



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119970

(13) C2

(51) МПК

D21B 1/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

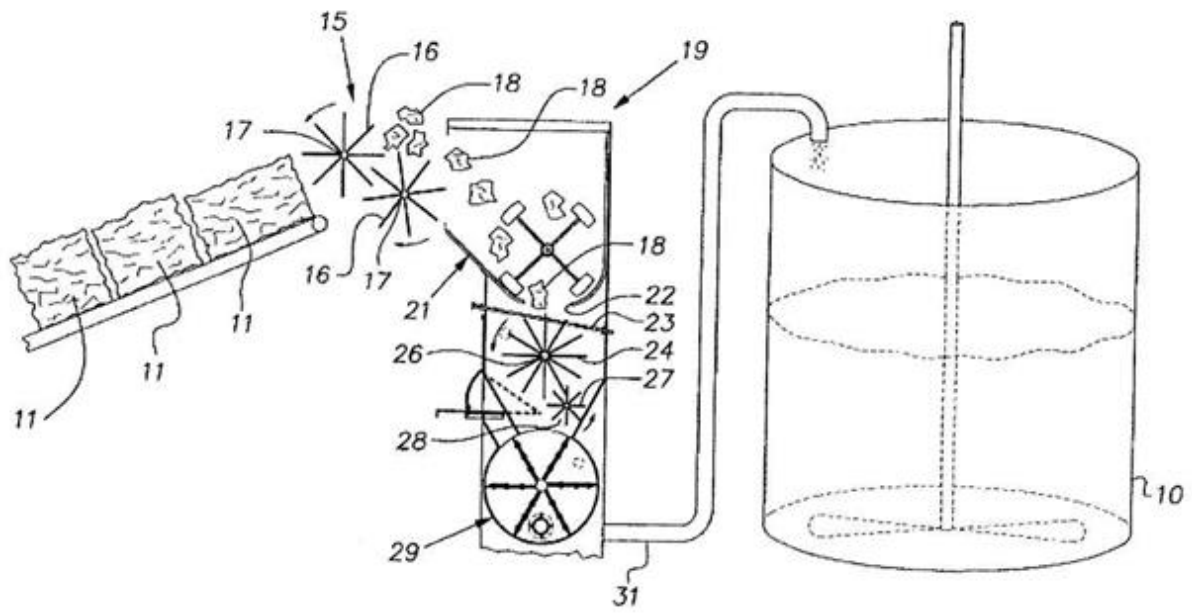
(21) Номер заявки:	а 2016 04584	(72) Винахідник(и):	Браун Мартін В. (US)
(22) Дата подання заявки:	14.10.2014	(73) Власник(и):	ЮСДЖ ІНТЕРІОРС, ЕЛЕЛСІ,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.09.2019		550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, United States of America (US)
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14/054,927	(74) Представник:	Ковіня Наталія Анатоліївна, реєстр. №470
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	16.10.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 5071511 A, 10.12.1991 US 4146564 A, 27.03.1979
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	24.06.2016, Бюл.№ 12		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.09.2019, Бюл.№ 17		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/060333, 14.10.2014		

(54) ЗВАЛЮВАННЯ У ВОЛОГОМУ СТАНІ ОСНОВНОЇ МАТИ ДЛЯ АКУСТИЧНОЇ СТЕЛЬНОЇ ПЛИТКИ ЗІ ЗДІЙСНЮВАННЯМ У ПОВІТРІ РОЗПОДІЛЕННЯМ

(57) Реферат:

Спосіб одержання розбавленої водної суспензії для звалювання у вологому стані основної мати для акустичної стельової плитки включає доставку тюка пресованої мінеральної вати з щільністю щонайменше 8 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,13 \text{ г/см}^3$) на ділянку з розпакування тюків, від'єднання кріплення, яке утримує тюк у стиснутому стані, механічне розділення волокон із тюка мінеральної вати за допомогою механічних засобів, які розташовані з можливістю розподілення волокон до забезпечення в цілому однорідної щільності, яка становить менше 2 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,032 \text{ г/см}^3$), до проходження волокон через впускний отвір бака, і спрямовування розділених мінеральних волокон у змішувальний бак для приведення у контакт із суспендованою у воді сполучною речовиною.

UA 119970 C2



Фиг.2

Даний винахід відноситься до одержання акустичної стельової плитки на основі мінеральної вати.

