



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81462 (13) C2
(51) МПК (2006)
B01D 46/42
B01D 46/10
B01D 46/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СУШИЛЬНИЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАЛЬНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ГАЗОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ

1

(21) а200508449
(22) 24.12.2003
(24) 10.01.2008
(86) РСТ/DE2003/004271, 24.12.2003
(31) 103 03 798.5
(32) 31.01.2003
(33) DE
(31) 103 57 684.3
(32) 10.12.2003
(33) DE
(72) БОТ РАЙНХОЛЬД
(73) ЦФТ ГМБХ КОМПАКТ ФІЛЬТЕР ТЕХНИК
(56) US 5868807, 09.02.1999
US 5259190, 09.11.1993
(57) 1. Сушильний пиловловлювальний фільтр для застосування у газонебезпечних виробництвах, зокрема в підземних гірських розробках і будівництві тунелів, з корпусом (2), в якому розташовані один або декілька поглинаючих пил фільтрувальних елементів (10), які пронизуються утримуючим пил вентиляційним струменем і які містять затримуючий пил фільтрувальний матеріал (12), і/або виконані відповідно, який **відрізняється** тим, що між корпусом (2), виконаним з металевого листа або аналогічного електропровідного матеріалу, і відбортковою (11) фільтрувального елемента (10) передбачений газонепроникний ущільнювальний елемент (15), який утруднює або запобігає виходу шкідливих речовин з корпусу (2), і що фільтрувальний матеріал (12) виконаний електропровідним і в обхід ущільнювального елемента (15) електричним проводом (16) зв'язаний з корпусом (2) від внутрішньої сторони (17) відбортки (11) до виконаної з металу рами (14) корпусу.
2. Сушильний пиловловлювальний фільтр за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що фільтрувальний елемент (10) зв'язаний з корпусом (2) через кріпильні елементи (18, 19), які виступають із внутрішньої сторони (17) фільтрувального елемента (10) і електричний провід (16) електропровідно укріплений на них і на фільтрувальному матеріалі (12).
3. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється**

2

тим, що електричний провід (16) виконаний у вигляді гнучкого мідного проводу (25), а фільтрувальний матеріал (12), а також саморятувальний фільтрувальний пристрій у випадку пожежі, виконаний таким, що не блокує.
4. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що електричний провід (16) виконаний таким, що охоплює виконаний хвилястим і розподіленим фільтруючий матеріал (12) і оснащений спрямованими до кріпильних елементів (18, 19) наконечниками (22, 23).
5. Сушильний пиловловлювальний фільтр за пунктом 4, який **відрізняється** тим, що наконечники (22, 23) мають петлі (24), які охоплюють різь (20) кріпильних елементів (18, 19) і рухаються по ній.
6. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що електричний провід (16) зв'язаний електропровідно з фільтрувальним матеріалом (12) у великій кількості місць.
7. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що фільтрувальний матеріал (12) покритий антистатичним матеріалом і/або просочений їм, і що покриття (42) виконане таким, що захищає поверхню фільтрувального матеріалу (12).
8. Сушильний пиловловлювальний фільтр за пунктом 7, який **відрізняється** тим, що фільтрувальний матеріал (12) має покриття (42), яке утворює важкозаймисту, антистатичну, мікропористу піністу мембрану, розташовану з боку набігаючого потоку.
9. Сушильний пиловловлювальний фільтр за пунктом 8, який **відрізняється** тим, що покриття (42) являє собою піну акрилату або поліуретану, до якої домішана сажа або графіт.
10. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що у фільтрувальний матеріал (12) введені вугільні волокна, солі або волокна спеціальної сталі (26, 27).
11. Сушильний пиловловлювальний фільтр за пунктом 3, який **відрізняється** тим, що

(13) C2
(11) 81462
(19) UA

фільтрувальний матеріал (12) виконаний у вигляді поліімідного нетканого матеріалу з каркасною тканиною.

12. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що до фільтрувального матеріалу (12) додані домішки, які додають йому самонесучі властивості, причому самонесучі властивості можуть бути посилені утворенням складок або аналогічними заходами.

13. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що відбортовка (11) фільтрувального елемента (10) з фільтрувальним матеріалом (12) виготовлена з поліуретанової заливальної маси з важкозаймистими компонентами, і що фільтрувальний матеріал (12) навколо або з верхньої і нижньої сторони виконаний з додатковою підтримкою або формуючи головку (41) і основу (43) фільтрувального елемента.

14. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що корпус (2) має фільтрувальний вхід (3) зі сполучним фланцем (6), який виконаний у відповідності зі сполучним фланцем (29) відповідного попереднього фільтра (28), оснащеного осаджувальними профілями (30), які

мають обтічну для потоку форму, і тому виконаний таким, що осаджує краплі води й аерозолі.

15. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що перед осаджувальними профілями (30) розташований дефлектор (33) для відхилення потоку з кутовими профілями (34), причому осаджувальні профілі (30) мають у напрямку, (4) протилежному потоку вентиляційного струменя або повітря, що містить пил, виступаючі й утворюючі кармани (32) виступи (31).

16. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що перед осаджувальними профілями (30) і кутовими профілями (34) дефлектора (33) розташовані водні форсунки (36, 38), які відносяться до живильної труби (35, 37) і які випускають в напрямку (4) потоку вентиляційних струменів.

17. Сушильний пиловловлювальний фільтр за одним із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що електричний провід (16) інтегрований у підтримуючу фільтрувальний матеріал (12) відбортовку (11) у контакт з фільтрувальним матеріалом (12) і має на кінцях сполучні деталі (44) для кріпильних елементів (18, 19).

Винахід стосується сушильного пиловловлювального фільтра для застосування у газонебезпечних виробництвах, зокрема в підземних гірських розробках і будівництві тунелів, з корпусом, в якому розташовані один або декілька поглинаючих пил фільтрувальних елементів, які пронизуються утримуючим пил вентиляційним струменем і які містять затримуючий пил фільтрувальний матеріал і/або виконані відповідно.

Такого роду пиловловлювальні фільтри, відомі і як сушильні фільтри, застосовуються у різних промислових галузях для того, щоб виникаючий в процесі видобутку і виготовлення пил за можливістю завчасно і цілком осадити і тим самим витягти з повітряного потоку або вентиляційного струменя. При цьому в корпусі, виготовленому в більшості випадків з металу, розташовані фільтрувальні елементи, виготовлені з фільтрувальної тканини або відповідного трикотажу або аналогічного матеріалу, які пронизуються повітряним або вентиляційним струменем, причому фільтрувальні елементи при проходженні затримують пил, так що на виході корпуса витікають відповідно очищені повітря або вентиляційний струмінь.

Ці фільтрувальні елементи очищують стукотом, протитечією або аналогічними способами, причому пил, що осаджується, збирають і видаляють. У газонебезпечному виробництві повітряний або вентиляційний струмінь необхідно дроселювати настільки, щоб з появою відповідних частинок пилу або інших захоплених вентиляційним струменем частинок не

могли виникнути іскри. Тим самим продуктивність таких пиłosосів або пилоуловлювальних фільтрів сильно знижена і необхідно створювати великі пристрої або шукати інші шляхи пиловловлення. У газонебезпечному виробництві і особливо в підземних гірських розробках, крім того, і самі пристрої й особливо саморятувальні фільтрувальні пристрої, які повинні захищати тих, хто працює на цих підприємствах, не повинні виділяти шкідливі речовини. Такі шкідливі речовини можуть попадати в навколишнє середовище, зокрема при тлінні частин фільтрувальних елементів або горінні, при цьому правила передбачають, що токсичні залишкові гази або гази, що викликають забивання фільтра, не повинні попадати в навколишнє середовище. Змонтовані там пристрої повинні бути виконані відповідним чином. У [US 5,868,807 A] описується пиловловлювальний фільтр зі звичайними фільтруючими елементами з опорою з металевої сітки. Неочищений газ повинний перед досягненням фільтрувального елемента пройти шар дрібнозернистого матеріалу. Можливість використання у газонебезпечному виробництві і запобігання електростатичних зарядів не згадується. Стільникова структура пристрою згідно з [US 5,259,190 A] передбачена для запалювання газу або спалювання вугільного пилу. Під фільтром для дизеля згідно з [WP 93/13303] мається на увазі фільтрувальний елемент з електропостачанням. Про запобігання електричних зарядів мова не йде.

В основі винаходу лежить задача створення пиłosоса або сушильного пиловловлювального

фільтра, який можна застосовувати й у газонебезпечному виробництві і при цьому не боятися можливості виникнення загрози для введення в дію під землею саморятувальних фільтрувальних пристроїв.

