



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32549 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F16L 29/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЗАПІРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДІВ

1

2

(21) u200712201

(22) 05.11.2007

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл. № 10, 2008 р.

(72) МАНЯХІН КОСТЯНТИН ВАДИМОВИЧ, UA,  
СЕРБУЛОВ ОЛЕКСІЙ КОРІЙОВИЧ, UA

(73) МАНЯХІН КОСТЯНТИН ВАДИМОВИЧ, UA

(57) 1. Запірний пристрій для трубопроводів, що має корпус із рухливою засувкою, виконаною з можливістю перекривання перерізу трубопроводу, приводне колесо, з'єднане із засувкою, який **відрізняється** тим, що корпус виконаний у вигляді порожнистого циліндра, бічні частини якого виконані знімними, при цьому усередині корпусу коаксіально розташована засувка, що виконана у вигляді порожнистого циліндра з можливістю осьового обертання на валах, закріплених на опорах до бічних частин корпусу, при цьому в циліндричній частині корпусу і засувки виконані співвісні отвори, а в отворі корпусу розміщена

кінцева частина трубопроводу, торцева частина якого сполучена з кільцевою поверхнею засувки, зовнішні кінці валів якої виконані гранованими із можливістю кріплення до них приводного колеса, а із зовнішньої сторони корпусу опори валів з'єднані з натяжними пристроями, виконаними з можливістю забезпечення постійного контакту торцевої частини трубопроводу із циліндричною частиною засувки.

2. Запірний пристрій для трубопроводів за п. 1, який **відрізняється** тим, що натяжні пристрої виконані у вигляді підпружинених штовхачів засувки, що впливає на опори вала, із можливістю регулювання зусилля на них.

3. Запірний пристрій для трубопроводів за п. 1, який **відрізняється** тим, що у бічних частинах корпусу виконані отвори для подання промивної води і видалення мінеральних часток пульпи, при цьому отвори оснащені запірними кришками.

Корисна модель відноситься до галузей промисловості, які займаються виготовленням допоміжного обладнання, призначеного для забезпечення технологічних процесів. Зокрема, заявлена корисна модель може використовуватися як запірний пристрій трубопроводів, по яких напірно транспортуються переважно рідини, що утримують у своєму складі тверду фазу - мінеральні частки різного гранулометричного складу. До цього виду середовищ, що транспортуються, відноситься пульпа, яка утворена в результаті збагачення мінеральної руди водою. Залежно від складу потоку, пульпа у своєму складі може містити порожню породу, при цьому вона транспортується у відвал або хвостосховище. Якщо пульпа у своєму складі містить рудні частки, які утримують корисний компонент, то вона транспортується по прийнятому збагачувальному циклу на знешламлювання або на сепарацію для одержання продукту з більш високим змістом корисного компонента. Запірний пристрій для трубопроводів який представляє собою корпус, з'єднаний із трубопроводом. Усередині корпусу розташоване

посадкове місце для розміщення запірної пластини зв'язаної зі штоком. Зворотно-поступальне переміщення штока здійснюється при обертанні його різьбової частини. Залежно від положення штока, трубопровід ізолюється за допомогою запірної пластини або відкривається, коли запірну пластину піднімають нагору зі штоком ["Внутренние санитарно - технические устройства" у 3-х частинах, четверте видання, частина II, під ред. І. Г. Староварова, М., "Стройиздат", стр. 198].

Недоліком відомого технічного рішення є те, що область застосування запірних пристроїв обмежується трубопроводами, по яких транспортуються рідини, які не утримують у своєму складі абразивні частки. Наявність у складі рідини мінеральних часток призводить до інтенсивного зношування конструктивних елементів запірного пристрою, виходу його з ладу або недостатньої герметизації трубопроводу.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним, як прототип, є запірний пристрій для трубопроводів, який представляє собою корпус із рухливою засувкою, що перекриває перетин трубопроводу при обертанні приводного колеса

(13) U

(11) 32549

(19) UA

["Внутренние санитарно-технические устройства" у 3-х частинах, четверте видання, частина II, під ред. І. Г. Староварова, М., "Стройиздат", стр. 203].

