УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122106** (13) **C2**

(51) МПК
D04H 3/16 (2006.01)
D01D 5/088 (2006.01)
D01D 5/092 (2006.01)
D01D 5/098 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **a 2019 05736**

(22) Дата подання заявки: **27.05.2019**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **11.09.2020**

(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **18174513.4**

(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **28.05.2018**

(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: **EP**

(41) Публікація відомостей про заявку: **10.12.2019, Бюл.№ 23**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.09.2020, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):
Нічке Міхаель (DE),
Нойєнхофер Мартін (DE),
Фрей Детлеф (DE),
Ноак Крістін (DE)

(73) Власник(и):
РАЙФЕНХОЙЗЕР ҐМБХ УНД КО. КҐ МАШІНЕНФАБРІК,
Spicher Straße 46-48 53844 Troisdorf, Germany (DE)

(74) Представник:
Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216

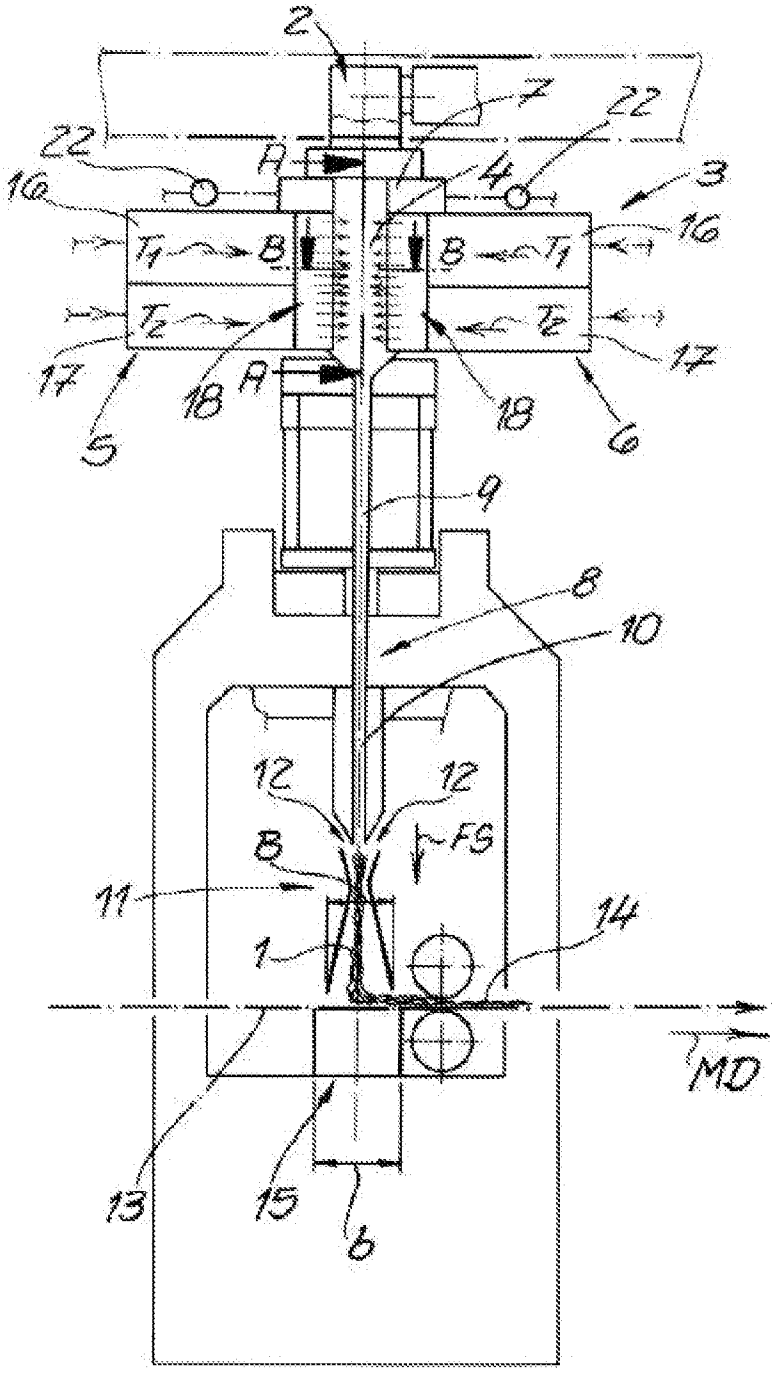
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
EP 1710329 B1, 19.08.2009
EP 0334604 B1, 24.11.1993
DE 4014413 A1, 07.11.1991
CN 104278342 A, 14.01.2015
SU 827628 A1, 07.05.1981
SU 857310 A1, 23.08.1981
SU 896083 A1, 07.01.1982
UA a200607200, 10.01.2008

UA 122106 C2

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ З НЕСКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТАРНИХ НИТОК

(57) Реферат:

Запропоновано пристрій для виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток, в якому передбачені фільєра для прядіння нескінченних елементарних ниток і охолоджувальна камера для охолодження елементарних ниток, які випрядаються охолоджувальним повітрям. Крім того, передбачені витяжний пристрій для витягування елементарних ниток і укладальний пристрій для укладання елементарних ниток. Охолоджувальна камера містить на своїх протилежних сторонах, які проходять поперек машинного напрямку по одній повітропідвідній кабіні для підведення охолоджувального повітря. Щонайменше на одній з розташованих паралельно машинному напрямку (напрямку MD) сторонах (MD-сторони) охолоджувальної камери охолоджувальне повітря відводиться з неї.


2
7
22
22
A
4
3
16
16
T1
B
B
T1
T2
T2
17
17
18
A
18
19
6
5
9
8
10
12
12
FS
B
11
1
14
MD
13
15
6

Фіг. 1

Винахід стосується пристрою для виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток, зокрема з нескінченних елементарних ниток з термопласту, в якому передбачені фільєра для прядіння нескінченних елементарних ниток і охолоджувальна камера для охолодження елементарних ниток, які випрядаються охолоджувальним повітрям, причому передбачені витяжний пристрій для витяжки елементарних ниток і укладальний пристрій для укладання елементарних ниток і для їх відведення у машинному напрямку MD. Винахід стосується способу виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток. Згідно з винаходом, під нетканим матеріалом мають на увазі, зокрема, нетканий матеріал "спанбонд", вироблений за технологією "спанбонд".

