



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52621 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 46/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ РУКАВ

1

2

(21) u201007742

(22) 21.06.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) ЯРОШЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ЯРОШЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(57) 1. Фільтрувальний рукав, в якому його відкриття кінцева частина містить охоплені матеріалом притискне кільце для кріплення фільтрувального рукава в отворі рукавної плити фільтрувальної установки і упорний елемент, виконаний з утворенням двох виступів і впадини між ними для охоплення рукавної плити з обох її сторін і зафіксований щодо притискного кільця, який **відрізняється** тим, що упорний елемент виконаний у вигляді цільного профільного елемента або двох окремих елементів, кожний з яких утворює відповідний зазначений виступ.

2. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що цільний профільний елемент виконаний з гуми або з повсті, або з пластичного матеріалу, або з азбесту, або із смужки матеріалу, кінці якої складені або скручені щонайменше в два шари і з'єднані між собою за допомогою зшивання або пресування або склеювання.

3. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначені окремі елементи виконані у вигляді джгутів або канатів з повсті і/або з гуми, і/або з азбесту, і/або із складеної в декілька шарів смужки матеріалу.

4. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначені окремі елементи виконані з

охопленням їх смужкою матеріалу, кінці якої з'єднані між собою за допомогою зшивання або склеювання.

5. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що цільний профільний елемент зафіксований щодо притискного кільця за допомогою склеювання, наприклад, самоклеючою стрічкою.

6. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначені окремі елементи зафіксовані щодо притискного кільця за допомогою склеювання або прошивки або за допомогою кільцевої прокладки, виконаної, наприклад, з матеріалу або з самоклеючої стрічки, з'єднаної з окремими елементами і притискним кільцем за допомогою склеювання або прошивки.

7. Фільтрувальний рукав за п. 1, який **відрізняється** тим, що його відкрита кінцева частина виконана у вигляді манжети, утвореної підгинанням матеріалу рукава із з'єднанням кромки підгинання з частиною рукава, що сполучається, щонайменше одним кільцевим швом або у вигляді манжети, утвореної складанням окремої смужки матеріалу, кромки якої розташовані з обох боків або з одного боку відносно частини фільтрувального рукава, що сполучається, і з'єднані з нею щонайменше одним кільцевим швом.

8. Фільтрувальний рукав за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що як його матеріал і матеріал зазначених смужок і кільцевої прокладки використовують текстильний тканий і/або нетканий матеріал.

Корисна модель відноситься до фільтрувальних рукавів каркасного типу, які використовуються в установках для сухого уловлювання пилоподібних технологічних продуктів в процесі їх виробництва і в установках для аспірації промислових газів і повітря в хімічній, металургійній, гірничорудній, будівельних матеріалів, харчовий і інших галузях промисловості.

Фільтрувальні рукави є одним з найпоширеніших технічних засобів для сухого уловлювання пилоподібних технологічних продуктів, наприклад, при виробництві технічного вуглецю, а також для аспірації відпрацьованих промислових газів і за-

брудненого повітря з метою забезпечення вимог санітарних норм і правил до концентрацій їх викидів, що допускаються, в атмосферу. Конструктивне виконання фільтрувальних рукавів залежить як від фізико-хімічних особливостей фільтрованого середовища і технологічних схем її подачі в рукави, так і від способів їх кріплення у фільтрувальних установках. Зокрема, конструктивне виконання кінцевих частин фільтрувальних рукавів істотно впливає на надійність ущільнення і механічної фіксації у вузлах їх з'єднання з відповідними частинами фільтрувальної установки, що сполучаються. Вказана вимога обумовлена, перш за все, необ-

(13) U

(11) 52621

(19) UA

хідністю запобігання просочування фільтрованого середовища в камеру фільтрувальної установки з очищеними газами або повітрям, що безпосередньо впливає на ефективність процесу очищення і, відповідно, на забезпечення вимог до концентрацій промислових викидів, що допускаються, в атмосферу. Надійність ущільнень також істотно впливає на зниження втрат готового продукту, наприклад, при виробництві технічного вуглецю. Рішення задачі підвищення надійності ущільнення і механічної фіксації фільтрувальних рукавів повинне досягатися при раціональному конструктивному виконанні кінцевих частин, порівняно невеликої матеріаломісткості і вартості.

