



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **123708**

(13) **C2**

(51) МПК

D04H 1/4209 (2012.01)

C03B 37/07 (2006.01)

D04H 1/4218 (2012.01)

D04H 3/002 (2012.01)

G01N 25/72 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2019 00241**
(22) Дата подання заявки: **09.06.2017**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **20.05.2021**
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **1655654**
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **17.06.2016**
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: **FR**
(41) Публікація відомостей про заявку: **25.02.2019, Бюл.№ 4**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **19.05.2021, Бюл.№ 20**
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: **PCT/FR2017/051469, 09.06.2017**

(72) Винахідник(и):
Рушон Жан-Моріс (FR)
(73) Володілець (володільці):
СЕН-ГОБЕН ІЗОВЕР,
18 avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie,
France (FR)
(74) Представник:
Бреус Наталія Володимирівна, реєстр. №167
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
WO 2007128942 A1, 15.11.2007
JP 2003105665 A, 09.04.2003
EP 2947117 A1, 25.11.2015

(54) АПАРАТ ДЛЯ ОБРОБКИ МАТИ З МІНЕРАЛЬНОГО ВОЛОКНА ЗА ДОПОМОГОЮ ВИЯВЛЕННЯ І ВИДАЛЕННЯ ЛОКАЛІЗОВАНИХ ДЕФЕКТІВ І ВІДПОВІДНИЙ СПОСІБ

(57) Реферат:

Апарат (1) для обробки мати (10) з мінерального волокна, що переміщується уздовж площини і в напрямку руху (X), за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів (М), де апарат містить: перший транспортуючий елемент (2); другий транспортуючий елемент (3), розташований за першим транспортуючим елементом (2), за напрямком руху (X), і відділений від нього в згаданому напрямку зоною обробки (4); пристрій (5) для виявлення локалізованих дефектів (М) у маті (10) з мінерального волокна, розташований вище за потоком від зони обробки, за напрямком руху (X); і пристрій (6) для видалення дефектів у зоні обробки (4) на потоковій лінії, придатний для видалення, де дефект (М), виявлений пристроєм (5) для виявлення, видаляють за допомогою видалення частини мати, що містить дефект.

UA 123708 C2

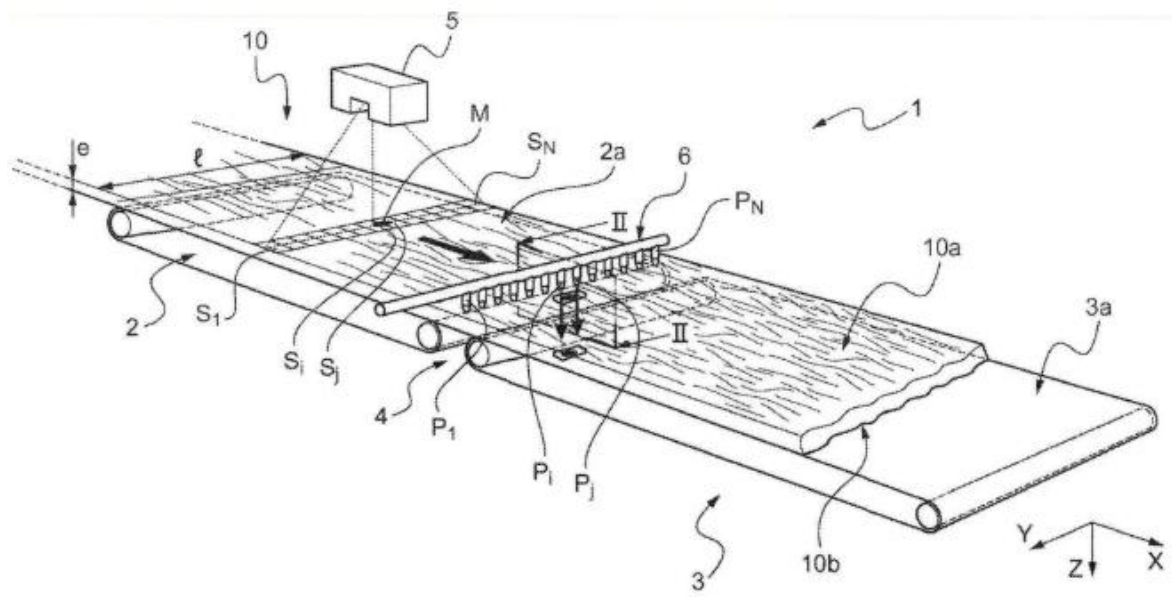


Fig. 1

Даний винахід належить до виробництва продуктів, виготовлених з мінеральної вати, зокрема, на основі базальтової вати або скловати. Більш конкретно, даний документ належить до обробки локалізованих дефектів, які можуть, зокрема, бути присутніми у волокнистих матах, отриманих під час або наприкінці процесу виробництва продуктів, призначених, наприклад, для звуко- і/або теплоізоляції.

Ізоляційні продукти на основі мінеральної вати, що продаються на ринку в цей час, зазвичай складаються з панелей, плит, рулонів або продуктів трубчастої або іншої форми, отриманих з мати або повсті з мінеральних волокон, наприклад, скловолосна або базальтового волокна, скріплених органічним або мінеральним зв'язувальним, або за допомогою механічної технології, наприклад, голкопроколювання. Вони можуть також бути у вигляді пухких ватяних пластівців, отриманих з мати або настилу з мінеральних волокон, зібраних без зв'язувального, а потім здрібнених до волокнистих скупчень малого розміру за допомогою технології, відомої як "агломерація".

Процес виробництва цих волокнистих мат добре відомий і зазвичай включає ряд наступних етапів:

плавлення мінерального матеріалу;
перетворення у волокно за допомогою застосування так званої "технології роторного волокноутворення" з використанням волокноутворювальних елементів, що обертаються, або за допомогою застосування технології стоншення за допомогою використання високошвидкісних струменів газу;

напилювання (опціонально) на волокно рідини, призначеної для скріплення, або склеювання, волокон;

акумулювання волокна на прийомній поверхні у вигляді більш-менш товстого шару, називаного "настилом" або "матом";

термо-, механічна або термомеханічна обробка, або формування настилу або мати для додання йому зв'язаності або, навпаки, для поділу його на фрагменти;

кінцеве виготовлення готових продуктів.