Відповідні пристрої для виробництва спанбонду відомі фахівцеві. Нескінченні елементарні нитки відрізняються за своєю ніби нескінченною довжиною від штапельних волокон, які мають помітно меншу довжину, наприклад 10-60 мм.

Під машинним напрямком MD тут і далі йдеться про напрям, в якому шар елементарних ниток або шар матеріалу, який відводиться укладальним пристроєм, зокрема укладальною сітчастою стрічкою. У відомих пристроїв для виробництва спанбонду охолоджувальна камера і витяжний пристрій проходять, як правило, поперек машинного напрямку MD і, тобто, в так званому напрямку CD. Звернені до потоку елементарних ниток стінки охолоджувальної камери і витяжного пристрою в напрямку CD зазвичай помітно довше, ніж їх торцеві сторони або торцеві стінки в напрямку MD. Підведення охолоджувального повітря в охолоджувальну камеру відбувається, як правило, по довгих стінках (CD-стінках), звернених до потоку елементарних ниток в напрямку CD.

Пристрої і способи описаного вище типу відомі з практики в різних варіантах. Однак велика кількість цих відомих пристроїв і способів має той недолік, що вироблені неткані матеріали за своєю поверхневою протяжністю не завжди є досить однорідними або рівномірними. Нерідко виготовлені в такий спосіб неткані матеріали мають заважальні неоднорідності у вигляді дефектних місць або вад. Такі неоднорідності спостерігаються, перш за все, у крайових зонах шару елементарних ниток. Ці недоліки, очевидно, пояснюються нестабільністю при веденні елементарних ниток в крайовій зоні. Виникають стоншені і сильно нерівномірні укладання елементарних ниток в цій крайовій зоні. Через неусталені рухи елементарних ниток у крайовій зоні виникають також взаємні зіткнення елементарних ниток, які можуть призвести їх до обривів. При такому обриві в шарі елементарних ниток видно початок наступної нової елементарної нитки, оскільки частина нитки не була піддана тій ж швидкості, і тому помітно товщі навколишніх елементарних ниток в шарі. Нерідко частина нитки також недостатньо охолоджена і через це може приклеїтися до шару або до укладальної сітчастої стрічки. Внаслідок взаємних зіткнень елементарних ниток в крайовій зоні шару нетканого матеріалу виникають так звані "краплі", які зумовлюють серйозні порушення. Краплі виникають внаслідок зіткнення декількох елементарних ниток, які видимі як масове скупчення на укладанні або на укладальній сітчастій стрічці. Виникають склеювання в укладанні нетканого матеріалу, які можуть прилипнути до неї або до валків, які її торкаються. При передачі нетканого матеріалу в каландр ці дефектні місця вириваються, в результаті чого в нетканому матеріалі виникають небажані дірки. З цих причин укладання нетканого матеріалу в своїй крайовій зоні або в зоні MD-сторін вимагає покращення.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою, описаного вище типу, з допомогою якого можна запобігти або щонайменше значною мірою мінімізувати неоднорідності або дефектні місця в укладанні елементарних ниток в крайовій зоні або в MD-зоні. В основу винаходу поставлена також задача створення відповідного способу виробництва таких нетканих матеріалів.

Ця задача вирішується, згідно з винаходом, за допомогою пристрою для виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток, зокрема з нескінченних елементарних ниток з термопласту, в якому передбачені фільєра для прядіння нескінченних елементарних ниток і охолоджувальна камера для охолодження елементарних ниток, які випрядаються охолоджувальним повітрям, причому далі передбачені витяжний пристрій для витягування елементарних ниток і укладальний пристрій для укладання елементарних ниток і для їх відведення в машинному напрямку MD, причому охолоджувальна камера містить на своїх протилежних сторонах, які проходять поперек машинного напрямку (напрямок CD), по одній повітропідвідній кабіні для підведення охолоджувального повітря, і причому щонайменше на одній з розташованих паралельно машинному напрямку (напрямок MD) сторонах (MD-сторони) охолоджувальної камери охолоджувальне повітря відводиться з неї.

Отже, відповідно до винаходу, охолоджувальне повітря або технологічне повітря відводиться з охолоджувальної камери на її, як правило, коротких або більш коротких сторонах (MD-сторони) або на торцевих сторонах. При цьому, згідно з винаходом, охолоджувальне

повітря відводиться з охолоджувальної камери на обох розташованих паралельно машинному напрямку (напрямок MD) сторонах (MD-сторони). Доцільне відведення повітря відбувається по висоті або по вертикальній висоті MD-сторони охолоджувальної камери і переважно по всій висоті або по всій вертикальній висоті MD-сторони охолоджувальної камери або в декількох, розподілених по висоті або по вертикальній висоті MD-сторони охолоджувальної камери, місцях або місцях відведення.

В основі винаходу лежить той факт, що для підвищення однорідності укладання нетканого матеріалу в крайових зонах або в зоні MD-сторін пристрою доцільно надання впливу на потік охолоджувального повітря в цих крайових зонах. При цьому рухи елементарних ниток піддаються такому впливу для досягнення рівномірності укладання елементарних ниток. Слід також виходити з того, що за рахунок запропонованого відведення повітря на MD-сторонах при збільшенні перерізу в напрямку CD можна ефективно уникнути відокремлення повітряного потоку, завдяки чому можна підтримувати рівномірне ведення елементарних ниток. В основі винаходу лежить той факт, що відведення охолоджувального повітря на торцевих сторонах або на MD-сторонах являє собою відносно простий засіб, за допомогою якого можна, тим не менш, ефективно і функціонально-надійно вирішити технічну задачу. Далі в основі винаходу лежить той факт, що можливі торцеві відсмоктувачі повітря в зоні відсмоктування мономерів між фільєрою і охолоджувальною камерою або в зоні витяжного пристрою і/або в зоні дифузора тут не допоможуть, а йдеться насправді про відведення охолоджувального повітря в зоні або в зоні висоти охолоджувальної камери. Особливе значення в тому, що запропоновані заходи торцевого відведення охолоджувального повітря зарекомендували себе, зокрема, навіть при високих витратах більше 150 кг/год./м, 200 кг/год./м і навіть більше 250 кг/год./м. При виробництві елементарних ниток з поліолефінів, зокрема з поліпропілену, запропоновані заходи зарекомендували себе при швидкостях ниток більше 2000 м/хв. При виробництві елементарних ниток з поліефіру, зокрема з поліетилентерефталату (ПЕТ) запропоновані заходи зарекомендували себе при високих швидкостях ниток 4000-5000 м/хв або навіть більше 5000 м/хв.

