



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76243 (13) C2
(51) МПК (2006)
B01D 29/11МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОЧИСНИК ПОТОКУ РІДИНИ

1

2

(21) 20040604381

(22) 07.06.2004

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Бондаренко Василь Парфенійович

(73) БОНДАРЕНКО ВАСИЛЬ ПАРФЕНІЙОВИЧ

(56) JP 60-17562 1985

UA 47760 15.07.2002

SU 1072790 07.02.1979

SU 1708390 30.01.1992

RU 2092226 10.10.1997

UA 6377 29.12.1994

(57) 1. Очисник потоку рідини, який містить корпус з розташованими на протилежних боках впускним та зливним і приєднаним знизу випускним патрубками, розташований у впускному патрубку напрямний елемент і установлений у корпусі з зазором фільтроелемент з двома непроникуваними зонами, який **відрізняється** тим, що корпус та фільтроелемент виконані кулеподібними, всі патрубки корпусу розміщені співвісно його вертикальній осі, при цьому випускний патрубок розташований концентрично у зливному патрубку з кільцевим зазором і виступає усередину кулеподібного корпусу своїм верхнім кінцем, приладнаним опорним фланцем, на якому закріплений з можливістю зняття кулеподібний фільтроелемент, а напрямний елемент

закріплений на верхній непроникуваній зоні кулеподібного фільтроелемента та оснащений центрувальним елементом, розміщеним у впускному патрубку.

2. Очисник за п. 1, який **відрізняється** тим, що кулеподібний фільтроелемент виконаний у вигляді нижньої та верхньої півкуль, з'єднаних між собою стяжною штангою, розміщеною співвісно вертикальній осі кулеподібного корпусу.

3. Очисник за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що зовнішня поверхня кулеподібного фільтроелемента покрита двома фільтруючими ковдрами, виготовленими кожна у вигляді кульового шару, і виконана з трьома паралельними канавками, середня з яких розташована на горизонтальній осі та у якій закріплені більші за діаметром кінці фільтруючих коври, а у верхній та нижній канавках розміщені поверх фільтруючих коври пристрої для їх натягування.

4. Очисник за п. 3, який **відрізняється** тим, що кулеподібний фільтроелемент обладнаний підкладами під фільтруючі ковдри, виконаними із трикутного профілю у вигляді бандажних кілець, закріплених на його кульовій поверхні горизонтально одне за одним уздовж вертикальної осі з зазором між собою та одним кутом профілю у бік контакту з фільтруючими ковдрами.

Винахід належить до пристроїв для очищення рідин від механічних домішок і може бути використаний для очищення технічної води, робочих рідин, нафтопродуктів, емульсій та інших рідин на підприємствах металургійної, хімічної, енергетичної, нафтопереробної та інших галузях промисловості.

Відомий пристрій для відокремлення твердих речовин від потоку рідини, який утримує циліндричний корпус з розташованими на протилежних боках радіальними впускним і зливним патрубками та приєднаним знизу випускним патрубком, напрямний елемент і розташований у корпусі з кільцевим зазором циліндричний фільтроелемент з якнайменше однією непроникуваною зоною [Авт. свид. СССР №1072790, М. кл. B01D25/24, опубл. в

БИ №5, 1964г.].

Недолік відомого пристрою полягає у недостатній продуктивності. Пояснюється це тим, що у ньому в якості фільтрувальної поверхні використовується тільки бокова поверхня циліндра фільтроелемента, а його торцеві, плоскі, поверхні залишаються у цьому сенсі зайвими. Також відомо, що при однакових об'ємі та діаметрі у циліндра і кулі, остання має площу бокової поверхні у 1,5 рази більшу, ніж циліндр. Тому, при однаковому виконанні перфорацій на цих поверхнях та однакових інших умов очищення рідини, фільтруюча здатність кульової поверхні також у 1,5 рази більша, чим циліндричної. Тобто, у фільтроелемента з кулеподібною поверхнею, наглядне підвищення продуктивності.

(13) C2

(11) 76243

(19) UA

Відомий також самоочисний фільтр, що містить циліндричний корпус з розташованими у середині та на протилежних боках вертикальної осі впускний і зливний патрубки, приєднаний до корпусу знизу випускний патрубок, напрямний елемент і установлений у корпусі з кільцевим зазором циліндричний фільтроелемент [Патент України №47760 А, МПК7 В01D29/11, В01D35/30, Бюл. №7, 2002р.].