Відомий фільтрувальний рукав (див. патент RU № 2207898, МПК7 B01D46/02, дата публікації 10.07.2003р.), в якому його відкрита кінцева частина містить охоплені матеріалом притискне кільце для кріплення фільтрувального рукава в отворі рукавної плити фільтрувальної установки і упорний елемент, виконаний у вигляді двох джгутів, що створюють два виступи, розташовані один щодо одного на відстані, відповідному товщині рукавної плити, і впадини між ними для охоплення рукавної плити з обох її сторін. Між упорним елементом і притискним кільцем розміщена компенсуюча прокладка, що охоплює зазначене кільце по його периметру, кінці якої прикріплені до матеріалу цієї частини рукава. Компенсуюча прокладка призначена для забезпечення рівномірного ущільнення відкритої кінцевої частини в отворі рукавної плити при використуванні фільтрувальних рукавів, виготовлених з матеріалів з різною товщиною. Джгути розташовані на відстані 5-10 мм один від одного і можуть виконуватися з будь-якого еластичного матеріалу діаметром 8-10 мм. Зазначена кінцева частина виконана окремо від фільтрувального рукава і з'єднана з його основною частиною за допомогою кільцевих швів.

Недоліком вказаного фільтрувального рукава є виконання його відкритої кінцевої частини без фіксації джгутів, що створюють упорний елемент, як один щодо одного, так і відносно компенсуючої прокладки і притискного кільця, а також без закріплення компенсуючої прокладки щодо притискного кільця, що приводить до зміщення цих елементів всередині цієї кінцевої частини, і, відповідно, до зниження надійності ущільнення і механічної фіксації в отворах рукавної плити, що сполучаються. В результаті порушується герметичність вузлів з'єднання фільтрувальних рукавів з рукавною плитою і, як наслідок, не забезпечуються вимоги до концентрацій викидів промислових газів і забрудненого повітря, що допускаються, в атмосферу, а також збільшуються втрати готового продукту, зокрема, при виробництві технічного вуглецю. Слідством недостатньої надійності механічної фіксації фільтрувальних рукавів в отворах рукавної плити, що сполучаються, є також інтенсивне стирання тканини кінцевих частин, що приводить до передчасного їх зносу і пошкодження і, відповідно, до зниження ресурсу роботи фільтрувальних рукавів в цілому.

Відомий фільтрувальний рукав (див. патент RU № 2366492, МПК7 B01D46/02, дата публікації 10.09.2009р.), в якому його відкрита кінцева части-

на містить охоплені матеріалом притискне кільце для кріплення фільтрувального рукава в отворі рукавної плити фільтрувальної установки і упорний елемент з двох груп джгутів, що містять, щонайменше, по два джгути в кожній групі, виконаних з утворенням двох виступів, розташованих один щодо одного на відстані, відповідному товщині рукавної плити, і впадини між ними для охоплення рукавної плити з обох її сторін. Зазначений упорний елемент зафіксований щодо притискного кільця за допомогою самоклеючої стрічки з тканого матеріалу, закріпленої на притискному кільці. Групи джгутів розташовані по краях стрічки і закріплені на ній за допомогою прошивки. При цьому ширина стрічки рівна висоті пружинного кільця, а відстань між групами джгутів складає 8-10 мм. Склеювальне покриття на стрічці захищено легкознімною плівкою. Зазначена кінцева частина виконана окремо від фільтрувального рукава і з'єднана з його робочою частиною за допомогою кільцевих швів.

У вказаному фільтрувальному рукаві за рахунок фіксації упорного елемента щодо притискного кільця практично виключається його зміщення всередині відкритої кінцевої частини фільтрувального рукава. Це дозволяє поліпшити надійність ущільнення і механічної фіксації фільтрувального рукава в отворах рукавної плити, що сполучаються.

Недоліком відомого фільтрувального рукава є виконання упорного елемента у вигляді двох груп джгутів, що містять, щонайменше, по два джгути в кожній групі, що приводить до збільшення висоти зазначеної частини рукава і, відповідно, до збільшення його матеріаломісткості і вартості.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції відомого фільтрувального рукава, в якому за рахунок іншого виконання упорного елемента досягається зниження матеріаломісткості і вартості рукава при забезпеченні надійності ущільнення і механічної фіксації його в отворах рукавної плити фільтрувальної установки, що сполучаються.

