

Даний винахід стосується апарата і способу наповнення контейнерів гранульованими або порошкоподібними матеріалами, зокрема, тонко подрібненими твердими речовинами з високим вмістом повітря також, як і безпосередньо контейнера.

Обробка сипких тонко подрібнених твердих речовин з високим вмістом повітря і надзвичайно низькою насипною щільністю таких, як наприклад тонко подрібнений кремнезем, створює різні проблеми.

Виробники, також як і кінцеві споживачі, зіштовхуються з фактом, що такі матеріали піднімають пил навіть при незначній повітряній конвекції. Утворення пилу необхідно уникати, щоб захистити персонал, який працює з продуктом, від можливого нанесення шкоди його здоров'ю при вдиханні пилу.

Крім того, низька насипна щільність збільшує вартість транспортування, оскільки відношення маси контейнера до маси наповнення високе, і відповідно потрібна велика кількість матеріалу для упакування.

Внаслідок своєї тривимірної просторової розгалуженої структури тонко подрібнений кремнезем є продуктом, що має надзвичайно низьку об'ємну густину після ущільнення, приблизно від 40 до 50 г/л. Внаслідок його дрібнозернистої структури, тонко подрібнений кремнезем здатний до зв'язування дуже великої кількості газу, наприклад повітря так, що продукт переходить у квазірідкий стан, приблизно від 20 до 30 г/л.

Спонтанний витік цього вмісту повітря, що видаляється, відбувається дуже повільно і неповністю. Проблеми пилу в цьому рідкому стані також надається підвищене значення тому, що рухливість тонко подрібненого кремнезему надзвичайно висока.

Тому сипкі, тонко подрібнені тверді речовини з високим вмістом повітря і надзвичайно низькою насипною щільністю вводяться в повітропроникні резервуари, переважно, за допомогою вакуум-пристрою, який застосовується зовні. При цьому тривалість наповнювання збільшується також, як збільшується і вміст повітря.

Резервуари складаються з трьох, чотирьох шарів паперу, і один шар паперу може бути додатково ламінований поліетиленом, як бар'єром проти проникаючої вологості. Для досягнення необхідної повітропроникності під час процесу наповнювання всі шари мікроперфоруються. Ефект, який при цьому досягається, полягає в тому, що продукт при його введенні в резервуар ущільнюється, і щільність його наповнення збільшується відносно природної насипної щільності.

Також можливо виконати попередню деаерацію, використовуючи спеціальні притисні ролики, але це може завжди викликати структурне пошкодження, що може несприятливо впливати на властивості твердих речовин при використанні.

Більш високе співвідношення маси продукту до маси контейнера знижує вартість транспортування, але ця економія компенсується додатковими витратами, пов'язаними з використанням спеціального контейнера і необхідних наповнювальних пристроїв.

Спосіб і прийомний резервуар для багатократного наповнювання з спорожнюванням сипкого продукту, що має низьку насипну щільність, відомі з EP-A-0773159. Прийомний резервуар з тканого матеріалу, описаний там, так званий великий резервуар або також суперрезервуар, складається з еластичного повітропроникного тканого матеріалу, переважно, з одно або багат шарового еластичного тканого матеріалу з принаймні одним вхідним отвором. Цей прийомний резервуар з тканого матеріалу також наповнювали з використанням вакуумних наповнювальних систем. Вакуумне розрідження прикладають до прийомного резервуара з тканого матеріалу, і продукт всмоктують через відкритий вхідний отвір у прийомний резервуар з тканого матеріалу, поки не досягають необхідної маси наповнення. Вихідний газ розподіляється по всій поверхні прийомного резервуара з тканого матеріалу. Протягом процесу наповнювання, продукт реверсивно ущільнюється таким же чином, як при насипанні в резервуари, без руйнування в процесі його структури.

DE-A-19839106 описує еластичні великі контейнери для тонко подрібнених твердих речовин, з високим вмістом повітря для повторного наповнювання, використовуючи вакуумні наповнювальні системи, що складаються з принаймні двох накладених шарів, внутрішнього шару, що складається з повітропроникного тканого матеріалу без покриття і зовнішнього шару, що є пилонепроникним і був покритий гідроізолюючим шаром і ці шари були взаємно з'єднані спеціальним швом таким чином, що контейнер може аеруватися тільки через нього.