Таким чином, наприклад, у випадку виготовлення базальтової вати, виробничий процес зазвичай включає ряд наступних етапів:

плавлення базальту зазвичай в печі або у вагранці при температурі порядку 1500 °C;

волокноутворення, тобто одержання базальтових волокон за допомогою проливання розплавленого матеріалу в зовнішній відцентровий пристрій, застосування якого відомо для даної мети, оснащений рядом роторів з горизонтальною віссю;

напилювання скріпного компаунда, що містить зазвичай термореактивне зв'язувальне у водному розчині, на знову сформовані волокна;

приймання волокон, просочених зв'язувальним, у вигляді настилу зі скріплених волокон, на прийомному транспортерному полотні;

поперечне укладання (опціонально), за допомогою якого укладають один на інший декілька шарів згаданого волокнистого настилу;

випал у сушильній камері або печі при температурі і протягом періоду часу, достатнього для забезпечення можливості спікання і утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному і видалення залишкової води;

розрізування волокнистих мат у поздовжньому напрямку (наприклад, для видалення нерівних країв), у поперечному напрямку і (опціонально) за товщиною (роздвоєння), зазвичай з використанням пилки або гільйотини, для одержання блоків, які потім можуть бути розташовані у вигляді плит або загорнені в рулон;

упакування (опціонально) плит або рулонів, отриманих таким чином, наприклад, загортання їх у пластикову плівку; і наступне зберігання плит.

Процес виготовлення скловати розбитий на етапи подібним же чином, за винятком того, що суміш порції скломатеріалів розплавляють у печі, і для волокноутворення використовують внутрішній відцентровий пристрій, що містить один або більшу кількість волокноутворювальних елементів, названих "волокноутворювальним прядильним елементом або диском", що обертається щодо вертикальної осі і що містить периферичну кільцеву стінку з отворами, через які розплавлений матеріал ежектується у вигляді елементарних ниток, які потім стоншують за допомогою високошвидкісних струменів газу.

У ході здійснення описаного вище способу виготовлення можуть виникати певні дефекти, пов'язані з коливаннями деяких параметрів процесу або з порушенням функціонування деяких пристроїв.

Дві категорії локалізованих дефектів, тобто дефектів, що мають місце тільки в певних, дуже локалізованих місцях повсті, описані нижче як приклад:

1) Дефекти типу "гаряча точка", що відповідають зоні високої щільності базальту або скла. Такі дефекти виникають у ході процесу волокноутворення. Вони можуть виникати в результаті нестабільності або акумулювання нерозволокненого матеріалу. Вони можуть бути також у вигляді твердих включень, наприклад, шматочків скла, що злетіли із прядильного елемента у випадку виготовлення скловати, або навіть шматочків металу в результаті зношування волокноутворювального елемента, або також у вигляді порції каменів, або шматочків коксу з вагранки у випадку виготовлення базальтової вати. Вони характеризуються дуже локалізованими скупченнями усередині волокнистої мати. Ці скупчення можуть або швидко охолоджуватися в повсті і, таким чином, вести до збільшення надмірно щільних і твердих зон, на яких можуть потім ламатися або тріскатися різальні пристрої (пила, гільйотина), або охолоджуватися значно повільніше через теплову інерцію гарячої маси, утримуваної в ізоляційній маті, що може в надзвичайних випадках призводити в результаті у всьому продукті до займання, наприклад, в ділянках зберігання або при транспортуванні на вантажному автомобілі.

2) Дефекти типу "мокре місце", що виникають у місцях, де, під час етапу волокноутворення, відбувається скупчення більш високої щільності води і/або полімеру (зв'язувального). Під час етапу сушіння гаряче повітря, що проходить через мату, потім має тенденцію обгинати це місце більш високої щільності, у якому, таким чином, зберігається висока вологість. Ці мокрі місця можуть потім призводити до утворення естетичних дефектів під час використання. Зовнішня ізоляція стін, що містить ізоляційну панель, покриту штукатуркою, може, таким чином, містити небажані плями коричневого кольору, після здійснення, в ділянці мокрих місць панелі.

У патентній заявці W0 2007/128942 описаний спосіб виявлення локалізованих дефектів згаданого вище типу в маті з мінерального волокна, скріпленій зв'язувальним, на виході процесу виготовлення, інакше кажучи, на виході із сушильної камери, у якій відбувається утворення поперечних зв'язків. Згідно із цим способом пристрої для виявлення можуть бути з'єднані із засобами для регулювання щонайменше одного параметра, вибраного із групи, що складається з: складу зв'язувального; сили відсмоктування; температури утворення поперечних зв'язків у волокнах; тривалість перебування в засобах для утворення поперечних зв'язків. Згідно з одним варіантом здійснення, пристрій для виявлення може бути також з'єднаний із засобами для керування елементом, розташованим нижче за потоком від пристроїв для проведення аналізів, де згаданий елемент виконаний з можливістю виключення і/або зниження сорту ділянок мати, що містять дефекти, або дуже точної розмітки згаданих ділянок, наприклад, з метою наступного сортування або вирізання.

Однак даний спосіб не забезпечує можливість видалення дефектів, і тим більше в суттєво більш ранніх за потоком місцях процесу виготовлення. Отже, кількість матеріалу, що підлягає відбраковуванню у випадку використання процесу виявлення дефектів, зберігається високим.

Однієї метою даного винаходу є рішення згаданої вище проблеми.

Зрозуміло, "гарячі точки" і "мокрі місця", згадані вище, є тільки деякими прикладами локалізованих дефектів у розумінні згідно із даним винаходом. Зазвичай будь-який дефект і, зокрема, будь-які локальні коливання структури мати, або локальні коливання кольору, або локальні коливання концентрації волокон, і/або води, і/або зв'язувального в маті, слід розглядати як охоплювані даним винаходом.

Згідно із даним винаходом, згаданої вище мети досягають за допомогою використання апарата для обробки мати з мінерального волокна, зокрема, зі скловолокна або з базальтового волокна, переміщуваного уздовж площини і в напрямку руху, за допомогою виявлення й видалення локалізованих дефектів, зокрема, "гарячих точок" або "мокрих місць", де апарат містить:

перший елемент для транспортування мати з мінерального волокна;

другий елемент для транспортування мати з мінерального волокна, де другий транспортує елемент, розташований за першим транспортує елементом за напрямком руху й відділений від нього в згаданому напрямку зоною обробки;

пристрій для виявлення локалізованих дефектів у маті з мінерального волокна, розташований вище за потоком від зони обробки, за напрямком руху; і

у зоні обробки, пристрій для видалення дефектів, придатних для видалення, на потоковій лінії, де дефект, виявлений за допомогою пристрою для виявлення, видаляють у вигляді частини мати, що містить дефект.

Видалення дефектів здійснюють на потоковій лінії, інакше кажучи, під час транспортування волокнистої мати і без переривання цього транспортування.

Апарат може бути, таким чином, вбудований в установку для виробництва продукту на основі мінерального волокна, без інших станцій виробничої установки, що вимагають якої-небудь конкретної адаптації.

У всьому даному винаході, під транспортуєчим елементом у самому загальному вигляді розуміють будь-який елемент, придатний для приймання волокнистої мати і переміщення мати. Транспортуєчий елемент може являти собою, наприклад, конвеєр, барабан, прийомне транспортерне полотно або будь-який інший придатний пристрій.

Мата, оброблена на обробному апараті, являє собою сприятливим чином настил з мінерального волокна, скріпленого за допомогою зв'язувального, яке ще не термофіксоване, і де настил призначений для виробництва плити або рулону ізоляційної вати.

