущільнюючий елемент, встановлений із можливістю взаємодії із пружним елементом, у верхній

45 частині корпусу навпроти кожуха верхнього виконаний канал, що сполучає порожнину корпусу із кожухом верхнім, крім цього кожух нижній встановлений із можливістю взаємодії із ущільнюючим елементом, а елементи з'єднання пристрою із колоною бурильних труб виконані у вигляді бурових замків.

Введення вузла зворотного клапана, сполученого із кожухом нижнім, забезпечує надійність перекриття трубного і затрубного простору, а введена у вузол зворотного клапана тарована

50 пружина, розрахована на спрацьовування із врахуванням параметрів свердловини, забезпечує надійність спрацьовування зворотного клапана у випадку виникнення нафтогазопроявів.

Введення кільця обтискного та гумового кільця, сполучених із клапаном зворотним, забезпечує швидкодію перекриття трубного простору. Одночасне надійне перекриття

55 міжтрубного простору забезпечується введенням кожуха сталевого верхнього, кожуха сталевого нижнього, сполученого через канал із вузлом зворотного клапана, ущільнюючого елемента, кільця розрізного та пружного елемента, які забезпечують перекриття міжтрубного простору, перешкоджаючи надходженню флюїдів на гирло свердловини, що робить пристрій безпечним у використанні і розширює його функціональні можливості.

Конструкція пристрою забезпечує нормальну циркуляцію бурового розчину у процесі буріння за відсутності проявів свердловини за рахунок введеного ущільнюючого елемента, обтиснутого нижнім сталевим кожухом.

5 Конструкція пристрою також забезпечує розгерметизацію затрубного простору при необхідності, що робить пристрій більш ефективним і зручним у користуванні. Для запобігання пошкодженню гумового ущільнюючого елемента у пристрій введено кільце розрізне, через яке кожух сталевий верхній обтискає ущільнюючий елемент, що забезпечує довготривалість користування пристроєм.

10 Спрощення з'єднання КБТ із пристроєм, а також його встановлення здійснюється за рахунок введення елементів з'єднання, виконаних у вигляді бурових замків.

Винахід ілюструється кресленням, де на фіг. 1 - зображено пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин у стані відсутності викидів; на фіг. 2 - зображено пристрій у стані виникнення проявів свердловин.

15 Пристрій містить корпус 1, у верхній порожнині якого розміщено сідло 2 для встановлення кульки 3 розгерметизації затрубного простору. У нижній порожнині корпуса встановлений вузол зворотного клапана, який складається з корпусу 4, кульки 5, тарованої пружини 6 і, через канал 7, виконаний у корпусі вузла зворотного клапана, сполучений із кільцем обтискним 8, на якому розміщено гумове кільце 9. Ззовні нижньої частини корпуса зі сторони міжтрубного простору розташований кожух сталевий нижній 10. Ззовні верхньої частини корпуса зі сторони міжтрубного простору встановлені кожух сталевий верхній 11, кільце розрізне 12, призначене для запобігання пошкодженню гумового ущільнюючого елемента 13. Ущільнюючий елемент 13 встановлений із можливістю взаємодії із пружним елементом 14. Кожух нижній 10 встановлений із можливістю взаємодії із ущільнюючим елементом 13 таким чином, що у відсутності нафтогазопроявів ущільнюючий елемент 13, обтиснутий сталевим нижнім кожухом, не перешкоджає циркуляції бурового розчину в процесі буріння. У верхній частині корпуса 1 навпроти кожуха верхнього 11 виконаний канал 15, що сполучає порожнину корпуса 1 із кожухом верхнім 11. За допомогою верхнього бурового замка 16 та нижнього 17 пристрій встановлюється між двома бурильними трубами.

30 Пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин працює наступним чином.

У вихідному стані в залежності від очікуваного дебіту фонтана і величини очікуваної напірної потужності потоку, яка залежить від густини флюїду, швидкості витікання, тиску і діаметра вибою, підбирають таровану пружину 6 вузла зворотного клапана, що підтискає кульку 5 на розрахункове зусилля, що дозволить забезпечити спрацьовування зворотного клапана у випадку нафтогазопроявів.