При такій конструкції контейнерів, зокрема, під час збереження у великому контейнері наповнювального продукту, могло бути знижене підвищення вологості.

Незважаючи на те, що повітря більше не здатне залишити прийомний резервуар з тканого матеріалу по всій площі поверхні, недоліком є те, що період часу, необхідний щоб досягти необхідної насипної щільності значно збільшується і продуктивність наповнення тому знижується. Для компенсації цього, DE-A-19839106 описує специфічний спосіб наповнювання цього великого контейнера, при якому наповнювальний матеріал піддають попередній деаерації до наповнювання, і подальшу деаерацію через шви матеріалу здійснюють під час наповнювання. Попередня деаерація і внаслідок цього часткове ущільнення наповнювального продукту також здійснюється за допомогою застосування вакууму.

Недоліком способу, описаного в DE-A-19839106 є надзвичайно високі витрати на апарат, оскільки вакуумні системи потрібні як для попереднього ущільнення, так і для наповнення великого контейнера. Незважаючи на ці витрати пропускна здатність є все ще занадто низькою так, що спосіб описаний у DE-A-19839106, є повністю неекономічний.

Це є відповідно об'єктом даного винаходу, щоб забезпечити апарат, контейнер і спосіб завантаження контейнерів, зокрема, тонко подрібненими твердими речовинами, з високим вмістом повітря, при яких висока пропускна здатність з адекватним стисканням твердих речовин, які потрібні насипати, може бути досягнута з низкими витратами на апарат і тому низькими капітальними витратами.

Ця мета досягається завдяки апарату для наповнення контейнерів, зокрема, тонко подрібненими твердими речовинами, з високим вмістом повітря, який має подавальну насадку, виконану з можливістю введення в подавальний отвір контейнера, при чому подавальна насадка виконана з можливістю введення твердих речовин під тиском, а контейнер оточується корпусом, що складається з двох або декількох частин (3).

Даний винахід стосується також способу завантаження контейнерів, зокрема, тонко подрібненими

твердими речовинами, з високим вмістом повітря, який полягає в тому, що повітропроникний контейнер встановлюють в апараті, відповідно до винаходу, повітронепроникно з'єднують контейнер з подавальною насадкою, здійснюють наповнення контейнера під тиском і видаляють наповнений контейнер.

Наступним об'єктом винаходу є еластичний контейнер для тонко подрібнених твердих речовин для багатократного наповнення і видалення, який відрізняється тим, що він складається з принаймні двох шарів, один над іншим, де один шар складається з повітропроникного несучого матеріалу, що є переважно без покриття, а інший шар складається з фільтруючого матеріалу.

Відповідно до першого варіанту виконання винаходу, повітропроникний, опорний матеріал може розміщатися на зовнішньому боці, а фільтруючий матеріал на внутрішньому боці.

Однак, можливі й інші комбінації шарів від внутрішньої частини до зовнішнього боку, причому комбінація опорного і фільтруючого елемента контейнера є суттєвою.

Контейнер відповідно до винаходу може бути розроблений для довільних кількостей тонко подрібнених наповнювачів.

Контейнер, відповідно до винаходу, може переважно використовуватися для мас, які становлять менше 1,200кг. На відміну від цього, контейнери, відповідно до попереднього рівня техніки, могли розмістити тільки наповнювач, який має масу лише від 90 до 100кг.

Матеріал, що використовується для кожного шару, може бути доступним в промислових обсягах матеріалом.

Контейнер, відповідно до винаходу, дозволяє досягти безпилового наповнення, завдяки ущільненню на внутрішній частині контейнера, зокрема, використовуючи апарат, відповідно до винаходу, де безумовно можуть бути досягнуті більш високі насипні маси.

Тонко подрібнений матеріал може бути вилучений з контейнера, відповідно до винаходу, через попередню флюїдизацію й одночасне транспортування.

Для цього можуть використовуватися відомі дренажні пристрої.

Контейнер, відповідно до винаходу, показаний схематично на Фігурі 3.

Подальшим об'єктом винаходу є контейнер з гофрованого картону (коробка) для тонко подрібнених матеріалів, виконаний з можливістю вентиляції. Цей контейнер відрізняється тим, що один бік гофрованого картону складається з паперу з високим ступенем повітропроникності, а внутрішнього лист(ів), що має хвилястий профіль, а інші боки і проміжні шари складаються з повітронепроникного стандартного гофрованого картону з мікроперфорацією.