Рівень техніки

Акустичну стельову плитку на основі мінеральної вати зазвичай виготовляють у процесі звалювання у вологому стані із застосуванням машини Олівера або папероробної машини, які добре відомі у даній області техніки. Мінеральну вату і сполучну речовину вже давно використовують для одержання акустичної стельової плитки. Мінеральну вату застосовують, оскільки вона є порівняно недорогим й інертним матеріалом. Мінеральну вату зазвичай транспортують з місця, де її виробляють, в інше місце, де її застосовують для виробництва акустичних стельових плиток. Як правило, мінеральну вату спресовують у тюки для зменшення її об'єму та полегшення обробки і перевезення. Тюк мінеральної вати можна стиснути до щільності, яка становить щонайменше 8 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,13 \text{ г/см}^3$).

При стисненні та зв'язуванні у тюки окремі мінеральні волокна переплутуються одне з одним. Тривала встановлена практика полягала у розкритті тюка та його розпушенні за допомогою металічних зубців або штирів, що електрично обертаються, і доставки грубо розділеної маси волокон у змішувальний бак. Щільність мінеральних волокон хоча й є доволі непостійною внаслідок грубості пристроїв для розпушення тюків, може становити, наприклад, від 5 до 6 фунтів на кубічний фут (від приблизно $0,08$ до приблизно $0,096 \text{ г/см}^3$). У змішувальному баку використовують робоче колесо з високою швидкістю обертання для розпушування та розділення волокон при одночасному перемішуванні інших компонентів основного мата плитки, яку передбачають одержати. Загальноприйнята практика полягає у застосуванні перемішуючих лопатей робочого колеса змішувального бака для розплутування мінеральних волокон, оскільки волокна поступають у бак і перемішуюча лопать використовується для розподілення інших компонентів у воді, що знаходиться у баку.

Однак було виявлено, що така процедура робить шкідливий вплив на мінеральну вату. Кругове перемішування зазвичай призводить до згортання волокон у маленькі кульки або вузлики, які мають більшу щільність, ніж потребується. Розрив волокон призводить до зменшення щільності облицювальної плитки, а утворення вузликів може зменшити очікувані значення NRC (коефіцієнта звукопоглинання) внаслідок втрати пористості. Вузлики не переплутуються або не змішуються з іншими компонентами.

Короткий опис винаходу

Даний винахід являє собою спосіб виготовлення акустичної стельової плитки на основі мінеральної вати з покращеними акустичними характеристиками. У способі згідно з винаходом здійснюють традиційну задачу, яка полягає у повному розділенні мінеральних волокон у заповненому водою змішувальному баку, і переносять на попередні стадії, на яких відбувається розподілення мінеральних волокон механічним способом у повітряному середовищі. Було виявлено, що мінеральні волокна можна розділити успішно й у достатньому ступені, як визначено шляхом вимірювання об'ємної щільності волокон, за допомогою механічних пристроїв, що працюють на повітрі та, необов'язково, з застосуванням повітряного потоку, так що у результаті одержують стельову плитку з покращеними властивостями. При розподіленні зазначених волокон без сильного перемішування у водяному змішувальному баку має місце менше зв'язування волокон у пучки, що дозволяє знизити вміст волокон у стельовій плитці без втрат міцності. Знижений вміст волокон для заданої товщини плитки призводить до більшої пористості та, відповідно, до більш високого значення NRC. Крім того, забезпечення можливості зменшувати загальний вміст волокон призводить до зменшення кількості волокнистих вузликів або їх усунення. В інших випадках вузлики утворюються шляхом тривалого перемішування волокон із застосуванням високошвидкісного робочого колеса, яке занурене у воду. Вузлики є порівняно щільними та, відповідно, не сприяють пропорційному зниженню рівня шуму. Розділення волокон на повітрі на вході у змішувальний бак може робити позитивний вплив на зменшення вмісту твердих включень, тобто не розпушеної частини, у заданому об'ємі мінеральної вати.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 являє собою схематичне зображення способу рівня техніки для одержання розбавленої суспензії мінерального волокна та сполучної речовини для виробництва акустичної стельової плитки, яка звалювана у вологому стані;

Фіг. 2 являє собою схематичне зображення типового способу одержання розбавленої суспензії мінерального волокна згідно з даним винаходом; і

На Фіг. 3 показана система з декількома ділянками для покращеного контролю розділення мінеральних волокон.

