



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93787 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B65B 51/00
B65B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА СОРБУВАЛЬНОГО ФІЛЬТРА ТА СОРБУВАЛЬНИЙ ФІЛЬТР

1

(21) a200911543
(22) 19.03.2008
(24) 10.03.2011
(86) PCT/US2008/057486, 19.03.2008
(31) 11/735,752
(32) 16.04.2007
(33) US
(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.
(72) ДЕФЕДЕРІЧІС АЛЛЕН, US
(73) МАЛТІСОРБ ТЕКНОЛОДЖІЗ, ІНК., US
(56) UA 44028 від 15.01.2002
UA 21936 від 10.04.2007
UA 1112 від 17.12.2001
US 5879490, 09.03.1999
US 5824140, 20.10.1998
US 4772300, 20.09.1988
US 4093105, 06.06.1978
US 5730785, 24.03.1998

(57) 1. Спосіб виробництва сорбувального фільтра, який включає етапи, на яких: накладають перший пористий пластиковий лист на перший відкритий кінець порожнистого пластикового корпусу, приварюють перший лист до першого відкритого кінця порожнистого корпусу для утворення першого кінця фільтра за рахунок ділянки першого листа, оточеної першим сплавним з'єднанням між першим листом і першим відкритим кінцем порожнистого корпусу, відрізають ділянку першого листа, що залишилася, виступаючу за межі першого сплавного з'єднання для відокремлення фільтра від ділянки корпусу, що залишилася і знімають фаску з першого сплавного з'єднання для скошування першого торцевого кінця фільтра.
2. Спосіб за п. 1, в якому порожнистий корпус має концентричну форму відносно осі, а етап зняття фаски включає в себе утворення в першому кінці фільтра похилої до осі скошеної поверхні.
3. Спосіб за п. 2, в якому етап зняття фаски включає в себе обертання інструмента навколо осі.
4. Спосіб за п. 3, в якому інструмент має леза, рознесені під кутом навколо осі.
5. Спосіб за п. 2, в якому етап зняття фаски включає в себе нахил скошеної поверхні до осі під кутом скосу менше 30 градусів.

2

6. Спосіб за п. 2, в якому етап зняття фаски включає в себе нахил скошеної поверхні під кутом скосу близько 15 градусів.
7. Спосіб за п. 1, що включає в себе етапи перевертання фільтра і наповнення фільтра, накладення другого пористого пластикового листа на другий відкритий кінець порожнистого пластикового корпусу і приварювання другого листа до другого відкритого кінця порожнистого корпусу, формуючи другий кінець фільтра.
8. Спосіб за п. 7, що включає в себе етап відрізання оточуючої ділянки другого листа, яка виступає за межі другого сплавного з'єднання, для відокремлення фільтра від другого листа.
9. Спосіб за п. 8, що включає в себе етап зняття фаски другого сплавного з'єднання для скошування другого кінця фільтра.
10. Спосіб за п. 7, в якому етапи приварювання першого і другого листів включають в себе застосування до них нагрівання і тиску навпроти першого і другого відкритих кінців порожнистого корпусу.
11. Спосіб за п. 7, в якому порожнистий пластиковий корпус є першим з множини порожнистих пластикових корпусів і включає в себе етапи встановлення множини порожнистих корпусів на спільній палеті, вирівнювання на ній других відкритих кінців порожнистих корпусів за загальним орієнтиром і приварювання першого листа до перших відкритих кінців порожнистих корпусів для утворення перших сплавних з'єднань на перших кінцях фільтрів.
12. Спосіб за п. 11, в якому етап відрізання включає в себе спільне відрізання ділянок першого листа, що залишилися, виступаючих за межі перших сплавних з'єднань, для відокремлення фільтрів від ділянок першого листа, що залишилися.
13. Спосіб за п. 12, в якому етап зняття фаски включає в себе спільне зняття фаски перших сплавних з'єднань для скошування перших кінців фільтрів.
14. Спосіб за п. 13, що включає в себе етапи перевертання палети, вирівнювання перших кінців фільтрів за загальним орієнтиром, наповнення фільтрів, приварювання другого листа до других відкритих кінців порожнистих корпусів для утворення других сплавних з'єднань на других кінцях фільтрів, спільне відрізання ділянок другого листа, що залишилися, виступаючих за межі других спла-

(19) UA (11) 93787 (13) C2

вних з'єднань, для відокремлення фільтрів від ділянок другого листа, що залишилися, і спільне зняття фаски других сплавних з'єднань для скошування других торцевих кінців фільтрів.

15. Спосіб за п. 1, в якому етапи відрізання і зняття фаски виконують в одиничній операції.

16. Спосіб за п. 15, в якому обертальний різальний інструмент забезпечений як для відрізання ділянки першого листа, що залишилася, так і для зняття фаски першого сплавного з'єднання для скошування першого кінця фільтра.

17. Спосіб за п. 1, в якому етапи відрізання і зняття фаски виконують окремими операціями.

18. Спосіб за п. 17, в якому етапи відрізання і зняття фаски здійснюють з використанням різних інструментів.

19. Сорбувальний фільтр, який містить: порожнистий пластиковий корпус, що має кінець, пористий пластиковий лист, приварений до відкритого кінця порожнистого корпусу, сплавне з'єднання між пористим листом і відкритим кінцем порожнистого корпусу, і скошену поверхню, утворену в сплавному з'єднанні.

20. Фільтр за п. 19, в якому порожнистий корпус має концентричну форму відносно осі, а скошена поверхня нахилена до осі.

21. Фільтр за п. 20, в якому скошена поверхня нахилена до осі під кутом скосу менше 30 градусів.