Один зовсім особливо переважний варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що запропонований пристрій виконаний з можливістю безперервного або, в основному, безперервного відведення охолоджувального повітря щонайменше на одній MD-стороні, переважно на обох MD-сторонах.

Рекомендується, щоб щонайменше одна, переважно обидві, розташовані паралельно машинному напрямку MD-сторони охолоджувальної камери була/були обмежена/обмежені відповідно щонайменше однією бічною стінкою і/або були закрита/закриті відповідно щонайменше одними бічними дверцятами. Відведення охолоджувального повітря відбувається тоді в зоні бічної стінки і/або бічних дверцят або через бічну стінку і/або через бічні дверцята. Згідно з винаходом, одна бічна стінка і/або одні бічні дверцята мають прозорі ділянки, через які можна ззовні інспектувати стан або рух елементарних ниток.

Відповідно до одного рекомендованого варіанта здійснення винаходу щонайменше в одній бічній стінці і/або щонайменше в одних бічних дверцятах MD-сторін виконано щонайменше один отвір чи велика кількість отворів, причому через цей щонайменше один отвір чи через ці отвори охолоджувальне повітря відводиться по MD-сторонам з охолоджувальної камери. Один переважний варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що щонайменше в одній бічній стінці і/або щонайменше в одних бічних дверцятах MD-сторін виконана щонайменше одна проникна або напівпроникна ділянка, причому через ці проникні або напівпроникні ділянки охолоджувальне повітря відводиться по MD-сторонах з охолоджувальної камери. Один варіант здійснення винаходу, який особливо зарекомендував себе, відрізняється тим, що отвори і/або проникні або напівпроникні ділянки розподілені по висоті щонайменше однієї бічної стінки і/або по висоті щонайменше одних бічних дверцят і переважно по висоті обох бічних стінок або обох бічних дверцят. Якщо отвори виконані в одній бічній стінці і/або в одних бічних дверцятах, то йдеться доцільно про щонайменше 5, переважно щонайменше про 10 і особливо переважно щонайменше про 15 отворів. Отвори можуть бути реалізовані у вигляді проточок, щілин тощо. Згідно з одним вельми переважним варіантом здійснення винаходу, описані вище варіанти реалізовані з отворами і/або з проникними або напівпроникними ділянками на обох MD-сторонах або на обох бічних стінках, або бічних дверцятах охолоджувальної камери.

Згідно з одним вельми рекомендованим варіантом здійснення винаходу, проникні або напівпроникні ділянки і/або отвори виконані в крайових профілях щонайменше одних бокових дверцят, переважно обох бічних дверцят.

Один варіант здійснення винаходу, який вельми зарекомендував себе, відрізняється тим, що щонайменше одна MD-сторона, переважно обидві MD-сторони, містить/містять

щонайменше один повітронапрямний елемент, бажано декілька повітронапрямних елементів для відведення відведеного охолоджувального повітря. Один рекомендований варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що як повітронапрямні елементіи виконані крайові профілі щонайменше одних бічних дверцят, переважно обох бічних дверцят.

Згідно з винаходом, в зоні MD-сторін є перепад тиску або достатній перепад тиску, так що охолоджувальне повітря може витікати з MD-сторін. Один переважний варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що відведення охолоджувального повітря через MD-сторони охолоджувальної камери відбувається пасивно. У цьому випадку пристрій виконаний з можливістю відведення охолоджувального повітря на основі надлишкового тиску в охолоджувальній камері через щонайменше одну MD-сторону, переважно через обидві MD-сторони. Далі один переважний варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що активне відведення охолоджувального повітря з охолоджувальної камери відбувається через щонайменше одну MD-сторону. У цьому переважному варіанті передбачена щонайменше одна повітродувка, за допомогою якої охолоджувальне повітря відводиться з охолоджувальної камери через щонайменше одну її MD-сторону.

Згідно з винаходом, запропонований пристрій виконаний так, що на одній MD-стороні охолоджувальної камери, переважно на кожній з обох її MD-сторін, відводиться кількість охолоджувального повітря, яка становить 1-400 м^3/год., переважно 2-350 м^3/год. і, зокрема, 5-350 м^3/год. Особливо переважно на одній MD-стороні, переважно на кожній з обох MD-сторін охолоджувальної камери, відводиться кількість охолоджувального повітря, яка становить 10-300 м^3/год., зокрема 25-250 м^3/год., і вельми переважно 30-200 м^3/год.

Далі, згідно з винаходом, відбувається регулювання або дроселювання відведеного об'ємного потоку охолоджувального повітря залежно від рівня або розташування і/або руху елементарних ниток. Так, стан або рух елементарних ниток можна спостерігати в зоні MD-сторін, а регулювання або дроселювання відведеного об'ємного потоку охолоджувального повітря узгоджується доти, поки пучок елементарних ниток більше не буде показувати ніяких небажаних рухів. Спостереження може здійснюватися, зокрема, через прозорі ділянки в бічних стінках пристрою. Доцільно відвідні об'ємні потоки охолоджувального повітря регулюються або дроселюються окремо на обох MD-сторонах.