Недоліком відомого пристрою є те, що переміщення засувки здійснюється за допомогою нарізного сполучення між втулкою усередині корпусу і рухливим штоком. Для герметизації або розгерметизації трубопроводу обертанням приводного колеса засувка піднімається або опускається відносно вихідного отвору трубопроводу. При транспортуванні рідин, що утримують у своєму складі абразивні частки або багаточислові виконання процесу ізоляції трубопроводу, відомий пристрій піддається значному зношуванню і передчасному виходу з ладу. Крім того, при відкритому положенні запірної засувки створюються зони турбулентного руху потоку, що визначає виникнення місць осадження мінеральних часток та формування їх згущеного шару. Шар мінеральних часток перешкоджає руху засувки при необхідності ізоляції трубопроводу. При цьому рідина продовжує рухатись крізь зменшений отвір запірної засувки. Ризика зміна перетину потоку до і після засувки запірної засувки призводить до збільшення інтенсивності осадження мінеральних часток та неможливості як регулювання параметрів потоку так і його перекриття. Це призводить до необхідності експлуатації запірної засувки в безперервних технологічних ланцюгах призводить до аварійного простою устаткування, значним втратам часу на ремонтно-відбудовчі роботи. Це негативно позначається на техніко-економічних показниках усього виробництва в цілому, особливо при значній довжині технологічних трубопроводів і, відповідно, великій кількості запірних пристроїв.

В цілому аналіз запірних пристроїв основаних на перекриванні перетину трубопроводу заслінкою яка має площину форму і рухається перпендикулярно вісі трубопроводу вказує, що цей тип заслінок не придатний забезпечити регульовану і надійну ізоляцію потоку.

Завданням корисної моделі є удосконалення конструкції запірної засувки для трубопроводів за рахунок виконання запірної засувки циліндричної форми і утворення вільних порожнин у корпусі запірної засувки для видалення абразивних часток, що напалися в процесі експлуатації. Конструкцією пристрою передбачена наявність натяжного пристрою, що дозволяє забезпечити оптимальну герметизацію трубопроводу в процесі його експлуатації.

Експлуатація пристрою дозволяє ефективно використовувати його при транспортуванні по трубопроводах пульпи, що містить у своєму складі як низьку, так і високу концентрацію мінеральних, високоабразивних часток. Конструктивні елементи пристрою не потребують значних матеріальних і трудових втрат на ремонт і обслуговування. При використанні зносостійких матеріалів значно збільшується ресурс пристрою.

Найбільш ефективним є використання пристрою у якості розподільника на шламосховищах для наміву і формування карт розподілу шламу по простяганню та висоту, а

також у системах регулювання зливу з дешламоторів на збагачувальних фабриках при автоматизації регулювання підтримання густини вихідного продукту.

На відміну від відомих заявлених пристрій при тривалій експлуатації не запульповується і не заклинюється навіть при транспортуванні по трубопроводі мінеральних часток у широкому діапазоні гранулометричного складу і фізико-механічних властивостей.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що запірний пристрій для трубопроводів має корпус із рухливою засувкою, виконаною із можливістю перекривання перетину трубопроводу, приводне колесо з'єднане із засувкою.

Відповідно до корисної моделі, корпус виконаний у вигляді порожнього циліндра, бічні частини якого виконані знімними. Усередині корпусу коаксіально розташована засувка, яка виконана у вигляді порожнього циліндра з можливістю осьового обертання на валах, закріплених на опорах до бічних частин корпусу. У циліндричній частині корпусу і засувки виконані співвісні отвори, а в отворі корпусу розміщена кінцева частина трубопроводу, торцева частина якого сполучена з кільцевою поверхнею засувки, зовнішні кінці валів якої виконані гранованими з можливістю кріплення до них приводного колеса, а з зовнішньої сторони корпусу опори валів з'єднані з натяжними пристроями, виконаними з можливістю забезпечення постійного контакту торцевій частині трубопроводу з циліндричною поверхнею засувки. Для забезпечення постійного зусилля контакту між кінцевою частиною трубопроводу і засувкою, а також герметичності запірної засувки, натяжні пристрої виконані у вигляді підпружинних штовхачів, що впливають на опори вала, з можливістю регулювання зусилля на них.