22. Фільтр за п. 20, в якому скошена поверхня нахилена до осі під кутом скосу близько 15 градусів.

23. Фільтр за п. 19, в якому пористий пластиковий лист приварений до відкритого кінця порожнистого корпусу шляхом застосування до листів нагрівання і тиску навпроти відкритих кінців порожнистого корпусу.

24. Фільтр за п. 19, в якому відкритий кінець є першим з першого і другого відкритих кінців, пористий пластиковий лист є першим з першого і другого пористих пластикових листів, сплавне з'єднання є першим з першого і другого сплавних з'єднань, утворених між першими і другими відкритими кінцями перших і других пористих пластикових листів, і скошена поверхня, яка є першою з першої і другої скошених поверхонь, утворених в першому і другому сплавних з'єднаннях.

Галузь техніки, до якої належить винахід

Даний винахід стосується газо- або паропро-никних фільтрів для вмісту газо- і пароочишувальних матеріалів, включаючи адсорбенти або абсорбенти, такі як десикант або поглинач кисню, а також виробництва подібних газо- або паропро-никних фільтрів.

Рівень техніки, до якої належить винахід

Сорбувальні фільтри, які також називаються поглинальними картриджами, виконують різні абсорбувальні або адсорбувальні функції для регулювання вмісту газу або пари в обмежених просторах, таких як упаковка продукції. Наприклад, сорбувальні фільтри, розкриті в Патентах США №4,093,105, 4,772,300 і 5,503,662, вкладалися у фармацевтичну упаковку, таку як флакони для таблеток, щоб зменшити забруднення або пошкодження лікарських засобів внаслідок впливу вологи або кисню.

Звичайно ці фільтри мають порожнистий вологоутримувальний пластиковий циліндричний корпус і окремі пористі заглушки. Фільтри наповнені гранульованим сорбентом різних типів для адсорбування вологи або абсорбування газів з фармацевтичних контейнерів або інших форм упаковки. Наприклад, відмітною ознакою фільтра, розкритого в Патенті США №4,772,300, є з'єднані перегородками поліетиленові заглушки, закріплені на торцевих кінцях поліетиленового корпусу за допомогою ультразвукового зварювання. Інші подібні сорбувальні фільтри містять в собі фільтри, розкриті в Патентах США №4,093,105 і 5,503,662, які також виконані з можливістю укладення у фармацевтичні контейнери з метою запобігання погіршенню якості їх фармацевтичного вмісту через вологість. У доповнення до захисту лікарських засобів деякі інші матеріали, такі як

таблетки, діагностичні індикаторні смужки, деякі гранульовані субстанції, які упаковані в контейнери, аналогічним чином мають користь з присутності матеріалоочишної речовини, що поглинає вологу, або що абсорбує кисень або запахи з тим, щоб зберегти цілісність цих матеріалів.

Ці сорбувальні фільтри звичайно вкладаються в пляшки з лікарськими препаратами або інші контейнери, вміст яких вимагає певного контролю навколишнього середовища, за допомогою дозаторів, з'єднаних з високошвидкісними операціями по наповненню. Незважаючи на те, що звичайні сорбувальні каністри виготовляються відповідно до встановлених розмірних допусків для використання їх з дозаторами, краї, що утворюються між пористими заглушками і порожнистими вологоутримувальними пластиковими циліндричними корпусами, можуть іноді створювати перешкоди для процесів дозування.

Під час відомих операцій з виробництва фільтра, які розкриті в Патенті США №5,942,060, пористі заглушки наплавляються енергією вібраційного зварювання або термозварюванням на порожнисті циліндричні корпуси, а потім обрізаються для видалення зайвого матеріалу, що виходить за межі місць плавлення. Однак нормальний розкид розмірів і зміни параметрів процесу в межах заданих допусків можуть залишати нерівні краї або виступи, які заважають процесам дозування. Наприклад, нерівні краї або виступи можуть спричиняти підвішування або затискування сорбувальних фільтрів на транспортувальних пристроях дозаторів.

Суть винаходу

Цей винахід в одному або декількох з його переважних варіантів виконання обробляє краї сорбувальних фільтрів для подолання проблем з

дозуванням сорбувальних фільтрів попереднього рівня техніки. Звичайні сорбувальні фільтри мають пористі заглушки, припаяні до порожнистих вологопоглинальних циліндричних пластикових корпусів. Незважаючи на те, що припаяні заглушки звичайно обрізані відповідно до форми периметра порожнистих циліндричних корпусів, зовнішні краї одержаних фільтрів зазнають подальшої обробки за цим винаходом до видалення будь-якого матеріалу, який може виступати за намічені периметри порожнистих циліндричних корпусів. Переважно зовнішні краї фільтрів скошені або іншим чином нахилені або закруглені для видалення або заглиблення зайвого матеріалу.

Один варіант цього винаходу як спосіб виробництва сорбувального фільтра включає в себе стадії накладення першого пористого пластикового листа на перший відкритий кінець порожнистого вологоутримувального пластикового корпусу і його наплавлення до цього першого відкритого кінця порожнистого корпусу. Ділянка першого листа, оточена першим сплавним з'єднанням між першим листом і першим відкритим кінцем порожнистого корпусу, утворює перший торцевий кінець фільтра. Ділянка першого листа, що залишилась, яка виступає за перше сплавне з'єднання, відрізається для відокремлення фільтра від першого листа. Потім перше сплавне з'єднання скошується для утворення нахилу переднього торцевого кінця фільтра. Скошений край долає допустимі відхилення в процесах підрізування, які можуть залишати нерівні краї, перешкоджаючи автоматизованому дозуванню наповнених фільтрів.