Згідно з винаходом задача вирішується тим, що між корпусом, виготовленим з металевого листа або аналогічного електропровідного матеріалу, і відбортковою фільтрувального елемента передбачений газонепроникний ущільнювальний елемент, який утруднює або запобігає вихід шкідливих речовин з корпусу, і що фільтрувальний матеріал виконаний електропровідним і в обхід ущільнювального елемента електричним проводом зв'язаний з корпусом, від внутрішньої сторони відбортки до рами корпуса, яка виконана з металу.

Завдяки цьому винятково надійно і просто можна використовувати такі сушильні пиловловлювальні фільтри і пиłosоси, що складаються з них, у газонебезпечному виробництві, не побоюючись, що це може привести до загрози електростатичного заряду або т.п. Але саме тоді, коли все-таки повинна виникнути пожежа, шкідливі речовини спочатку просто не можуть вийти з корпусу. Однак, якщо це відбувається у невеликому об'ємі, то вихідні гази безпечні для саморятувальних фільтрувальних пристроїв, так що й в екстремальних випадках немає загрози для працюючих на цьому підприємстві або його зоні персоналу.

Завдяки особливому виконанню кожного фільтрувального елемента і виготовлених з них пиłosосів забезпечується те, що при попаданні на фільтрувальні елементи малих частинок пилу не може виникнути електричний заряд, тому що сам фільтрувальний-матеріал виконаний електропровідним і виникаючі електричні струми по електричному проводу передаються так, що досягають корпусу, виготовленого з листового металу, і стають безпечними. Або виготовлений з листового металу корпус заземлений, або ж завдяки відповідному розподілу виникаючі струми цілком безпечні. Цим можна в значній мірі уникнути і можливого запалення.

Переважає поліпшеним варіантом винаходу передбачено, що фільтрувальний елемент зв'язаний з корпусом через кріпильні елементи, які виступають із внутрішньої сторони фільтрувального елемента, і електричний провід електропроводно укріплений на них і фільтрувальному матеріалі. Фільтрувальний елемент, як правило, укріплений на корпусі кріпильними гвинтами або аналогічними елементами так, щоб уможливити заміну цього фільтрувального елемента. Якщо фільтрувальний елемент сам не укріплений на корпусі, то він укріплений на елементній рамі, яка зміщується в корпусі або якимсь іншим способом укріплена в корпусі, так що завдяки винаходу в будь-якому випадку завжди надійно можна забезпечити те, що електростатичний заряд всього елемента не виникає. Кріпильні елементи при загвинчуванні фіксують електричний провід, який сам електрично зв'язаний з електропровідним

фільтрувальним матеріалом так, що описані проблеми при можливому попаданні на фільтрувальний матеріал з великою швидкістю частинок пилу не можуть виникнути. Як і для основного винаходу, великою перевагою є те, що повітря або вентиляційний струмінь, що проходить через корпус, не повинні прийматися до рахунку. Більш того, можна працювати з оптимальними швидкостями, які забезпечують оптимальну продуктивність пиłosоса або пиловловлювального фільтра. Інший переважний варіант передбачає виконання електричного проводу у вигляді гнучкого мідного проводу і фільтрувальний матеріал, а також саморятувальний фільтрувальний пристрій у випадку пожежі виконаний таким, що не блокує. Цим уперше забезпечується просте здійснення переносу електричного заряду й одночасно досягається в екстремальному випадку, тобто у випадку пожежі, те, що не може з'явитися небезпека для саморятувального фільтрувального пристрою, що має важливе значення. Такий матеріал називається також АТЕХ-матеріалом.

Електричний провід, переважно виконаний у вигляді гнучкого мідного проводу, згідно з поліпшеним варіантом виконаний охоплюючим розподілений фільтрувальний матеріал, який виконаний хвилястим, і постачений спрямованими до кріпильних елементів наконечниками. Електричний провід щільно прилягає до фільтрувального матеріалу, так що розряд у будь-якому випадку гарантується, насамперед тому, що фільтрувальний матеріал охоплений електричним проводом. Через електричний провід з його наконечниками здійснюється зв'язок через кріпильні елементи з корпусом, виготовленим з листового металу.

Сповзанню наконечників електричного проводу з кріпильних елементів надійно перешкоджають тим, що наконечники мають петлі, які охоплюють різь виконаних у вигляді гвинтів кріпильних елементів і які рухаються по ній. Таким чином, потрібно тільки зрушити по різі кріпильних елементів відповідні у формі петлі наконечники і потім насадити гайку, так що в будь-якому випадку електричний зв'язок гарантується.