Пристрій встановлюють в обсадженому інтервалі свердловини за допомогою верхнього 16 та нижнього 17 бурових замків.

40 При відсутності нафтогазопроявів ущільнюючий елемент 13 обтиснутий нижнім сталевим кожухом 10, що не перешкоджає нормальній циркуляції бурового розчину у процесі буріння.

45 У випадку нафтогазопроявів, що супроводжуються підвищенням тиску на вибої свердловини, пружина 6 вузла зворотного клапана підтискає кульку 5, яка перекриває канал 7. Під дією надлишкового тиску обтискне кільце 8, розтискається і деформує гумове кільце 9, яке обривається, і через відкритий канал 7 надлишковий тиск передається на нижній сталевий кожух 10, який опускається вниз, при цьому звільняється ущільнюючий елемент 13, який підтискається пружним елементом 14, пружний елемент притискає ущільнюючий елемент до обсадної колони і таким чином перекриває міжтрубний простір, запобігаючи неконтрольованому надходженню флюїдів на гирло свердловини. Одночасно з цим підпружинена кулька 5 перекриває порожнину корпуса 1, перешкоджаючи надходженню флюїдів у бурильну колону.

50 При необхідності розгерметизації міжтрубного простору, у центральний канал бурильної колони кидають кульку 3. Кулька 3 опускається в сідло 2 і перекриває канал 15, який сполучає порожнину корпуса 1 із порожниною кожуха верхнього 11. Під дією створеного надлишкового тиску кожух верхній 11 опускається вниз. Для запобігання ушкодженню гумового ущільнюючого елемента 13, кожух верхній 11 обтискає ущільнюючий елемент через кільце розрізне 12, внаслідок чого міжтрубний простір стає відкритим.

55

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

60 Пристрій для попередження відкритих викидів при проявах свердловин, що містить корпус і запірний орган, встановлений із можливістю перекриття осевого каналу корпуса, елементи з'єднання пристрою із колоною бурильних труб, який **відрізняється** тим, що у верхній

порожнині корпусу розміщено сідло для встановлення кульки розгерметизації затрубного простору, у нижній порожнині корпусу встановлено запірний орган, виконаний у вигляді вузла зворотного клапана, що містить корпус, кульку і таровану пружину, а через канал, виконаний у корпусі зворотного клапана, сполучений із кільцем обтискним, на якому розміщено гумове кільце, ззовні нижньої частини корпусу із сторони затрубного простору розташований кожух сталевий нижній, ззовні верхньої частини корпусу зі сторони міжтрубного простору встановлені кожух сталевий верхній, кільце розрізне, пружний елемент та ущільнюючий елемент, встановлений із можливістю взаємодії із пружним елементом, у верхній частині корпусу навпроти кожуха верхнього виконаний канал, що сполучає порожнину корпусу із кожухом верхнім, крім цього кожух нижній встановлений із можливістю взаємодії із ущільнюючим елементом, а елементи з'єднання пристрою із колоною бурильних труб виконані у вигляді бурових замків.

