



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81505** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**B65D 88/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>а 2011 00352</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Янссон Патрік (FI)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>30.06.2009</b>	(73) Власник(и):	<b>ОЙ КВХ ПАЙП АБ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>10.07.2013</b>		<b>PL 21, FL-65101 Vaasa, Finland (FI)</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>20085672</b>	(74) Представник:	<b>Вуліх Олександр Наумович, реєстр. №102</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>30.06.2008</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>FI</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>25.02.2011, Бюл.№ 4</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.07.2013, Бюл.№ 13</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/FI2009/050594, 30.06.2009</b>		

## (54) КОНТЕЙНЕР З АНТИСТАТИЧНИМ ШАРОМ

### (57) Реферат:

Контейнер (10) для сухих порошків, гранул, кульок, газоподібних та інших горючих матеріалів, що містить стінку (1-3; 11-13), утворену намотаним по спіралі порожнистим профілем з постійним поперечним перерізом, причому суміжні витки профілю з'єднані один з одним, крім того профіль містить перший термопластичний шар (1; 11), що утворює внутрішню поверхню профілю, та другий термопластичний шар (2; 12), що розташований навколо першого і утворює зовнішню поверхню профілю, причому зазначений другий шар є антистатичним, а суміжні витки (4) профілю зварені між собою.

UA 81505 U



Це винахід стосується контейнера за преамбулою першого пункту формули винаходу, що призначений для сухих порошоків, гранул, кульок, газоподібних та інших горючих матеріалів.

Контейнер такого типу, як правило, має стінку циліндричної форми з торцевими кришками на протилежних кінцях, причому вказані стінка і торцеві кришки визначають замкнутий простір.

5 Це винахід також стосується способу виготовлення контейнера згідно з преамбулою пункту 9 формули винаходу.

Великі посудини у формі резервуарів і бункерів звичайно використовуються для постійного або тимчасового зберігання сипучих матеріалів, наприклад, сухих порошоків, гранул і кульок. Вони також можуть використовуватися для зберігання рідин і газів. Як правило, об'єми таких резервуарів і бункерів становлять від 100 до 5 000 гектолітрів або навіть більше.

10 У деяких виробничих процесах є ризик утворення електростатичних зарядів у резервуарах технологічного обладнання. Так, електростатичні заряди можуть стати причиною прилипання часток до стінок контейнерів, а якщо заряд буде накопичуватися, з'являється ризик запалення будь-якого вогнебезпечного матеріалу, що зберігається в резервуарах. Це явище звичайно називають вибухом пилу.

15 Поліолефіни, такі як поліетилен (PE) і поліпропілен (СТР), і полівінілхлорид (ПВХ) і подібні термопластики, є недорогими матеріалами, які широко використовуються в промисловості та які використовувалися для виготовлення бункерів і резервуарів для зберігання. Однак не будучи електропровідними матеріалами, звичайні термопластики не придатні для застосування в місцях, де є ризик утворення електростатичного заряду вищезгаданого типу.

20 Метою цього винаходу є усунення принаймні частини проблем рівня техніки та створення нової конструкції контейнера для зберігання легкозаймистих матеріалів.

Ідея цього винаходу полягає в тому, щоб створити контейнер з електропровідною (у тому числі дисипативною) термопластичною стінкою шляхом намотування по спіралі трубки з поверхневим електропровідним шаром з утворенням секції контейнера циліндричної форми. Ця трубка містить принаймні перший, внутрішній шар, який не є електропровідним і має гарні механічні властивості, та принаймні другий, зовнішній електропровідний шар, причому обидва полімерні матеріали спільно екструдуються.

30 Більш конкретно, контейнер за цим винаходом головним чином характеризується тим, що формулюється у відмітній частині першого пункту формули винаходу.

Спосіб за цим винаходом характеризується тим, що формулюється у відмітній частині дев'ятого пункту формули винаходу.