Довільні комбінації зовнішніх шарів, внутрішніх шарів і проміжних шарів можливі, коли контейнер (контейнер з гофрованого картону) має як опорну, так і фільтруючу конструкцію.

Це приводить до наступних переваг у порівнянні з відомою технологією: високо повітропроникний внутрішній шар діє, як фільтр для продукту і дозволяє повітрю виходити.

Зовнішній шар і проміжний шар (шари) і внутрішній лист (листи), який має хвилястий профіль, амортизують навантаження, але дозволяють виходити повітрю. В результаті цієї конфігурації, повітря виводиться швидко через стінки, і продукт може бути розташований високо усередині контейнера із високим ступенем ущільнення, із значно більш високими масами наповнення, ніж можливо при відомих системах (до 1,200кг у порівнянні з відомими 90-100кг, в залежності від типу продукту).

Контейнер, відповідно до винаходу, показаний схематично на Фігурі 5.

Тонко подрібнені тверді речовини, з високим вмістом повітря, можуть бути насипані з відповідним ущільненням твердих речовин при високих пропускних здатностях, використовуючи апарат, відповідно до винаходу, і спосіб, відповідно до винаходу, без високих витрат на апарат. Зокрема, передбачена можливість завантаження тонко подрібнених гранульованих порошкоподібних твердих речовин, з високим вмістом повітря і вибраних з пірогенних оксидів, осаджених масами оксидів, саж і модифікацій.

Зокрема, при пневматичному транспортуванні наповнювального продукту, результуючий тиск є достатнім для досягнення відповідного наповнення контейнера. Відповідно до переважного втілення даного винаходу, апарат, відповідно до винаходу, має спеціальну подавальну насадку, що обладнана гнучкою ущільнювальною вставкою і тому забезпечує безпильове наповнення під тиском. Подавальна насадка, може бути такою, що деформується і тому надає можливість наповняти контейнери різних розмірів.

Корпус, що є важливим компонентом апарата, відповідно до винаходу, повинний витримувати, зокрема, необхідний тиск. У той же самий час, корпус служить відповідною опорою для контейнера протягом процесу наповнювання, гарантуючи, що контейнер витримає прикладений тиск і збереже свою форму протягом процесу наповнювання.

Контейнери різноманітних форм і матеріалів можуть бути наповнені в апараті, відповідно до винаходу. Матеріалами можуть бути: повітропроникний, переважно, поліпропіленовий тканий матеріал, тканий матеріал із пластикових волокон, текстильний тканий матеріал, картон, паперо-пластиковий тканий матеріал, пластиковий нетканий матеріал, текстильний нетканий матеріал або композиції вищезгаданих матеріалів. Тиск наповнення складає звичайно від 0 до 8бар, переважно від 0 до 2бар і особливо переважно від 0,2 до 1,2бар.

Контейнери, що використовуються в апараті відповідно до винаходу, при використанні способу, відповідно до винаходу, можуть мати будь-які традиційні форми і бути виконаними із будь-яким традиційних матеріалів. Наприклад, контейнери можуть мати площу основи вибрану з групи, що складається з багатокутника, кола, півкола, еліпса, трапеції, трикутника, ромба, квадрата і прямокутника або зіркоподібну площу основи. Контейнери також можуть бути виконані у формі ковпака, з'єднаних між собою мішків або приймати форму резервуарів, які приєднуються. Втім, щоб гарантувати надійне керування, навіть під час наповнювання під тиском, вигідно, якщо протягом процесу наповнювання, корпус входить в контакт з контейнером, що буде наповнюватися, так рівномірно і щільно наскільки це можливо. Тому доцільно, якщо корпус суттєво відповідає формі контейнера. Додаткове оснащення корпусу дозволяє адаптувати відповідний контейнер, що буде наповнений.