Як альтернатива, однак, оброблена мата може також бути матою з мінерального волокна, вільною від зв'язувального. У цьому випадку мату одержують, наприклад, з волокнистого настилу, який (опціонально) попередньо розчісаний, і являє собою скупчення незв'язаних волокон. Такий продукт може бути будь-яким типом вати, пухко впакованої, і може, наприклад, бути використаний згодом як вата, що розпилюється або що роздувається (зокрема, такого типу, яка продається за назвою Insulsafe®).

Хоча мату виготовляють із волокнистого матеріалу, завжди можна визначити дві основні лицьові поверхні мати. Відстанню між цими двома основними лицьовими поверхнями визначається товщина мати.

Починаючи із цих основних лицьових поверхнь, можна локально визначити площину руху мати. У будь-якому місці мати ця площина руху відповідає площині, дотичній до однієї з основних лицьових поверхнь мати.

Напрямок руху мати, сам по собі, також визначається локально.

Переважно, щоб пристрій для видалення було виконано таким чином, щоб частина мати, що містить дефект, була вилучена в напрямку падіння, тобто крізь товщину мати, де напрямок видалення сприятливим чином, по суті, паралельний нормалі до площини руху мати. Вираз "по суті паралельно" тут слід розуміти як те, що воно може становити із цим напрямком нормалі кут від 0° до 45°. Зрозуміло, що в результаті видалення дефекту таким чином виходить отвір, що проходить прямо крізь мату, через усю її товщину.

Згідно з одним прикладом, пристрій для виявлення є нерухомим, і з його допомогою можна сприятливим чином аналізувати всю ширину мати, наприклад, з розрізненням у поперечному напрямку мати порядку 10 мм.

Згідно з одним прикладом, зокрема, у випадку виявлення "гарячих точок", за допомогою пристрою для виявлення можна робити сканування поверхні мати і вимір або визначення температури поверхні мати.

Пристрій для виявлення, наприклад, містить щонайменше один елемент виявлення інфрачервоного випромінювання, зокрема, сканер інфрачервоного випромінювання.

Завдяки використанню виміру інфрачервоного випромінювання забезпечується можливість відновлення інформаційних характеристик або уявлень про температуру мати без контакту. Інша перевага полягає в тому, що за допомогою цього способу забезпечується можливість виявлення "гарячих точок" малих розмірів (порядку 10 мм за шириною).

У певних випадках і, зокрема, для виявлення "мокрих місць", пристрій для виявлення може, як альтернатива, містити щонайменше один мікрохвильовий пристрій для виявлення.

Згідно з ще одним, наведеним як приклад варіантом здійснення, зокрема, для виявлення колірної різноманітності мати, пристрій для виявлення може містити відеокамеру.

Однак згадані вище приклади не є обмежувочними, і як інші альтернативи можуть бути представлені інші типи засобів виявлення.

Згідно з одним прикладом пристрій для видалення містить засоби для створення тиску або тягнучої сили, зокрема, механічні або пневматичні засоби, за допомогою яких можна впливати на частину мати в напрямку видалення.

Під засобами для створення тиску згідно із даним винаходом слід розуміти засоби, які можуть містити будь-який рідкий або твердий елемент, придатний для створення тиску на мату з мінерального волокна.

Засоби для створення тиску можуть бути, таким чином, без обмежень, виконані у вигляді натискного стрижня або у вигляді струменя рідини, зокрема, повітря або води, або олії, під тиском.

Під засобами для створення тягнучої сили згідно із даним винаходом слід розуміти засоби, які можуть містити будь-який рідкий або твердий елемент, придатний для прикладення тягнучої сили до мати з мінерального волокна.

Ці засоби включають, зокрема, механічні засоби вилучення, наприклад, гачок, що вводиться в мату, який потім витягають, створюючи при цьому тягнучу силу, що діє на дефект, або ще засоби для відсмоктування.

5 Сприятливим чином напрямок прикладання сили, створюваної за допомогою засобів для створення тиску або тягнучої сили (що відповідає згаданому вище напрямку видалення) становить кут від 3° до 20°, переважно - від 3° до 10°, ще більш переважно - від 4° до 6°, з нормаллю до площини руху. Було встановлено, що ці величини кутів є сприятливими, тому що при них забезпечується можливість коректного розрізування настилу без його деформування.

10 Пристрій для видалення сприятливим чином придатний для локального видалення частини мати, що містить дефект. Інакше кажучи, пристрій може бути придатний для видалення частини мати, що має ширину, меншу ширини мати.

Згідно з одним прикладом пристрій для видалення містить множину елементів для створення тиску або тягнучої сили, орієнтованих у напрямку зони обробки й розподілених у поперечному напрямку апарата.

15 Поперечний напрямок апарата можна локально визначити як напрямок, перпендикулярний до напрямку руху мати і паралельний площині руху в тій же точці.

Цей поперечний напрямок у загальному паралельний основним лицьовим поверхням транспортуючих елементів, з якими мату згідно із призначенням вводять у контакт.

20 Слід розуміти, що елементи для створення тиску або тягнучої сили, таким чином, розподілені в зоні обробки переважно рівномірно по всій ширині волокнистої мати.

Сприятливим чином ці елементи придатні для керування ними незалежно один від одного (тобто вибірково).

25 Сприятливим чином апарат містить засоби трансмісії для передачі до пристрою для видалення інформації про розташування дефекту в поперечному напрямку мати, і засоби для вибіркового керування кожним елементом для створення тиску або тягнучої сили, як функції згаданої інформації. У такий спосіб забезпечується можливість введення в дію тільки елемента (елементів) для створення тиску або тягнучої сили, розташованого (розташованих) безпосередньо проти частини мати, що містить виявлений дефект, при проході мати через зону обробки. Завдяки використанню таких засобів, і за допомогою множення елементів для створення тиску або тягнучої сили, забезпечується можливість зменшення об'єму, що видаляється, мати до необхідного мінімуму.

30 Згідно з одним прикладом, відстань між першим транспортуючим елементом і другим транспортуючим елементом становить від 50 мм до 150 мм, переважно - від 80 мм до 120 мм. Ця відстань є достатньою для видалення "гарячих точок" істотного розміру (максимальний діаметр більше 80 мм), але проте забезпечується можливість підтримки безперервності руху мати (не відбувається провалювання мати між двома транспортуючими елементами).

35 Відстань між першим транспортуючим елементом і другим транспортуючим елементом тут розглядається як відстань, що відокремлює крайню точку основної лицьової поверхні першого транспортуючого елемента (точку, за якою мати більше не перебуває в контакті з першим конвеєром, за напрямком руху), і крайню точку основної лицьової поверхні другого транспортуючого елемента (точку, до якої мати більше не перебуває в контакті із другим конвеєром, за напрямком руху), за напрямком руху.