Завдяки цьому винаходу досягнуті значні переваги. Так, при використанні принаймні двох матеріалів основний/внутрішній шар, що виконаний зі звичайного термопластичного матеріалу, наприклад зі звичайного PE-HD (поліетилен високої щільності), має кращі механічні властивості, ніж наповнений матеріал зовнішнього шару. Такими механічними властивостями є опір внутрішньому тиску, тривалий високий модуль (пружності), чудові результати випробувань повзучості FNCT (випробування всього надрізу на повзучість) і гарні властивості щодо розтягання на розрив.

40 З іншого боку, через гарну механічну міцність, отриману від внутрішнього шару немає необхідності, щоб зовнішній шар задовольняв суворим вимогам, наприклад, класифікації за рівнем тиску. Оскільки матеріал є термопластичним, він, крім того, може зварюватися звичайним способом, що дозволяє одержати контейнер з багатошарової трубки, намотаної зі створенням структурованої стінки конструкції. Ця концепція приносить користь кінцевому споживачеві як більш рентабельне рішення, ніж конкуруючі з ним рішення.

45 У такий спосіб можна ефективно запобігати накопичуванню електричних зарядів у контейнері.

Далі, винахід буде розглянуто більш детально за допомогою доданих креслень.

50 На фіг. 1 показаний переріз частини структурованої стінки контейнера, виконаної з поліетиленової трубки з внутрішнім шаром зі звичайного термопластичного матеріалу на внутрішній стороні та антистатичним/електропровідним полімером на зовнішній стороні.

На фіг. 2 показаний вигляд у розрізі схематичної конструкції бункера за цим винаходом, з конічним кінцем у нижній частині усередині циліндричної стінки.

55 Термін "профіль" використовується тут поперемінно з терміном "трубка" (тобто подовжений порожнистий предмет, що має постійний поперечний перетин по довжині). Термін "постійний перетин" стосується будь-якої геометричної форми або форм. Звичайно перетин особливо кращих матеріалів або, принаймні, частина перетину є прямокутним або істотно прямокутним, однак він також можуть бути сферичним або еліптичними. Постійний перетин може формуватися однією або декількома геометричними формами вищезгаданого типу.

Термін "структурована стінка" стосується стінки, отриманої шляхом намотування трубки по спіралі, і, таким чином, такої, що містить несучільну стінку, яка легше суцільної, але також міцна.

Термін "полегшений", коли стосується стінки контейнера, означає, що структурована стінка виконана із трубки або порожнистого профілю з постійним перетином.

Термін «труба» стосується циліндричної частини контейнера, яка має структуровану стінку і виготовлена шляхом спірального намотування трубки або профілю.

Згідно з цим винаходом, циліндрична полегшена конструкція стінки виконана з трубки, що містить спільно екструдовані матеріали вищезгаданого типу, шляхом намотування цієї трубки по спіралі. При намотуванні трубки по спіралі, частина зовнішньої поверхні другого шару формує зовнішню поверхню тонкого контейнера, а інша частина його внутрішню поверхню.

Коли багатошаровий профіль намотаний, окремі витки прикріплюють один до одного зі створенням стінки резервуара.

На фіг. 1 ілюструється поперечний переріз стінки, отриманої описаним вище шляхом. Таким чином, легка термопластична структурована стінка великого розміру виготовлена шляхом спірального намотування прямокутного термопластичного порожнистого профілю, що містить внутрішній шар 1, зовнішній шар 2 і канал 3, навколо циліндричного барабана, який обертається, і з'єднання суміжних витків цього порожнистого профілю шляхом зварювання з утворенням зварних швів 4, в результаті чого з'являється легка структурована циліндрична стінка, внутрішня і зовнішня поверхні якої утворені протилежними зовнішніми поверхнями спірально намотаного порожнистого профілю, а також спірально утвореними виступаючими зварними швами 4, які з'єднують інші дві протилежні поверхні профілю. Всередині структурованої стінки простирається спіральний канал 3.

Як правило, термопластичний профіль намотується по спіралі навколо циліндричного барабана, що обертається, або відповідної основи, а суміжні витки профілю з'єднуються наприклад, зварюванням.