Не зважаючи на малі габарити відомого фільтра, що досягнуто завдяки розміщенню основної частки впускного та зливного патрубків у середині фільтроелемента, все ж і у ньому останній має форму циліндра. Тому і недоліки, які присущі попередньому пристрою, належать і цьому фільтру.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу за технічною сутністю і досягнутим результатом є очисник потоку рідини від механічних домішок, який утримує циліндричний корпус з розташованими на протилежних боках впускним та зливним і приєднаним знизу випускним патрубками, розташований у впускному патрубку напрямний елемент і установлений у корпусі з кільцевим зазором циліндричний фільтроелемент з двома непроникливими зонами [Патент Японії, заявка №60-17562, М. кл. В01D29/32, В01D35/02, опубл. в РЖ "Изобретения стран мира", №22, 1985г.С. 61].

У цьому очиснику також використовується циліндрична конструкція фільтроелемента і у якому, як і у попередніх пристроїв, разом з іншими конструктивними особливостями, забезпечується рух рідини упоперек циліндричний фільтруючій поверхні, при якому досягаються найкращі умови очищення рідини від механічних домішок. Але і цей очисник має недолік попередніх пристроїв, який полягає у недостатній продуктивності по тій же причині.

Технічним завданням винаходу є удосконалення конструкції очисника потоку рідини, у якому, завдяки конструктивним особливостям корпуса і фільтроелемента, раціональному розміщенню патрубків та напрямного елемента і наявності додаткових елементів у конструкції, досягається збільшення площі фільтруючої поверхні фільтроелемента та покращення умов очищення і за рахунок цього підвищення продуктивності очисника та ефективності його роботи.

Поставлене завдання досягається тим, що у очиснику потоку рідини від механічних домішок, який утримує циліндричний корпус з розташованими на протилежних боках впускним та зливним і приєднаним знизу випускним патрубками, розташований у впускному патрубку напрямний елемент і установлений у корпусі з кільцевим зазором циліндричний фільтроелемент з двома непроникливими зонами, згідно з винаходом корпус та фільтроелемент виконані кулеподібними, всі патрубки корпуса розміщені співвісно його вертикальній осі, при цьому випускний патрубок розташований концентрично у зливному патрубку з кільцевим зазором і виступає у середину корпуса своїм верхнім кінцем, приладданим опорним фланцем, на якому установлений з можливістю зняття кулеподібний фільтроелемент, а напрямний елемент закріплений на верхній непроникливій зоні кулеподібного

фільтроелемента та оснащений центрувальним елементом, розміщеним у впускному патрубку, крім того, кулеподібний фільтроелемент може бути виконаний у вигляді нижньої та верхньої півкуль, з'єднаних між собою стяжною штангою, розміщеною співвісно вертикальній осі кулеподібного корпуса, до того ж зовнішня поверхня кулеподібного фільтроелемента може бути покрита двома фільтруючими ковдрами, виготовленими кожна у вигляді кульового шару, і виконана з трьома паралельними канавками, середня з яких розташована на горизонтальній осі та у якій закріплені більшість по діаметру кінці фільтруючих ковдр, у верхній та нижній канавках розміщені поверх фільтруючих ковдр пристрої для їх натягування, при цьому кулеподібний фільтроелемент може бути обладнаний підкладками під фільтруючі ковдри, виконаними із трикутного профілю у вигляді бандажних кілець, закріплених на кульовій поверхні фільтроелемента горизонтально один за одним уздовж вертикальній осі з зазором між собою та одним кутом профілю у бік контакту з фільтруючими ковдрами.

На Фіг.1 показаний запропонований очисник потоку рідини, повздовжній переріз; на Фіг.2-4, теж, вузли.