40 Згідно з одним прикладом апарат додатково містить, у зоні обробки, щонайменше один люк, придатний для його відкривання і закривання керованим чином під матою з мінерального волокна. Сприятливим чином люк являє собою поверхню для транспортування мати з мінерального волокна між першим і другим транспортуючими елементами і у при безперервному режимі дії цих двох транспортуючих елементів.

45 Це пристосування можна, зокрема, уявити собі у випадку, де мати з мінерального волокна є волокнистою матою, не скріпленою зв'язувальним. У цьому випадку мати складається зі скупчення волокон без їх зв'язаності між собою, через що виникає необхідність у переміщенні по безперервній опорі. Люк являє

собою і цю опору, і пристрій для видалення: коли люк відкритий, волокно, розташоване на люку, падає під дією сили тяжіння, і таким чином видаляється.

50 Даний винахід також належить до виробничої лінії для виготовлення продукту на основі мінерального волокна, зокрема, на основі скловолокна або базальтового волокна, що містить щонайменше:

волокноутворювальний пристрій для одержання мінерального волокна;

пристрій для напилування зв'язувального на згадане мінеральне волокно, для формування мати з мінерального волокна, скріпленої зв'язувальним; і

60 пристрій для утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному;

де виробнича лінія, між пристроєм для напилювання і пристроєм для утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному, додатково містить обробний апарат, описаний вище.

Згідно з одним прикладом виробнича лінія додатково містить, між обробним апаратом і пристроєм для утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному, пристрій для поперечного укладання волокнистої мати.

Виявлення дефектів вище за потоком від засобів для поперечного укладання володіє декількома перевагами: виявлення дефектів здійснюють у маті з більш низькою поверхневою щільністю, і, таким чином, більш надійно, і, з іншого боку, видалення дефекту не чинить пагубного впливу на якість кінцевого продукту, тому що отвір, що виходить у результаті видалення частини мати, покривають шарами волокна, що накладаються.

Згідно з одним прикладом виробнича лінія, між обробним апаратом і пристроєм для утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному, додатково містить гофрувальний пристрій. Технологія гофрування, відома сама по собі, полягає в зменшенні швидкості під час транспортування мати уздовж лінії, для забезпечення акумулювання волокна, у результаті чого відбувається ущільнення структури мати. За допомогою виконання операції гофрування також забезпечується можливість компенсації локального недоліку волокна через вилучену частину мати, за допомогою зміни розташування волокон. Із цією метою, згідно з винаходом, гофрування може бути запущене просто у відповідь на видалення дефекту.

Даний винахід також належить до способу обробки мати з мінерального волокна, зокрема, зі скловолокна або базальтового волокна, переміщуваного уздовж площини і в напрямку руху, за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів, зокрема, "гарячих точок", де спосіб включає:

транспортування мати з мінерального волокна на першому транспортуючому елементі, потім - на другому транспортуючому елементі, розташованому за першим транспортуючим елементом і відділеним від нього зоною обробки, за напрямком руху;

виявлення локалізованих дефектів у маті з мінерального волокна, вище за потоком від зони обробки, за напрямком руху; і

видалення в зоні обробки, на потоковій лінії, виявленого дефекту за допомогою видалення частини мати, що містить дефект.

Частину мати, що містить дефект, переважно видаляють у напрямку видалення, по суті паралельному нормалі до площини руху мати.

Згідно з одним прикладом видалення частини мати, що містить дефект, здійснюють за допомогою впливу на згадану частину в напрямку видалення за допомогою засобів для створення тиску або тягучої сили.

Згідно з одним прикладом мата з мінерального волокна є матою з мінерального волокна, скріпленого зв'язувальним.

Згідно з одним прикладом, мата з мінерального волокна є матою з мінерального волокна, не скріпленого зв'язувальним.

Згідно з одним прикладом виявлення локалізованих дефектів включає використання інфрачервоного випромінювання.

Даний винахід, нарешті, належить до способу виробництва продукту на основі мінерального волокна, скріпленого зв'язувальним, зокрема, на основі скловолокна або базальтового волокна, що включає щонайменше:

одержання мінерального волокна;

напилювання зв'язувального на згадане мінеральне волокно, для формування мати з мінерального волокна, скріпленого зв'язувальним; і

утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному;

Де спосіб додатково включає, між процесами напилювання і утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному, обробку мати з мінерального волокна за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів, зокрема, "гарячих точок" або "мокрих місць", згідно зі способом обробки, описаним вище.

Згідно з одним прикладом здійснення, спосіб виготовлення додатково включає поперечне укладання мати з мінерального волокна, між обробкою і утворенням поперечних зв'язків у зв'язувальному.

Згідно з одним прикладом здійснення, спосіб виготовлення додатково включає гофрування мати з мінерального волокна, між обробкою і утворенням поперечних зв'язків у зв'язувальному.

Подробиці винаходу можна краще зрозуміти, прочитавши наступний винахід варіанта здійснення даного обробного апарата у виробничій лінії для виготовлення продукту на основі мінерального волокна. У контексті даного винаходу можливі, зазвичай, і інші варіанти

здійснення, і наступний опис наведений просто як ілюстрація, і його не слід розглядати як обмежуючий об'єм будь-якого з аспектів, описаних таким чином.

На фіг.1 зображений апарат для виявлення і видалення дефектів згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу;

5 на фіг.2 - поздовжній розріз по II на фіг.1;

на фіг.3 проілюстрований процес видалення частини М мати, що містить дефект, на обробному апараті, показаному на фіг.1 і 2;

на фіг.4 схематично представлена виробнича лінія для виготовлення продукту на основі базальтового волокна, що містить обробний апарат згідно з винаходом.

10 На фіг.1 представлений апарат 1 для обробки мати 10 з мінерального волокна, наприклад, базальтового волокна, переміщуваного уздовж напрямку руху Х, за допомогою виявлення й видалення локалізованих дефектів М, зокрема, "гарячих точок".

Обробний апарат 1 містить:

перший транспортуючий елемент 2;

15 другий транспортуючий елемент 3, розташований за першим транспортуючим елементом 2, за напрямком руху Х мати, і відділений від нього, у згаданому напрямку Х, зоною обробки 4;

пристрій 5 для виявлення локалізованих дефектів у маті з мінерального волокна, розташований вище за потоком від зони обробки 4, за напрямком руху Х; і

20 у зоні обробки 4, пристрій 6 для видалення дефектів М, придатних для видалення, на потоковій лінії, де дефекти М, виявлені за допомогою пристрою 5 для виявлення, видаляють за допомогою видалення частин мати 10, що містять дефекти.

25 Перший і другий транспортуючі елементи 2, 3 тут є нескінченними транспортерними полотнами, установленими на паралельних валах, і що приводяться в рух мотором. Кожний транспортуючий елемент містить основну лицьову поверхню 2а, 3а, відповідно, тут - верхню лицьову поверхню, призначену для введення її в контакт із матою 10 з мінерального волокна, а більш конкретно - для підтримки цієї мати 10 з мінерального волокна. Ці транспортуючі елементи можуть еквівалентним чином бути ланцюговими конвеєрами або роликowymi конвеєрами.