Пластмасові труби та труби, отримані спіральною намоткою порожнистих секцій або профілів, і способи виготовлення таких труб, а також способи їх з'єднання описані в описах патентів США №№ 5 127 442, 5 411 619, 5 431 762, 5 591 292, 6 322 653 і 6 939 424. Способи одержання торцевих стінок контейнера легкої конструкції розкриті в патентах №№ 6 666 945 і 7 347 910. Зміст процитованих патентів тут включений шляхом посилання.

Термопластичний профіль (позиції 1-3 на фіг. 1) має ряд шарів, як правило 2-5 шарів, один із яких утворює внутрішній шар, а інший зовнішній шар профілю, як описано вище. Внутрішній шар профілів може бути виконаний з поліолефіну, наприклад поліетилену, зокрема поліетилену високої щільності (ПЕВЩ), або поліпропілену, поліакрилонітрилбутадієнс'гіролу (АБС), поліаміду (ПА), полікарбонату або якого-небудь іншого термопластичного матеріалу.

Зовнішній шар, що оточує основний шар, антистатичний. Вій виконаний з термопластичного постійно електропровідного матеріалу. Термопластичний матеріал може бути таким самим, як і матеріал першого шару, або відрізнятися від нього.

Таким чином, зовнішній шар може бути виконаний з поліолефіну, такого як поліетилен (наприклад, ПЕВЩ) або поліпропілен, поліакрилонітрилбутадієнстиролу, поліаміду, полікарбонату, або іншого термопластичного матеріалу. Природно, при виборі однакових або подібних термопластичних матеріалів для обох шарів досягається гарна сумісність шарів.

Властивості електропровідності можуть бути отримані шляхом змішування полімерного матеріалу з електропровідними частками, такими як наповнювачі, що містять саджу, або металеві частки, електропровідні шари, або нанокомпозити, включаючи електропровідні вуглецеві нанотрубки. Шар може також містити, при необхідності та краще в комбінації з вищезгаданими електропровідними частками або волокнами, полімери, електропровідні за природою, такі як поліацетилен, політіофен, поліанілін, або поліпіррол, або іоновмісні полімери, що містять лужні метали та/або іони лужноземельних металів, або їх суміші. Краще, коли матеріал має поверхневий питомий опір у діапазоні провідності, зокрема, коли поверхневий питомий опір складає від 1 до  $10^6$  Ом/квадрат (ASTM D257 – стандарт D257 Американської спілки з випробування матеріалів), зокрема, приблизно від 1 до  $10^5$  Ом/квадрат.

Відношення товщин першого та другого шарів звичайно знаходяться у діапазоні від 1:50 до 50:1, наприклад, від приблизно 1:20 до 20:1, зокрема, від приблизно 1:15 до 15:1. У кращому варіанті внутрішній шар принаймні такої ж товщини, що й зовнішній шар, або максимум приблизно в 10 разів товще, ніж зовнішній шар.

При необхідності, між шарами можуть бути розміщені один або більше клейових шарів. Між основним/внутрішнім шарами та антистатичним/електропровідним шаром також можна додати принаймні один бар'єрний шар, що поліпшує ізоляцію рідини або газу, гідрофобних або

гідрофільних матеріалів. Згідно з першим варіантом, бар'єрний шар включає або складається з полімеру етиленвінілалкоголю (ПЕВА). Цей тип бар'єрного шару використовується для того, щоб запобігти дифузії легколетучих вуглеводнів.

5 Поліетилен або будь-який інший термопластик вищезгаданого типу надає контейнеру гарні механічні властивості.

Краще мати поверхневий матеріал (тобто зовнішній шар профілю) з поліпшеними механічними властивостями; зокрема стійкість до розтріскування під дією напруги навколишнього середовища повинна бути на певному рівні. Тому, згідно з найкращим варіантом, зовнішній шар виконаний з такого ж або подібного термопластичного матеріалу, що й внутрішній шар, причому зовнішній шар виконаний електропровідним шляхом додавання постійно антистатичних/електропровідних добавок.