Поставлена задача вирішується тим, що у фільтрувальному рукаві, в якому його відкрита кінцева частина містить охоплені матеріалом притискне кільце для кріплення фільтрувального рукава в отворі рукавної плити фільтрувальної установки і упорний елемент, виконаний з утворенням двох виступів і впадини між ними для охоплення рукавної плити з обох її сторін і зафіксований щодо притискного кільця, згідно корисної моделі упорний елемент виконаний у вигляді цільного профільного елемента або двох окремих елементів, кожний з яких утворює відповідний зазначений виступ.

Для забезпечення надійності ущільнення і механічної фіксації фільтрувальних рукавів при їх експлуатації на різних фільтрувальних установках цільний профільний елемент виконаний з гуми або з повсті або з пластичного матеріалу або з азбесту або із смужки матеріалу, кінці якої складені або скручені щонайменше в два шари і з'єднані між собою за допомогою зшивання або пресування або склеювання.

З цієї ж метою зазначені окремі елементи виконані у вигляді джгутів або канатів з повсті і/або з

гуми і/або з азбесту і/або із складеної в декілька шарів смужки матеріалу.

Для зменшення інтенсивності стирання і, відповідно, підвищення ресурсу фільтрувального рукава зазначені окремі елементи виконані з охопленням їх смужкою матеріалу, кінці якої з'єднані між собою за допомогою зшивання або склеювання.

Для запобігання зміщення упорного елемента щодо притискного кільця і, відповідно, підвищення надійності ущільнення фільтрувального рукава і його механічної фіксації у вузлах з'єднання з частинами фільтрувальних установок, що сполучаються, цільний профільний елемент зафіксований щодо притискного кільця за допомогою склеювання, наприклад, самоклеючою стрічкою.

Для цієї ж мети зазначені окремі елементи зафіксовані щодо притискного кільця за допомогою склеювання або прошивки або за допомогою кільцевої прокладки, виконаної, наприклад, з матеріалу або з самоклеючої стрічки, з'єднаної з окремими елементами і притискним кільцем за допомогою склеювання або прошивки.

Для підвищення технологічності виготовлення фільтрувального рукава і, відповідно, зниження його вартості відкрита кінцева частина виконана у вигляді манжети, утвореної підгинанням матеріалу рукава із з'єднанням кромки підгинання з частиною рукава, що сполучається, щонайменше одним кільцевим швом або у вигляді манжети, утвореної складанням окремої смужки матеріалу, кромки якої розташовані з обох боків або з одного боку відносно частини фільтрувального рукава, що сполучається, і з'єднані з нею щонайменше одним кільцевим швом.

Для забезпечення вимог санітарних норм і правил як його матеріал і матеріал зазначених смужок і кільцевої прокладки використовують текстильний тканий і/або нетканий матеріал.

Пропоноване конструктивне виконання фільтрувального рукава дозволяє зменшити висоту його відкритої кінцевої частини (верхньої манжети) за рахунок забезпечення оптимальної конструкції упорного елемента і висоти його виступів, що дозволяє зменшити матеріаломісткість і вартість фільтрувального рукава. За рахунок застосування різних матеріалів для виготовлення упорного елемента, а також його виконання з охопленням смужкою матеріалу забезпечується підвищення надійності ущільнення і механічної фіксації у вузлах з'єднання з частинами фільтрувальних установок, що сполучаються, за різних умов експлуатації. Окрім цього, застосування охоплюючої смужки матеріалу дозволяє знизити інтенсивність стирання відкритої кінцевої частини при експлуатації і за рахунок цього підвищити ресурс фільтрувального рукава. Виконання упорного елемента з фіксацією його щодо притискного кільця, як у фільтрувальному рукаві-прототипі, виключає зміщення наполегливого елемента всередині відкритої кінцевої частини фільтрувального рукава і відносно вузлів фільтрувальної установки, що сполучаються, і, як наслідок, також забезпечує надійність ущільнення і механічної фіксації фільтрувального рукава. В результаті забезпечується підвищення якості аспірації відпрацьованих промислових газів і забруд-

неного повітря, а також підвищення коефіцієнта уловлювання пилоподібних технологічних продуктів, наприклад, при виробництві технічного вуглецю.