Внаслідок надлишкового тиску, що переважає в внутрішній частині контейнера, повітря відводиться по поверхні контейнера. Оскільки надлишковий тиск здатний знизитися, ущільнення наповнювального продукту, також досягається. Щоб дозволити надлишковому тиску виходити з контейнера настільки швидко,

наскільки можливо, особливо в випадку добре підігнаного корпусу, доцільно, якщо корпус (3) безпосередньо є також газопроникним. Корпус може мати стінки з отворами або з відповідною пористістю. Це може бути досягнуто, наприклад, отворами в стінках корпусу. Особливо вигідно, якщо стінки корпусу виготовлені з матеріалу, вибраного з перфорованого листа, комірок або сітки, тканого матеріалу або спеченого матеріалу або коміркового матеріалу тому, що це забезпечує високу газопроникність з відповідною стабільністю щоб гарантувати, що контейнер не вибухне при наповнюванні навіть під високим тиском. Корпус може складатися з декількох частин, переважно з двох частин. Корпус (3) може мати днище і може бути виконаний без днища. Переважно, корпус (3) не має днища.

Згідно з особливо переважним варіантом виконання апарату відповідно до винаходу, корпус (3) може складатися з двох або більше частин, а апарат має додаткові пристрої для вивільнення наповненого контейнера, за допомогою яких ці дві частини (3a, 3b) корпусу виконані з можливістю відділення одна від іншої, а також з можливістю приведення в дію незалежно одна від іншої, вручну або автоматично, переважно, електропневматично. Зокрема, в разі форми корпусу з площею основи в вигляді багатокутника, доцільно, якщо корпус може бути відділений по діагоналі, оскільки це запобігає пошкодженню контейнера.

Згідно з найбільш переважним варіантом виконання даного винаходу, корпус не має ніякого днища, іншими словами корпус відкритий у нижній частині. Це втілення забезпечує особливо просте керування процесом наповнювання.

Після того, як двоскладовий корпус замикається, і дві частини з'єднуються одна з іншою, може починатися фактичний процес наповнювання. Наприклад, контейнер може тоді бути розміщений безпосередньо на плиті або піддоні, подавальна насадка може тоді бути введена в отвір подачі контейнера і може бути з'єднана герметично з контейнером. Після завершення процесу наповнювання, два клини корпусу можуть тоді бути відділені один від іншого і можуть приводитися в дію незалежно один від одного, щоб звільнити наповнений контейнер. Оскільки наповнений контейнер тоді стоїть на плиті або піддоні, він може бути легко вилучений пристроєм для транспортування.

Даний винахід буде тепер описаний знову з посиланням на фігури.

Фіг.1 - вид збоку переважного варіанта виконання даного винаходу.

Фіг.2 - вид зверху варіанту виконання згідно з Фіг.1 з відкритим корпусом.

Як показано на фігурах, переважний варіант виконання даного винаходу включає каркас 1 з двома напрямними 2 нагорі, по яких ці дві половини 3a і 3b корпусу (3) можуть бути переміщені звичайними привідними пристроями.

В втіленні, показаному на Фіг.1 і 2, корпус має квадратну площу основи і розділений по діагоналі на дві половини 3a і 3b. Це гарантує, що дві половини можуть легко бути відділені від наповненого контейнера, навіть у випадку, коли корпус знаходиться під тиском, який зумовлений високим тиском наповнення.

Корпус, також має дві половини оболонок 4a і 4b, що оточують подавальну насадку (не показану), коли вони закриті.

Як показано на Фіг.2, корпус 3 є відкритий в нижній частині, і контейнер поміщений на піддон або плиту протягом процесу наповнювання. Також перевагою є те, що, як показано на фігурах, якщо подавальна насадка розміщується симетрично відносно каркасу 1, при цьому половина корпусу 3a може бути вилучена далі з піддона або плити 5, щоб дозволити вільний доступ, наприклад, пристрою транспортування для видалення наповненого контейнера.

Фігура 3 показує схематичне зображення контейнера відповідно до винаходу.

З одного боку, контейнер 6, відповідно до Фігури 3, складається з двох шарів, а саме опорного, повітропроникного зовнішнього матеріалу 7 (PP ткані стрічки з питомою масою від 75 до 300г/м³).