Переважно порожнистий корпус має концентричну форму, а етап зняття фасок включає в себе утворення на першому торцевому кінці фільтра нахиленої до осі скошеної поверхні. Крім того, етап зняття фасок переважно включає в себе обертання інструмента навколо осі. Цей інструмент переважно містить леза, рознесені під кутом навколо осі. Скошена поверхня, яка може бути утворена цим обертальним інструментом, орієнтована концентрично до осі і переважно нахилена до неї на кут скосу менше 30 градусів. Ще більш переважно, щоб скошена поверхня була нахилена на кут скосу всього 15 градусів. Неглибокі кути скосу служать гарантією того, що процес зняття фасок не піддасть ризику товщину стінки порожнистого корпусу, незважаючи на коливання висоти у фільтрах. Наприклад, кут скосу у 15 градусів може вміщати майже чотириразову зміну висоти порожнистого корпусу, як і більш традиційний кут скосу у 45 градусів.

Як тільки на фільтрі сформований перший кінець, він перекидається, наповнюється реагентом (тобто адсорбентом або абсорбентом), а другий пористий пластиковий лист розташовується на другому відкритому кінці порожнистого вологоутримувального пластикового корпусу. Другий лист наплавляється на другий відкритий кінець порожнистого корпусу, а його ділянка, виступаюча за друге сплавне з'єднання, відрізається для відокремлення фільтра від другого листа. Потім друге сплавне з'єднання скошується для

нахилу другого торцевого кінця фільтра. Разом ці два скошені торцеві кінці видаляють нерівні краї, перешкоджаючи автоматизованому дозуванню наповнених фільтрів в одній з їх двох протилежних осьових орієнтаціях.

Переважно цей порожнистий вологоутримувальний пластиковий корпус - перший у множині порожнистих вологоутримувальних пластикових корпусів. Ця множина може бути змонтована на спільній палеті, всередині якої другі відкриті кінці порожнистих корпусів можуть бути вирівняні за загальним орієнтиром, а перший лист може бути наплавлений на перший відкритий кінець порожнистих корпусів для утворення перших сплавних з'єднань на перших торцевих кінцях фільтрів. Ділянки першого листа, що залишилися, виступаючи за межі перших сплавних з'єднань, разом відрізаються для відокремлення фільтрів від ділянок першого листа, що залишилися. Крім того, перші сплавні з'єднання разом скошуються для нахилу перших торцевих кінців каністр.

Як тільки сформовані перші торцеві кінці фільтрів, палету можна перевертати, перші торцеві кінці фільтрів можуть бути вирівняні за загальним орієнтиром, а самі фільтри можуть бути наповнені. Другий лист може бути наплавлений на другі відкриті кінці порожнистих корпусів для утворення других сплавних з'єднань на других торцевих кінцях фільтрів. Ділянки другого листа, що залишилися, виступаючи за межі других сплавних з'єднань, можуть бути разом відрізані для відокремлення фільтрів від ділянок другого листа, що залишилися. Потім другі сплавні з'єднання можуть бути разом скошені для нахилу других торцевих кінців фільтрів.

Інший варіант цього винаходу у вигляді сорбувального фільтра включає в себе порожнистий вологоутримувальний пластиковий корпус, що має відкритий кінець і припаяний до нього пористий пластиковий лист. Сплавні з'єднання утворюються між пористим листом і відкритим кінцем порожнистого корпусу. Скошена поверхня, що утворюється у сплавному з'єднанні, видаляє нерівності в ньому, які можуть перешкоджати автоматизованому дозуванню сорбувального фільтра.

Переважно порожнистий корпус має концентричну форму, а скошена поверхня нахилена до осі. Скошена поверхня переважно нахилена до осі під кутом скосу менше 30 градусів. Більш переважно, щоб вона була нахилена під кутом скосу приблизно 15 градусів.

Пористий пластиковий лист може бути припаяний до відкритого кінця порожнистого корпусу шляхом застосування до листів, розташованих навпроти цього відкритого кінця, нагрівання і тиску. Відкритий кінець переважно є першим з першого і другого відкритих кінців, пористий пластиковий лист переважно є першим з першого і другого пористих пластикових листів, а сплавне з'єднання переважно є першим з першого і другого сплавних з'єднань, утворених між першим і другим відкритими кінцями і першим і другим пористими пластиковими листами. Крім того, скошена поверхня переважно є першою з першої і другої скошених поверхонь, сформованих у пер-

шому і другому сплавних з'єднаннях для видалення нерівностей, які можуть перешкоджати автоматизованому дозуванню сорбувального фільтра.

Таким чином, цей винахід серед своїх задач включає вдосконалений сорбувальний фільтр, що має щонайменше один пористий торцевий кінець, припаяний до порожнистого корпусу в місці з'єднання, і скошену поверхню, яка утворена в сплавному з'єднанні для запобігання інтерференційних проблем з автоматизованим дозуючим обладнанням. Цей фільтр може містити газоочисний або пароочисний матеріал, який абсорбує вологу або поглинає інші гази, такі як кисень. Іншою задачею цього винаходу є забезпечення вдосконаленого способу виготовлення такого фільтра, що має пористий торцевий кінець зі скошеною поверхню.

Різні аспекти даного винаходу будуть повністю зрозумілі при прочитанні наступних частин специфікації, в поєднанні із супровідними кресленнями.

Короткий опис креслень

Фіг.1 - збільшений вигляд збоку вдосконаленого фільтра згідно з даним винаходом.

Фіг.2 - аналогічним чином збільшений вигляд зверху фільтра, що показує його пористий кінець.

Фіг.3 - збільшений переріз фільтра зі скошеними краями.

Фіг.4 - збільшений фрагментарний бічний переріз наповненого фільтра перед процесом зняття фасок для утворення скошених країв.