Згідно з одним особливо переважним варіантом здійснення винаходу, відбувається напівавтоматичне або автоматичне регулювання, або дроселювання відведеного на MD-сторонах об'ємного потоку охолоджувального повітря. Таким чином, згідно з винаходом, відвідний об'ємний потік охолоджувального повітря щонайменше на одній MD-стороні, переважно на обох MD-сторонах, регулюється або дроселюється залежно від щонайменше одного вимірюваного параметра. Згідно з одним варіантом, залежно від щонайменше одного вимірюваного параметра регулюється або дроселюється тиск в охолоджувальній камері, і на основі тиску або надлишкового тиску в охолоджувальній камері відбувається тоді в деякій мірі пасивне відведення об'ємного потоку охолоджувального повітря, доцільно проти твердо встановленого дроселювання. Один варіант відрізняється тим, що залежно від щонайменше одного вимірюваного параметра налаштовується щонайменше одна відсмоктувальна повітродувка для відведення об'ємного потоку охолоджувального повітря щонайменше на одній MD-стороні, переважно на обох MD-сторонах (активне відведення охолоджувального повітря). У щонайменше одного вимірюваного параметра йдеться, зокрема, про витрату і/або вибраний полімер для елементарних ниток, і/або про температуру плавлення, і/або температуру повітря, і/або об'ємному потоці в охолоджувальній камері, і/або про тиск в ній. Залежно від значення вимірюваного параметра відбувається описане вище регулювання або дроселювання відвідного об'ємного потоку охолоджувального повітря через MD-сторону або MD-сторони охолоджувальної камери.

Рекомендоване регулювання або дроселювання відведеного об'ємного потоку охолоджувального повітря відрізняється тим, що елементарні нитки або їх рух реєструються/реєструється в крайовій зоні на MD-сторонах за допомогою камери і т. п. При цьому необхідний відвідний об'ємний потік охолоджувального повітря розраховується, налаштовується і регулюється або залежно від руху елементарних ниток, або залежно від розподілу яскравості при відповідному освітленні. Відповідні зображення камери або оцінки камери можуть бути відображені також на пульті управління, так що з нього можливе керування або регулювання відвідного об'ємного потоку охолоджувального повітря. Інший варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що укладання нетканого матеріалу в крайовій зоні на MD-сторонах спостерігається або виміряється і оцінюється залежно від результатів оцінки необхідного відвідного об'ємного потоку охолоджувального повітря налаштовується або регулюється. Згідно з винаходом, запропонований пристрій містить принаймні один пристрій

управління і/або регулювання, за допомогою якого керується і/або регулюється або дроселюється відвідний об'ємний потік охолоджувального повітря щонайменше через одну MD-сторону або через MD-сторони.

Згідно з одним варіантом здійснення винаходу відвідні через обидві MD-сторони об'ємні потоки охолоджувального повітря можуть бути однаковими або, в основному, однаковими. Однак, згідно з винаходом, на обох MD-сторонах можуть відводитися також різні об'ємні потоки охолоджувального повітря. Інший варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що по висоті або по вертикальній висоті охолоджувальної камери відбувається різне відведення охолоджувального повітря або відводяться різні об'ємні потоки охолоджувального повітря. Таким чином, по висоті або по вертикальній висоті охолоджувальної камери в цьому варіанті виникають різні профілі випускання.

Нижче описаний рекомендований варіант використовуваного, відповідно до винаходу, пристрою для виробництва спанбонду. Нескінченні елементарні нитки прядуть за допомоги фільєри і подають в охолоджувальну камеру для їх охолодження охолоджувальним повітрям. Згідно з винаходом, поперек машинного напрямку (напрямок MD) розташована щонайменше одна прядильна балка для прядіння елементарних ниток. Згідно з одним особливо переважним варіантом здійснення винаходу, прядильна балка орієнтована перпендикулярно або, в основному, перпендикулярно машинному напрямку. Однак, відповідно до винаходу, також можливо, щоб прядильна балка була розташована навскіс до машинного напрямку. Один рекомендований варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що між фільєрою і охолоджувальною камерою розташований принаймні один пристрій для відсмоктування мономерів. За допомогою цього пристрою для відсмоктування мономерів відсмоктується повітря з простору формування елементарних ниток під фільєри. За рахунок цього з пристрою можна видалити вихідні окрім нескінченних елементарних ниток гази, як-от мономери, олігомери, продукти розкладання тощо. Пристрій для відсмоктування мономерів містить переважно щонайменше одну відсмоктувальну камеру, до якої доцільно приєднана щонайменше одна відсмоктувальна повітродувка. Рекомендується, щоб в напрямку потоку елементарних ниток до пристрою для відсмоктування мономерів примикала запропонована охолоджувальна камера з повітропідвідними кабінами для підведення охолоджувального повітря. Охолоджувальне повітря вводиться з цих повітропідвідних кабін, які проходять в напрямку CD (поперек машинного напрямку) в охолоджувальну камеру. Паралельно машинному напрямку і, тим самим, в напрямку MD відбувається запропоноване відведення охолоджувального повітря з охолоджувальної камери через її MD-сторони. Ці MD-сторони охолоджувальної камери доцільно коротше або помітно коротше її CD-сторін, вздовж яких проходять обидві повітропідвідні кабіни охолоджувальної камери.

Відповідно до одного переважного варіанта здійснення винаходу, повітропідвідні кабіни розділені відповідно на дві або більше розташованих одна над одною секцій, з яких підводиться переважно охолоджувальне повітря різної температури. Рекомендованим чином через дві протилежні секції повітропідвідних кабін відбувається введення в охолоджувальну камеру охолоджувального повітря з температурою T_1, а через дві розташовані нижче протилежні секції - введення охолоджувального повітря з температурою T_2, причому обидві температури T_1, T_2 відрізняються. Відповідно до винаходу, запропоноване відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах відбувається в зоні кожної секції повітропідвідних кабін.

Згідно з винаходом елементарні нитки вводяться з охолоджувальної камери у витяжний пристрій для їх витягування. Доцільно до охолоджувальної камері примикає проміжний канал, який з'єднує охолоджувальну камеру з витяжною шахтою витяжного пристрою. Один зовсім особливо переважний варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що агрегат з охолоджувальної камери і витяжного пристрою або агрегат з охолоджувальної камери, проміжного каналу і витяжної шахти виконаний у вигляді замкненої системи. При цьому під замкненою системою йдеться, зокрема, те, що, окрім підведення охолоджувального повітря в охолоджувальну камеру, не відбувається ніякого іншого повітропідведення до цього агрегату. Запропоноване відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах охолоджувальної камери особливо зарекомендувало себе в комбінації з переважним замкненим агрегатом стосовно рішення технічної задачі. Насамперед, у цій комбінації в крайових зонах укладання елементарних ниток досягаються особливо однорідні і вільні від дефектних місць ділянки нетканого матеріалу. Це той випадок, зокрема, коли відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах охолоджувальної камери відбувається в розподілених по висоті MD-сторін місцях і, насамперед, тоді, коли відведення охолоджувального повітря відбувається як у верхній, так і в нижній половині MD-сторін охолоджувальної камери.