Вище уже вказувалося, що фільтрувальний матеріал повинний бути охоплений електричним проводом. При цьому додатково передбачено, що електричний провід електропроводно зв'язаний з фільтрувальним матеріалом у великій кількості місць. Як правило, досить, якщо фільтрувальний матеріал відповідно щільно охоплений електричним проводом. Але щоб і при відповідних вібраційних рухах або інших навантаженнях забезпечити внутрішній контакт між електричним проводом і фільтрувальним матеріалом, винахід передбачає, що електричний провід регулярно електропроводно зв'язаний з фільтрувальним матеріалом у великій кількості місць.

Виникненню електричних зарядів перешкоджає відповідний фільтрувальний матеріал, причому для цього винахід передбачає покриття фільтрувального матеріалу антистатиком або його просочення і виконання з'єднання таким,

що захищає поверхню фільтрувального матеріалу. Таке виконання забезпечує те, що фільтрувальний матеріал усе-таки виконує власну задачу, а саме витягати частинки пилу з вентиляційної труби і "знешкоджувати". Покритий антистатиком фільтрувальний матеріал може виготовлятися за допомогою сучасної техніки, причому антистатичний матеріал, наприклад у вигляді солі наноситься на сам фільтрувальний матеріал або фільтрувальну тканину. Разом з тим забезпечується те, що він не відокремлюється від фільтрувального матеріалу вентиляційним струменем. При вологих або вентиляційних струменях із краплями води все-таки потрібні спеціальні міри, які перешкоджають або виключають появу таких шкідливих компонентів. При цьому частинки пилу надійно з'єднуються фільтрувальним матеріалом, тому що подальшим удосконаленням передбачено, що фільтрувальний матеріал має покриття, яке утворює важкозаймисту, антистатичну, мікропористу пінисту мембрану, розташовану з боку набігаючого потоку. Особливо, завдяки мікропористому виконанню мембрани забезпечується проходження вентиляційного струменя або повітря через фільтрувальний матеріал і можливість відводу у вигляді очищеного повітря.

Оптимальне мікропористе виконання піномембрани досягається насамперед тоді, коли покриття представляє собою піну акрилату або поліуретану, до якої домішують сажу або графіт.

Здатність відводити досягають або задають фільтрувальному матеріалу, насамперед, тим, що у фільтрувальний матеріал вводять вугільні волокна, солі або волокна спеціальної сталі. Таким чином, відповідні компоненти надійно з'єднуються із самим фільтрувальним матеріалом, щоб забезпечити антистатичну всієї тканини.

Один із саморятувальних фільтрувальних пристроїв, які представляють собою й в екстремальному випадку, тобто при горінні, фільтрувальний матеріал, який не наносить шкоди, виконаний у вигляді поліімідного нетканого матеріалу з каркасною тканиною. Такий фільтрувальний матеріал, крім того, переважно є самонесучим, причому цю властивість можна підсилити добавками. Для цього передбачено додатково, що до фільтрувального матеріалу додають домішки, які додають йому самонесучі властивості, при цьому самонесучі властивості можна ще підсилити утворенням складок або аналогічними заходами. У результаті одержують тканину, яка не потребує рами і яка у такий спосіб може всуватися у задану позицію для виконання там своєї функції, причому завдяки нижче приведеним ознакам її функція ще поліпшується.

Збільшення жорсткості фільтрувального матеріалу домішками згідно з подальшим удосконаленням підкріплюється ще тим, що відбортовка фільтрувального елемента виготовлена з фільтрувального матеріалу з поліуретанової заливальної маси з важкозаймистими компонентами і що фільтрувальний матеріал навколо або з верхньої і нижньої сторони виконаний з додатковою

підтримкою або так, що він формує головку фільтрувального елемента і основу фільтрувального елемента. У результаті одержують у цілому жорсткий елемент, який можна як надійно всувати в робоче положення, так і замінити, якщо це виявиться необхідним при забрудненні окремих фільтрувальних елементів. Уже згадана мікропориста піномембрана, зокрема, приводить, крім того, до пиловидалення оптимального ступеня, причому такими фільтруючими елементами без проблем можна досягти $0,1 \text{ мг/см}^3$.