30 Основні лицьові поверхні 2а, 3а першого й другого конвеєрів є плоскими (хоча це ніякою мірою не є обмежуючою ознакою). Вони можуть бути розташовані в одній і тій же площині, як показано на фіг.1-3, або можуть (опціонально) бути нахилені один щодо одного.

Перший і другий конвеєри 2, 3 віддалені один від іншого, і відділені, за напрямком руху Х мати, зоною обробки 4.

35 Відстань між першим транспортуючим елементом і другим транспортуючим елементом, що позначена позицією d на фіг.2, відповідає відстані, що відокремлює основну лицьову поверхню 2а першого конвеєра 2 і основну лицьову поверхню 3а другого конвеєра 3, за напрямком руху Х. Ця відстань d становить сприятливим чином від 50 мм до 150 мм, переважно - від 80 мм до 120 мм.

40 Волокниста мата 10 тут являє собою настил з базальтового волокна, скріплений за допомогою зв'язувального, яке ще не термофіксоване, і де настил призначений для виробництва плити або рулону ізоляційної вати (далі - настилу).

Мата 10 далі має вигляд безперервної смуги, що містить дві паралельні основні лицьові поверхні 10а, 10b, одна з яких (10b) тут перебуває в контакті з конвеєрами 2, 3. Мата має ширину 1 і товщину ϵ , як показано на фіг.1.

45 Ширина 1 мати 10 становить, наприклад, від 1000 мм до 4000 мм. Її товщина ϵ зазвичай становить від 10 мм до 30 мм. Поверхнева щільність мати становить, наприклад, від 300 г/м² до 500 г/м².

Як пояснено вище, у будь-якому місці мати, площа її руху визначається дотичною до однієї з її основних лицьових поверхонь 10а, 10b.

50 Крім того, локально поперечний напрямок Y мати визначається як напрямок, перпендикулярний до напрямку руху Х мати і паралельний до згаданої площини руху в тій же точці.

Пристрій 5 для виявлення дефектів, у прикладі - сканер виявлення інфрачервоного випромінювання, розташований над першим конвеєром 2, інакше кажучи, вище за потоком від зони обробки 4.

55 Сканер 5 тут є нерухомим і має поле огляду, при якому здійснюється сканування щонайменше всієї ширини 1 настилу в поперечному напрямку мати.

Його поле огляду розділене в поперечному напрямку мати на N секцій S1,..., Sn, ..., SN, переважно - постійної ширини (меншої або що дорівнює 1/N).

Сканер 5 придатний для відновлення в будь-який момент інформаційної характеристики або представлення температури поверхні мати в згаданих вище N секціях його поля огляду. Якщо температура, вимірювана в одній або більшій кількості цих секцій у момент t , вважається більш високою, ніж попередньо визначене граничне значення температури (наприклад, 250 °C або 300 °C, або 350 °C, то відповідна інформація, що включає координати X і Y секції (секцій), про яку (про які) мова йде (відповідно, у напрямку руху і у поперечному напрямку мати), передається до пристрою 6 для видалення.

Пристрій 6 для видалення розташований нижче за потоком від пристрою 5 для виявлення, за напрямком руху X.

Більш конкретно, пристрій 6 для видалення розташований між першим і другим транспортуючими елементами 2, 3.

Він містить, у прикладі, N елементів $P_1, \dots, P_n, \dots, P_N$, для створення тиску, орієнтованих до зони обробки 4, інакше кажучи, до частини настилу 10, розташованої в просторі, що відокремлює перший і другий транспортуючі елементи 2, 3.

У конкретному представленому прикладі N елементів P для створення тиску є соплами для подачі стисненого повітря, керованими за допомогою електромагнітних клапанів, як функції, зокрема, інформації, переданої від пристрою 5 для виявлення.

Згідно з однією сприятливою конструкцією, кожне сопло є так званим "посилювальним соплом", тобто, втягуючим, при його дії збуджене навколишнє повітря. Споживання повітря для створення заданої сили дуття, таким чином, скорочується. Таким чином, цей тип сопла можна застосовувати при використанні мережі стисненого повітря зі стандартним тиском, зазвичай - від 5 бар до 6 бар, і не потрібен додатковий нагнітаючий насос.

Як приклад, спостерігали, що сопло, у якого сила повітря, що випускається (= максимальній силі, що діє на чашу ваг, розташовану на відстані 150 мм від сопла під час дуття), більше або дорівнює 22 Н, є особливо придатним для волокнистого настилу, що володіє поверхневою щільністю від 300 г/м² до 500 г/м², віддаленого від сопла на відстань від 50 мм до 200 мм, переважно - від 80 мм до 100 мм.

Елементами P для створення тиску можна управляти вибірково, як функцією точного розташування дефекту M, у поперечному напрямку Y і в напрямку руху X. Наприклад, одне сопло може бути введене в дію для видалення дефекту малих розмірів. В інших випадках декілька сопел, розташованих поруч один з одним, може бути введено в дію одночасно для збільшення ширини матеріалу, що видаляється. На фіг.1 представлений дефект M, що проходить у двох секціях S_i й S_j , оброблених сканером 5.

Час t між виявленням дефекту і дією електромагнітних клапанів установлюють заздалегідь, як функцію швидкості руху мати 10 таким чином, щоб струмінь повітря вихідного із сопел P, зіштовхувався із частинами мати, що містять дефект M, у момент, коли вони проходять через зону обробки 4, і щоб, таким чином, ці частини були видалені під дією тиску повітря.

Час дії сопел P сам по собі залежить від координат X виявленого дефекту. Якщо цей дефект проходить уздовж заданої довжини мати, за напрямком руху, то час відкриття електромагнітного клапана (клапанів), у наслідок цього, регулюється.

Переважно, і як показано більш докладно на фіг.2, сопла P_i розташовані таким чином, щоб напрямок прикладання сили F дуття був небагато нахилений щодо нормалі Z до площини руху.

Згідно з однією сприятливою конструкцією, напрямок дуття (напрямок тиску, створюваного кожним соплом у напрямку мати) утворює кут β (beta), що становить від 3° до 20°, переважно - від 3° до 10°, ще більш переважно - від 4° до 6° (наприклад, 5°) з нормаллю (Z) до площини руху мати. Спостерігали, що ці величини кутів сприятливі, тому що при них забезпечується можливість коректного розрізування настилу без його деформації.

На фіг.3 представлено видалення частини мати 10, що містить дефект M, за допомогою сопел P_i, P_j . Частина мати, піддана впливу тиску, створюваного за допомогою двох сопел, видаляється з мати, і в ній утворюється локалізований отвір, що проходить крізь усю товщину мати, без ушкодження розташованих рядом частин. Дефектна частина мати проходить між конвеєрами і відправляється під мату, наприклад, у контейнер для відходів для забезпечення можливості обробки (наприклад, повторного використання після охолодження, у випадку видалення "гарячих точок").

