

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 110833 (13) C2**  
**(51) МПК (2016.01)****B28C 5/38 (2006.01)**  
**B28C 7/16 (2006.01)**  
**B01F 3/04 (2006.01)**  
**B01F 5/06 (2006.01)**  
**B01F 15/02 (2006.01)**  
**B05B 1/34 (2006.01)**  
**B28B 19/00**  
**C04B 11/00****ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2013 14729</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Лі Альфред (US),</b> <b>Лі Кріс К. (US),</b> <b>Нельсон Кріс (US),</b> <b>Чан Сезар (CA/US),</b> <b>Сонг Вейксін Девід (US)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>16.05.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ЮНАЙТЕД СТЕЙТС ДЖИПСУМ КОМПАНІ,</b> 550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, United States of America (US)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.02.2016</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Кобзарук Костянтин Степанович, реєстр. №282</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>13/151,749</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6494609 B1, 17.12.2002 US 2213640 A, 03.09.1940 RU 2199436 C2, 27.02.2003 US 3119704 A, 28.01.1964 US 4390281 A, 28.01.1983
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>02.06.2011</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>US</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.02.2014, Бюл.№ 4</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2016, Бюл.№ 4</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/US2012/038037, 16.05.2012</b>	

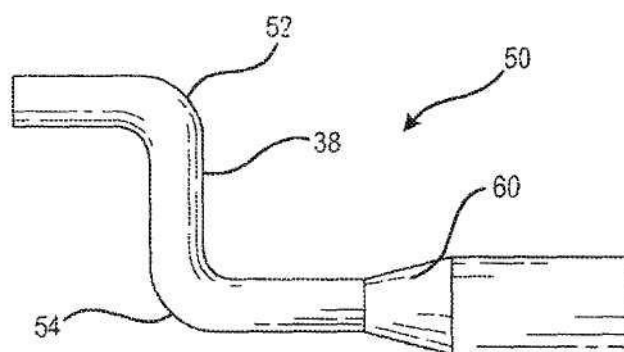
**(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ПОВІТРЯ ТА СУСПЕНЗІЇ ПРИ ПРОТІКАННІ ГІПСОВОЇ СУСПЕНЗІЇ****(57) Реферат:**

Група винаходів стосується варіантів способу і пристрою для забезпечення рівномірно перемішаної поліпшеної добавками гіпсової суспензії на полотні. Обпалений гіпс і воду поміщають в змішувач через щонайменше один вхідний отвір. Вміст перемішують з отриманням суспензії. Суспензія проходить від вихідного отвору змішувача в трубопровід. Добавку вводять в суспензію вздовж довжини трубопроводу для забезпечення потоку суспензії/суміші з добавками. Поперечний переріз потоку в трубопроводі збільшується без змінення напрямку потоку, і напрямок потоку змінюється без збільшення поперечного перерізу потоку і поперечного перерізу трубопроводу, при цьому всі зазначені зміни відбуваються перед виходом потоку з вихідного отвору трубопроводу.

**UA 110833 C2**



ФІГ. 2





Даний винахід належить до способу й пристрою для отримання продуктів на основі гіпсу (тобто продуктів, які містять дигідрат сульфату кальцію) з вихідних матеріалів, які містять обпалений гіпс (тобто напівгидрат або ангідрит сульфату кальцію) і воду. Більш конкретно, даний винахід належить до поліпшеного способу і пристрою для застосування разом зі

5 змішувачем для суспензії, який зазвичай використовують при подачі гіпсової суспензії, яка перемішується, на виробничу лінію з виготовлення стінових плит. Даний пристрій забезпечує покращений трубопровід, який йде від змішувача, який мінімізує розділення повітря та суспензії при протіканні гіпсової суспензії через трубопровід до вихідного отвору.

10 Добре відоме отримання продуктів на основі гіпсу шляхом рівномірного диспергування обпаленого гіпсу у воді з отриманням суспензії та наступного формування отриманої суспензії в необхідній формі або на поверхні і твердіння суспензії з отриманням затверділого гіпсу за допомогою реакції обпаленого гіпсу (напівгидрату або ангідрату сульфату кальцію) з водою з отриманням гідратованого гіпсу (дигідрату сульфату кальцію). Також добре відоме отримання легкого продукту на основі гіпсу шляхом рівномірного домішування водної піни в суспензію з

15 утворенням бульбашок повітря. Такий спосіб дозволяє отримати рівномірний розподіл порожнин у затверділому продукті на основі гіпсу, якщо бульбашки не випаровуються з суспензії до затвердіння гіпсу. Порожнечі знижують щільність готового продукту, який часто називають "спіненим гіпсом".