Якщо у корпус подається атмосферний струмінь, який привносить більшу кількість вологи, то для цього винахід передбачає, що корпус фільтра має вхід фільтра зі сполучним фланцем, який виконаний у відповідності із сполучним фланцем відповідного попереднього фільтра, оснащеного виконаними обтічними для потоку осаджувальними профілями і тому виконаного таким, що осаджує краплі води й аерозолі. Винахід передбачає, простіше кажучи, що з вентиляційного струменя завчасно витягуються вологі компоненти і при тому не нагріванням, а скоріше тим, що у вентиляційний струмінь встановлені осаджувальні профілі, які витягують краплі води й аерозолі з вентиляційного струменя. Зрозуміло, що разом виноситься ще частина пилу у формі шламу, що, однак, не є недоліком, а навпаки корисно, тому що завдяки цьому розвантажуються наступні пиловловлювальні елементи. Ці краплі води або аерозолі і відповідна рідина або шлам збираються на або в попередньому фільтрі, і потім видаляються як відходи.

Надійне осадження крапель води й аерозолей згідно з винаходом досягається тим, що перед осаджувальними профілями розташований дефлектор для відхилення потоку з кутовими профілями, причому осаджувальні профілі мають у напрямку, протилежному потоку вентиляційного струменя або пиловмісного повітря, виступи, що виступають і утворюють кармани. Через цей дефлектор одночасно осаджуються і частинки пилу дуже великих розмірів, так що захищаються одночасно розташовані далі осадкові профілі і потім фільтрувальні елементи. Дефлектор з кутовими профілями зв'язаний зі шламовим насосом і уловлювальними частинами осаджувальних профілів так, що вони одночасно звільняються від відходів. Через забруднення, якого неможливо уникнути, тривала робота пиловловлювального фільтра або пиლოსоса забезпечується за рахунок того, що перед осаджувальними профілями і кутовими профілями дефлектора розташовані водні форсунки, які відносяться до живильної труби і випускають у напрямку потоків вентиляційних струменів. Ці водні форсунки встановлюються, наприклад, при зупинці прохідницького комбайна або інших машин, що здійснюють пил, для того, щоб звільнити від прилиплої пилу як осаджувальні профілі, так і кутові профілі дефлектора і щоб завдяки цьому вони знову були готові для подальшої роботи.

Вище було описано, що електричний провід повинний бути розташований так, щоб він

охоплював фільтрувальний матеріал незалежно від рами фільтра, при цьому згідно з подальшим удосконаленням передбачено, що електричний провід інтегрований у підтримуючу фільтрувальний матеріал відбортовку в контакт з фільтрувальним матеріалом і має на кінцях сполучні деталі для кріпильних елементів. Це дає можливість вводити електричний провід як такий у захисну систему рами фільтра, причому шляхом виконання рами фільтра з двох частин або аналогічних заходів з фіксуванням фільтрувального матеріалу фіксується електричний провід так, що він забезпечує відвід заряду, тому що він має на кінцях сполучні деталі для кріпильних елементів, тобто забезпечує електричне з'єднання з рами фільтра назовні.

Застосовувані ущільнювальні елементи повинні бути газонепроникними і, крім того, еластичними, щоб одержати саме необхідну ущільнювальну дію. Тому винахід на відміну від описаного вище виконання передбачає між корпусом, виконаним з металевго листа або іншого електропровідного матеріалу, і відбортовкою фільтрувального елемента газонепроникний ущільнювальний елемент, який зв'язаний з виконаним електропровідним фільтрувальним матеріалом і саме виконаний електропровідним або покритий таким еластично сформованим матеріалом. Форма виконання з еластичним покриттям особливо дає можливість забезпечити необхідну ущільнювальну дію завдяки еластичності, причому це рішення особливо тоді застосовне і доцільне, коли розміри, зокрема газонепроникного ущільнювального елемента, порівняно великі.

Винахід відрізняється особливо тим, що створено фільтрувальний елемент або пилловловлювальний фільтр, що складається з відповідних фільтрувальних елементів, який може або повинний застосовуватися на газонебезпечних підприємствах, для яких важлива безпека. Тому винахід особливо корисний, якщо в розпорядження наданий пилосос, який може застосовуватися як на нормальному підприємстві, так і на газонебезпечному підприємстві, а також може застосовуватися й на таких підприємствах, які періодично газонебезпечні і потім знову виявляють нормальний режим роботи. Причому витрати на те, щоб уможливити таке застосування, порівняно незначні, тим більше що можна зберегти конструктивну форму фільтрувальних елементів і всього пилловловлювального фільтра. Потрібно лише створити зв'язок між корпусом, виконаним з металевго листа, і відповідними фільтруючими елементами, що можливо елегантним і простим чином. При цьому можливий розряд відповідно великих або малих поверхонь фільтра, тому що застосовувані електричні проводи діють не тільки точково, а забезпечують одержання поверхневого "розряду". Одночасно важливо як істотне виділити те, що застосовуваний електропровідний фільтрувальний матеріал і у випадку пожежі застосовувані в підземних гірських розробках і в інших аналогічних областях саморятувальні фільтрувальні пристрої