Короткий опис переважного варіанта реалізації винаходу

Традиційно, при виробництві звалюваної у вологому стані акустичної плитки на основі мінеральної вати застосовують розбавлену водну суспензію мінерального волокна та сполучної речовини з крохмалю і/або латексу та незначні кількості інших твердих компонентів. Суспензію розподіляють зі змішувального бака на дротову сітку, що рухається, яку іноді просто називають сіткою. Змішувальний бак для суспензії показаний на фіг. 1 під цифрою 10. Звичайна практика полягала в отриманні від виробника або іншого джерела великих тюків 11 мінеральної вати, які утримуються у спресованому стані за допомогою ременів або інших кріплень. Наприклад, тюк 11 може важити від 1000 до 1300 фунтів (від приблизно 454 кг до приблизно 590 кг), при цьому мінеральна вата у тюці може бути стиснута до щільності, наприклад, від приблизно 60 до приблизно 65 фунтів на кубічний фут (від приблизно 0,96 до приблизно 1,04 г/см³). Після від'єднання утримуючих ременів тюк 11 буде трохи розширюватися сам по собі. Розпаковані тюки 11 транспортують на ділянку 12 для розпускання тюків, на якому зубчасті ролики хапають та відокремлюють клубки 13 мінеральної вати від розпакованого тюка 11. Клубки, які відокремлені від тюка 11, спрямовують за допомогою зубчастих роликів і/або похилих жолобів (не показано) у змішувальний бак 10. Звичайна практика полягає у розділенні клубків 13 вати на розпушені волокна за допомогою високошвидкісного робочого колеса 14, яке одночасно служить для змішування та суспендування інших компонентів у воді, що знаходяться у баку.

Об'ємна щільність клубків 13 становить приблизно 5-1/2 фунтів на кубічний фут (приблизно 0,088 г/см³). Для розподілення волокон клубків 13 мінеральної вати типовий час перемішування може становити від приблизно 12 до 15 хвилин.

Робоче колесо 14 зазвичай перемішує мінеральні волокна шляхом перегортання, що призводить до утворення з волокон щільних кульок або вузликів. Утворення волокнистих вузликів обмежує щільність плиток, в які включені волокна. Волокнисті вузлики знижують очікувану здатність до звукопоглинання плитки, оскільки вони зменшують однорідність.

На фіг. 2 показаний приклад запропонованого у винаході способу ефективного розподілення одне від одного волокон мінеральної вати перед подачею у традиційний змішувальний бак 10 з тим, щоб усунути необхідність додаткового розподілення волокон у змішувальному баку. Тюки 11 того самого типу, що описаний вище, звільнювали від їх кріплень та переміщували за шляхом, який у кінцевому рахунку доставляє розподілені у достатній мірі мінеральні волокна у традиційний змішувальний бак 10. Тюки 11 подають на ділянку 15 попереднього розпушування, на якій шипи або зубці 16, що знаходяться у зчепленні, на роликах 17, які обертаються у протилежному напрямку, розділяють тюк 11 на клубки або пучки 18 вати, які потім завантажують у дефібрер 19 (відокремлювач волокон). Дефібрер 19, наприклад, або без обмеження, може являти собою модель, описану у патентах США 4111493 і 4978252. Порівняно щільні маленькі шматочки або клубки 18 із тюків 11 спрямовують у бункер 21 дефібрера 19, де вони циркулюють та змушені провалюватися через випускний отвір 22 бункера. Клубки 18 попадають на решітку 23 (яка проходить перпендикулярно до площини фіг. 2) з паралельних стрижнів. Клубки 18 мінеральної вати перетворюються у розділені волокна під дією зубців або шипів 24 на обертовому валі 26. Зубці 24 проходять через площину решітки 23, що дозволяє їм впливати на клубки 18. Другий набір зубців 27 на валу 28 знаходиться у зчепленні між першим набором зубців 24, що дозволяє здійснювати додаткове розділення волокон. Волокна просуваються вниз за рахунок дотичного руху зубців 27 і сили тяжіння та потрапляють до обертового зірчастого живильника 29. Волокна, які потрапили у нижню частину живильника 29, примусово пневматично вивантажують з дефібрера 19 у трубопровід 31 за допомогою стиснутого повітря при тиску вище атмосферного.

Трубопровід 31 вивантажують у верхній отвір змішувального бака 10. Мінеральні волокна розподіляють до такого ступеня, що вони мають об'ємну щільність переважно приблизно 2 фунта на кубічний фут (приблизно 0,032 г/см³) і найбільш переважно від 1,2 до 1,0 фунтів на кубічний фут (від 0,019 приблизно до приблизно 0,016 г/см³).