Фіг.5 - схематичний фрагментарний вигляд зверху, що показує трубку, порізану на відрізки для забезпечення корпусів фільтрів.

Фіг.6 - схематичний фрагментарний вигляд збоку в перерізі, який зображує наступний етап виробництва фільтрів приєднання пористих торцевих кінців до перших торцевих кінців фільтрів шляхом зварювання плавленням після того, як вони були вміщені в затискне пристосування.

Фіг.7 - вигляд, подібний до зображеного на Фіг.6, однак показуючий наступний етап процесу, а саме, зрізування зайвого пористого матеріалу з торцевих кінців фільтрів.

Фіг.8 - схематичне креслення в перерізі, що показує наступний етап, а саме, заповнення відкритих кінців фільтрів газоочисним або пароочисним матеріалом.

Фіг.9 - вигляд, подібний до зображеного на Фіг.6, що показує наступний етап, а саме, прикріплення пористих елементів до протилежних торцевих кінців корпусів фільтрів після того, як вони були наповнені газоочисним або пароочисним матеріалом.

Фіг.10 - вигляд, подібний до зображеного на Фіг.7, що показує зайвий пористий матеріал, що зрізується з торцевих кінців фільтрів.

Фіг.11 - збільшений фрагментарний бічний переріз наповненого фільтра і фасочного інструмента, вирівняного вздовж спільної осі.

Докладний опис винаходу

Вдосконалений газо- або пароочищувальний фільтр 10 згідно з даним винаходом, як зображено на Фіг.1 і 2, містить в собі порожнистий корпус 12, виконаний з високощільного поліетилену і має

по суті циліндричні і пористі закупорювальні елементи 14 і 16 (тобто заглушки), також виконані з високощільного поліетилену. Пористі закупорювальні елементи 14 і 16 з'єднані з іншими відкритими кінцями 18 і 20 порожнистого корпусу 12. Як найкраще показано на Фіг.3, пористі закупорювальні елементи 14 і 16 з'єднані з відкритими кінцями 18 і 20 порожнистого корпусу в місцях з'єднань 22 і 24 плавильним процесом, таким як вібраційне або контактне зварювання пластмас. Фільтр 10 наповнюється сипким матеріалом 30, який здатний адсорбувати або абсорбувати надмірну вологу, кисень, запахи або інший перемішуваний газом матеріал, для видалення якого з найближчого до нього оточення був розроблений сорбент.

При плавленні нагріванням пористі закупорювальні елементи 14 і 16 заглиблюються у відкриті кінці 18 і 20 порожнистого корпусу 12. У сплавних з'єднаннях 22 і 24 навпроти оточуючої стінки 32 порожнистого корпусу 12 утворюються невеликі меніски 26 і 28, що свідчать про тимчасовий пластичний стан пористих закупорювальних елементів 14 і 16 в місцях плавлення. Текстова інформація 33, надрукована на відкритій поверхні пористих закупорювальних елементів 14 і 16 на протилежних торцевих кінцях газо- або пароочищувального фільтра 10, забезпечує попередження, яке потім допомагає відрізнити фільтр 10 від продукту, з яким він може бути перемішаний в контейнері під час використання.

Згідно з цим винаходом скошені поверхні 34 і 36 переважно утворені у сплавних з'єднаннях 22 і 24 для забезпечення видалення будь-якого зайвого матеріалу в з'єднаннях 22 або 24. Наприклад, як показано на Фіг.4, перед процесом зняття фасок, який утворює скошені поверхні 34 і 36, необрізана кромка 38 в місці сплавлення виступає за межі наміченого периметра порожнистого корпусу 12. Необрізана кромка 38 може перешкодити запланованому розподілу фільтра в упаковку продукту, таку як банка для таблеток.

Скошені поверхні 34 і 36, чиє утворення видаляє необрізану кромку 38, нахилені під кутом α відносно центральної осі 40 порожнистого корпусу 12. У математичних термінах периметр порожнистого корпусу 12 утворюється лінією, що обертається навколо центральної осі 40. Скошений кут α переважно не відхиляється більше 30 градусів, оптимально 15 градусів, від осі 40, так що при формуванні скошених поверхонь 34 і 36 більше матеріалу видаляється в подовжньому напрямку по центральній осі 40, відповідному величині висоти порожнистого корпусу 12, ніж в радіальному напрямку до центральної осі 40, відповідному величині ширини порожнистого корпусу 12. Оскільки порожнистий корпус 12 дійсно порожній для функціонування як контейнер, оточуюча його стінка 32 має обмежену величину товщини, яка захищена від порушень відносно гострим кутом скосу кромки α .

Скошені поверхні 34 і 36 переважно мають прямі сторони як конічні перерізи для застосування кута скосу кромки α з метою відносного зниження впливу на товщину стінки порожнистого корпусу 12, що залишилася. Скошені поверхні

можуть також бути утворені в інших формах, в тому числі в формах з криволінійними або іншим чином закругленими сторонами.

Виробництво фільтра 10 до і включаючи щойно згаданий процес зняття фасок для утворення скошених поверхонь 34 і 36, описаний більш детально в номерах креслень, що залишилися. Першим етапом цього процесу є забезпечення порожнистих корпусів 12.