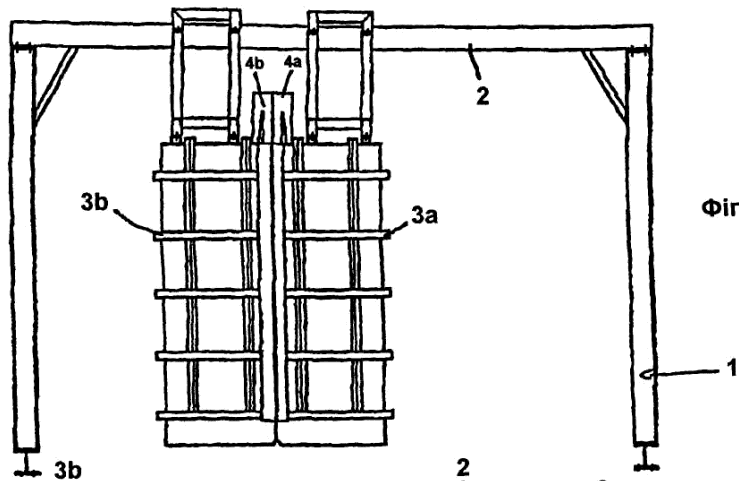
У матеріалу відсутнє покриття для того, щоб повітря могло проходити через нього.

Цей зовнішній шар є, як опорним, так і несучим для продукту масою до 1,200кг.

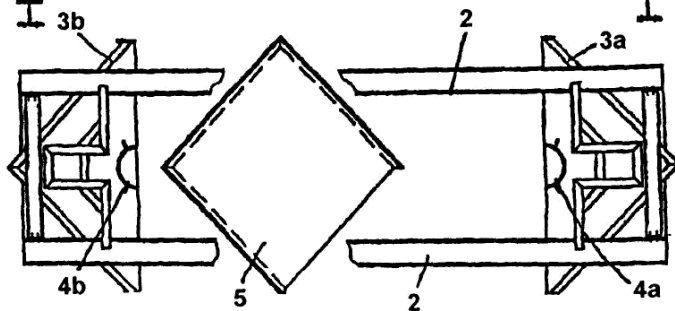
З іншого боку, другий шар, внутрішній шар 8 (вбудований) складається з фільтруючого матеріалу (наприклад, HDPE нетканый "Tyvek" виробництва DuPont, що утримує тонко подрібнений продукт, але дозволяє виходити з продукту повітря, проходячи через нього (фільтруючий ефект).

Дренажний патрубок 9 показаний схематично на Фігурі 4. Дренажний патрубок має конусоподібну конструкцію й таким чином особливо підходящий для спеціального дренажного пристрою згідно з EP 0761566 B1.

Фігура 5 показує схематичне зображення контейнера з гофрованого картону відповідно до винаходу.