Для забезпечення своєчасної промивки простору між корпусом та засувкою, у бічних частинах корпусу можуть бути виконані отвори для подання промивної води і видалення мінеральних часток пульпи, при цьому отвори постачені запірними кришками.

Заявлений пристрій ілюструється кресленнями, де на Фіг.1 показана вертикальна проекція пристрою по поздовжній осі трубопроводу; на Фіг.2 - вид зверху на запірний пристрій; на Фіг.3 - вид збоку на запірний пристрій; на Фіг.4 - натяжний пристрій засувки; на Фіг.5 - вузол сполучення трубопроводу із корпусом запірної засувки.

Запірний пристрій для трубопроводів містить корпус 1 з рухливою засувкою 2, приводне колесо 3. Плоскі бічні частини 4 корпусу 1 виконані знімними. Засувка 2 виконана у вигляді порожнього циліндра і розташована усередині корпусу 1 коаксіально. Засувка 2 установлена на валах 5, які закріплені на опорах 6 до бічних плоских частин 4 корпусу 1. У циліндричній частині корпусу і засувки виконані співвісні отвори 7, 8. В отворі 7 корпусу 1 розміщена кінцева частина трубопроводу 9. Торцева частина трубопроводу 9 сполучена із циліндричною поверхнею засувки 2. Зовнішні кінці валів 5 виконані гранованими для кріплення до них приводного колеса 3. Із

зовнішньої сторони корпусу 1 опори 6 валів 5  
з'єднані з натяжними пристроями.

Положення засувки щодо плоских бічних стінок корпуса забезпечується циліндричними обичайками 10, розташованими по обидва боки засувки 2.

Як варіант, натяжні пристрої можуть бути виконані у вигляді регульованих підпружинених штовхачів 11, які впливають на опори 6 валів 5 засувки 2.

Конструкція натяжного пристрою (вона аналогічна для обох валів 5) являє собою обойму 12, у якій розташовується робоча пружина 13. Кінцева частина обойми 12 з'єднана з опорою вала 5. В іншій кінцевій частині обойми 12 установлений регульовальний гвинт 14, що взаємодіє зі штовхачем 11. Для забезпечення кінематичного зв'язку між натяжним пристроєм і опорою вала 5, штовхач 11 жорстко зв'язаний за допомогою упора 15 з бічною частиною корпуса 1. Для фіксованого положення обойми 12, при її переміщенні, служать поздовжні пази 16, у які розміщуються напрямні шпильки 17, закріплені до тіла засувки 2. Запірний пристрій працює в такий спосіб.

Запірний пристрій установлюється в кінцевій або середній частині трубопроводу. Виходячи із призначення пристрою, найбільш ефективним є використання пристрою для перекривання трубопроводів, по яких здійснюється напірне транспортування пульпи - рідини, що утримує мінеральні частки різного гранулометричного складу, які мають високі абразивні властивості.

В установленому місці корпус 1 запірного пристрою з'єднують із трубопроводом зварюванням або різьбовим сполученням. На гранованому кінці на одному з валів 5, пов'язаних з рухливою засувкою 2 установлюють приводне колесо 3. Як корпус 1 і засувка 2 виконані у вигляді порожніх циліндрів, то при їхньому коаксіальному розміщенні засувка безперешкодно обертається навколо своєї осі на валах 5. Положення валів фіксують опорами 6, які закріплюють до плоских бічних частин 4 корпуси 1.