Як показано на Фіг.5, порожнисті корпуси 12 можуть бути одержані шляхом різання довгастої високощільної поліетиленової труби 52 на корпуси 12 за допомогою відповідного різального леза 54, пов'язаного з пристроєм 56 обертання і просування труби, або ж порожнисті корпуси 12 можна одержати будь-яким іншим прийнятним способом. Наступний етап, як показано на Фіг.6, це пресова посадка порожнистих корпусів 12 в затискному пристосуванні 60 (як в групах з 20 порожнистих корпусів) тільки з дуже маленькими кінцевими частинами 62 і 64 на торцевих кінцях 18 і 20 порожнистих корпусів 12, виступаючих за межі поверхонь 66 і 68 затискного пристосування 60. Таким чином, корпуси 12 надійно втримуються під час подальших процесів зварювання. Після цього лист 70 пористого високощільного поліетилену укладається на відкриті кінці 18 і 20 порожнистих корпусів 12. Лист 70 може мати матову і глянсову поверхню. Переважно матова поверхня листа 70 розташовується прилегло до відкритих кінців (торців) 20 порожнистих корпусів 12, однак глянсова поверхня може також бути розташована навпроти кінців (торців) 20 корпусів 12. Потім до листа 70 застосовується нагрітий електрод 76 для зварювання з достатнім розжарюванням і тиском, щоб з'єднати разом ділянки листа 70, що перекриваються і порожнисті корпуси 12 сплавленими з'єднаннями 24. Електрод 76 для зварювання переважно утворений з квадратного профілю із спеціальної сталі (P20) з отвором вздовж подовжньої осі для вставлення картриджа із запальним стрижнем. Інший отвір може бути утворений для вставляння термопари, що забезпечує зворотній зв'язок з контролером для підтримання необхідної температури електрода 76.

Незважаючи на те, що це не очевидно на Фіг.6, тепло від електрода 76 тимчасово розм'якшує лист 70 поблизу сплавних з'єднань 24, так що нестиснуті центральні ділянки 78 листа 70 втягуються всередину порожнистих корпусів 12 і приєднуються менісками 28 (див. Фіг.3) до бічних стінок 32 порожнистих корпусів 12 у сплавних з'єднаннях 24. Виступаючі кінцеві частини 62, протилежні торцевим кінцям 20, до яких спочатку застосовується електрод 76 для зварювання, підтримуються базовою ділянкою 78, пов'язаною із затискним пристосуванням 60.

Переважно електрод 76 для зварювання прикладає тиск в напрямку стрілки 82 до листа 70 навпроти кінців 20 порожнистого корпусу 12 в діапазоні від 600 до 1000 фунтів на квадратний дюйм при температурі близько 500 градусів за Фаренгейтом і протягом періоду близько 1-2 секунд. Пористий пластиковий лист 70 досить жорсткий, тому він не буде вигинатися, коли на нього чиниться тиск. У цій комбінації температури і тис-

ку створюються сплавні з'єднання 24 для надійного приєднання ділянок пористого пластикового листа 70 до відкритих кінців 20 порожнистих корпусів 12.

Після того, як пористий пластиковий лист 70 був з'єднаний з множиною порожнистих корпусів 12, до листа 70 застосовується обрізний штамп 80, як показано на Фіг.7, а зайвий матеріал листа 70, що виходить за периметри порожнистих корпусів 12, обрізується. Як показано також на Фіг.7, обрізний штамп 80 містить множину дискових ножів 84, які відрізають зайвий матеріал листа 70, виступаючий за торцеві кінці 20.

Наступні етапи цього процесу, як показано на Фіг.8, включають в себе (а) перевертання оброблених корпусів 12 шляхом перевертання затискного пристосування 60, в якому вони утримуються, і (б) наповнення корпусів 12 сипким матеріалом 30 з джерела, такого як засипні лійки 86. Після цього, як показано на Фіг.9, інший лист 90 пористого високощільного пластикового матеріалу вміщується на відкриті кінці 18 корпусів 12, а нагрітий електрод 76 для зварювання прикладає нагрівання і тиск, зображений стрілкою 82, до верхньої поверхні пластикового листа 90, утворюючи таким чином сплавні з'єднання 22 з кінцями 18 порожнистих корпусів 12 подібних до того, як були утворені сплавні з'єднання 24, як описано вище з посиланням на Фіг.6 і 7. Під час цієї процедури протилежні кінці 20 корпусів 12, які раніше були закриті пористими наконечниками 16, спираються на базову ділянку 78 затискного пристосування 60. Після цього, як показано на Фіг.10, обрізний штамп 80 знижується в напрямку стрілки 82 для обрізання зайвого пористого матеріалу листа 70 зі сплавних з'єднань 22 корпусів 12.

Порожнисті корпуси 12 переважно виконані з високощільного поліетилену. Ці корпуси 12 можуть мати зовнішній діаметр близько 0,55 дюймів, довжиною приблизно 0,630 дюймів і товщиною стінки близько 0,035 дюймів. Крім того, порожнисті корпуси 12 переважно виготовлені з продукту, відомого як Marlex® NHM 5202BN, високощільний поліетилен від Компанії Chevron Phillips Chemical в Вудланді, Техас, що має якість, підтверджену Управлінням по контролю за продуктами і медикаментами (FDA). Коли порожнисті корпуси 12 розташовуються належним чином в отворах затискного пристосування 60, вони можуть видаватися приблизно на 0,030 дюйми з кожного торцевого кінця.

Листи 70 і 90 переважно виконані з пористого високощільного поліетилену, прийнятного для використання в харчовій або лікарській упаковці. Листи 70 і 90 переважно мають товщину 0,028 дюймів плюс-мінус близько 0,005 дюймів. Пористі листи 70 і 90 можуть підтримувати повітряні потоки від 40 до 120 кубічних футів за хвилину на квадратний фут площі або 1400-4200 міліметрів за хвилину через диск діаметром в один дюйм при тиску води в 1,2 дюйми. Листи 70 і 90 мають переважний опір розтягненню, як мінімум, в 215 фунтів на квадратний дюйм і повинні бути досить жорсткими, щоб листи 70 і 90 не згиналися при застосуванні до них сил, що стикаються під час намічених зварювальних операцій. Інші значення

опору розтягненню, можливо, залежать від необхідного застосування. Приклади таких матеріалів постачаються як катаний матеріал компаніями Porvair Technology of Wrexham, Великобританія (тип Porvair PRLF094230), Porex Technologies of Fairburn, Джорджія (тип Porex Porex Products Group X-8054 або X-9474) або Micropore Plastics Inc. of Tucker, GA (тип Micropore 3021). Можуть бути використані й інші пористості, в залежності від специфічних вимог по кожному окремому застосуванню.