Обробний апарат 1, описаний вище, показаний тільки як приклад, і, мабуть, <його конструкцією> не обмежений даний винахід.

Таким чином, наприклад, засоби для створення тиску можуть бути механічними засобами для створення тиску, зазвичай у вигляді N стрижнів для створення тиску, які можна вводити в дію вибірково.

Також пристрій для видалення може містити елементи для створення тягнучої сили, наприклад, механічні елементи у вигляді гачків для вилучення або відсмоктувальних пристроїв, замість згаданих вище елементів для створення тиску, або ще комбінація цих двох типів елементів.

5 Так само, відносно розташування першого й другого транспортуючих елементів може відрізнятися від показаного на фіг.1-3. Хоча в більшості випадків перший і другий транспортуючі елементи розташовують один за іншим, вони можуть бути, як варіант, розташовані один над іншим або ще під кутом один до одного, наприклад, під кутом 90°.

10 Нарешті, оброблена мата може бути матою з мінерального волокна, вільною від зв'язувального. У цьому випадку мату одержують, наприклад, з волокнистого настилу, який (необов'язково) попередньо розчісаний, і являє собою скупчення незв'язаних волокон. Такий продукт можна використовувати згодом як вату, що роздувається, або для виробництва вати, що напильюється.

15 У цьому випадку мату не можна переміщати між першим і другим транспортуючими елементами без опорного елемента. Цей опорний елемент може бути потім сприятливим чином сформований у вигляді щонайменше одного люка, придатного для відкривання й закривання керованим чином під матою з мінерального волокна. Слід розуміти, що люк при цьому утворює поверхню для транспортування по ньому мати з мінерального волокна, між першим і другим транспортуючими елементами, з утворенням безперервної несучої поверхні разом із цими
20 двома транспортуючими елементами. Коли люк відкритий, волокно, розташоване на люку, падає вниз або просто під дією сили тяжіння (при відсутності засобів для створення тиску або тягнучої сили), або під комбінованою дією сили тяжіння й тиску, або під дією засобів для створення тягнучої сили типу, описаного вище, і таким чином видаляється.

25 Очевидно, що для обмеження кількості волокна, що видаляється з мати, апарат може сприятливим чином містити множину люків, розподілених у напрямку ширини апарата, і люки можуть вводитися в дію вибірково (незалежно один від одного), залежно від точно визначеного розташування дефекту.

На фіг.4 схематично представлена виробнича лінія 20 для виготовлення продукту з базальтового волокна, що містить обробний апарат згідно з винаходом, зокрема, типу,
30 описаного вище з посиланнями на фіг.1 і 2.

Виробнича лінія 20 містить (від початку вище за потоком до випуску) наступні елементи:

волокноутворювальний пристрій 22 для одержання базальтового волокна;

пристрій 24 (вбудований у волокноутворювальну машину) для напильювання зв'язувального на базальтове волокно, одержуване таким чином;

35 апарат 1 для обробки волокнистої мати, отриманої в результаті дії волокноутворювального пристрою і пристрою для напильювання, за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів, типу, описаного вище з посиланнями на фіг.1 і 2;

пристрій 28 для поперечного укладання; і

сушильну камеру 30 для утворення поперечних зв'язків у зв'язувальному.

40 Як відомо, волокноутворювальний пристрій 22 містить ряд із чотирьох прядильних коліс 23a, 23b, 23c, 23d, розташованих у вигляді каскаду, придатних для обертання відносно по суті горизонтальних осей, де перше колесо 23a є самим маленьким; друге колесо 23b дещо більше; третє й четверте колеса 23c, 23d зовсім дещо більші й по суті однакового діаметра.

45 До першого колеса 23a подають розплавлений матеріал по жолобу (не показаний), по суті, використовуваному для прискорення матеріалу, який направляють до другого колеса 23b; при цьому потік матеріалу зменшується в кожного колеса щодо кількості сформованого волокна.

Такий волокноутворювальний пристрій 22 зазвичай додатково містить засоби для генерування, на периферії прядильних коліс, потоку повітря, по суті паралельного осям обертання коліс, для сприяння формуванню волокон за допомогою витягування й залучення
50 волокон у потік у напрямку, перпендикулярному їх напрямку формування.

Зв'язувальне напильюють на волокно за допомогою пристрою для напильювання 24, до якого подають розчин зв'язувального за допомогою спеціальних засобів. Потім формують волокнисту мату 10 за допомогою акумулювання волокна на прийомній поверхні і транспортування в лінії за допомогою транспортуючого елемента до обробного апарата 1 згідно з винаходом, для
55 виявлення й видалення (необов'язково) локалізованих дефектів, типу "гарячої точки".

Мату потім транспортують до пристрою 28 для поперечного укладання.

60 Пристрій 28 для поперечного укладання придатний для укладання мінерального волокна на конвеєр 32, у вигляді декількох, що укладаються один на інший, шарів. Поверхневу щільність волокнистої мати таким чином збільшують, завдяки чому забезпечується можливість одержання ізоляційного продукту з поліпшеними термо- і/або звукоізоляційними властивостями. Для

спрошення креслення, конвеєр 32 представлений на фіг. 4 виставленим у лінію з напрямком Х транспортування, тоді як у дійсності він розташований перпендикулярно уздовж напрямку Y.

Пристрій 28 для поперечного укладання зазвичай є вертикальним. Він містить два транспортні полотна 33, 34 з основними поверхнями 33а, 34а, призначеними для знаходження в контакт з мінеральним волокном, які паралельні й звернені лицьовими поверхнями один до одного. Два транспортні полотна 33, 34 переміщують із однакою швидкістю, з їх допомогою захоплюють волокно між ними, розташоване в контакт з їх основними лицьовими поверхнями. Двом транспортним полотнам 33, 34 разом надають коливальний рух щодо горизонтальної осі, паралельної їх основним поверхням, як показано стрілкою f на фіг.4.

Апарат переважно також містить гофрувальний пристрій 26, також називаний "гофрувальною машиною", розташованою нижче за потоком від пристрою 28 для поперечного укладання, за допомогою якого забезпечується можливість збільшення щільності і переорієнтування мінеральних волокон. Гофрувальна машина 26 зазвичай містить шість транспортних полотен 36, 37, 38, 39, 40, 41, розподілених у вигляді трьох послідовних пар транспортних полотен, розташованих напроти один одного. Кожне транспортне полотно містить основну поверхню, відповідно, 36а, 37а, 38а, 39а, 40а, 41а, призначену для входження в контакт із мінеральним волокном.

Транспортні полотна 36 і 37 першої пари переміщують із однакою швидкістю. Транспортні полотна 38 і 39 другої пари переміщують із однакою швидкістю (відмінною від швидкості транспортних полотен першої пари). Транспортні полотна 40 і 41 третьої пари переміщують із однакою швидкістю (відмінною від швидкості транспортних полотен першої і другої пар).

