



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58978 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B01D 29/01 (2011.01)
B01D 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) САМООЧИСНИЙ ФІЛЬТР

1

2

(21) u201013280

(22) 08.11.2010

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) ГАРАЖІЙ ТЕТЯНА УЛЯНІВНА, ТЕРЕХОВА
ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА

(73) ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Самоочисний фільтр, який містить виконаний у вигляді ділянки трубопроводу корпус з знімною порожнистою кришкою, обладнаною вихідним патрубком, знизу до якої закріплені у ряд і вздовж поперечної осі фільтра з зазорами між собою і дном та боками корпусу паралельні плоскі фільтроелементи, виконані у вигляді порожнистих рамок, покритих фільтрувальним матеріалом, який відрізняється тим, що кожна з порожнистих ра-

мок виконана у вигляді двоскісного клина з вершиною, направленою назустріч напрямку руху рідини у корпусі, при цьому ширина кожного зазору між фільтроелементами зменшується лінійно у напрямку руху рідини у зазорі.

2. Самоочисний фільтр за п. 1, який відрізняється тим, що корпус виконаний коробчатим, бокові стінки якого разом з проникними поверхнями сусідніх фільтроелементів утворюють зазори з лінійно зменшуваною шириною у напрямку руху в них рідини.

3. Самоочисний фільтр за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що він додатково обладнаний проникною перегородкою, похило розташованою у вхідному кінці корпусу і з зазором до його дна, висота якого не перевищує висоту зазору між дном і нижніми торцями фільтроелементів.

Корисна модель належить до пристроїв для очищення рідини від твердих забруднень і може бути використана в галузях господарства, що використовують у виробництві значні потоки рідини у трубопроводі.

Відомий самоочисний фільтр, який містить корпус у вигляді ділянки трубопроводу, в якому встановлений фільтроелемент, маючий форму конічної фільтрувальної перегородки, і патрубки для виведення забруднень (Патент Франції №2594044, МКИ B01D 29/10, 35/02, 35/16, опубл. в РЖ "Изобретения стран мира", №7, с. 38, 1988).

Недолік відомого фільтра у тому, що у випадку необхідності заміни фільтроелементу або його непередбаченого очищення від забруднень, потрібне повне демонтування трубопроводу на цій ділянці, що при значних діаметрах трубопроводу потребує значних витрат часу і праці, що в свою чергу завадить досягненню потрібної продуктивності фільтра. Крім того відомо, що найкращі умови фільтрації рідини у напірного каналі, у якому здійснюється фільтрація рідини з самоочищенням її від забруднень гідродинамічним способом, мають місце тоді, коли швидкість рідини в ньому постійна від входу до виходу при постійній площі фі-

льтрувальної поверхні, що утворює цей канал. При цьому досягається зниження втрат тиску рідини і її кількості. Але у відомому фільтрі фільтрувальна поверхня має вигляд конусу, тому її площа поверхні не постійна у напрямку руху рідини і не може забезпечити постійність швидкості рідини у напірному каналі. До того ж це призводить до нерівномірної фільтрації і її тонши по всій фільтрувальній поверхні.

Відомий також фільтр для очищення рідини від твердих забруднень, який містить корпус, виконаний у вигляді ділянки трубопроводу з прорізом уздовж його твірної, приладнаний на прорізу щільний затвор, плоскі фільтроелементи, розташовані під прорізом послідовно уздовж осі трубопроводу і закріплені з можливістю зняття через проріз і сегментні перегородки (Авт.свід. СРСР №1611393, МПК B01D 35/02, опубл. №45, 1990).

Недолік відомого фільтра полягає у значних витратах часу і праці при необхідності заміни плоских фільтроелементів або їх примусового очищення від забруднень, що не дозволяє забезпечити достатню продуктивність, і викликано це почерговою заміною плоских фільтроелементів через проріз у трубопроводі. Крім того, не вважаю-

(19) UA (11) 58978 (13) U

чи на те, що утворений плоскою і циліндричною поверхнями напірний канал для здійснення процесу фільтрації з самоочищенням має постійну площу фільтрації у напрямку руху рідини, теж не забезпечує оптимальні умови фільтрації рідини, так як швидкість рідини в ньому не постійна, а від входу до виходу з нього поступово зменшується по причині того, що ширина і висота каналу мають постійні значення, а за логікою хоча б одна з них повинна лінійно зменшуватись у напрямку руху рідини.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі за сутністю і досягнутим технічним результатом є самоочисний фільтр, який утримує виконаний у вигляді ділянки трубопроводу корпус з знімною порожнистою кришкою, обладнаною вихідним патрубком, знизу до якої закріплені у ряд і уздовж поперечної осі фільтру із зазорами між собою і дном та боками корпусу паралельні плоскі фільтроелементи, виконані у вигляді порожнистих рамок, покритих фільтрувальним матеріалом (Патент України №47759 С2, В01D 29/01, 35/02, бюл. №9, 2004 р.).