Положення засувки 2 забезпечує ізоляцію вихідного отвору трубопроводу 9 або його відкриття для виходу продукту, що транспортується. Для цього в циліндричному тілі засувки 2 і корпуса 1 виконують наскрізні отвори 7, 8. Керування запірним пристроєм здійснюється обертанням приводного колеса 3. При співвісному сполученні отворів 7, 8 запірний пристрій є відкритим. При круговому обертанні засувки 2 її отвір 8 зміщується щодо отвору 7 у корпусі 1 і трубопровід перекривається.

Перекривання трубопроводу 9 здійснюється за рахунок того, що його кінцеву частину

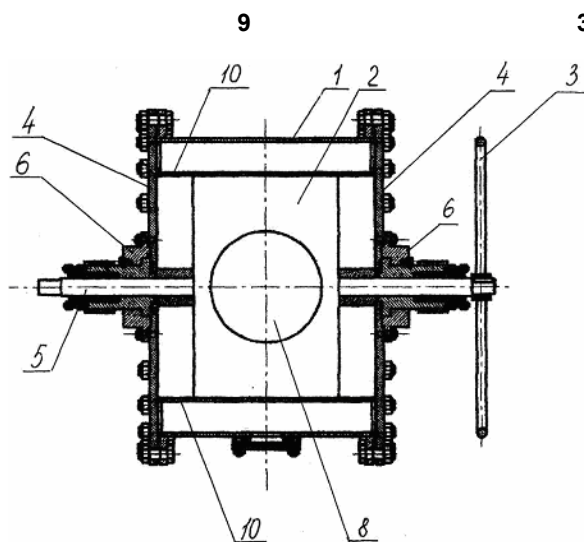
розташовують в отворі 7 корпуса 1, а торцеву - в зоні контакту із засувкою 2.

Для запобігання осьового зсуву засувки 2 її фіксують щодо плоских бічних стінок корпуса за допомогою циліндричних обичайок 10, розташованими по обох її сторонах.

При обертанні засувки можливе влучення мінеральних часток між нерухливим корпусом 1 і рухливою засувкою 2. У відомій конструкції, прийнятій, як прототип, відстань між корпусом 1 і засувкою мінімальна. Це призводить до закупинювання твердих часток між конструктивними елементами пристрою і виходу його з ладу. Подальша експлуатація можлива тільки при повному розбиранні і заміні зношених частин. Запропонована конструкція дозволяє виконувати профілактичне промивання конструктивних елементів, тому що між корпусом 1 і засувкою є вільна порожнина, в якій накопичуються мінеральні частки в процесі експлуатаційного обертання засувки. Для промивання порожнини напірним струменем води, знімають бічні частини 4 корпуса 1 і повністю видаляють мінеральні частки. Якщо немає необхідності знімати бічну поверхню корпуса у зв'язку з малою масою скупчених часток, то у бічних частинах корпуса виконують отвори для подання промивної води і видалення мінеральних часток пульпи, при цьому отвори постачені стандартними запірними кришками фіксація яких може бути здійснена за допомогою, наприклад, болтів (на схемах не показано). Запропоноване порушення герметичності ізоляції вихідного отвору трубопроводу 9, викликаного зношуванням його торцевої частини і зношуванням поверхні засувки 2, забезпечується натяжним пристроєм.