За допомогою виконання операцій гофрування й поперечного укладання сприяють закладенню отвору, що вийшов у маті в результаті видалення дефектної частини. Таким чином, якість або естетичні характеристики готового продукту не страждають від операції обробки.

Волокнисту мату потім калібрують і транспортують до сушильної камери 30, температура в якій становить, наприклад, близьку до 220 °С. Підвищення температури і тривалість перебування волокнистої мати в сушильній камері 30 регулюють для забезпечення можливості спікання зв'язувального і видалення води. На виході із сушильної камери 30 волокнисту мату зазвичай піддають, за допомогою різальних пристроїв, поздовжньому відрізанню її нерівних країв, і (необов'язково) розрізуванню посередині, розрізуванню в поперечному напрямку і (необов'язково) за товщиною (роздвоєнню), для одержання блоків, які потім можна зберігати у вигляді плит або рулонів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Апарат (1) для обробки мати (10) з мінерального волокна, зокрема зі скловолокна або з базальтового волокна, переміщуваної уздовж площини (X, Y) і в напрямку руху (X), за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів (M), зокрема "гарячих точок" або "мокрих місць", при цьому апарат містить:

перший елемент (2) для транспортування мати (10) з мінерального волокна;

другий елемент (3) для транспортування мати (10) з мінерального волокна, причому другий транспортуючий елемент (3) розташований за першим транспортуючим елементом (2) за напрямком руху (X) і відділений від першого в згаданому напрямку зоною обробки (4);

пристрій (5) для виявлення локалізованих дефектів (M) у маті з мінерального волокна, розташований вище за потоком від зони обробки (4) за напрямком руху (X); і

пристрій (6) для видалення дефектів, розташований в зоні обробки (4) потокової лінії, придатний для видалення дефекту (M), виявленого за допомогою пристрою (5) для виявлення, за допомогою видалення частини мати, що містить дефект.

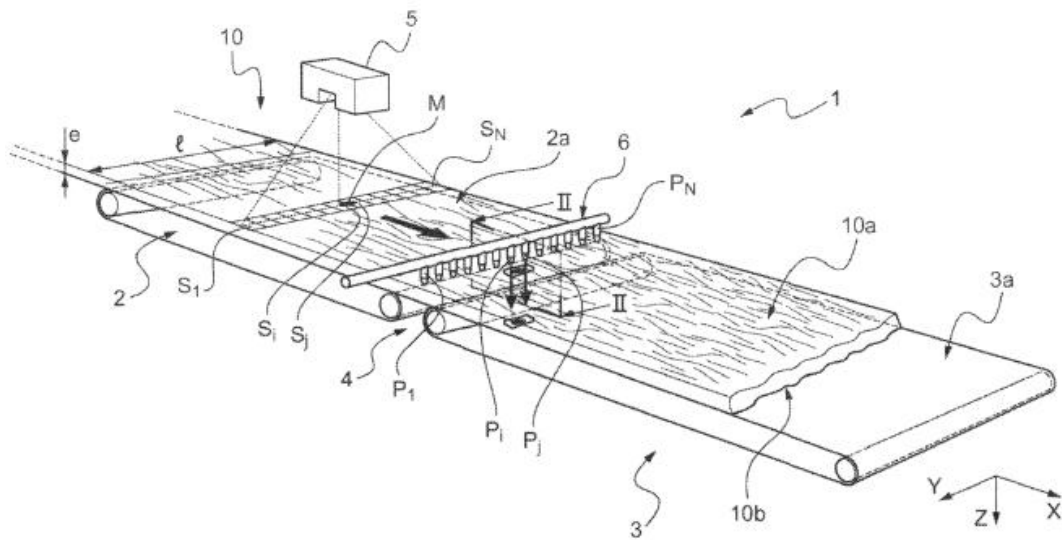
2. Апарат (1) для обробки за п. 1, у якому пристрій (5) для виявлення містить щонайменше один елемент для виявлення інфрачервоного випромінювання.

3. Апарат (1) для обробки за п. 1 або 2, у якому пристрій для видалення виконаний таким чином, що частина мати, що містить дефект, видаляється в напрямку видалення, який проходить через товщину мати.

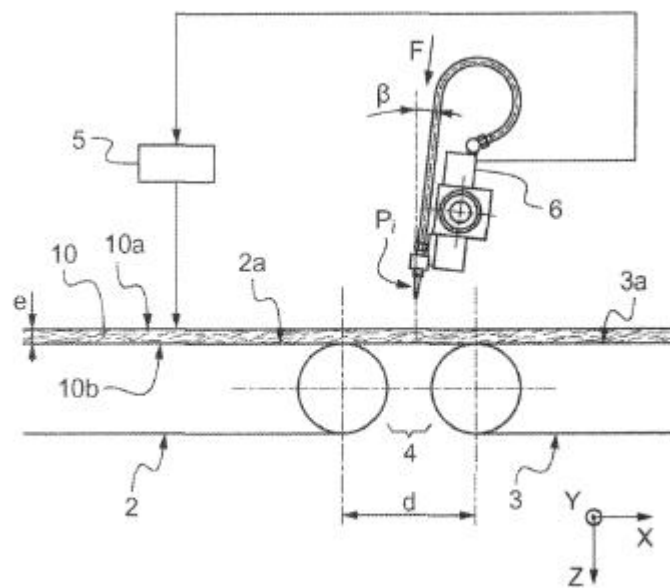
4. Апарат (1) для обробки за будь-яким з пп. 1-3, у якому пристрій (6) для видалення виконаний таким чином, що частина мати, що містить дефект, видаляється в напрямку видалення (F), по суті паралельному нормалі (Z) до площини руху (X, Y) мати.