не ушкоджуються, тобто звільнені горючі залишки і гази не можуть приєднатися до цих саморятувальних фільтрувальних пристроїв і тому стають неактивними. Навпроти, саморятувальні фільтрувальні пристрої в таких екстремальних випадках залишаються активними і можуть відводити в безпечну зону носії саморятувального фільтрувального пристрою. Переважно ще те, що саме тоді, коли з'являються проблеми всередині пилловловлювального фільтра, він виконаний так, що небезпечні гази не можуть з нього вийти, а стають у ньому безпечними. У даному випадку скоротити або зовсім виключити інші небезпеки допомагає електропровідний фільтрувальний матеріал.

Нарешті, вигідно те, що і фільтрувальні елементи самі дороблені так, що їх просто монтувати, тому що, наприклад, більш нема необхідності в рамі фільтра, і простіше у використанні, тому що вони мають необхідну власну жорсткість і завдяки відповідним покриттям по своєму принципу дії стають вище і краще, так що можна одержати дуже хороші показники.

Інші додаткові подробиці і переваги предмета винаходу випливають з подальшого опису відповідних креслень, на яких представлений кращий приклад виконання з необхідними для цього подробицями й окремими деталями. На кресленнях показані:

Фігура1 - пилловловлювальний фільтр із фільтрувальними елементами, вид збоку.

Фігура2 - переріз показаного на Фігурі 1 пилловловлювального фільтра з фільтрувальними елементами.

Фігура3 - окремий фільтрувальний елемент із з'єднанням краю і корпусу.

Фігура4 - електричний провідник, детальне зображення. Фігура5 - вид збоку попереднього фільтра грубого очищення, який приєднується перед фільтром на Фігурі1 і Фігура6 - попередній фільтр грубого очищення, вид зверху і частково без кришки.

На Фігурі1 показаний вид збоку пилловловлювального фільтра, зібраного з декількох окремих елементів. Цей єдиний вузол можна встановлювати горизонтально або ж підвішувати за видимий на верхній стороні гак на монорельсовій підвісній дорозі або інших елементах конструкції. Корпус 2 на всіх цих фігурах ідентичний, причому на вході 3 фільтра велике сито 5 здійснює попереднє пилловловлення, тобто тут витягуються більш великі частини з повітряного потоку, що надходить. Напрямок повітряного потоку позначено позицією 4.

На вході 3 фільтра знаходиться сполучний фланець 6, який забезпечує з'єднання фланцями з попереднім фільтром, який докладніше буде описаний нижче.

Вихід 7 фільтра утворює задній кінець корпусу 2, причому показаний тут пилловловлювальний фільтр 1 представляє тільки один можливий варіант. На показаному тут корпусі 2 очищені повітряні потоки виходять на виході 7 фільтра. У корпусі 2 розташована велика кількість фільтрувальних елементів 10. Вони очищуються

через регулярні інтервали, при цьому пил, що осаджується, подається у вивантажувальний контейнер 8, який через встановлені інтервали забезпечує транспортування пилу. Можливі й інші уловлювальні агрегати і шляхи видалення відходів.

На фігурі2 показаний переріз корпусу 2 з розташованими в ньому фільтрувальними елементами 10. Цей фільтрувальний елемент 10 має оточуючу навколо відбортковку 11, яка фіксує хвилястий, у даному випадку у формі полотна фіксуючий матеріал 12.

Через фільтрувальний матеріал 2 проходить утримуючий пил вентиляційний струмінь, який потім через канал 13 очищеного газу залишає корпус 2 пиловловлювального фільтра 1. Тільки позначено, що між відбортковкою 11 і рамою 14 корпуса лежить ущільнювальний елемент 15.

На Фігурі3 ця область представлена збільшено, при цьому видно, що відбортковка 11 оточує фільтрувальний матеріал 12 або являє собою, власне кажучи, край цього матеріалу.