Кожний з пористих закупорювальних елементів 14 і 16 може втримувати в центральних положеннях 78, втягнутих в порожнисті корпуси 12, товщину листа у 0,028 дюймів. Однак зварені зовнішні ділянки можуть бути спресовані зі сплавними з'єднаннями 22 і 24 як результат вищезначеного теплового зварювання під тиском. Інші типи пористого поліетилену або інших смолистих речовин можуть бути використані для аналогічних цілей.

Процес теплового зварювання, описаний вище, використовує зусилля змикання або тиск приблизно між 600 і 1000 фунтами на квадратний дюйм, і включає в себе тривалість циклу приблизно 4-5 секунд, в які входить час нагрівання близько 1-2 секунд. Вищевикладений процес теплового зварювання спричиняє плавлення між пористими закупорювальними елементами 14 і 16 і торцевими кінцями 18 і 20 порожнистих корпусів 12 в сплавних з'єднаннях 22 і 24. Це плавлення відбувається, оскільки площі поверхні обох закупорювальних елементів 14 і 16 і порожнистих корпусів 12 плавляться, в основному, в один і той же час за вищевикладених обставин, незважаючи на різницю в їх пористості. Інші процеси зварювання можуть також бути використані для приєднання закупорювальних елементів 14 і 16 до порожнистих корпусів, включаючи вібраційні способи зварювання, розкриті у супровідному Патенті США №5,942,060, який включений сюди шляхом посилання.

Порожнисті корпуси 12 можуть бути виконані з інших смолистих речовин поліетилену й іншими за розмірами, включаючи інші діаметри, довжини і товщину стінки. Як зазначено вище, пористий високощільний поліетилен, який використовується для закупорювальних елементів 14 і 16, може бути виконаний іншим за жорсткістю, товщиною і пористістю. Зміни в параметрах порожнистих корпусів 12 і закупорювальних елементів 14 і 16 можуть мати потребу змін параметрів теплового зварювання.

Одним з переважних сипких матеріалів 30 є білий силікатний гель, що має розмір частинок близько 0,5-1 міліметра, який постачається компанією Ineos Silicas Ltd., Уоррінгтон, Великобританія, а фільтри 10, що містять подібний силікатний гель, призначені для використання в адсорбуванні вологи в різних зовнішніх умовах, наприклад, в контейнерах для лікарських апаратів, харчових контейнерах і в інших умовах навколишнього середовища, коли потрібне адсорбування вологи. Можуть бути використані також інші типи сипкого або несипкого газо- або пароочищувального матеріалу, включаючи як приклад,

але не обмежуючись ними, такі матеріали, як активоване вугілля, мікрофільтр, активований бентоніт, монтморилоніт, сульфат кальцію, Clintolite і кристалічні металеві алюмосилікати. Фільтри можуть також містити будь-який інший прийнятний продукт, включаючи, але не обмежуючись ними, звичайні склади, що поглинають кисень і діоксид вуглецю. Вищевикладені продукти адсорбують або абсорбують гази з навколишнього середовища, в яке вміщені фільтри 10. Однак фільтри 10 можуть також містити продукти, що утворюють випаровування, які попадають в навколишнє середовище, в якому знаходяться ці фільтри. Ці пари, наприклад, але не обмежуючись ними, містять в собі запахи і діоксиди вуглецю. Тому матеріал, що знаходиться в корпусі 12 фільтра, визначається як "газо- або пароочищувальний".

У доповнення до вищевикладеного, в той час як специфічний матеріал фільтра 10 був описаний раніше як високощільний поліетилен, необхідно розуміти, що для корпусу 11 і пористого елемента 14 може бути також використаний поліпропілен, а параметри для здійснення гарячого зварювання можуть бути відрегульовані відповідним чином. Також передбачається, що інші смолисті речовини можуть бути використані для забезпечення фільтрів зразка, зображеного на Фіг.1-4, в якому пористі закупорювальні елементи 14 і 16 з'єднані у множинних кільцевих положеннях, як описано вище. Ці смолисті речовини, наприклад, але не обмежуючись ними, можуть містити в собі нейлон, полівініліденфторид (PVDF), політетрафторетилен (PTFE), стироловий акрилонітрил (SAN), полісульфон (PS), етиленовий вінілацетат (EVA), полікарбонат (PC), поліфталатовий карбонат (PPC) і поліефірний сульфат (PES).

У той час як фільтр 10 описаний вище як такий, що має два пористі кінцеві елементи 14 і 16, буде цінно, якщо він може бути виготовлений з елементом, таким як 14 або 16, що має тільки один пористий, а інший непористий кінець, й іншим кінцевим елементом, виконаним інтегрально з корпусом або прикріпленим до нього. Також в той час як фільтр 10 був описаний вище як такий, що містить газо- або пароочищувальний склад, передбачається, що він має загальну застосовність, незалежно від його вмісту. У цьому відношенні, наприклад, він може містити продукт, який дозволено вдихати, але який ніяк інакше не абсорбується, адсорбується або будь-яким іншим чином взаємодіє з газами або парами поза фільтром 10.