Сутність корисної моделі пояснюється представленими фігурами креслення, де:

- на фіг. 1 показаний загальний вид фільтрувального рукава;

- на фіг. 2 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді одного цільного профільного елемента, манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з нетканого текстильного матеріалу

- на фіг. 3 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді одного цільного профільного елемента із смужки текстильного матеріалу з складеними в декілька шарів кінцями, манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 4 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді двох окремих елементів (джгутів або канатів), охоплених смужкою з текстильного матеріалу, манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з тканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 5-7 - вид I на фіг. 1 - приклади виконання з упорним елементом у вигляді двох окремих елементів (з каната, джгута і текстильного матеріалу, складеного в декілька шарів), манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з тканого (фіг. 5) і нетканого (фіг. 6, 7) текстильного матеріалу;

- на фіг. 8 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді двох окремих елементів (канатів циліндрової форми), кільцевою прокладкою з текстильного матеріалу, манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з тканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 9 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді двох окремих елементів (джгутів прямокутної форми з повсті), манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 10 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання з упорним елементом у вигляді двох окремих елементів із смужок текстильного матеріалу, складених в декілька шарів, манжетою, утвореною підгинанням матеріалу рукава, і виконанням рукава з нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 11 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання на фіг. 2 з манжетою, утвореною складанням окремої смужки текстильного матеріалу, кромки якої розташовані з обох боків рукава, манжетою і робочою частиною рукава, виконаною з нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 12 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання на фіг. 11, з манжетою, кромки якої розташовані з одного боку щодо рукава;

- на фіг. 13 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання на фіг. 8 з манжетою, утвореною складанням окремої смужки текстильного матеріалу, кромки якої розташовані з одного боку рукава;

- на фіг. 14 - вид I на фіг. 1 - приклад виконання на фіг. 12 з манжетою, кромки якої розташовані з одного боку рукава;

- на фіг. 15 - приклад виконання на фіг. 14 з манжетою і робочою частиною рукава, виконаних, відповідно, з тканого і нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 16 - приклад виконання на фіг. 12 з манжетою і робочою частиною рукава, виконаних, відповідно, з тканого і нетканого текстильного матеріалу;

- на фіг. 17 - приклад виконання на фіг. 8 з манжетою, утвореною складанням окремої смужки матеріалу, кромки якої розташовані з обох боків рукава, манжетою і робочою частиною рукава, виконаних з тканого текстильного матеріалу.

Фільтрувальний рукав виконаний (фіг. 1) з'єднанням кромки текстильного матеріалу подовжнім швом 1 і містить робочу частину 2, відкриту кінцеву частину 3 (верхню) і закриту кінцеву частину 4 (нижню). Подовжній шов 1 виконаний «внаклад» трьома паралельними строчками з ланцюгового стібка скляною ниткою. Залежно від матеріалу рукава, наприклад, у разі його виготовлення з лавсану, подовжній шов 1 може бути виконаний «взамок» (не показано).

Відкрита кінцева частина 3 виконана у вигляді манжети, утвореної підгинанням текстильного матеріалу рукава із з'єднанням кромки підгинання з робочою частиною рукава, що сполучається, щонайменше одним кільцевим швом трьома або чотирма паралельними строчками з (фіг. 2-10). При цьому кромки в зазначених манжетах 3 з'єднані між собою подовжніми швами 5, виконаними під кутом і із зміщенням щодо подовжніх швів 1 робочої частини рукава.

Відкрита кінцева частина 3 може бути виконана у вигляді манжети, утвореної складанням окремої смужки текстильного матеріалу, кромки якої розташовані з обох боків (фіг. 11, 17) або з одного боку - зовнішнього (фіг. 12, 13, 16) або внутрішнього (фіг. 14, 15) частини фільтрувального рукава, що відносно сполучається, і з'єднані з нею, щонайменше, одним кільцевим швом, виконаним трьома або чотирма паралельними строчками з.

Манжета відкритої кінцевої частини 3 містить охоплене її матеріалом притискне кільце 6 для кріплення фільтрувального рукава в отворі рукавної плити фільтрувальної установки (не показано) і упорний елемент, виконаний з утворенням двох виступів круглої, прямокутної або іншої форми, і впадини між ними, відповідній товщині рукавної плити, для охоплення її з обох боків. В даних прикладах виконання притискне кільце 6 виконано з металевої смуги, виготовленої з пружинної сталі.