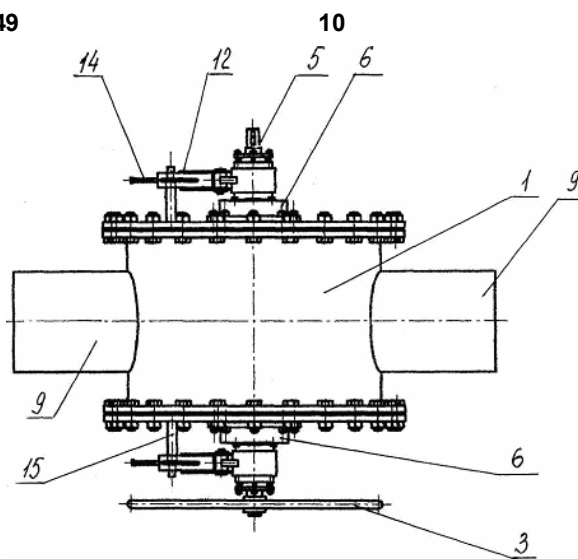
Натяжним пристроєм забезпечують постійне зусилля контакту засувки 2 із торцевою частиною труби 9 за рахунок взаємодії регульованих робочими пружинами 13 штовхачів 11 з опорами 6 валів 5, на які закріплена засувка 2.

Для заданого зусилля контакту трубопроводу 9 і засувки 2 повертають регульовальні гвинти 14 і переміщують обойми 12, усередині яких перебувають штовхачі 15, що закріплені до корпуса 1 за допомогою упорів 16. Поздовжнє переміщення обойм 12 забезпечується за рахунок напрямних шпильок 17, розташованих у її пазах 16. Дослідно-промислові випробування показали високу ефективність пристрою при використанні в магістральних трубопроводах, призначених для транспортування високомінералізованої пульпи. Конструкція пристрою дозволяє виконувати його профілактичне обслуговування без повного розбирання. Обслуговування пристрою забирає мінімальний час і мінімальні матеріальні витрати.

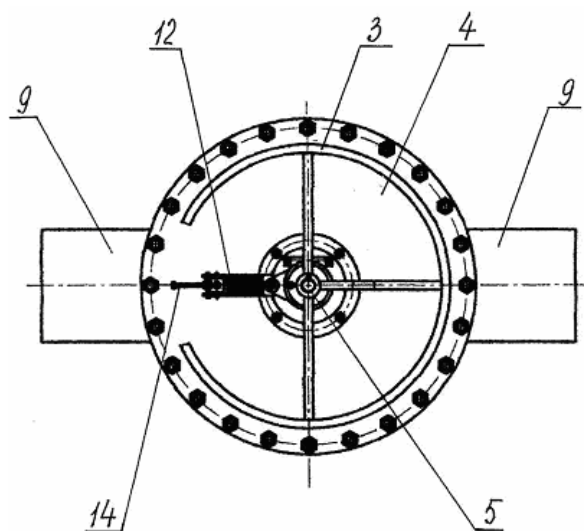


Фиг. 1

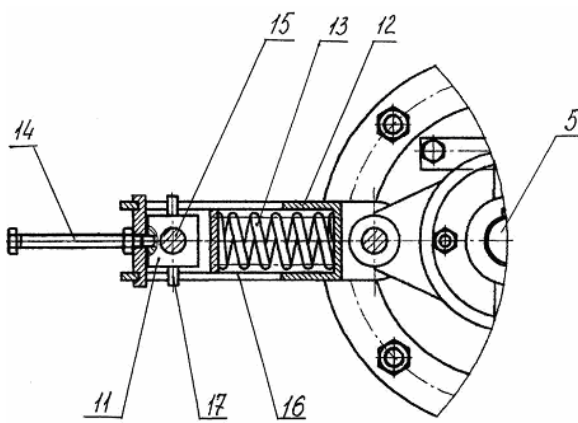
32549



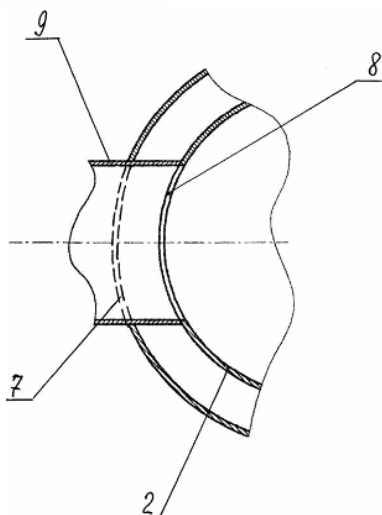
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5