У зоні з'єднання з рамою 14 корпуса між нею й відбортковкою 11 розміщений ущільнювальний елемент 15, наприклад круглий в поперечному перерізі або аналогічно оформлений еластичний ущільнювальний елемент, який при стиснанні рами 14 корпуса і фільтрувального матеріалу забезпечує газонепроникний затвор. Цей ущільнювальний елемент 15 перешкоджає відводу електростатичних зарядів у зоні фільтрувального матеріалу у вигляді полотна і забезпечує безпеку. На Фігурі 3 показано, що для відводу таких зарядів передбачений електричний провід 16, який охоплює фільтрувальний матеріал 12 і зв'язаний з виконаними з металу кріпильними елементами 18, 19. Для цього передбачені показані на Фігурі 4 наконечники 22, 23 з петлею 24, яка рухається по різі 20 й уможливорює фіксацію не показаної тут гайки. Голівка 21 і саме різь 20 або її частина виконаних у вигляді гвинтів кріпильних елементів 18, 19 забезпечує одержання електропровідного з'єднання внутрішньої сторони 17 відбортковки 11 з виконаною з металу рамою 14 корпуса.

Фігура4 пояснює, що цей електричний провід 16 охоплює фільтрувальний матеріал 12 і призначений для того, щоб фактично завжди забезпечувати відвід, навіть якщо відбувається тільки часткова зарядка фільтрувального матеріалу 12. Представлене на Фігурі 4 виконання електричного проводу 16 являє собою мідний канатик 25.

Показаний на Фігурі3 фільтрувальний матеріал 12 - це матеріал, який відповідає АТЕХ, який також не може блокувати саморятувальний фільтрувальний пристрій, якщо відбудеться пожежа. Цей фільтрувальний матеріал містить антистатик, насамперед, показаний у прикладі шляхом нанесення антистатичного матеріалу у вигляді солі, вугільних волокон або волокон 26, 27 спеціальної сталі. Відповідне показано на Фігурі 3 у вирізі, причому волокна 26, 27 спеціальної сталі лише позначені.

Щоб при вологій погоді або краплях води, принесених з вентиляційним струменем,

перешкоджати розчиненню або відшаровуванню цієї солі, перед показаним на Фігурі1 корпусом можна приєднати попередній фільтр 28, який можна побачити на Фігурі5 і Фігурі6. Цей попередній фільтр 28 або його корпус має сполучний фланець 29, який виконаний відповідно сполучному фланцю 6 корпуса 2, так що можливі простий монтаж і демонтаж.

Попередній фільтр 28, як показано на Фігурі6, всередині має велику кількість осаджувальних профілів 30, постачених виступами 31, які утворюють кармани 32. Ці кармани 32 відкриті назустріч напрямку 4 вентиляційного струменя, так що при набіганні

крапельки води, що є в ньому, і аерозолі уловлюються й осаджуються. При цьому шлам, що уловлюється, або воду подають у колектор 39 з підключенням насоса 40, у такий спосіб вони можуть видалятися.

Перед осаджувальними профілями 30 розташований дефлектор для відхилення потоку 33 з кутовими профілями 34, через який більш великий пил або великі компоненти у вентиляційному струмені осаджуються і також через колектор і насосне підключення 40, таке ж як для осаджувальних профілів, видаляються. І перед осаджувальними профілями 30, і перед кутовими профілями 34 розташовані живильні труби 35, 37 з водними форсунками 36, 38, причому водні форсунки 36, 38 встановлені так, що вони у напрямку 4 потоку впорскують чисту воду в осаджувальні профілі 30 або кутові профілі 34, так що досягається очищення. Вода, що містить шлам, також відводиться через колектор 39 і насосне підключення 40.

На Фігурі3 позначений або показаний ущільнювальний елемент 15, який саме може бути виконаний електропровідним, для чого введений додатковий позиційний номер 45. Крім того відбортковка 11 безпосередньо або через сполучну деталь 44, як показано на Фігурі 3, може з'єднуватися з рамою 14 корпуса або корпусом 2. Верхня частина 41 фільтрувального елемента і основа 43 фільтрувального елемента згідно з Фігурою 3 виготовлені з пластмаси, що полегшує всунення окремого фільтрувального елемента 10. На Фігурі 3а лише позначено, що фільтрувальний матеріал 12 може бути виконаний і з покриттям 42, наприклад з покриттям з піни акрилу або поліуретану, які є важкозаймистими, антистатичними, мікропористими і такими, що добре обробляються. Ця піна, тобто покриття 42, 42 наноситься на відповідний фільтрувальний матеріал, причому позицією 50 позначений канал витікання, через який виходить очищений вентиляційний струмінь. Завдяки покриттю 42 досягаються дуже високі ступені осадження. У такий спосіб досягають $0,1 \text{ мг/см}^3$.