Бак 10 переважно заповнюють водою та компонентами плитки, включаючи сполучну речовину з крохмалю і/або латексу і необов'язкові компоненти, такі як спучений перліт, паперове волокно, наповнювач, такий як глина, і скловолокно. Зазначені компоненти переважно попередньо змішують перед доставкою мінеральних волокон, які механічно розподілені у повітрі, у змішувальний бак 10. Таке попереднє змішування дозволяє мінімізувати вплив на розподілені мінеральні волокна ефектів ротора змішувача або робочого колеса 14, які викликають руйнування волокон й утворення вузликів. В ідеалі, суспензію мінеральних волокон вивантажують з бака відразу ж після досягнення потрібної консистенції.

Суспензію вивантажують з бака 10 на сітку машини, що рухається, для звалювання у вологому стані, такої як машина Олівера або папероробна машина.

Здатність добре розподіляти волокна мінеральної вати із спресованих ватних тюків 11 у повітряному середовищі, наприклад, за допомогою механічних штирів і повітряного потоку для пневматичного транспортування волокон, до стану, в якому зазначені волокна розплетані та розподілені у достатньому ступені, забезпечує значну перевагу при виробництві акустичної стельової плитки. Однорідність та розділення мінеральних волокон шляхом здійснюваного у повітрі розподілення дозволяє отримати більш пухкий мат в облицювальній стельовій плитці, ніж одержували на практиці за допомогою водного розподілення, яке застосовується у рівні техніки.

У даному винаході розглянуті варіанти способу розподілення мінеральних волокон у повітрі для безпосереднього застосування у водній суспензії без значного перемішування у зазначеній водній суспензії. На шляху від ділянки з приймання тюків до змішувального бака для суспензії можна встановити різні пристрої, які використовують обертові, зворотнопоступальні та/або вібруючі механічні штирі або зубці та/або повітряні струмені та/або повітряний потік. Зазначені пристрої та засоби повинні зменшувати щільність волокон до щонайменше 2 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,032 \text{ г/см}^3$) до введення зазначених волокон у змішувальний бак. Повітряний потік можна забезпечити за допомогою джерела повітря, яке працює при тиску вище атмосферного, або всмоктувального пристрою, який працює при тиску нижче атмосферного. Хоча було доведено, що порівняно проста система розділення волокон, яка описана вище, забезпечує покращення робочих характеристик акустичної плитки, передбачається, що більш складні процеси розподілення у повітрі можна використовувати навіть з більшим успіхом і при більш високій продуктивності.

На фіг. 3 показана більш масштабна система розділення волокон, яка може забезпечити більший контроль над розділенням мінеральних волокон, ніж контроль, який надається системою, що зображена на фіг. 2. Система 36 містить декілька ділянок, на яких використовують пристрої для обробки тюків і волокон, які можна придбати в одного або більше виробників. На першій ділянці 37 встановлений перекидний пристрій 38 для розв'язаного тюка 39 спресованого мінерального волокна. За допомогою перекидного пристрою 38 розв'язаний тюк 39 мінерального волокна поміщають на транспортер 41 розпушувача 42 тюків, який являє собою другий пристрій системи 36. Розпушувач 42 тюків містить зубчасті ролики 43, які розбивають тюк 39 на неущільнені волокна. З розпушувача 42 тюків волокна спрямовують на допоміжний пристрій-дефібрер 46, який являє собою третю ділянку системи 36. Допоміжний пристрій 46 для розділення волокон дозволяє знизити вміст твердих включень у потоці мінерального волокна.

Волокна спрямовують від обертового лопатного колеса 47 допоміжного пристрою 46 на кінцеву або четверту ділянку 51. Волокна, які одержані на четвертій ділянці, транспортують та підіймають до вагового бункера 52, в якому добре розділені мінеральні волокна збирають до тих пір, поки не буде досягнута заздалегідь встановлена вага або маса таких волокон. Коли вага волокон досягне заздалегідь встановленого рівня, бункер 52 відкривають та вивантажують волокна у змішувальний бак 53, який виконує ту саму функцію, що і бак 10, який описаний вище при розгляді фіг. 1 і 2.