У процесах підрізування, в зв'язку з ними або замість них може бути використаний станок 100 для зняття фасок, як показано на Фіг.11, для утворення скошених поверхонь 34 і 36 в сплавних з'єднаннях 22 і 24 на протилежних торцевих кінцях фільтра 10. Утворення скошених поверхонь 34 і 36 забезпечує видалення будь-яких необрізаних країв 38 на торцевих кінцях фільтрів 10, які виступають за намічені периметри порожнистих корпусів 12 і можуть перешкодити дозуванню наповнених фільтрів 10.

Станок 100 для зняття фасок переважно має здатність обертатися навколо осі 102, вирівняної з центральною віссю 40 порожнистих корпусів 12, і містить в собі циліндричний корпус 104 і різальні леза 106, рознесені під кутом навколо осі обертання 102. Крім того, станок 100 для зняття фасок переважно взаємно переводиться відносно фільтрів 10 вздовж осі 102 обертання і центральної осі 40 для передачі станка 100 для зняття фасок в зачеплення зі сплавними з'єднаннями 22 і 24 фільтра 10. Різальні кромки 108 різальних лез переважно нахилені до осі 102 обертання під кутом β для утворення скошених поверхонь 34 і 36 у відповідних кутах скосу α .

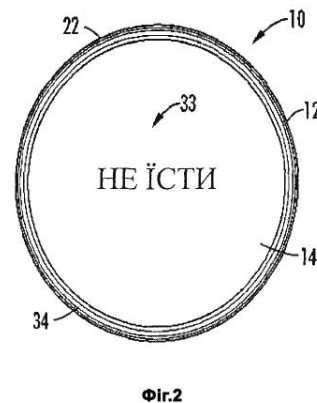
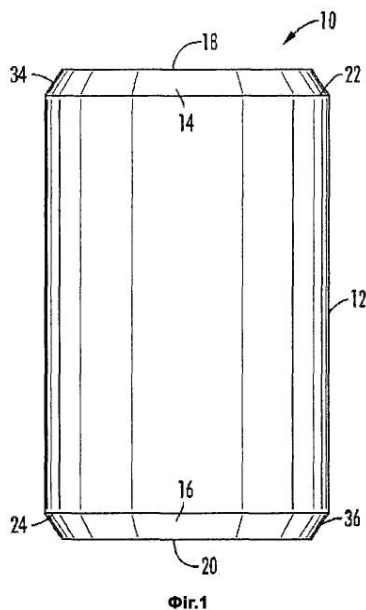
Переважно кути скосу α складають менше 30 градусів. Ще більш переважно, щоб скошені поверхні 34 і 36 були нахилені на кути скосу лише близько 15 градусів. Малі кути скосу α гарантують, що процес зняття фасок не піддасть ризику товщину "t" стінки порожнистого корпусу 12, незважаючи на коливання висоти у фільтрах 10. Наприклад, кут скосу α у 15 градусів може вміщувати майже чотири рази коливання " Δh " висоти як більш традиційні кути скосу у 45 градусів. По відношенню до затискного пристосування 60 може бути дане посилання на обмежувач інструмента для установа глибини різання станка 100 для зняття фасок. У кожному станку переважно два різальні леза 106. Також переважна частота обертання між 700 і 1500 обертів за хвилину (RPM). Вертикальна подача станка 100 для зняття фасок вздовж осі 102 обертання переважно регулюється за швидкістю для забезпечення швидкого доступу, але більш повільної подачі під час різання.

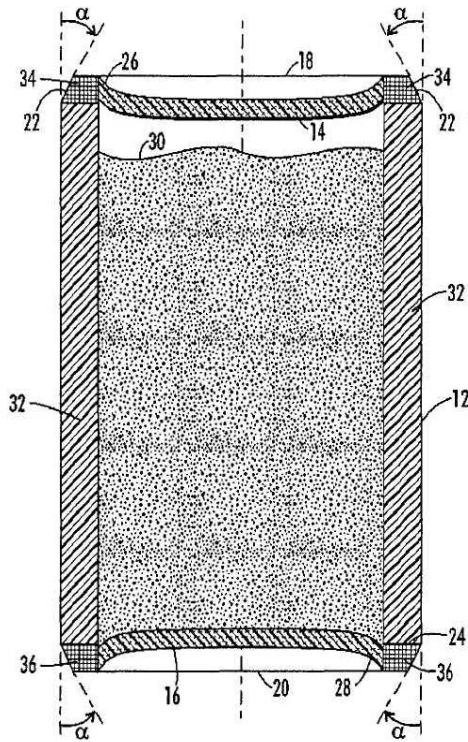
Або один станок 100 для зняття фасок може переміщуватися між фільтрами 10, або множина таких станків може бути використана для зняття

фасок кінців множини фільтрів 10 в затискному пристосуванні 60. Множина станків 100 для зняття фасок може також бути використана разом з їх індивідуальним або груповим переведенням для покрокового переміщення цих станків між фільтрами 10. Наприклад, шпindel з п'ятьма головками можна використовувати для зняття фасок з 5 торцевих кінців фільтра одночасно, а весь шпindel з п'ятьма головками може бути покроково переміщений для зняття фасок з іншого комплекту з п'яти торцевих кінців фільтра, розташованого в тому ж затискному пристосуванні 60. Станки 100 для зняття фасок можуть бути використані в доповнення до або як заміна обрізного штампу 80. Тобто, ці станки можуть бути використані (а) для розрізання пористих листів 70 і 90 для відокремлення від них фільтрів 10, і (б) для продовження різання (тобто відносного перекладу вздовж осі 102 обертання) і утворення скошених поверхонь 34 і 36 на сплавних з'єднаннях 22 і 24.