Упорний елемент може бути виконаний у вигляді цільного профільного елемента 7 з виступом 8 і 9 (фіг. 2, 3, 11, 12, 14-16) або двох окремих елементів 10, 11 (фіг. 4-10, 13, 17), кожний з яких утворює відповідний виступ.

Цільний профільний елемент 7 може бути виконаний з гуми або з повсті або з пластичного матеріалу або з азбесту або із смужки текстильного матеріалу (фіг. 3), кінці якої складені або скручені щонайменше в два шари і з'єднані між собою за допомогою зшивання або пресування або склею-

вання. Цільний профільний елемент 7 зафіксований щодо притискного кільця 6 за допомогою склеювання, наприклад, самоклеющоїся стрічкою.

Елементи 10, 11 можуть бути виконані у вигляді джгутів або канатів (фіг. 4-6, 8, 9, 13, 17) з повсті і/або гуми і/або азбесту і/або складеної в декілька шарів смужки текстильного матеріалу (фіг. 7, 10). Елементи 10, 11 можуть бути виконані з охопленням їх смужкою 12 текстильного матеріалу, кінці якої з'єднані між собою за допомогою зшивання або склеювання (фіг. 4). Елементи 10, 11 зафіксовані щодо притискного кільця 6 за допомогою склеювання або прошивки (фіг. 4-7), або за допомогою кільцевої прокладки 13 (фіг. 8-10, 13, 17), виконаної, наприклад, з текстильного матеріалу або з самоклеючої стрічки, з'єднаної з елементами 10, 11 і притискним кільцем 6 за допомогою склеювання або прошивки при виготовленні кільцевої прокладки 13 (фіг. 8).

Кінцева частина 4 (нижня) фільтрувального рукава виконана закритою, наприклад, за допомогою денця круглої форми з відігнутою по його периметру кромкою (не показана). Денце встановлено так, щоб його відігнута кромка була звернена до торця рукава. При цьому на зовнішній або внутрішній поверхні кінцевої частини 4 може бути закріплений посилююча накладка (не показана).

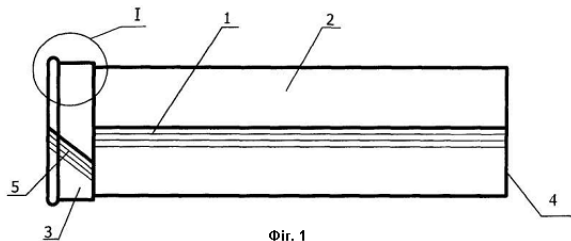
Відкрита кінцева 3 і робоча 2 частини фільтрувального рукава, смужки 12 і кільцеві накладки 13 можуть бути виконані з одного виду текстильного матеріалу - тканого (фіг. 4, 5, 8, 13, 17) або нетканого (фіг. 1, 2, 6, 7, 9-12, 14) або з їх комбінації (фіг. 15, 16) за допомогою з'єднання між собою.

Фільтрувальний рукав працює таким чином.

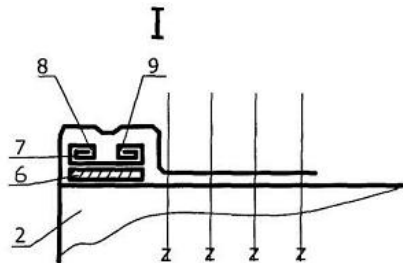
Фільтрувальні рукави розміщують у вертикальному положенні закритою кінцевою частиною 4 вниз в герметичній секції фільтрувальної установки (не показана). При цьому кожний фільтрувальний рукав відкритою кінцевою частиною 3 надягають на каркас до розміщення його денця у денця фільтрувального рукава і разом з каркасом опускають через отвір в рукавній плиті. Далі вручну стискають відкриту кінцеву частину 3 кожного фільтрувального рукава і заводять в отвір рукавної плити так, щоб верхній виступ 8 цільного профільного елемента 7 або, при виконанні упорного елемента у вигляді двох окремих елементів 10, 11, верхній виступ 10 розташовувалися з одного боку рукавної плити, а нижній виступ 9 або нижній виступ 11 - з протилежної її сторони. Необхідна щільність у вузлі з'єднання забезпечується за рахунок охоплення протилежних сторін рукавної плити відповідними виступами упорного елемента. Механічна фіксація фільтрувального рукава в отворі рукавної плити забезпечується за рахунок пружинячих властивостей притискного кільця 6, яке без перекосів прилягає по периметру отвору.