Очисник утримує кулеподібний корпус 1 з розміщеними співвісно його вертикальній осі впускним 2, зливним 3 та випускним 4 патрубками. При цьому впускний 2 та зливний 3 патрубки розміщені на протилежних боках кулеподібного корпуса 1 відносно його горизонтальної осі, а випускний патрубок 4 розташований коаксіально у зливному патрубку 3 з кільцевим зазором 5 до його внутрішньої поверхні і своїм верхнім кінцем виступає у середину кулеподібного корпуса 1, де закріплюється до його внутрішньої поверхні як найменше трьома ребрами 6 і обладнується опорним фланцем 7. У кулеподібному корпусі 1 на опорному фланці 7 закріплений своєю нижньою непроникуватою зоною кулеподібний фільтроелемент 8 з можливістю зняття і розташований у ньому таким чином, що між внутрішньою кульовою поверхнею корпуса 1 та зовнішньою кульовою поверхнею фільтроелемента 8 утворюються напівкільцеві зазори 9. Кулеподібний фільтроелемент 8 може бути виконаний із нижньої 10 та верхньої 11 півкуль, які стянуті між собою стяжною штангою 12. Остання нижнім своїм кінцем закріплена до внутрішньої поверхні випускного патрубка 4 як найменше трьома ребрами 13, а верхнім кінцем співвісно вертикальній осі входить у впускний патрубок 2. При цьому, за допомогою гайки 14 та підкладної шайби 15, півкулі 10 та 11 стягуються між собою, утворюючи кулеподібний фільтроелемент 8. На верхній непроникуватої зоні 16 кулеподібного фільтроелемента 8 закріплений напрямний елемент 17 з конусною або псевдосферичною поверхнею 18. а вище нього, у впускному патрубку 2, розташований центрувальний елемент 19. виконаний у вигляді центрувальної втулки 20 з як найменше трьома зовнішніми ребрами 21, при цьому напрямний 17 і центрувальний 19 елементи закріплені на верхньому кінці стяжної штанги 12 конусною гайкою або болтом 22 з конусною голівкою. Крім того, для підвищення тонини очи-

щення рідини, півкулі 10 і 11 можуть бути покриті фільтруючими ковдрами 23, виконаними у вигляді кульового шару з гнучкого фільтрувального матеріалу. Для закріплення більших по діаметру кінців фільтруючих ковдр 23 та їх натягування, зовні кулеподібний фільтроелемент 8 виконаний з трьома паралельними канавками 24, 25 і 26, середня канавка 25 з яких розташована на його горизонтальній осі і у якій дротом або хомутом 27 закріплені кінці обох фільтруючих ковдр 23, а у нижній 24 та верхній 26 канавках розташовані поверх матеріалу фільтруючих ковдр 23 натягні пристрої, кожний з яких виконаний у вигляді пружинистого кільця 28, внутрішній діаметр якого менше внутрішнього діаметра канавки. Для зменшення контакту фільтруючих ковдр 23 з перфорованою кульовою поверхнею фільтроелемента 8, між ними розташовані підкладки, виконані у вигляді бандажних кілець 29 різного діаметра із трикутного профілю, закріплених на кульовій поверхні фільтроелемента 8 паралельно горизонтальній осі зверху вниз з зазором між собою і одним кутот профілю у бік контакту з фільтруючими ковдрами 23.

Рідина, яка підлягає очищенню від механічних домішок, під тиском та нескінченним потоком подається у впускний патрубок 2, після якого вона псевдосферною поверхнею 18 напрямного елемента 17 рівномірно по колу направляється у зазори 9, де далі рухається уздовж кульових поверхонь корпусу 1 та фільтроелемента 8 у напрямку зливного патрубку 3 та виходу із зазорів 9, при цьому переважна частка рідини проникає крізь перфорації у кульовій поверхні фільтроелемента 8, звільняючись від твердих частинок забруднень, попадає у середину кулеподібного фільтроелемента 8 і залишає очисник через випускний патрубок 4 у вигляді фільтрату. Менша частка рідини разом з забрудненнями нескінченним потоком із зазорів 9 поступає у кільцевий зазор 5 зливного патрубку 3 і через останній відправляється в оборотний цикл, каналізацію або іншому споживачеві, маючому можливість її використання.