Загальна товщина матеріалу стінки профілю становить приблизно 1-20 мм, зокрема приблизно 1-10мм.

15 Профілі зварюються шляхом використання матеріалу зовнішнього шару в якості зварювального матеріалу 4. Таким чином з'єднання виконуються герметичними, а поверхня резервуара на 100 % покрита таким самим матеріалом, що й покривний матеріал профілю. Завдяки конструкції труби зі структурованою стінкою та суцільним торцевим кришкам, резервуар має гарний опір зовнішньому тиску, що важливо в заглиблених установках.

20 Коли суміжні витки профілю належним чином з'єднані один з одним, вони створюють не тільки стінку, яка є принаймні суттєво непроникна для гранул або порошків, а краще непроникна для порошків, газів і рідин, а також й однорідну електропровідну поверхню як на внутрішній, так і на зовнішній стороні контейнера.

Далі, електропровідні мости між внутрішніми та зовнішніми поверхнями стінки контейнера утворені матеріалом суміжних витків.

25 На фіг. 2 показаний один з варіантів виконання контейнера за цим винаходом. Так, як описано вище, контейнер 10 цього типу для зберігання сухих матеріалів, газоподібних або рідких матеріалів містить циліндричну стінку 12, виконану з багат шарового порожнистого профілю. Профіль виготовлений звичайною екструзією, тобто одночасною екструзією багат шарового профілю. В результаті, профіль має багат шарову трубчасту конструкцію із внутрішнім трубчастим шаром, виконаним з першого термопластичного матеріалу, та зовнішнім трубчастим шаром, виконаним з другого, електропровідного термопластичного матеріалу. Ці два термопластичні матеріали визначають внутрішню порожнину 11.

30 Контейнер 10 має торцеві кришки 14, 15 на одному або краще на обох кінцях циліндричної стінки. Для одержання повністю працездатної системи, необхідно, щоб у цих торцевих кришок також був принаймні один суцільний шар, що є постійно антистатичним/електропровідним.

35 Торцеві кришки можуть бути виготовлені із твердого термопластичного матеріалу, що виконаний антистатичним або електропровідним, як описане вище, шляхом додавання відповідного електропровідного компонента в матеріал.

40 За одним з цікавих варіантів, принаймні одна з торцевих кришок контейнера виконана з багат шарового термопластичного матеріалу та містить один антистатичний або електропровідний шар. Згідно з кращим варіантом такого типу кришка сформована так, як і структурована стінка, тобто виробляється шляхом зварювання порожнистих профілів вищезгаданого тину.

45 Торцеві кришки можуть бути плоскими, увігнутими 14 або опуклими, або навіть конічними 15, згідно з нижченаведеним поясненням. Вони можуть бути прикріплені до структурованої стінки шляхом зварювання в такий саме спосіб, що й під час створення структурованої стінки. Краще, коли торцеві кришки є жорсткими.

50 Зокрема, коли циліндрична частина контейнера розташована принаймні істотно вертикально, нижня торцева кришка може бути виконана у вигляді конуса 15 із клапаном 16 для регулювання видалення матеріалу, що зберігається в контейнері, через випускний отвір 17.

Після установки система повинна бути заземленою. Із цією метою, краще мати електричний провід, вмонтований у зовнішній шар принаймні одного кінця циліндричної стінки.

55 Цей резервуар/бункер може бути розміщений на землі окремо, як горизонтально, так і вертикально, а у деяких установках він також може бути розміщений нижче поверхні землі. Якщо резервуар закопаний в землю, це дає додаткові переваги, а саме добре відношення кільцевої жорсткості до ваги, а також кращу реакцію на земні переміщення через дуже гнучкі властивості матеріалу. Відсутність корозії та гарні хімічні властивості є іншими перевагами таких матеріалів.