Відомі пристрої та способи вирішення деяких з експлуатаційних проблем, пов'язаних з 20 виробництвом спіненого гіпсу, які описані в патентах США № 5683635, 5643510, 6494609 і 6874930 та які належать одному й тому ж правовласнику, та включені в дану заявку за допомогою посилання. Загалом, даний винахід відноситься до застосування спіненого гіпсу при виробництві гіпсових стінових плит.

Змішувач для виготовлення гіпсових стінових плит зазвичай включає корпус, який обмежує 25 змішувальну камеру, з вхідними отворами для прийому обпаленого гіпсу та води, поряд з іншими добавками, добре відомими в даній області техніки. Змішувач містить лопатеве колесо або мішалку іншого типу для перемішування вмісту, який необхідно перемішати для отримання суміші або суспензії. Такі змішувачі зазвичай містять прямокутну розвантажувальну заслінку або проріз із замикаючим модулем або дверцятами. Розвантажувальні заслінки регулюють потік

30 суспензії зі змішувача, і важко регулювати зміну течії суспензії при зміні вимог до продукту, наприклад, коли потрібно виготовити більш товсту або більш тонку стінову плиту.

Було виявлено, що перед виходом суспензії з вихідного отвору трубопроводу бажано зменшити тиск суспензії в трубопроводі для уникнення порушення розподілу попередньо поданої суспензії у виробничій лінії для виготовлення стінових плит. Таке зниження тиску здійснюють шляхом забезпечення однієї або більше змінень напрямку трубопроводу на ділянці 35 між змішувачем і вихідним отвором трубопроводу, наприклад, шляхом забезпечення одного або більше колін або вигинів вздовж довжини трубопроводу і також шляхом збільшення поперечного перерізу потоку суспензії в трубопроводі при одночасній зміні напрямку потоку. В відомих конструкціях, збільшення потоку і змінення напрямку потоку відбуваються одночасно в башмаку, який являє собою коліно під кутом 90 градусів зі збільшувальним діаметром по всьому 40 90-градусному вигину коліна.

Коли адитивна суміш суспензії з піною така, що вміст повітря досягає або перевищує 40 %, при проходженні потоку суміші через коліно з розширювальним діаметром відбувається значне і небажане відділення повітря від суспензії.

45 Таким чином, в даній області техніки можна було б добитися поліпшення, якби існували спосіб і пристрій, які дозволили б зменшити тиск потоку суспензії за допомогою змінення напрямку трубопроводу і збільшення діаметра потоку при зниженні ступеня відділення повітря від суспензії в трубопроводі.

Короткий опис винаходу

50 Як несподівано виявили автори даного винаходу, змінення напрямку течії потоку при одночасному збільшенні поперечного перерізу потоку викликає більше відділення повітря від суспензії, ніж якщо змінення напрямку потоку і збільшення поперечного перерізу потоку відбуваються в різний час і в різних місцях.

Відповідно, несподіване поліпшення забезпечують за допомогою даного пристрою і способу, 55 в якому трубопровід використовують для вивантаження суспензії зі змішувача, в якому відбувається як змінення напрямку потоку в трубопроводі, так і збільшення поперечного перерізу потоку, але в різний час і в різних місцях.

Відповідно до одного з варіантів реалізації винаходу, спосіб забезпечення рівномірно перемішаної поліпшеної добавками гіпсової суспензії на полотні включає подачу обпаленого 60 гіпсу і води в змішувальну камеру змішувача через щонайменше один



Докладний опис переважних варіантів реалізації винаходу

Звернемося тепер до фіг. 1, змішувальний пристрій для перемішування і дозування суспензії, в цілому, позначене номером 10 і містить змішувач 12 з корпусом 14, виконаний з можливістю прийому і перемішування суспензії. Корпус 14 обмежує змішувальну камеру 16, яка переважно має циліндричну форму і зазвичай містить вертикальну вісь 18 і верхню радіальну стінку 20, нижню радіальну стінку 22 і кільцеву периферійну стінку 24. Вхідний отвір 26 для обпаленого гіпсу та вхідний отвір 28 для води розташовані у верхній радіальній стінці 20 поблизу вертикальної осі 18. Слід розуміти, що вхідні отвори 26, 28 з'єднані з ємностями для подачі гіпсу та води, відповідно (не показано), так що гіпс і воду можна завантажити в змішувальну камеру 16 за допомогою простої гравітаційної подачі. Крім того, як добре відомо в даній галузі техніки, поряд з гіпсом і водою через зазначені або інші вхідні отвори, розташовані подібним чином, можна також подавати інші матеріали або добавки, які часто використовуються в суспензіях для отримання продуктів на основі гіпсу (наприклад, прискорювачі твердіння, сповільнювачі твердіння, наповнювачі, крохмаль, зв'язувальні речовини, підсилювачі тощо).