Очевидно, що зазори між фільтроелементами являють собою напірні канали для здійснення очищення рідини від твердих забруднень постійної ширини і вишини, утворені плоскими фільтрувальними поверхнями, що свідчить про те, що швидкість рідини від входу в них до виходу поступово зменшується до завідомо заданого значення і як і у попередніх фільтрах не дозволяє досягти найкращих умов фільтрації і самоочищення. Тому мають місце додаткові втрати тиску рідини і її витрати на забезпечення достатньої швидкості. Наявність у кожному зазорі постійної площі фільтрації і постійної вишини зазору у напрямку руху рідини свідчать про те, що для отримання найкращих умов фільтрації достатньо мати лінійно зменшувану у напрямку руху рідини ширину зазору.

Технічним завданням корисної моделі є удосконалення конструкції самоочисного фільтра, в якому завдяки конструктивним особливостям фільтроелементів і корпусу, та наявності додаткової проникливої перегородки досягається підвищення ефективності роботи фільтра за рахунок попереднього очищення рідини і отримання оптимальних умов її фільтрації.

Поставлене завдання досягається тим, що у самоочисному фільтрі, який утримує виконаний у вигляді ділянки трубопроводу корпус з знімною порожнистою кришкою, обладнаною вихідним патрубком, знизу до якої закріплені у ряд і уздовж поперечної осі фільтру із зазорами між собою і дном та боками корпусу паралельні плоскі фільтроелементи, виконані у вигляді порожнистих рамок, покритих фільтрувальним матеріалом, згідно з корисною моделлю, кожна з порожнистих рамок виконана у вигляді двоскісного клина з вершиною, направленою назустріч напрямку руху рідини у корпусі, при цьому ширина кожного зазору між фільтроелементами зменшується лінійно у напрямку руху рідини у зазорі.

Крім того, корпус фільтру виконаний коробчастим, бокові стінки якого разом з проникними поверхнями сусідніх фільтроелементів утворюють за-

зори з лінійно зменшуваною шириною у напрямку руху в них рідини.

Крім того, фільтр додатково обладнаний проникною перегородкою, похило розташованою у вхідному кінці корпусу і з зазором до його дна, висота якого не перевищує вишину зазору між дном і нижніми торцями фільтроелементів.

На Фіг.1 показаний один з варіантів запропонованого самоочисного фільтра, поздовжній переріз; на Фіг.2 - теж, план; на Фіг.3 - теж, поперечний переріз.

Фільтр містить корпус 1, виконаний у вигляді ділянки трубопроводу, з знімною порожнистою кришкою 2, обладнаною вихідним патрубком 3. До низу проникливої горизонтальної стінки кришки 2 приєднані вертикально рамки 4, кожна з яких покрита фільтрувальним матеріалом 5, який разом з стінками рамки 4 утворюють фільтроелемент з камерою 6 фільтрату, сполучену з порожниною 7 кришки 2, при цьому вертикальні рамки 4 у плані (Фіг.2) виконані кожна у вигляді двоскісного клина, вершина якого направлена назустріч потоку рідини у корпусі 1 і розташовані у ряд уздовж поперечної осі фільтра з зазорами 8 між собою, зазорами 9 до бокових стінок корпусу 1 і з зазором 10 до його дна. У разі потреби у вхідному кінці корпусу 1, безпосередньо перед фільтроелементами, монтують проникну перегородку 11, розташовану під гострим кутом і з зазором 12 до дна корпусу 1, при цьому висота зазору 12 не перевищує вишину зазору 10, а розмір чарунки проникної перегородки 11 декілька менший ширини зазору 9, яка теж менше ширини зазору 8, наприклад у двічі, що забезпечує однакові умови фільтрації в зазорах 8 і 9. Зазори 8 і 9 являють собою утворені плоскими поверхнями напірні канали постійної вишини, у яких здійснюється гідродинамічний спосіб очищення рідини від твердих забруднень, перші з яких мають вигляд двоскісного клину, а другі - одностісного клину, але ширина як одних так і других від входу до виходу зменшується лінійно, що забезпечує постійність швидкості рідини в них.