Відповідно до одного рекомендованого варіанта здійснення винаходу, до витяжного пристрою в напрямку потоку елементарних ниток примикає щонайменше один дифузор, через який направляються елементарні нитки. Доцільно цей дифузор має розширюваний в напрямку укладання елементарних ниток переріз або розбіжну ділянку. Відповідно до винаходу, елементарні нитки укладаються на укладальний пристрій для укладання елементарних ниток або для укладання нетканого матеріалу. Доцільно в укладальному пристрої йдеться про укладальну сітчасту стрічку або про повітропроникну укладальну сітчасту стрічку. За допомогою цього укладального пристрою або цієї укладальної сітчастої стрічки утворене з елементарних ниток полотно нетканого матеріалу відводиться в машинному напрямку (напрямок MD). Рекомендується, щоб в зоні укладання елементарних ниток технологічне повітря всмоктувалося через укладальний пристрій або крізь укладальну сітчасту стрічку або знизу крізь укладальну сітчасту стрічку. За рахунок цього можна досягти особливо стабільного укладання елементарних ниток або нетканого матеріалу. Цьому відсмоктуванню в комбінації з запропонованим відведенням охолоджувального повітря на MD-сторонах охолоджувальної камери також надається особливе значення. Після укладання на укладальний пристрій, укладання елементарних ниток або полотно нетканого матеріалу подається доцільно на інші етапи обробки, зокрема на каландрування.

Один вельми рекомендований варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що принаймні в одній повітропідвідній кабіні, переважно в обох повітропідвідних кабінах, охолоджувальної камери з боку охолоджувальної камери розташований випрямляч потоку, через який охолоджувальне повітря протікає перед входом в охолоджувальну камеру. Випрямлячі потоку служать для випрямлення потоку охолоджувального повітря, який потрапляє на елементарні нитки. Згідно з винаходом, випрямляч потоку має велику кількість проточних каналів, орієнтованих перпендикулярно потоку елементарних ниток. Ці проточні канали обмежені відповідно стінками і виконані переважно лінійними. Зарекомендувало себе те, що вільно обтічна відкрита поверхня кожного випрямляча потоку становить більше 90 % всієї його поверхні. Під вільно обтічною відкритою поверхнею випрямляча потоку мається на увазі поверхня, через яку вільно протікає охолоджувальне повітря і яка не блокується стінками каналів або розпірками, можливо, розташованими між проточними каналами. Переважно відношення довжини L проточних каналів до їх найменшого внутрішнього діаметра D_i становить 1-10, доцільно 1-9. Проточні канали можуть мати, наприклад, багатокутний переріз, зокрема шестикутний переріз. Однак вони можуть бути у перерізі також круглими. Термін "найменший внутрішній діаметр D_i" стосується тут і далі найменшого внутрішньому діаметра, вимірюваною у одного проточного каналу випрямляча потоку, якщо цей проточний канал має відносно свого перерізу різні внутрішні діаметри. Так, найменший внутрішній діаметр у перерізі в формі правильного шестикутника вимірюється між двома протилежними сторонами, а не між двома протилежними кутами. Якщо найменший внутрішній діаметр у різних проточних каналів змінюється, то під найменшим внутрішнім діаметром D_i мається на увазі, зокрема, усереднений відносно великої кількості проточних каналів найменший внутрішній діаметр або середній найменший внутрішній діаметр.

Згідно з одним варіантом здійснення винаходу, охолоджувальне повітря, яке відводиться щонайменше з однієї MD-сторони, переважно з обох MD-сторін охолоджувальної камери, вводиться в пристрій для відсмоктування мономерів. Для цього може використовуватися щонайменше одна приєднана до пристрою для відсмоктування мономерів відсмоктувальна повітродувка. Переважно в цьому варіанті відвідне охолоджувальне повітря направляється через розташовану в пристрої для відсмоктування мономерів фільтрувальну систему. Як альтернатива або додатково відвідне на одній MD-стороні або на MD-сторонах охолоджувальне повітря може вводитися у проміжний канал і/або в дифузор, і/або в відсмоктувач під укладальним пристроєм. За рахунок такого відведення можна відповідно або в комбінації створити достатній перепад тиску для відведення охолоджувального повітря з охолоджувальної камери.

Технічна задача винаходу вирішується також за допомогою способу виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток, зокрема з нескінченних елементарних ниток з термопласту, причому елементарні нитки прядуться і слідом за цим охолоджуються в охолоджувальній камері, причому для охолодження елементарних ниток охолоджувальне повітря вводиться в охолоджувальну камеру через дві протилежні сторони, які проходять поперек машинного напрямку (у напрямку CD) і причому охолоджувальне повітря відводиться з охолоджувальної камери щонайменше на одній з розташованих паралельно машинному напрямку сторін (MD-сторони), переважно на обох MD-сторонах.

Вже вказувалося на те, що, згідно з одним рекомендованим варіантом відвідний щонайменше через одну MD-сторону, переважно через обидві MD-сторони об'ємний потік охолоджувального повітря управляється і/або регулюється або дроселюється. При цьому відвідний щонайменше через одну MD-сторону, переважно через обидві MD-сторони, об'ємний потік охолоджувального повітря доцільно залежно від стану елементарних ниток або від стану пучка елементарних ниток регулюється або дроселюється в зоні MD-сторони або MD-сторін. Далі, згідно з винаходом відвідні через обидві MD-сторони об'ємні потоки холодного повітря можуть управлятися і/або регулюватися або дроселюватися відповідно окремо. В рамках способу відвідно щонайменше через одну MD-сторону, переважно через обидві MD-сторони, охолоджувальної камери охолоджувальне повітря може вводитися у розташований між фільєрою і охолоджувальною камерою пристрій для відсмоктування мономерів і/або технологічний об'ємний потік під охолоджувальною камерою, і/або у витяжний пристрій, і/або в розташований між витяжним і укладальним пристроями дифузор, і/або у відсмоктувач під укладальним пристроєм.