Мішалка 30 розташована в змішувальній камері 16, в цілому має вертикальний приводний вал 32, розташований концентрично з вертикальною віссю 18, і проходить через верхню радіальну стінку 20. Вал 32 з'єднаний зі звичайним джерелом руху, таким як мотор, для обертання вала при будь-якій швидкості, яка підходить для приведення в рух мішалки 30 і перемішування вмісту змішувальної камери 16. Загальноприйнятими є швидкості в діапазоні від 275 до 300 об./хв. В цілому, таке обертання дозволяє направити утворювальну водну суспензію у відцентровому напрямку, наприклад, проти годинникової стрілки назовні за спіраллю, як зазначено стрілкою А. Слід розуміти, що таке зображення мішалки є порівняно спрощеним і тільки вказує на основні принципи роботи мішалок, які зазвичай використовуються в змішувальних камерах для гіпсової суспензії, відомих в даній галузі техніки. В винаході передбачені і альтернативні конструкції мішалок, в тому числі конструкції, в яких використовують штифти або лопаті.

Вихідний отвір 34, який також називається вихідним отвором змішувача, розвантажувальною заслінкою або прорізом, знаходиться на периферійній стінці 24 і призначений для вивантаження порції, яка містить більше ніж половину добре перемішаної суспензії, в пристрій, який загалом називається в даній заявці змішувальним формується, наприклад полотна з облицювального паперу або на попередньо нанесений шар з порівняно менш щільною гіпсовою суспензією, також нанесеною на полотно з облицювального паперу. Оскільки переважним застосуванням для цього винаходу є виробнича лінія для виготовлення гіпсових стінових плит, гіпсову суспензію з добавками зазвичай подають або вивантажують на таке полотно.

Особливість даного змішувального пристрою 10 полягає в тому, що трубопровід 38 розміщений з можливістю сполучення текучого середовища з вихідним отвором 34, розташованим вище за потоком відносно місця введення піни через вхідний отвір 40, і який включає випускний отвір 42 для дозування суспензії на полотно, як описано вище. Трубопровід 38 переважно являє собою гнучкий шланг з гуми або гумоподібного матеріалу (хоча передбачені й жорсткі трубопроводи) і має достатню довжину для забезпечення додаткового часу, необхідного для більш рівномірного перемішування піни або іншої добавки в суспензії. Незважаючи на те, що також передбачені й жорсткі трубопроводи, найкращі результати були отримані при застосуванні шлангів, подвійно укріплених для уникнення перекручування і які, переважно, мають гладку внутрішню поверхню з розміром внутрішнього діаметру в діапазоні від VA до 3 дюймів (3,75-7,5 см). Припускають, що для практичного застосування також підходять інші діаметри. В цьому винаході, порівняно жорстка частина 44 вхідного отвору для внесення добавок, який містить вхідний ніпель 40, переважно становить приблизно від 6 до 24 дюймів (15-60 см), і разом з трубопроводом, який представляє собою шматок переважно гнучкого шлангу, має сумарну довжину щонайменше приблизно від 50 до 168 дюймів (125-420 см), хоча передбачені й більші довжини, наприклад, при необхідності підвищення часу перебування суспензії для більш повного перемішування. Припускають, що при деяких практичних застосуваннях, зазначена частина 44 вхідного отвору для внесення добавок також виконана з гнучкого, гумоподібного матеріалу і має форму шланга. Коли частина 44 вхідного отвору для внесення добавок і трубопровід 38 виготовлені з різних матеріалів, їх з'єднують один з одним за допомогою клеїв, затискачів, ультразвукового зварювання або інших відомих методів кріплення таким чином, щоб забезпечити плавний перехід і мінімізувати внутрішні перешкоди, які могли б стати місцем накопичення і передчасного твердіння суспензії.

Недоліком загальноприйнятих змішувальних пристроїв для гіпсової суспензії є те, що для пониження тиску суспензії після розвантажувальної заслінки часто використовують контейнер.



Ще одна мета даного винаходу полягає в тому, щоб видалити контейнер та усунути властиві йому проблеми. Відповідно, даний змішувальний і дозуючий пристрій 36 виконано з можливістю підтримання в цілому рівномірного потоку суспензії від головного вхідного отвору 39 до випускного отвору 42 без застосування руйнівника потоку, схожого на колишні контейнери.

Достатнє перемішування добавки з суспензією відбувається без необхідності в будь-якій додатковій енергії або силі, яка докладається до суспензії, або добавці в трубопроводі 38, через який вони проходять. Така конструкція відрізняється від недетермінованої природи потоку через колишні контейнери, в яких часто відбувалося нерівномірне перемішування добавок і суспензії.