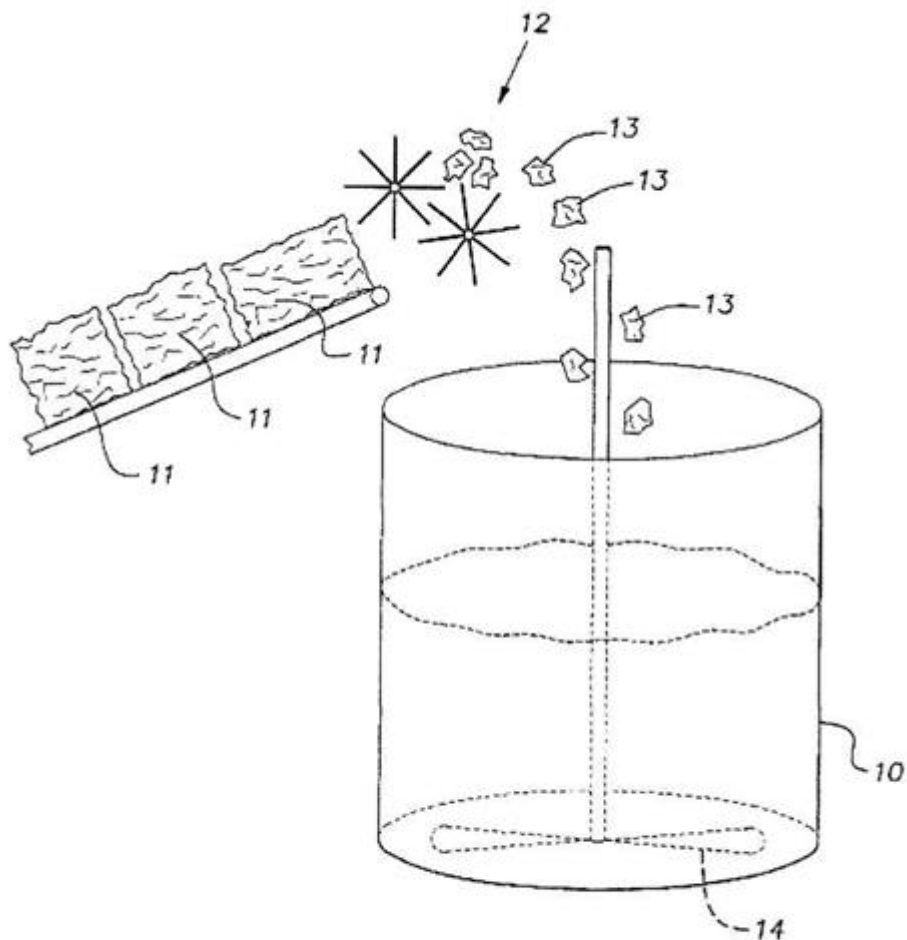
Повинно бути очевидним, що даний опис приведений як приклад і що різні зміни можуть бути зроблені шляхом додавання, модифікування або усунення деталей без відступу від обсягу ідей, які описані у даному документі. Таким чином, даний винахід не обмежений конкретними подробицями даного опису, за винятком тих випадків, коли приведена нижче формула винаходу неминуче обмежена таким чином.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб одержання розбавленої водної суспензії для звалювання у вологому стані основної маси для акустичної стельової плитки, який включає доставку тюка пресованої мінеральної вати з щільністю щонайменше 8 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,13 \text{ г/см}^3$) на ділянку з розпакування тюків, від'єднання кріплення, яке утримує тюк у стиснутому стані, механічне розділення волокон із тюка мінеральної вати за допомогою механічних засобів на ділянках, які розташовані на шляху між ділянкою з розпакування тюків і змішувальним баком, механічними засобами або повітряним потоком, при цьому засоби для розділення волокон виконані з можливістю розділення волокон до забезпечення в цілому однорідної щільності, яка становить менше 2 фунтів на кубічний фут (приблизно $0,032 \text{ г/см}^3$), до проходження волокон через впускний отвір бака, і спрямовування розділених мінеральних волокон у змішувальний бак для приведення у контакт із суспендованою у воді сполучною речовиною.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково здійснюють вплив повітряним потоком.

3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що повітряний потік створюють джерелом повітря, яке працює при тиску вище атмосферного.
4. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що повітряний потік створюють всмоктувальним пристроєм, який працює для забезпечення на зазначеному шляху тиску повітря нижче атмосферного тиску.
5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що сполучна речовина та необов'язково інші складові матеріали, які застосовуються для одержання звалювальної у вологому стані мати, механічно перемішують у баку за допомогою обертової лопаті, до якої спрямовують розділені мінеральні волокна.
- 10 6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що вміст змішувального бака вивантажують при надходженні розділених мінеральних волокон у бак.
7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що механічне розділення волокон із тюка мінеральної вати додатково здійснюють транспортером або транспортерами, які розташовані з можливістю переміщення розділених волокон за шляхом у впускний отвір бака.