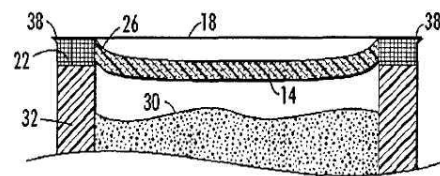
Як тільки фільтри 10 відокремлені, а фаски зняті, на торцевих кінцях переважно друкується попередження 33, що переглядається візуально, після чого вони виштовхуються із затискного пристосування 60 як кінцеві фільтри 10. Нові фільтри 10 зі скошеними поверхнями 34 і 36 можуть бути розподілені в упаковку продукції з більшою упевненістю в тому, що зовнішні краї, що виходять в процесі виробництва, не будуть перешкоджати цьому розподілу.

Незважаючи на те, що переважні варіанти здійснення даного винаходу вже розкриті, буде братися до уваги той факт, що їх список цим не обмежений, і вони можуть бути реалізовані іншим чином в обсязі наступних формул винаходу.

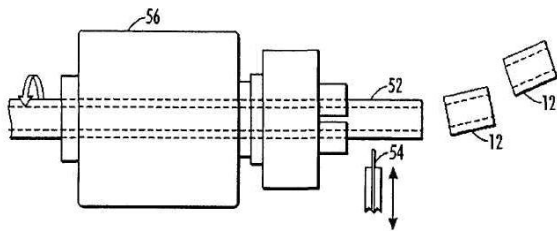




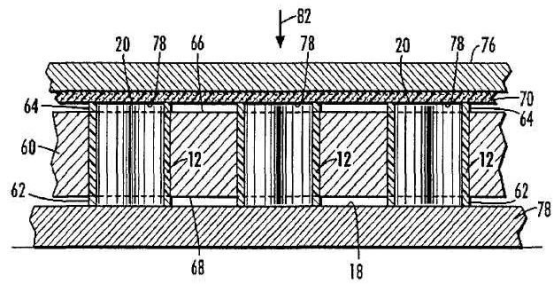
Φir.3



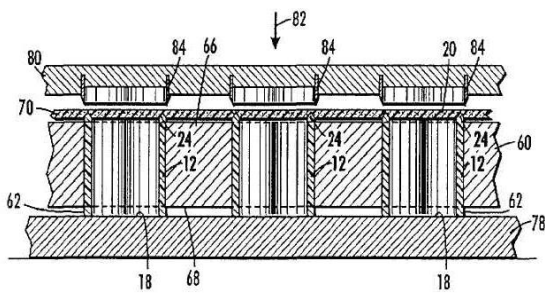
Φir.4



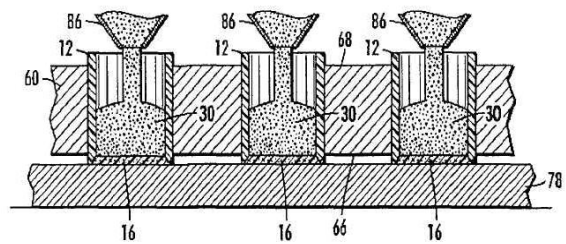
Φir.5



Φir.6



Φir.7

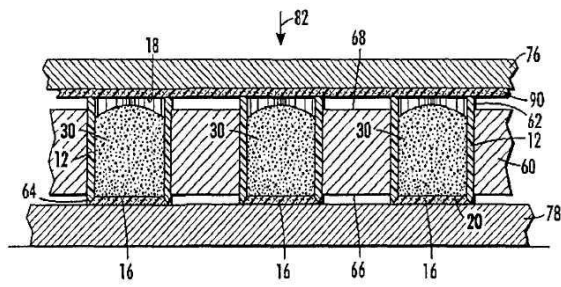


Φir.8

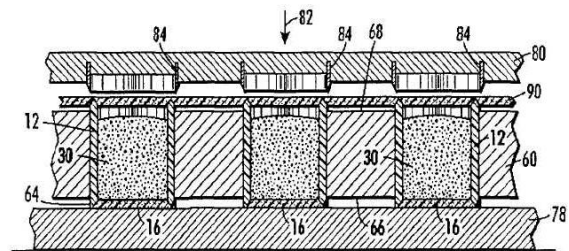
17

93787

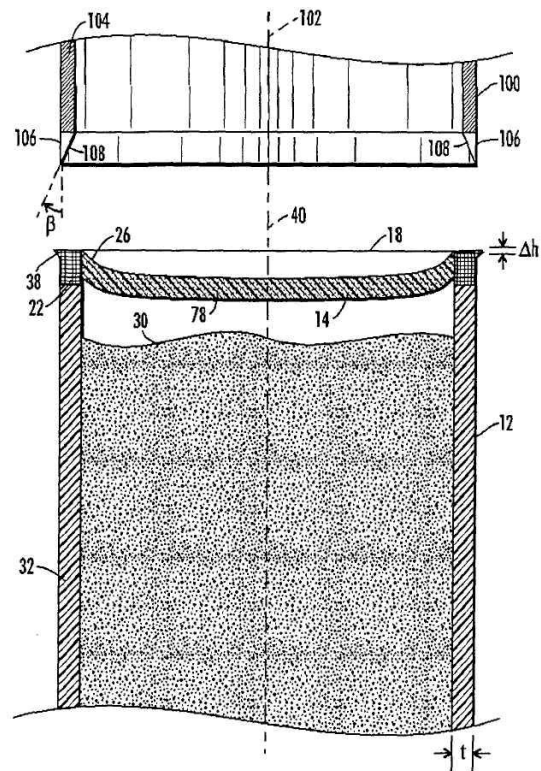
18



Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11