Еластичність даного змішувального і дозуючого пристрою 36, і зокрема, трубопроводу 38, дозволяє отримувати спіральні або змієподібні конфігурації, які збільшують довжину змішувальної камери 16, і таким чином, підвищують час перебування, протягом якого можна завершити перемішування піни та/або іншої добавки з суспензією без необхідності використання більш довгої виробничої лінії. На відміну від звичайних змішувальних пристроїв, які використовуються для виготовлення стінових плит, в даному винаході трубопровід 38 змішувального і дозуючого пристрою 36 безпосередньо зв'язаний з частиною 44 заслінки, і, в кінцевому рахунку, з вихідним отвором 34, без розміщення між ними таких пристроїв, як контейнер. Крім того, переважно гнучка конструкція щонайменше частини трубопроводу 38 дозволяє зменшити схильність до передчасного ствердіння гіпсу у внутрішній частині і небажаного засмічення.

Ще однією особливістю, яка надається в деяких варіантах реалізації даного змішувального пристрою 10, є щонайменше один обмежувач трубопроводу або обмежувач потоку 46, зв'язаний зі змішувальним і дозуючим пристроєм 36 і призначений для створення протитиску в заслінці і, в кінцевому рахунку, в камері змішувача 16, для регулювання потоку суспензії з випускного отвору 42 і для щонайменше зниження і в цілому запобігання накопиченню суспензії в заслінці і змішувачі. Відповідно до переважного варіанту реалізації винаходу, обмежувач 46 являє собою пристрій такого типу, який прикладає рівномірно розподілену, кругову або концентричну стискаючу силу на гнучкий трубопровід 38. Крім того, переважний обмежувач 46 прикладає свою стискаючу силу на зовнішню частину трубопроводу 38, так що внутрішній прохід трубопроводу не заблокований деталями клапана.

Переважний обмежувач 46 являє собою динамічно регульований клапан, тобто його можна регулювати, коли змішувач 12 знаходиться в роботі і суспензія виходить з випускного отвору 42, при цьому зазначений обмежувач вибраний з групи, яка складається з запірних клапанів, м'язових клапанів, концентричних клапанів, клапанів діафрагмування і дросельних клапанів. При деяких застосуваннях в умовах низького тиску, також підходять прості затискачі для шлангу. В якості обмежувача 46 для зниження об'єму

дозувальної суспензії і для створення протитиску припускають використовувати перехід між шлангом більшого діаметру до перерізу шланга меншого діаметру. Для найкращих результатів, клапан 46 розміщують на трубопроводі 38 біля випускного отвору 42, що дозволяє найбільш ефективно використовувати довжину трубопроводу для повного перемішування піни в суспензії, проте розглядаються й інші місцеположення, віддалені від випускного отвору, залежно від практичного застосування.

Звернемося тепер до фіг. 1-3, додатковою особливістю даного змішувального пристрою 10 є пристрій для пониження тиску або редуктор тиску, який в цілому показаний під номером 50, розташований в змішувальному і дозуючому пристрої 36 і призначений для зниження тиску або сили, під дією якої суспензія виходить з випускного отвору 42. Звичайний змішувач 12 такого типу, який застосовується з даним винаходом, за рахунок відповідно високої сили або тиску надає суспензії швидкість в діапазоні приблизно від 700 до 2200 фут/хв., яку вимірюють у розвантажувальній заслінці або вихідного отвору 34. Якщо зазначена сила чи тиск значно не зменшиться, така сила виходу з випускного отвору 42 порушить розподілення нанесеної раніше суспензії, що викличе описаний вище "розмив" і призведе до отримання нерівної стінової плити. Таким чином, необхідний такий редуктор тиску 50, щоб вивантаження з випускного отвору, 42 відбувалася прийнятно повільно і рівномірно.

Відповідно до переважного варіанта реалізації винаходу, редуктор тиску 50 розміщений в тісному зв'язку з випускним отвором 42 і в цілому обмежує щонайменше один і можливо два або більше вигинів 52, 54 у трубопроводі 38. Кожний з вигинів може становити від 30 до 90 градусів, і радіус вигинів може бути порівняно невеликим, наприклад, не більше ніж діаметр трубопроводу. Задача вигинів 52, 54 полягає в тому, щоб змусити потік суспензії в трубопроводі 38 зробити перед виходом з випускного отвору 42 щонайменше одне і можливо щонайменше два відхилення (причому відхилення можуть бути під прямим кутом). Було встановлено, що дуже важливо, щоб діаметр трубопроводу у вигинах був постійним і не розширювався. Кожне



наступне відхилення буде додатково зменшувати вихідний тиск суспензії, вимірюваний біля випускного отвору 42. Також було виявлено, що установка трубопроводу 38 таким чином, щоб він містив виступаючу вгору частину, створює гравітаційні сили, які знижують тиск суспензії.

5 Як видно на фіг. 2 і 3, редуктор тиску 50 також включає розширювальну частину 60, в якій площа поперечного перерізу потоку суспензії збільшується при проходженні зазначеного потоку через таку розширювальну частину. Важливо, щоб у цій частині редуктора тиску напрямок руху потоку не змінювався або щонайменше, щоб він не змінювався значно або раптово.