Фіг. 1

Рівень техніки

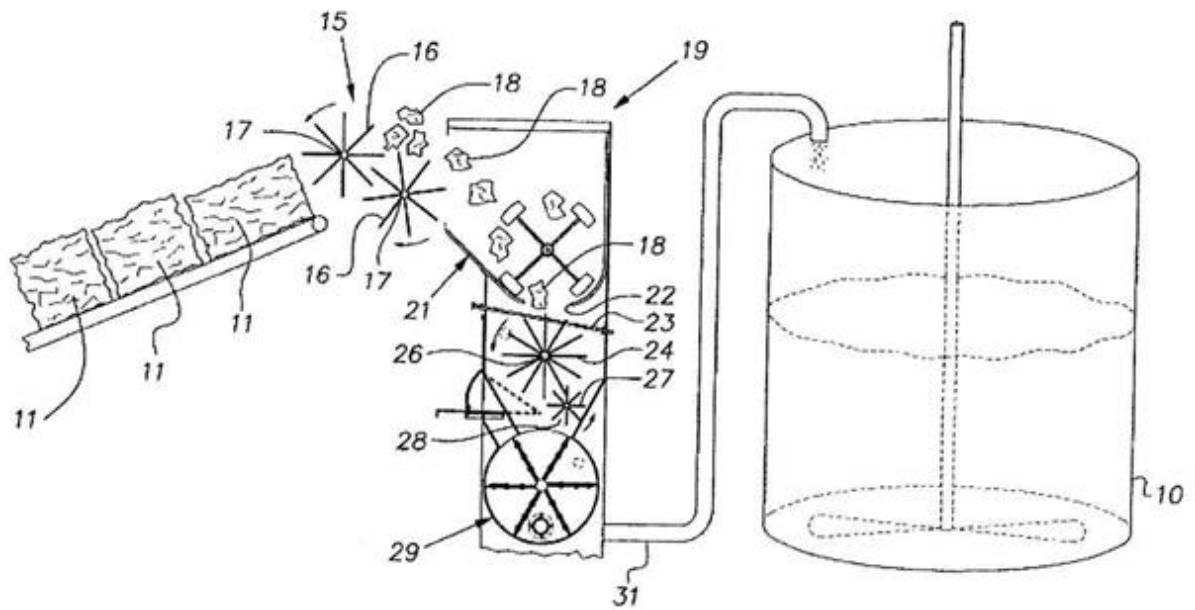


Fig. 2

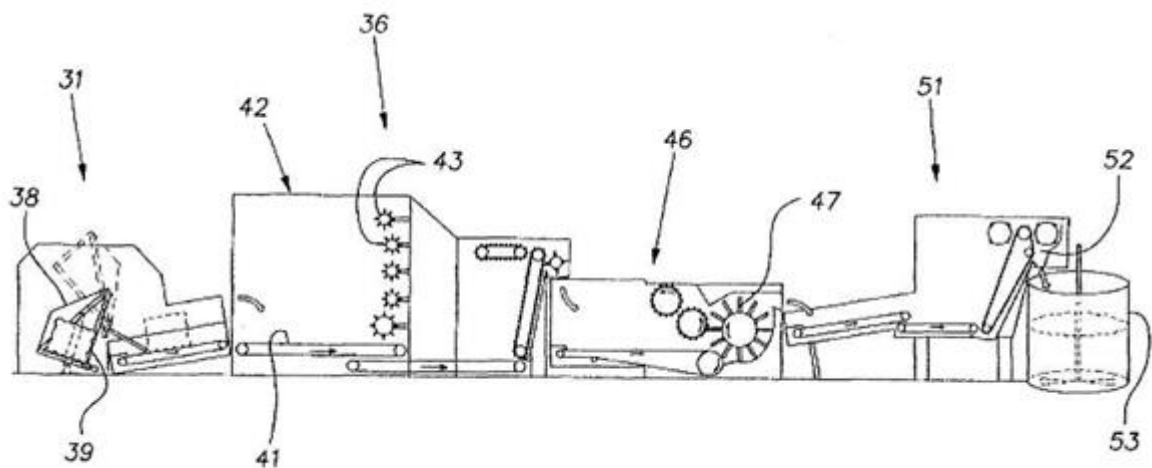


Fig. 3

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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