Один рекомендований варіант здійснення винаходу відрізняється тим, що робота здійснюється з витратою понад 150 кг/год./м, переважно понад 200 кг/год./м і також понад 250 кг/год./м. Доцільно використовувані в рамках способу витрати становлять 150-300 кг/год./м. Згідно з винаходом, в запропонованому способі в ході виробництва елементарних ниток або нетканих матеріалів з поліолефінів, зокрема з поліпропілену, робота здійснюється зі швидкістю ниток або швидкістю елементарних ниток понад 2000 м/хв. Далі, згідно з винаходом, в запропонованому способі в ході виробництва елементарних ниток або нетканих матеріалів з поліефіру, зокрема з поліетилентерефталату (ПЕТ), робота здійснюється зі швидкістю ниток або швидкістю елементарних ниток більше 4000 м/хв, зокрема більше 5000 м/хв. Запропоновані заходи зарекомендували себе, перш за все, при названих високих витратах і високих швидкостях ниток. Також в цьому випадку виходять дуже стабільні, компактні і однорідні крайові укладки нетканих матеріалів.

В основі винаходу лежить той факт, що за допомогою запропонованих пристрою і способу можуть вироблятися неткані матеріали оптимальної якості і з дуже однорідними властивостями. Перш за все, в крайових зонах (на MD-сторони) укладання елементарних ниток на противагу багатьом відомим з практики і рівня техніки заходів можливі однорідні ділянки нетканих матеріалів, які не мають дефектних місць. Вироблені згідно з винаходом, укладки нетканих матеріалів мають по своїй ширині і, зокрема, також в своїх крайових зонах рівномірну або, в основному, рівномірну щільність. За рахунок того, що повітрю або холодному повітрю в MD-зонах в деякій мірі нав'язується переважний напрямок потоку, може бути досягнута дуже стабільна, компактна і рівномірна крайова зона. Запропоновані пристрій і спосіб придатні також для високих швидкостей елементарних ниток і високих витрат. Також при цьому по всій ширині полотна нетканого матеріалу і, тим самим, в крайових зонах можна досягти прекрасних однорідних властивостей цього полотна. Завдяки запропонованому відведенню охолоджувального повітря в зоні MD-сторін охолоджувальної камери відбувається дуже позитивний вплив на потік елементарних ниток, а вживані в залежності від ситуації налаштування відведеного об'ємного потоку охолоджувального повітря можливі простим і мало затратним чином. Перш за все, слід підкреслити, що можуть бути попереджені або щонайменше в значній мірі мінімізовані спостережувані при багатьох відомих заходах краплі в крайових зонах полотна нетканого матеріалу. Крім того, слід підкреслити, що названі переваги досягаються за рахунок відносно простих заходів і за рахунок малих апаратних витрат. У порівнянні з відомими досі пристроями для виробництва спанбонду тут для реалізації запропонованих заходів майже не потрібно або потрібно лише мало додаткових апаратних засобів. Це справедливо, перш за все, при пасивному відведенні охолоджувального повітря за допомоги надлишкового тиску в охолоджувальній камері. Далі слід підкреслити, що винахід налаштовується простим і мало затратним чином на різну ширину укладки полотна нетканого матеріалу.

Нижче винахід більш докладно пояснюється з посиланням на креслення, на яких схематично зображений лише один приклад його здійснення. На кресленнях представлені:

- Фіг. 1: вертикальний переріз пристрою;
- Фіг. 2: переріз A-A об'єкта з Фіг. 1;
- Фіг. 3: вигляд зверху на переріз B-B об'єкта з Фіг. 1;
- Фіг. 4: перспективний вигляд повітронапрямних елементів на MD-стороні пристрою;
- Фіг. 5: перспективний вигляд агрегату з випрямляча потоку з розташованими перед і за ним проточними сітками;
- Фіг. 6: переріз ділянки випрямляча потоку.

На кресленнях зображений пристрій для виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток 1, зокрема з нескінченних елементарних ниток 1 з термопласту. Пристрій містить фільєру 2 для прядіння нескінченних елементарних ниток 1. Ці випрядувані нескінченні елементарні нитки 1 вводяться в охолоджувальний пристрій 3 з охолоджувальною камерою 4 і розташованими з її двох протилежних боків повітропідвідними кабінами 5, 6. Охолоджувальна камера 4 і повітропідвідні кабіни 5, 6 проходять поперек машинного напрямку MD і, тим самим, в напрямку CD пристрою. Охолоджувальне повітря вводиться в охолоджувальну камеру 4 з протилежних повітропідвідних кабін 5, 6. У кожній з двох повітропідвідних кабін 5, 6 доцільно і в цьому прикладі з боку охолоджувальної камери розташований випрямляч 18 потоку, через який охолоджувальне повітря протікає перед входом в охолоджувальну камеру 4.

Між фільєрою 2 і охолоджувальним пристроєм 3 переважно і в цьому прикладі розташований пристрій 7 для відсмоктування мономерів. За допомогою цього пристрою 7 можуть бути видалені заважальні гази, які виникають в процесі прядіння. У цих газів можливо йдеться, наприклад, про мономери, олігомери або продукти розкладання і подібні речовини. Пристрій 7 для відсмоктування мономерів містить доцільно і в цьому прикладі відсмоктувальну повітродувку 22 для відсмоктування заважальних газів.