60 Цей резервуар/бункер може також служити як сушарка для матеріалу/порошку/кульок. При використанні структурованих стінок можливість підтримувати внутрішній вакуум є кращою, ніж із

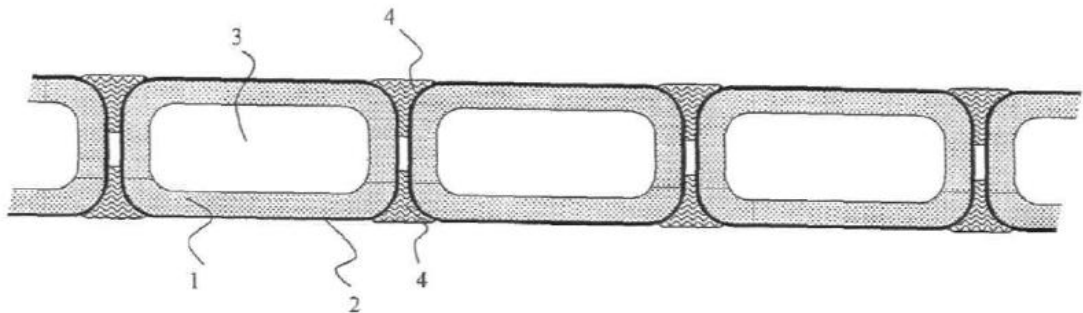
суцільними стінками. Цей вакуум може використовуватися разом з нагріванням резервуара/бункера для одержання функціональної сушарки із глибоким вакуумом.

Об'єм резервуара/бункера звичайно знаходиться в діапазоні від 2 до 100 кубометрів. Труба зі структурованою стінкою може мати зовнішній діаметр від 315 мм до 3000 мм.