10 На фіг. 2 окремо показаний перший варіант реалізації редуктора тиску 50, в якому вигин 54 знаходиться перед розширювальною частиною 60 в напрямку потоку. Відповідно до цього варіанту реалізації винаходу, вигин 54 розташований вище за потоком відносно розширювальної частини 60. На фіг. 3 окремо показаний другий варіант реалізації редуктора тиску 50 і показана розширювальна частина 60, яка знаходиться перед вигином 54 в напрямку потоку. Тобто, розширювальна частина 60 розташована вище за потоком відносно вигину 54.

15 Звернемося тепер до фіг. 4, альтернативний варіант реалізації змішувального пристрою 10 позначений номером 100. Компоненти пристрою 100, які є спільними з пристроєм 10, позначені однаковими позиційними номерами. Головна відмінна особливість пристрою 100 полягає в тому, що вхідний отвір для внесення добавок зсунуто відносно його колишнього положення 40 біля вихідного отвору змішувача 34 і переважно виконано у формі модуля 64 для інжекції піни. Зазначений модуль 64 розташований нижче за потоком відносно клапана 46 або між клапаном і 20 випускним отвором 42. Мета такого розміщення полягає в тому, щоб усунути можливість, при деяких практичних застосуваннях, використання пінних добавок в надмірних кількостях або передчасного руйнування пінних добавок після накладення протитиску за допомогою обмежувача 46 трубопроводу.

25 При введенні піни після створення протитиску за допомогою обмежувача 46 трубопроводу, руйнівні сили, які діють на піну, будуть зменшені. Проте, щоб добитися рівномірного розподілу піни або іншої добавки в суспензії на ділянці між обмежувачем 46 і випускним отвором 42, довжина трубопроводу 38 в цій області повинна бути достатньою для забезпечення необхідного часу змішування, інакше відома як довжина переміщення суспензії, достатня для задовільного перемішування піни або іншої добавки в суспензії. Довжина трубопроводу 38 в цій області буде 30 варіювати залежно від практичного застосування.

При роботі можна бачити, що запропонована система для нанесення рівномірно перемішаної суспензії на полотно, яка включає подачу обпаленого гіпсу і води в змішувальну камеру 16 через один або більше вхідних отворів 26, 28 змішувальної камери, перемішування 35 вмісту змішувальної камери з отриманням водної дисперсії обпаленого гіпсу, вихід перемішаного вмісту з вихідного отвору 34 змішувача 12, пропускання перемішаного вмісту в головний вхідний отвір 39 змішувального і дозуючого пристрою 36, 36а-е, введення водної піни в суміш біля заслінки, переважно, через вхідний ніпель 40, вплив протитиску на суміш біля заслінки шляхом стиснення ділянки суміші, яка виходить з гнучкого трубопроводу 38, 38а-е заслінки, при цьому протитиск створюють шляхом здавлювання трубопроводу 38, наприклад, за 40 допомогою клапана 46, і регулювання тиску суспензії та добавки, яка дозується з випускного отвору 42, 42с, 42е, наприклад, за допомогою редуктора тиску 50 в його різних конфігураціях. Відповідно до переважного варіанту реалізації винаходу, тиск суспензії знижується внаслідок вимушеного змінення напрямку приблизно на 90 градусів щонайменше один раз і можливо два рази або більше. Площа поперечного перерізу потоку суспензії також збільшується, коли потік 45 рухається через трубопровід, проте зміна напрямку потоку і розширення поперечного перерізу потоку повинні відбуватися в різний час і в різних місцях вздовж трубопроводу.

Де це можливо, гнучкий трубопровід 38 проходить, як правило, безпосередньо вниз лінією виробництва плит. Припускають, що трубопровід 38 може лінійно проходити щонайменше на 60 дюймів (150 см) вздовж змішувача 12. Переваги поліпшеного перемішування піни/суспензії, яке 50 досягається за допомогою даного винаходу, включають: зниження та/або усунення бульбашок в плиті; однорідність плити, доведення до поліпшеної міцності; і потенційне зниження кількості води при виготовленні плити, що в свою чергу призведе до економії енергії в випалювальній печі або збільшенню продуктивності лінії.

55 Хоча були показані й описані конкретні варіанти реалізації трубопроводу для суспензії відповідно до даного винаходу, як буде зрозуміло спеціалістам в даній галузі техніки, в них можуть бути зроблені зміни й модифікації без відступу від винаходу в його ширших аспектах і, як викладено в наступній формулі винаходу.



## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб забезпечення рівномірно перемішаної поліпшеної добавками гіпсової суспензії на полотні, який включає:
  - 5 подачу обпаленого гіпсу і води в змішувальну камеру змішувача через щонайменше один вхідний отвір змішувальної камери;
  - перемішування вмісту змішувальної камери з отриманням суспензії, яка містить водну дисперсію обпаленого гіпсу;
  - пропускання суспензії з вихідного отвору змішувача в пристрій для подачі суспензії, який містить
  - 10 трубопровід;
  - введення в суспензію добавки в місці, розташованому вздовж довжини трубопроводу пристрою для подачі суспензії, із забезпеченням потоку суспензії/суміші з добавками через трубопровід;
  - змінення напрямку потоку без змінення площі поперечного перерізу потоку, і після цього направлення потоку через лінійну ділянку трубопроводу без змінення площі поперечного
  - 15 перерізу потоку або напрямку потоку, і після цього збільшення площі поперечного перерізу потоку в трубопроводі без змінення напрямку потоку, при цьому всі стадії здійснюються перед виходом потоку з вихідного отвору трубопроводу.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково включає підтримання в цілому рівномірного потоку суспензії в пристрої для подачі суспензії від точки введення добавки до вихідного отвору трубопроводу.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що змінення напрямку потоку включає змінення напрямку в діапазоні від 30 до 90 градусів.
4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що змінення напрямку складає приблизно 90
- 25 градусів.
5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що добавка включає піну, яка містить повітря.
6. Пристрій, виконаний з можливістю з'єднання зі змішувачем для приймання гіпсової суспензії, який містить:
  - трубопровід, що містить головний вхідний отвір, який сполучається суспензією з вихідним
  - 30 отвором змішувача, і проходить в напрямку вниз за потоком до випускного отвору для вивантаження суспензії, при цьому зазначений трубопровід надає шлях руху для потоку суспензії;
  - два розміщених на відстані один від одного вигини у зазначеному трубопроводі для забезпечення змінення напрямку зазначеного потоку на ділянці між зазначеним головним
  - 35 вхідним отвором і зазначеним випускним отвором, при цьому поперечний переріз потоку в вигинах не збільшується;
  - лінійну ділянку зазначеного трубопроводу, що проходить між двома вигинами, при цьому поперечний переріз потоку в лінійній секції не збільшується; і
  - щонайменше одну розширювальну секцію в зазначеному трубопроводі для забезпечення
  - 40 збільшення поперечного перерізу зазначеного потоку на ділянці між одним з двох розташованих нижче за потоком вигинів і зазначеним випускним отвором, при цьому напрямок потоку не змінюється у зазначеній щонайменше одній розширювальній секції.
7. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що зазначений трубопровід містить щонайменше один вхідний отвір, розташований між головним вхідним отвором і випускним отвором, для приймання щонайменше однієї добавки, і є достатньо довгим для забезпечення рівномірного перемішування щонайменше однієї добавки з суспензією перед подачею суспензії, яка виходить з випускного отвору.
8. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що кожний з двох вигинів складає від 30 до 90 градусів.
9. Пристрій за п. 8, який **відрізняється** тим, що кожний з двох вигинів складає приблизно 90
- 50 градусів.
10. Спосіб забезпечення рівномірно перемішаної поліпшеної добавками гіпсової суспензії на полотні, який включає:
  - подачу обпаленого гіпсу і води в змішувальну камеру змішувача через щонайменше один
  - 55 вхідний отвір змішувальної камери;
  - перемішування вмісту змішувальної камери з отриманням суспензії, яка містить водну дисперсію обпаленого гіпсу;
  - пропускання суспензії з вихідного отвору змішувача в пристрій для подачі суспензії, який містить трубопровід;



введення в суспензію добавки в місці, розташованому вздовж довжини трубопроводу пристрою для подачі суспензії, із забезпеченням потоку суспензії/суміші з добавками через трубопровід; і змінення напрямку потоку без змінення площі поперечного перерізу потоку, і після цього направлення потоку через лінійний патрубок трубопроводу без змінення площі поперечного перерізу потоку або напрямку потоку, і після цього збільшення площі поперечного перерізу потоку без змінення напрямку потоку, і після цього змінення напрямку потоку без змінення площі поперечного перерізу потоку, при цьому всі стадії здійснюються перед виходом потоку з вихідного отвору трубопроводу.

11. Спосіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що змінення напрямку потоку включає змінення напрямку в діапазоні від 30 до 90 градусів.

12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що змінення напрямку складає приблизно 90 градусів.