При роботі фільтрувальної установки заповнений газ по газопроводу подається в замкнутий простір секції і, проходячи через тканину робочої частини 2 фільтрувальних рукавів, очищається від пилу, після чого через відкритий випускний клапан прямує в атмосферу. В процесі фільтрування частинки пил осідає на зовнішній поверхні робочої частини 2, а більш дрібні її фракції проникають всередину рукавів, осідаючи в їх нижніх закритих

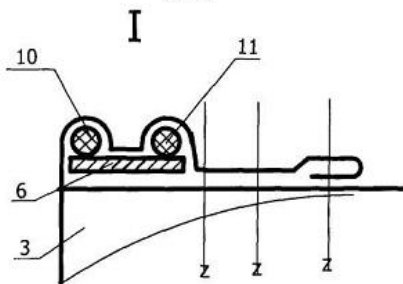
кінцевих частинах 4 на денцях. У міру осадження пилу опір тканини робочої частини 2 фільтрувальних рукавів заповненому газу, що поступає, поступово збільшується. Коли воно досягне деякого граничного значення, фільтрувальна установка переводиться в режим регенерації для очищення фільтрувальних рукавів від пилу, що осіла на них. Регенерація фільтрувальних рукавів здійснюється, як правило, автоматично в імпульсному режимі шляхом їх зворотного продування стислим повітрям, що поступає всередину секції через відкриті продувочні клапани при закритому положенні випускного клапана для заповненого газу. В процесі регенерації шар пилу на зовнішній поверхні фільтрувальних рукавів руйнується і вона з потоком повітря потрапляє в бункер, звідки видаляється вивантажним пристроєм. Після регенерації матеріал фільтрувальних рукавів відновлює свої фільтруючі якості.



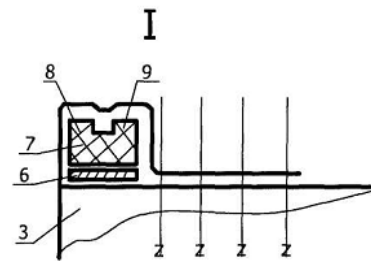
Фиг. 1



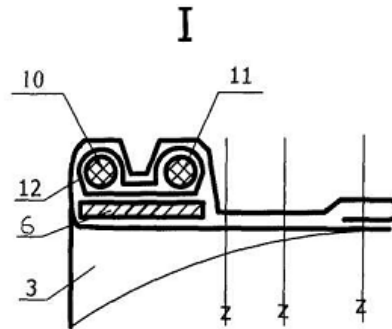
Фиг. 3



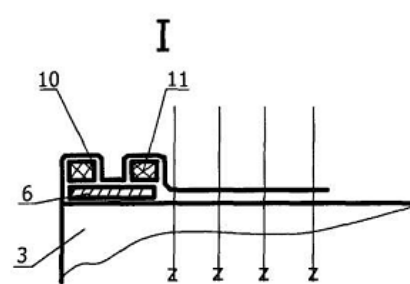
Фиг. 5



Фиг. 2



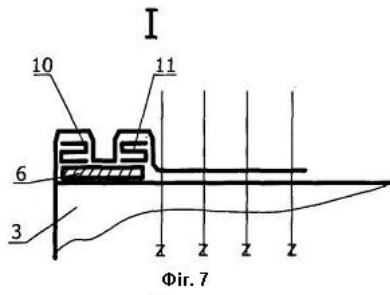
Фиг. 4



Фиг. 6

Технічне рішення, що заявляється, дозволяє істотно понизити матеріаломісткість і вартість фільтрувального рукава, а також ресурс його експлуатації в цілому. Пропоновані варіанти виконання упорних елементів забезпечують надійне ущільнення фільтрувальних рукавів в отворах рукавної плити, що сполучаються, з урахуванням як їх конструктивних допусків, так і ступеня їх зносу в процесі експлуатації, що значно розширює область застосування фільтрувальних рукавів. Окрім цього, пропонується конструкція фільтрувального рукава є універсальною, оскільки дозволяє виготовляти його з тканого і нетканого текстильного матеріалу або з їх комбінацій, що розширює технологічні можливості використання рукава з урахуванням фізико-хімічних особливостей фільтрованого середовища. В результаті забезпечується підвищення якості фільтрування і коефіцієнта уловлювання технологічних продуктів.

11



12