Повітропідвідні кабіни 5, 6 з своїми випрямлячами 18 потоку проходять вздовж CD-сторін 24 охолоджувальної камери 4 поперек машинного напрямку MD. Через CD-сторони охолоджувальне повітря з повітропідвідних кабін 5, 6 підводиться в охолоджувальну камеру 4. Згідно з винаходом, охолоджувальне повітря відводиться на торцевих сторонах або на MD-сторонах 25 охолоджувальної камери 4. Ці потоки охолоджувального повітря зображені, зокрема, на Фіг. 3 і позначені там стрілками. Відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах 25 більш докладно пояснюється нижче. У торцевих сторін або MD-сторін 25 охолоджувальної камери 4 йдеться доцільно і в цьому прикладі про її короткі сторони, які виконані, зокрема, помітно коротшими CD-сторін 24. Згідно з одним варіантом і в цьому прикладі на MD-сторонах 25 охолоджувальної камери 4 виконані бічні дверцята 23.

У напрямку FS потоку елементарних ниток за охолоджувальним пристроєм 3 розташований витяжний пристрій 8, в якому елементарні нитки 1 витягуються. Витяжний пристрій 8 має переважно і в цьому прикладі проміжний канал 9, який з'єднує охолоджувальний пристрій 3 з витяжною шахтою 10 витяжного пристрою 8. Згідно з одним особливо переважним варіантом і в цьому прикладі агрегат з охолоджувального 3 і витяжного 8 пристроїв або агрегат з охолоджувального пристрою 3, проміжного каналу 9 і витяжної шахти 10 виконаний у вигляді замкненої системи. При цьому під замкненою системою, зокрема, мається на увазі, що, крім підведення охолоджувального повітря в охолоджувальному пристрої 3, не відбувається ніякого іншого повітропідведення в цей агрегат. Ця замкнена система особливо зарекомендувала себе у поєднанні із запропонованим відведенням охолоджувального повітря на MD-сторонах 25 пристрою.

Переважно і в цьому прикладі в напрямку FS потоку елементарних ниток до витяжного пристрою 8 примикає дифузор 11, через який направляються елементарні нитки 1. Відповідно до одного рекомендованого варіанта і в цьому прикладі між витяжним пристроєм 8 або між витяжної шахтою 10 і дифузором 11 передбачені вхідні щілини 12 для введення вторинного повітря в дифузор 11. Після проходження через дифузор 11 елементарні нитки переважно і в цьому прикладі укладаються на виконаний у вигляді укладальної сітчастої стрічки 13 укладальний пристрій. Укладка елементарних ниток або полотно 14 нетканого матеріалу відводиться потім укладальною сітчастою стрічкою 13 в машинному напрямку MD. Доцільно і в цьому прикладі під укладальним пристроєм або під укладальною сітчастою стрічкою 13 розташований відсмоктувальний пристрій для відсмоктування повітря або технологічного повітря через укладальну сітчасту стрічку 13. Для цього переважно і в цьому прикладі під виходом дифузора розташована зона 15 відсмоктування під укладальною сітчастою стрічкою 13. Переважно зона 15 відсмоктування простягається, щонайменше, по ширині B виходу дифузора. Рекомендованим чином в цьому прикладі ширина b зони 15 відсмоктування більша ширини B виходу дифузора.

Згідно з одним переважним варіантом і в цьому прикладі кожна повітропідвідна кабіна 5, 6 розділена на дві секції 16, 17, з яких підводиться відповідно охолоджувальне повітря різної температури. В цьому прикладі з верхніх секцій 16 підводиться відповідно охолоджувальне повітря з температурою T_1, а з обох нижніх секцій 17 – відповідно охолоджувальне повітря з відмінною від температури T_1 температурою T_2. Повітропідвідні кабіни 5, 6 можуть бути розділені також більш ніж на дві розташовані одна над одною секції 16, 17, з яких доцільно підводиться відповідно охолоджувальне повітря різної температури. Цьому поділу повітропідвідних кабін 5, 6 і притоку холодного повітря різної температури в комбінації з

запропонованим відведенням охолоджувального повітря через MD-сторони також надається особливе значення. У цьому варіанті досягаються дуже однорідні крайові ділянки укладання нетканого матеріалу і дуже стабільний і компактний край полотна 14 нетканого матеріалу.

Зокрема, на Фіг. 2-4 зображене запропоноване відведення охолоджувального повітря через MD-сторони 25 охолоджувальної камери 4. Об'ємні потоки охолоджувального повітря відводяться тут поперек машинного напрямку MD і, тим самим, в напрямку CD або, в основному, в напрямку CD. Напрямки векторів потоків відповідають позначальним стрілкам потоку охолоджувального повітря. Завдяки запропонованим заходам охолоджувальне повітря набуває в крайовій зоні бажаний напрямок потоку (в напрямку CD), який зумовлює запропоновані переваги.

Згідно з одним варіантом здійснення винаходу відвідні на обох MD-сторонах 25 охолоджувальної камери 4 об'ємні потоки охолоджувального повітря можуть бути налаштовані по різному. За рахунок цього можна компенсувати заважальні відносно однорідної укладки нетканого матеріалу виробничі і монтажні допуски і/або різні об'ємні потоки технологічного повітря або об'ємні потоки мономерів. В іншому зумовлюючі нерівномірності відмінності між обома краями укладання нетканого матеріалу можна компенсувати за рахунок різного введення тепла полімерним розплавом або за рахунок різної витрати на кожний отвір філь'єри або за рахунок різних співвідношень змішування.

На Фіг. 4 зображений переважний приклад виконання MD-сторони 25 охолоджувальної камери 4 з метою запропонованого відведення охолоджувального повітря. Тут на MD-сторонах 25 розташовані кутові, повітронапрямні елементи 26, які проходять по висоті охолоджувальної камери 4. Вони утворюють в цьому прикладі крайові профілі бічних дверцят 23. Ці повітронапрямні елементи 26 мають отвори 27, розподілені по висоті охолоджувальної камери 4. Через ці отвори 27 повітронапрямних елементів 26 відбувається відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах. Це відведення може відбуватися пасивно за рахунок надлишкового тиску в охолоджувальній камері 4 і/або активно за рахунок активного відсмоктування охолоджувального повітря, наприклад, за допомогою повітродувки (не показана). Переважно і в цьому прикладі охолодження повітрям відбувається по всій висоті охолоджувальної камери 4. Згідно з винаходом відвідні через отвори 27 потоки охолоджувального повітря об'єднуються в трубопроводі і/або в камері і регулюються, наприклад, за допомоги засувки. Один варіант відрізняється тим, що відвідні на обох MD-сторонах 25 охолоджувальної камери 4 часткові об'ємні потоки охолоджувального повітря об'єднуються, наприклад, в камері і/або в трубопроводі і спільно налаштовуються або регулюються, зокрема, за допомогою установлювального і/або регулювального органу.