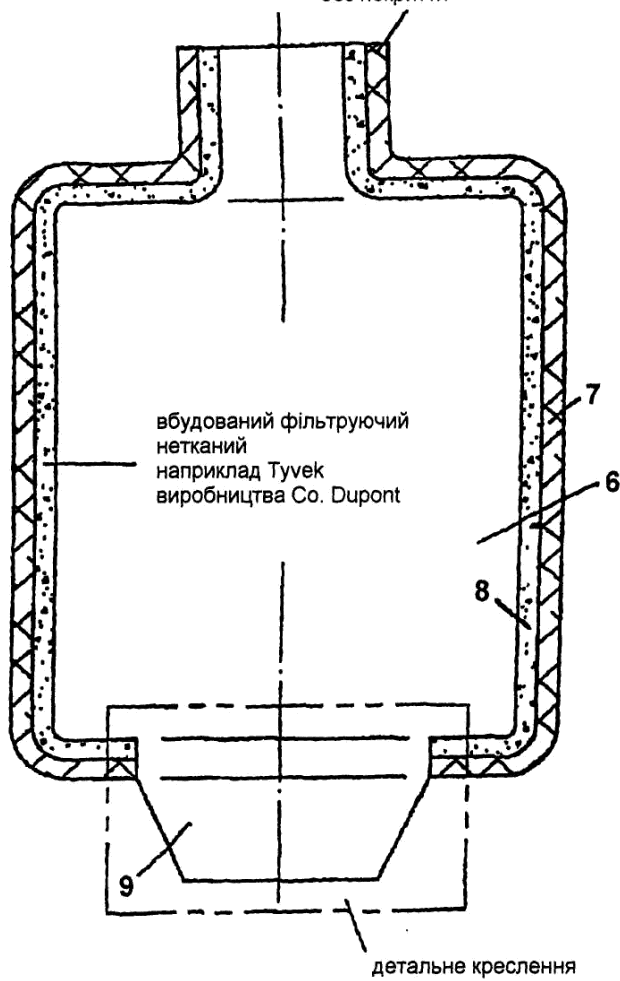


Фиг. 1



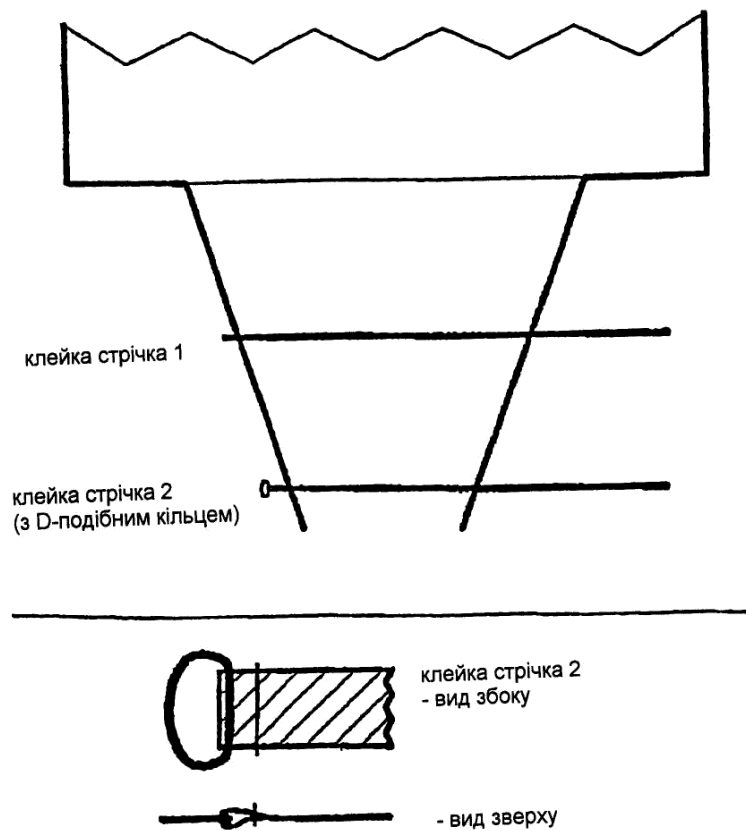
Фиг. 2

PP стрічковий тканий матеріал
75-300 г/м³
без покриття



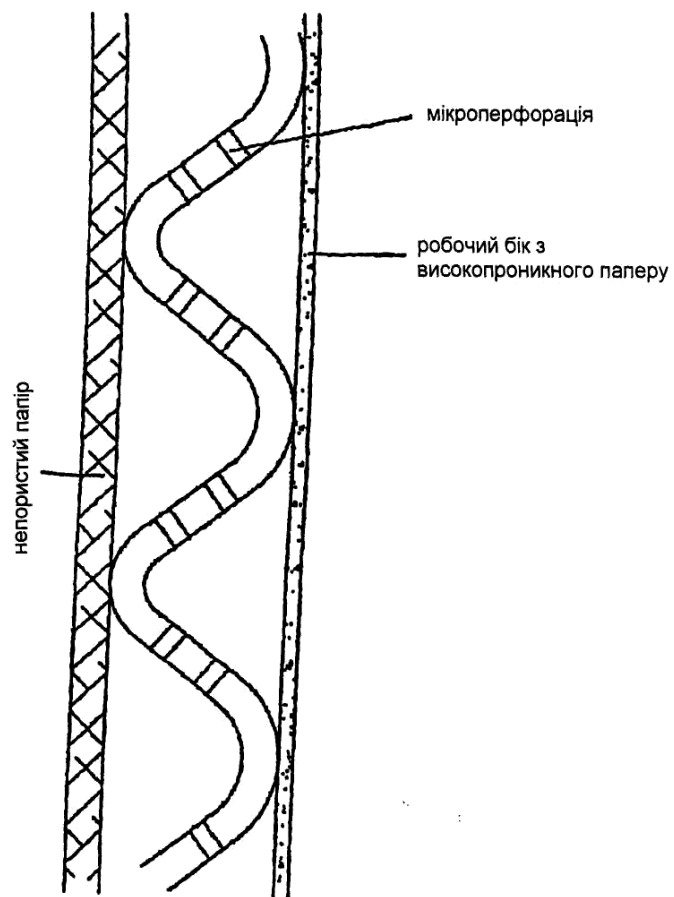
Фиг. 3

Специфікація дренажу
AEROSIL-FIBS



Фіг. 4

переріз через гофрований картон
повітропроникний з фільтруючим ефектом
з внутрішнього боку



Фіг. 5