Рідину під тиском і нескінченним потоком подають на вхід корпусу 1, де вона за допомогою перегородки 11 позбавляється забруднень, розмір яких неприйнятний для зазорів 8 і 9, після чого такі забруднення через зазор 12 і 10 разом з часткою рідини залишають корпус 1 фільтра, а попередньо очищена рідина потрапляє в зазори 8 і 9, де її частка у вигляді фільтрату проникає через фільтрувальний матеріал 5, потрапляє спочатку у камери 6 фільтроелементів, а потім у порожнину 7 кришки 2 і залишає фільтр через вихідний патрубок 3. Друга частка рідини продовжує рухатись уздовж зазорів 8 і 9 з такою швидкістю, що забезпечує очищення поверхонь від забруднень, і разом з ними залишає зазори, а потім і фільтр.

Виконання рамок 4 у вигляді клина з вершиною назустріч руху рідини, забезпечує отримання зазорів 8 і 9 з лінійно зменшуваною шириною у напрямку руху рідини при постійній їх вишині і постійній площі фільтрації, завдяки чому рідина рухається в них з постійною швидкістю, що забезпечує зниження витрат тиску рідини і потребує меншої її кількості для здійснення процесу очищення. До

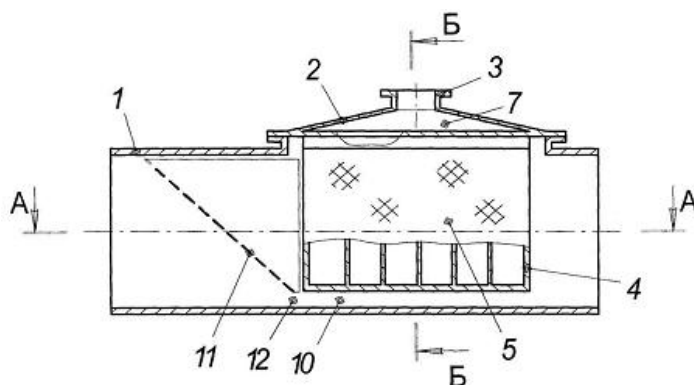
того ж, такий рух рідини в зазорах 8 і 9 забезпечує рівномірність фільтрації і тонини очищення по всій фільтрувальній поверхні фільтра, що підвищує якість фільтрату.

Відомо, що такого типу фільтри у більшості випадків є відбірними, тому у випадку потреби відбору з трубопроводу більш значної кількості вже очищеної рідини (фільтрату) корпус 1 виконують коробчатим (Фіг.3), який дозволяє збільшити загальну площу фільтрувальних поверхонь без збільшення габаритів ділянки трубопроводу. Це пояснюється тим, що при однакових габаритах поперечного перерізу трубопроводу площа квадрату значно більша площі кола. Крім того, з'являються ще два зазори 9 з лінійно зменшуваною у

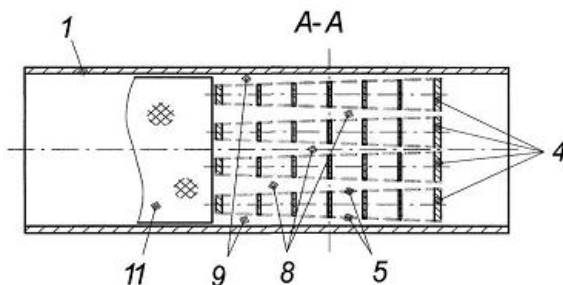
напрямку руху рідини шириною, що за результатом адекватно наявності зазорів 8.

Наявність додаткової нахиленої проникної перегородки 11 дозволяє зменшити ширину зазорів 8 і 9 за рахунок зменшення розмірів забруднень, що в свою чергу забезпечує підвищення швидкості рідини в них і покращення умов фільтрації, а також збільшення кількості фільтроелементів уздовж поперечної осі фільтра і його продуктивності.

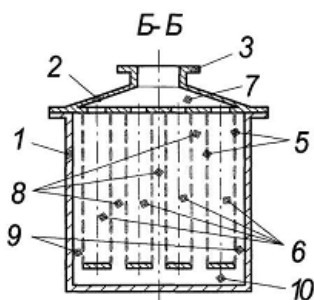
Таким чином, запропоновані відмітні ознаки винаходу разом з відомими забезпечують підвищення ефективності роботи фільтра за рахунок зниження втрат тиску рідини, підвищення стабільності фільтрації і тонини очищення по всій фільтрувальній поверхні фільтра та його продуктивності.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3