Для підвищення тонкості очищення рідини кулеподібний фільтроелемент 8 може бути обладнаний фільтруючими ковдрами 23. У даному випадку робота очисника відрізняється тільки тим, що фільтрат до попадання у середину кулеподібного фільтроелемента 8 проходить ще й крізь фільтруючі ковдри 23, при цьому продуктивність очисника не зменшується завдяки наявності під фільтруючими ковдрами 23 підкладок у вигляді бандажних кілець 29, виготовлених із трикутного профілю, які підвищують фільтруючу здатність ковдр 23 завдяки контакту їх тільки з поверхнею кутів бандажних кілець 29 на перфорованій кульовій поверхні фільтроелемента 8, тобто збільшують проникливу площу фільтруючих ковдр 23. Це в свою чергу збільшує можливість використання очисника, а розташування бандажних кілець 29 на поверхні кулеподібного фільтроелемента 8 горизонтально один за одним уздовж вертикальної осі та з зазором між собою, утворює у напрямку руху рідини багатогранну поверхню, грані якої відіграють роль трамплінів для рухомих частинок забруднень, які пістрибуючи у кінці довжини грані проникливої по-

верхні, віддаляються від неї і надають доступ рідині для проникнення крізь поверхню фільтруючих ковдр 23, що збільшує здатність кулеподібного фільтроелемента 8 до самоочищення і забезпечує надійність та безперервність роботи очисника, тобто підвищує його продуктивність.

Робота очисника може здійснюватись у двох режимах: у режимі безперервного зливу частки забрудненої рідини та у режимі циклічного її зливу. Перший режим використовують при необхідності очищення важко очищуваних рідин та підвищення продуктивності очисника. При цьому розмір перфорацій у фільтрувальній поверхні фільтроелемента 8 може бути у декілька разів більшим, ніж розмір най-меншої частинки видалених із рідини забруднень. Режим з циклічним зливом частки забрудненої рідини застосовують при необхідності очищення мало забруднених рідин та зменшення кількості зливної частки забрудненої рідини. При цьому розмір перфорацій у фільтрувальній поверхні фільтроелемента 8 менше розміру найменшої частинки видалених із рідини забруднень.

При роботі очисника фільтруючі ковдри 23 можуть поступово розтягуватись, при цьому пружинисті кільця 28 зжимаються, тиснуть на поверхню фільтруючих ковдр 23 у канавках 24 і 26, компесуючи розтягування фільтруючих ковдр 23 і підтримуючи якість щільності прилягання фільтрувальних ковдр 23 до поверхні кутів бандажних кілець 29 кулеподібного фільтроелемента 8 без участі обслуги та необхідності розібрання очисника. Це забезпечує надійність роботи очисника, підвищує його продуктивність і знижує трудовитрати на обслуговування, а в цілому підвищує ефективність роботи очисника.

З метою встановлення необхідної швидкості зливної частки рідини на виході із зазорів 9 між кульовими поверхнями корпусу 1 та фільтроелемента 8, останній може бути зміщений у бік зливного патрубку 3 уздовж вертикальної осі кулеподібного корпусу 1, що забезпечує надійність роботи очисника.

Виконання кулеподібного фільтроелемента 8 у вигляді двох півкуль 10 та 11 розширює конструктивні можливості конструкції та дозволяє обслуговувати її з середини, а також застосовувати вантажно-підійомні пристрої меншої потужності при зібранні та розібранні очисника.

Виконання напрямного елемента 17 з конусною або у вигляді псевдосфери поверхнею 18 забезпечує найкращі умови розподілу потоку рідини по колу у зазори 9 та зниження гідравлічного опору за рахунок плавного переходу прямолінійного потоку рідини у потік навколо кулі та малої площі поверхні 18 напрямного елемента 17, що забезпечує зниження втрат тиску рідини у очиснику.

Розміщення на кулеподібному корпусі 1 патрубків 2-4 співвісно відносно його вертикальної осі та патрубків 2 і 3 на його протилежних боках відносно горизонтальної осі, зменшує кількість змін поворотів рідини при її рухові у очиснику, що також сприяє зниженню втрат тиску рідини у очиснику.

Наявність центрувального елемента 19 у впускному патрубку 2 забезпечує співвісність кулеподіб-

ного фільтроелемента 8 у кулеподібному корпусі 1 та напрямного елемента 17 у впускному патрубку 2. Це забезпечує найкращі умови розподілу рідини навколо кулеподібного фільтроелемента 8, що в свою чергу покращує умови очищення рідини від механічних домішок.

Виконання корпусу 1 і фільтроелемента 8 кулеподібними дозволяє збільшити фільтрувальну поверхню останнього за рахунок того, що куля, з однаковими об'ємом і радіусом як у циліндра, має

бокову поверхню у 1,5 рази більшу, ніж циліндр, у якому у більшості відомих очисників та фільтрів для фільтрування рідини використовується тільки бокова циліндрична поверхня. Це в свою чергу забезпечує підвищення продуктивності очисника.