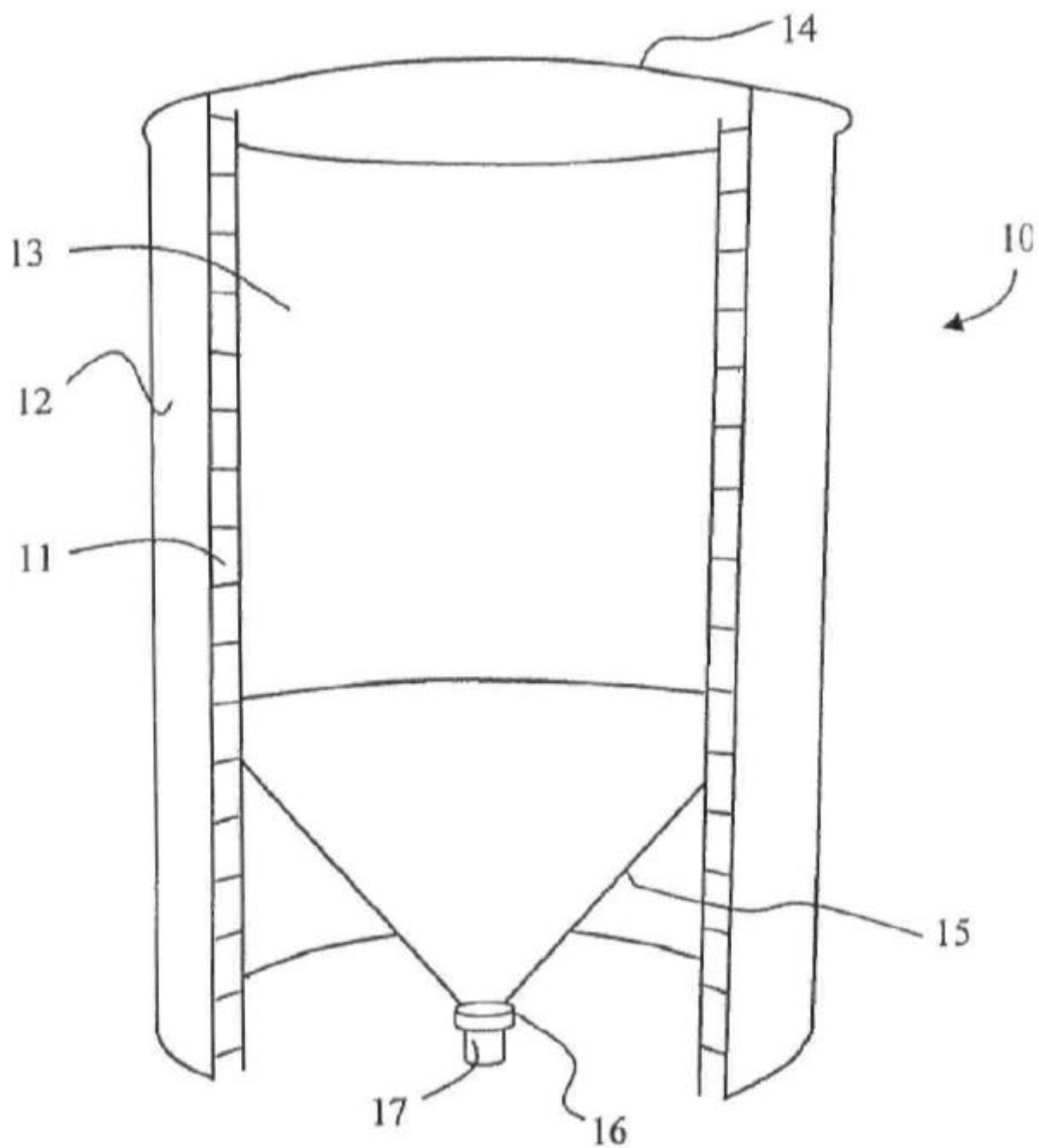
5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Контейнер (10) для сухих порошків, гранул, кульок, газоподібних та інших горючих матеріалів, що містить стінку (1-3; 11-13), утворену намотаним по спіралі порожнистим профілем з постійним поперечним перерізом, причому суміжні витки профілю з'єднані один з одним, який **відрізняється** тим, що профіль містить перший термопластичний шар (1; 11), що утворює внутрішню поверхню профілю, та другий термопластичний шар (2; 12), що розташований навколо першого і утворює зовнішню поверхню профілю, причому зазначений другий шар є антистатичним, а суміжні витки (4) профілю зварені між собою.
- 15 2. Контейнер за п. 1, який **відрізняється** тим, що перший термопластичний шар (1; 11) виконаний з полімерного матеріалу, вибраного із групи, що складається з поліолефінів, поліамідів, полівінілхлориду і поліакрилонітрилбутадієнстиролу.
3. Контейнер за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що другий термопластичний шар (2; 12) є електропровідним і має питомий опір у діапазоні провідності.
- 20 4. Контейнер за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що другий термопластичний шар (2; 12) містить електропровідні або дисипативні частки, волокна, трубки або полімери або їх суміші.
5. Контейнер за п. 4, який **відрізняється** тим, що другий термопластичний шар (2; 12) виконаний з полімерного матеріалу, вибраного із групи поліолефінів, поліамідів, полівінілхлориду і поліакрилонітрилбутадієнстиролу.
- 25 6. Контейнер за п. 4, який **відрізняється** тим, що другий термопластичний шар (2; 12) містить полімерний матеріал, виконаний постійно електропровідним шляхом змішування полімерного матеріалу з електропровідними частками, електропровідними волокнами, електропровідними нанокомпозитами або електропровідними полімерами або їх сумішами.
- 30 7. Контейнер за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що між зовнішнім і внутрішнім шарами розташовані від одного до трьох проміжних шарів, причому зазначені шари вибрані із клейових і бар'єрних шарів.
8. Контейнер за п. 7, який **відрізняється** тим, що витки (4) профілю зварені між собою з утворенням істотно однорідної електропровідної поверхні як на внутрішній, так і на зовнішній стороні стінки з електропровідними мостами між внутрішньою та зовнішньою поверхнями стінки контейнера, причому ці мости виконані з того ж матеріалу, що й суміжні витки.
- 35



Фиг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601