13. Пристрій, виконаний з можливістю з'єднання зі змішувачем для приймання гіпсової суспензії, який містить:

трубопровід, що містить головний вхідний отвір, який сполучається суспензією з вихідним отвором змішувача, і проходить в напрямку вниз за потоком до випускного отвору для вивантаження суспензії, при цьому зазначений трубопровід надає шлях руху для потоку суспензії;

перший вигин в зазначеному трубопроводі для забезпечення змінення напрямку зазначеного потоку на ділянці між зазначеним головним вхідним отвором і зазначеним випускним отвором, при цьому поперечний переріз потоку в вигині не збільшується;

лінійний сегмент в зазначеному трубопроводі, що проходить на ділянці між зазначеним першим вигином і зазначеним випускним отвором, при цьому поперечний переріз потоку в лінійному сегменті не збільшується;

щонайменше одну розширювальну секцію в зазначеному трубопроводі для забезпечення збільшення поперечного перерізу зазначеного потоку на ділянці між зазначеним лінійним сегментом і зазначеним випускним отвором, при цьому напрямок потоку не змінюється у зазначеній щонайменше одній розширювальній секції; і

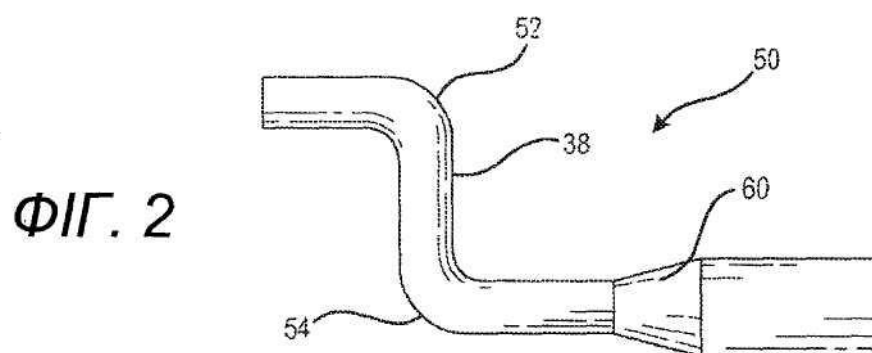
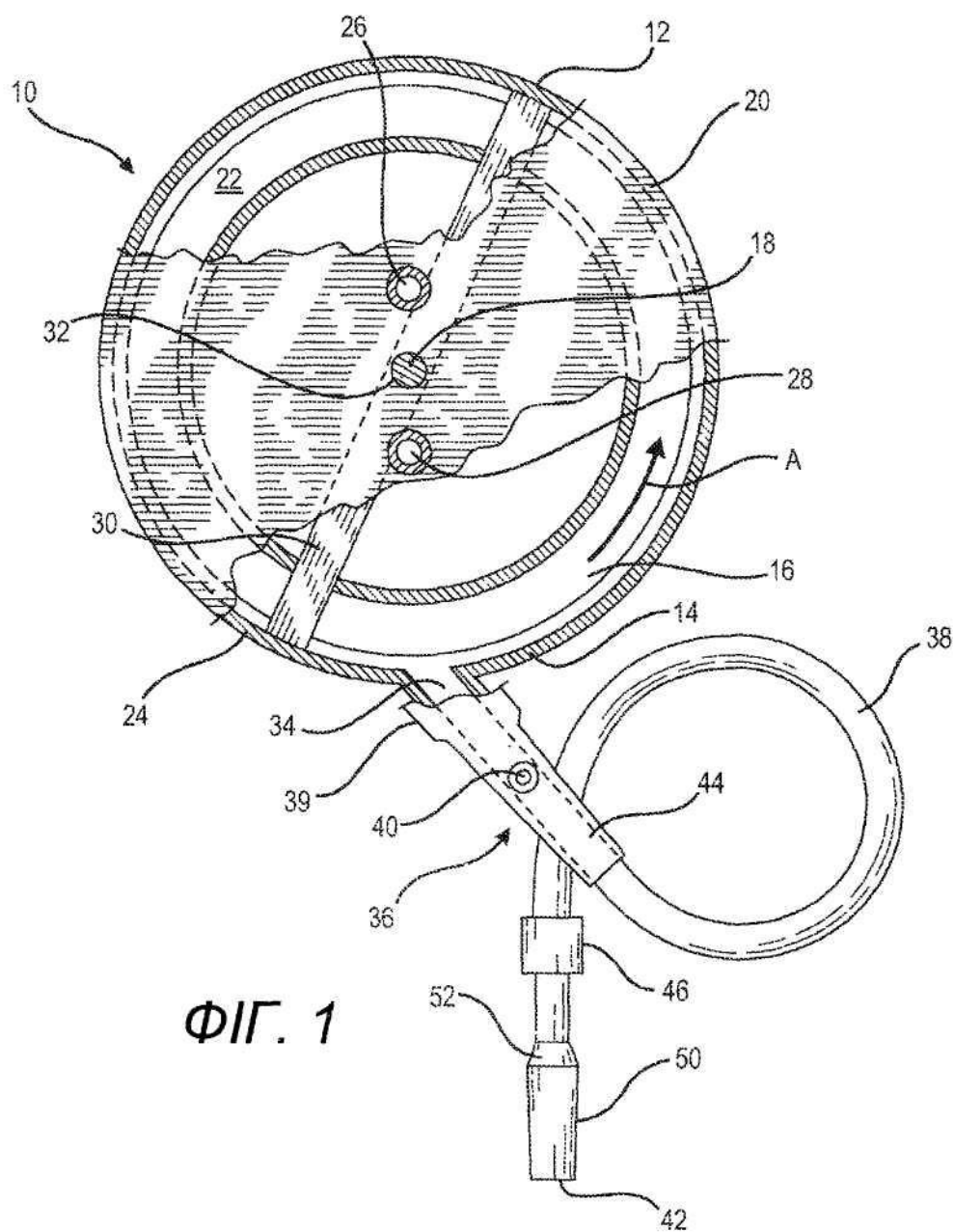
другий вигин в зазначеному трубопроводі для забезпечення змінення напрямку зазначеного потоку на ділянці між зазначеною розширювальною секцією і зазначеним випускним отвором, при цьому поперечний переріз потоку в вигині не збільшується.

14. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що зазначений трубопровід містить щонайменше один вхідний отвір, розташований між головним вхідним отвором і випускним отвором, для приймання щонайменше однієї добавки, і є достатньо довгим для забезпечення рівномірного перемішування щонайменше однієї добавки з суспензією перед подачею суспензії, яка виходить з випускного отвору.

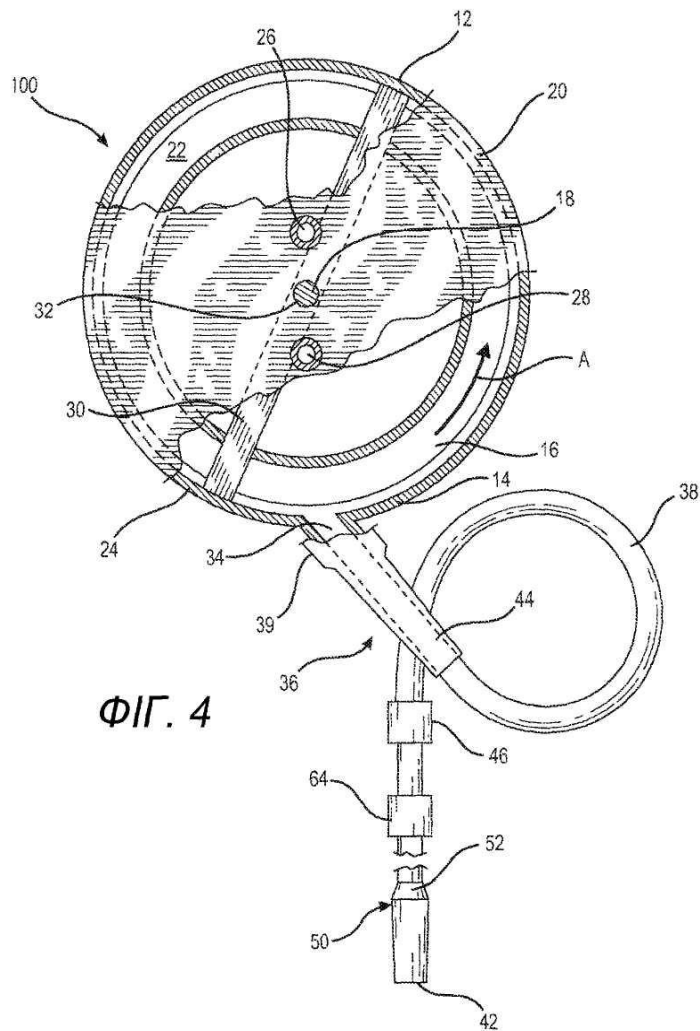
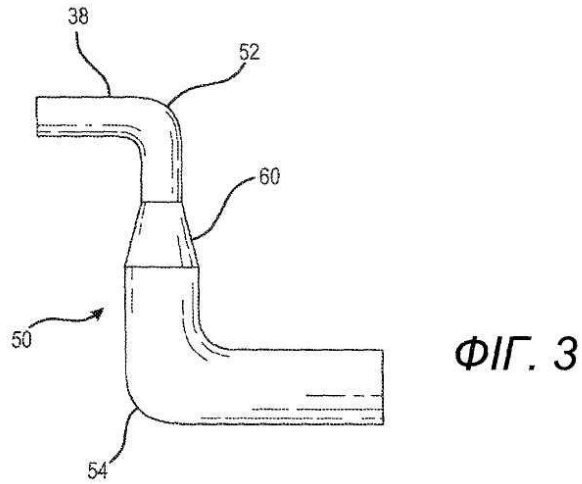
15. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що кожний з двох вигинів складає від 30 до 90 градусів.

16. Пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що кожний з двох вигинів складає приблизно 90 градусів.









Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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