Таким чином, запропоновані відмітні ознаки разом з відомими забезпечують підвищення ефективності роботи очисника потоку рідини від механічних домішок.

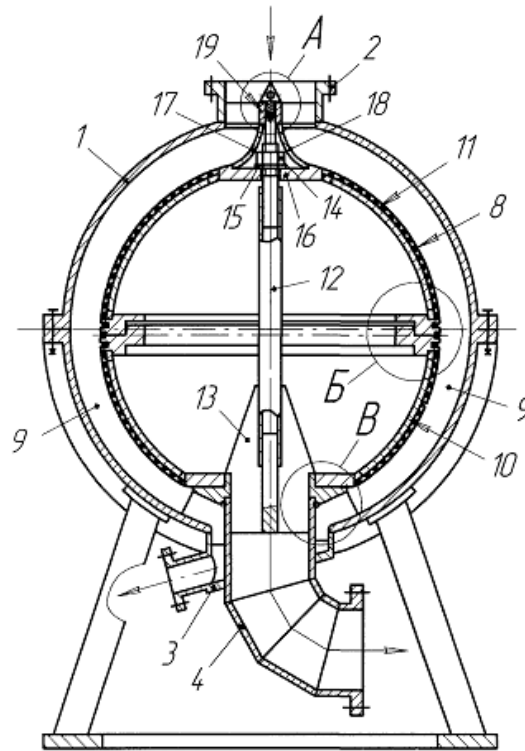


Fig. 1

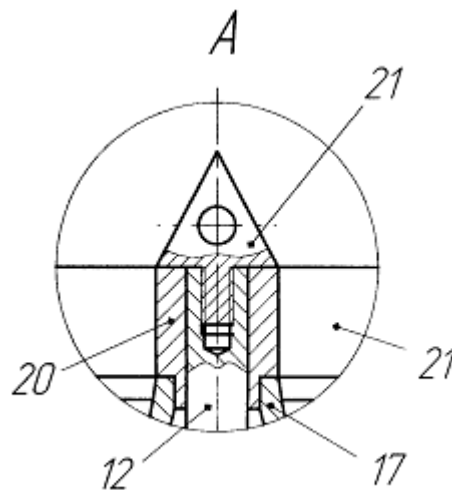
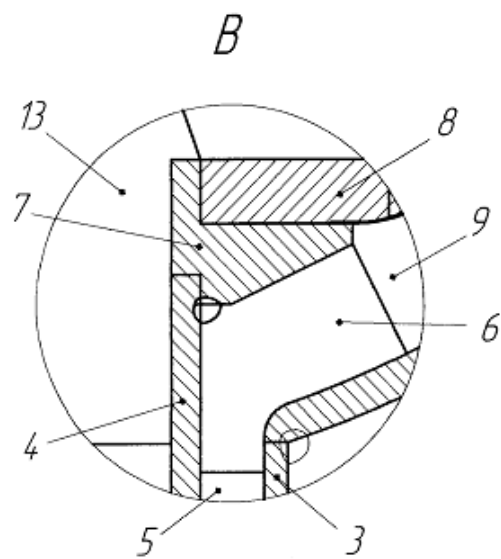
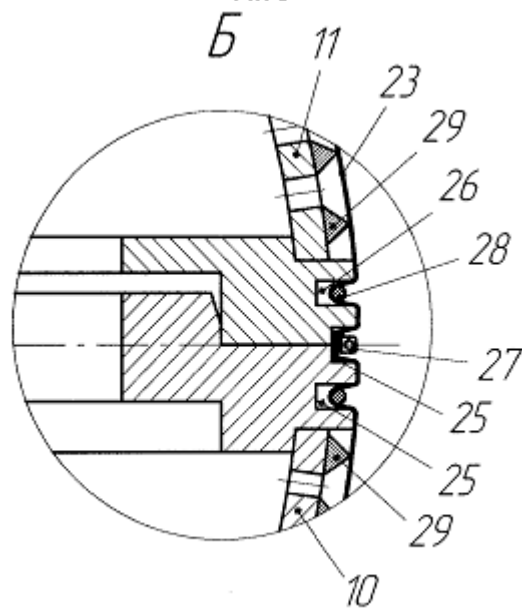


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4