5. Апарат (1) для обробки за будь-яким з пп. 1-4, у якому пристрій (6) для видалення містить засоби (Р) для створення тиску або тягнучої сили, для впливу на частину мати в напрямку видалення (F).
6. Апарат (1) для обробки за п. 5, у якому напрямок прикладання сили, створюваної за допомогою засобів для створення тиску або тягнучої сили, становить кут від 3° до 20°, переважно від 3° до 10°, ще більш переважно від 4° до 6°, з напрямком нормалі (Z) до площини руху (X, Y).
7. Апарат (1) для обробки за п. 5 або 6, у якому пристрій (6) для видалення містить множину елементів (Р) для створення тиску або тягнучої сили, орієнтованих до зони обробки (4) і розподілених у поперечному напрямку (Y) апарата.
8. Апарат (1) для обробки за п. 7, що додатково містить передавальні засоби для передачі до пристрою (6) для видалення інформації про розташування дефекту (М) у поперечному напрямку (Y), і засоби для вибіркового керування кожним елементом (Р) для створення тиску або тягнучої сили як функції згаданої інформації.
9. Апарат (1) для обробки за будь-яким з пп. 1-8, у якому відстань (d) між першою транспортуючою поверхнею першого транспортуючого елемента й другою транспортуючою поверхнею другого транспортуючого елемента становить від 50 до 150 мм, переважно від 80 до 120 мм.
10. Апарат (1) для обробки за будь-яким з пп. 1-9, що додатково містить, у зоні обробки, щонайменше один люк, придатний для відкривання й закривання керованим чином під матою (10) з мінерального волокна.
11. Виробнича лінія (20) для виготовлення продукту на основі мінерального волокна, зокрема скловолокна або базальтового волокна, що містить щонайменше:
волокноутворювальний пристрій (22) для одержання мінерального волокна;
пристрій (24) для напилювання зв'язуючого на згадане мінеральне волокно, для формування мати (10) з мінерального волокна, скріпленого зв'язуючим; і
пристрій (30) для утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому;
при цьому виробнича лінія (20) додатково містить, між пристроєм (24) для напилювання і пристроєм (30) для утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому, апарат (1) для обробки за будь-яким з пп. 1-10.
12. Виробнича лінія (20) за п. 11, що додатково містить пристрій (28) для поперечного укладання волокнистої мати (10) між апаратом (1) для обробки і пристроєм (30) для утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому.
13. Виробнича лінія (20) за п. 11 або 12, що додатково містить гофрувальний пристрій (26) між апаратом (1) для обробки і пристроєм (30) для утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому.
14. Спосіб обробки мати (10) з мінерального волокна, зокрема зі скловолокна або з базальтового волокна, переміщеної уздовж площини (X, Y) і в напрямку руху (X), за допомогою виявлення і видалення локалізованих дефектів (М), зокрема "гарячих точок" або "мокрих місць", за допомогою апарата за будь-яким з пп. 1-10, який включає:
транспортування мати (10) з мінерального волокна на першому транспортуючому елементі (2), потім - на другому транспортуючому елементі, (3) розташованому за першим транспортуючим елементом (2) і відділеному від нього зоною обробки (4), за напрямком руху (X);
виявлення локалізованих дефектів (М) у маті (10) з мінерального волокна вище за потоком від зони обробки (4) за напрямком руху (X); і
видалення, у зоні обробки (4) на потоковій лінії, виявленого дефекту (М) за допомогою видалення частини мати, що містить дефект.
15. Спосіб обробки за п. 14, згідно з яким частину мати, що містить дефект, видаляють у напрямку видалення, який проходить через товщину мати.
16. Спосіб обробки за п. 14 або 15, згідно з яким мата з мінерального волокна являє собою настил з мінерального волокна, скріплений нетермофіксованим зв'язуючим.
17. Спосіб обробки за п. 14 або 15, згідно з яким мата з мінерального волокна являє собою мату з мінерального волокна, не скріпленого зв'язуючим.
18. Спосіб виготовлення продукту на основі мінерального волокна, скріпленого зв'язуючим, зокрема на основі скловолокна або базальтового волокна, що включає щонайменше:
одержання мінерального волокна;
напилювання зв'язуючого на згадане мінеральне волокно, для формування мати (10) з мінерального волокна, скріпленого зв'язуючим; і
утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому;
при цьому спосіб додатково включає, між процесами напилювання і утворення поперечних зв'язків у зв'язуючому, обробку мати (10) з мінерального волокна за допомогою виявлення і

видалення локалізованих дефектів, зокрема "гарячих точок" або "мокрих місць", згідно зі способом обробки за п. 14.



Фиг. 1



Фиг. 2

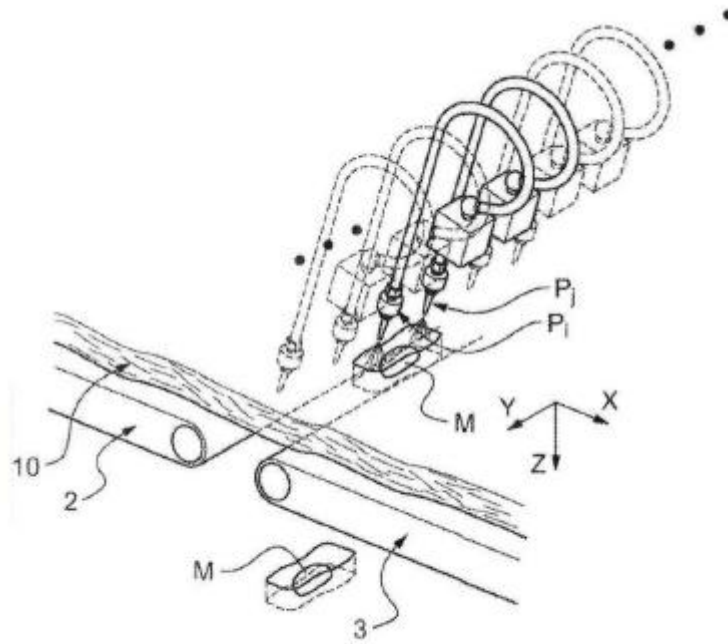


Fig. 3

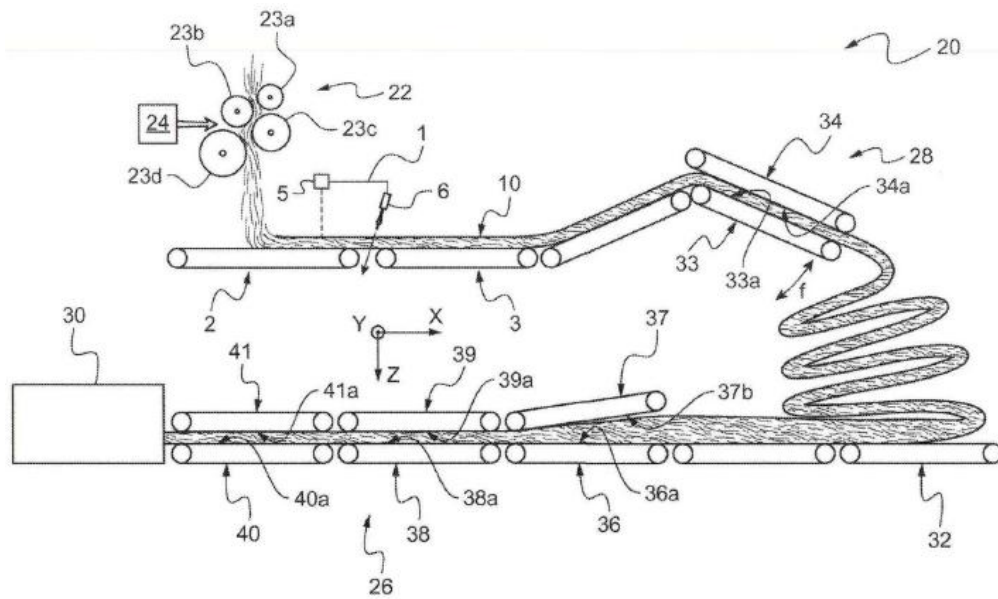


Fig. 4