Не показані домішки, що ведуть до збільшення жорсткості фільтрувального матеріалу 12. Вони додаються, щоб весь фільтрувальний елемент зробити таким жорстким, щоб не була потрібна рама, а в розпорядженні був лише жорсткий елемент. Верхня частина 41 фільтрувального

елемента і основа 43 фільтрувального елемента
сприяють цьому.

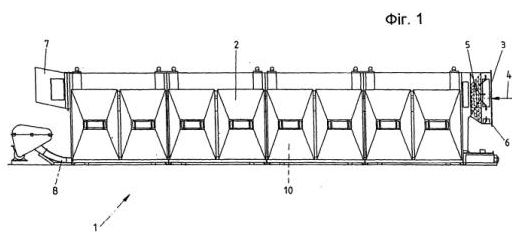


Fig. 1

Fig. 2

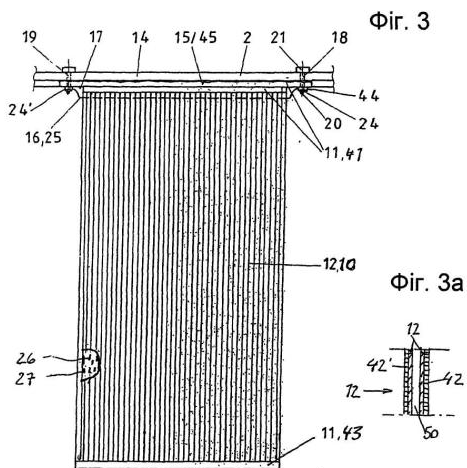
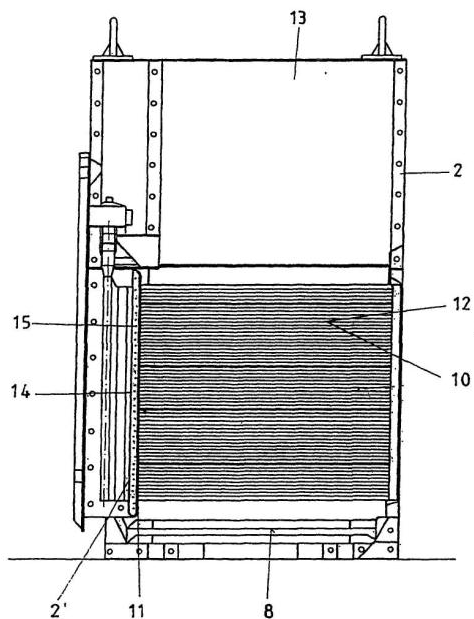


Fig. 3

Fig. 3a

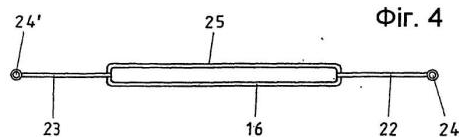


Fig. 4

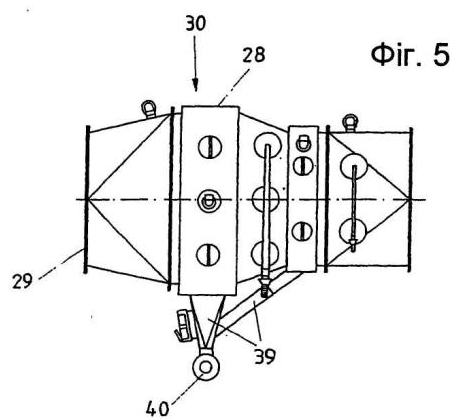


Fig. 5

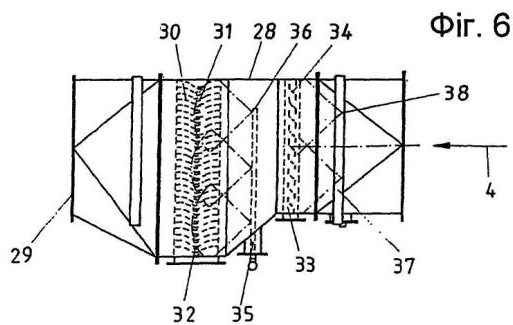


Fig. 6