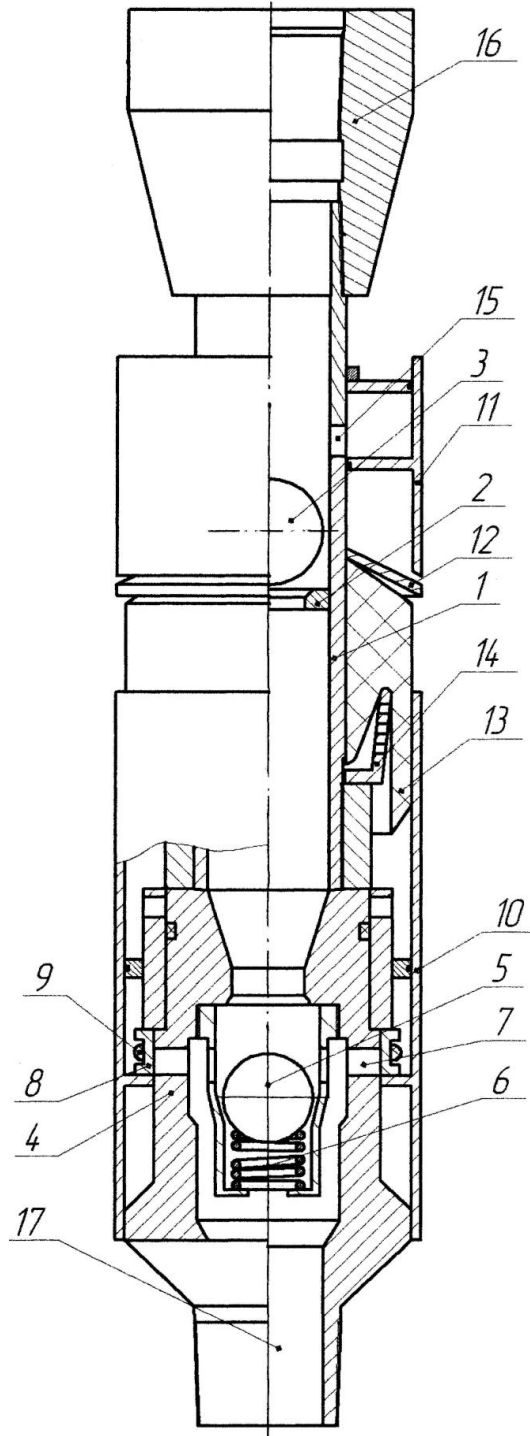
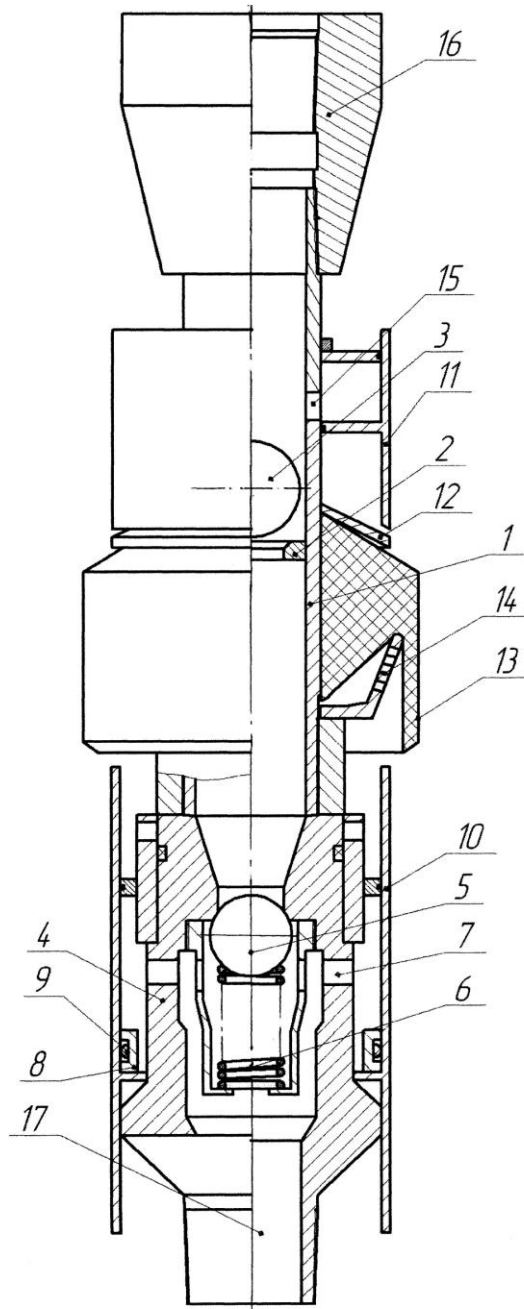


Fig. 1



Фиг.2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601