Особливе значення надається комбінації відведення охолоджувального повітря на MD-сторонах 25 охолоджувальної камери 4 з розташованими в повітропідвідних кабінах 5, 6 охолоджувальної камери 4 випрямлячами 18 потоку. Останні проходять переважно і в цьому прикладі по обох секціях 16, 17 кожної повітропідвідної кабіни 5, 6. Випрямлячі 18 потоку служать для випрямлення потоку охолоджувального повітря, який потрапляє на елементарні нитки 1. На Фіг. 5 зображений перспективний вигляд використовуваного, відповідно до винаходу, випрямляча 18 потоку. Цей випрямляч 18 потоку має рекомендованим чином і в цьому прикладі велику кількість орієнтованих перпендикулярно напрямку FS елементарних ниток проточних каналів 19. Вони відповідно обмежені доцільно стінками 20 і виконані переважно лінійними.

Згідно з одним переважним варіантом і в цьому прикладі вільно обтічна відкрита поверхня кожного випрямляча 18 потоку становить більше 90 % всієї його поверхні. Зарекомендувало себе і в цьому прикладі відношення довжини L проточних каналів 19 до їх найменшого внутрішнього діаметра Di становить 1-10, доцільно 1-9. Проточні канали 19 випрямляча 18 потоку можуть в даному прикладі на Фіг. 6 мати шестикутний або стільниковий переріз. Найменший внутрішній діаметр D_i вимірюється тут між протилежними сторонами шестикутника.

В цьому прикладі кожен випрямляч 18 потоку містить як на своїй вхідній стороні ES для охолоджувального повітря, так і на своїй вихідній стороні AS для нього проточну сітку 21. Переважно і в цьому прикладі обидві проточні сітки 21 кожного випрямляча 18 потоку розташовані безпосередньо перед і за випрямлячем 18 потоку. Рекомендованим чином і в цьому прикладі обидві проточні сітки 21 випрямляча 18 потоку або їх поверхні орієнтовані перпендикулярно подовжньому напрямку проточних каналів 19 випрямляча 18 потоку. Зарекомендувало себе те, що проточна сітка 21 має ширину комірок 0,1-0,5 мм і переважно 0,1-0,4 мм, а також товщину дротів 0,05-0,35 мм і переважно 0,05-0,32 мм. Вище вже говорилося про те, що, згідно з одним переважним варіантом, вільно обтічна відкрита поверхня кожного

випрямляча 18 потоку становить понад 90 % усієї її поверхні. Проточні сітки не входять в цей розрахунок вільно обтічної відкритої поверхні випрямляча 18 потоку.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток (1), зокрема з нескінченних елементарних ниток (1) з термопласту, в якому передбачені фільєра (2) для прядіння нескінченних елементарних ниток (1) і охолоджувальна камера (4) для охолодження елементарних ниток, які випрядаються охолоджувальним повітрям, при цьому передбачені витяжний пристрій (8) для витяжки елементарних ниток (1) і укладальний пристрій для укладання елементарних ниток (1) і для їх відведення у машинному напрямку MD, причому охолоджувальна камера (4) містить на своїх протилежних сторонах, які проходять поперек машинного напрямку (напрямок CD), по одній повітропідвідній кабіні (5, 6) для підведення охолоджувального повітря, і причому щонайменше на одній з розташованих паралельно машинному напрямку (напрямок MD) сторонах (MD-сторони) охолоджувальної камери (4) охолоджувальне повітря відводиться з неї.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що охолоджувальне повітря може відводитися або відводиться з охолоджувальної камери (4) на її обох MD-сторонах (25), розташованих паралельно машинному напрямку (напрямок MD).

3. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна, переважно обидві, розташовані паралельно машинному напрямку (напрямок MD) MD-сторони (25) охолоджувальної камери (4) обмежена/обмежені відповідно щонайменше однією бічною стінкою і/або відповідно щонайменше одними бічними дверцятами (23).

4. Пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що в одній бічній стінці і/або в одних бічних дверцятах (23) виконано щонайменше один отвір і/або виконана щонайменше одна проникна або напівпроникна ділянка, причому через цей щонайменше один отвір і/або через цю проникну або напівпроникну ділянку охолоджувальне повітря може відводитися або відводиться з охолоджувальної камери (4).

5. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що в одній бічній стінці і/або в одних бічних дверцятах (23) виконані декілька отворів, переважно щонайменше п'ять, переважно щонайменше десять і особливо переважно щонайменше 15 отворів, і/або причому в одній бічній стінці і/або в одних бічних дверцятах виконані декілька проникних або напівпроникних ділянок.

6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що він виконаний з можливістю відведення охолоджувального повітря через надлишковий тиск в охолоджувальній камері (4) через щонайменше одну її MD-сторону (25).

7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що передбачена щонайменше одна повітродувка, за допомогою якої охолоджувальне повітря може відводитися або відводиться з охолоджувальної камери (4) через щонайменше одну її MD-сторону (25).

8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що він виконаний з можливістю відведення охолоджувального повітря на одній MD-стороні (25) охолоджувальної камери (4), переважно на кожній з двох MD-сторін (25) у кількості 1-400 $м^3$/год., переважно 2-350 $м^3$/год., особливо переважно 10-300 $м^3$/год. і вельми переважно 30-200 $м^3$/год.

9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна MD-сторона (25), переважно обидві MD-сторони (25) містить/містять щонайменше один повітронапрямний елемент (26), бажано декілька повітронапрямних елементів (26) для ведення відведеного охолоджувального повітря.

10. Пристрій за п. 9, який **відрізняється** тим, що щонайменше одні бічні дверцята (23), які обмежують одну MD-сторону (25) містять щонайменше один повітронапрямний елемент (26), причому переважно крайові профілі бокових дверцят (23) виконані у вигляді повітронапрямних елементів (26).

11. Пристрій за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що в ньому передбачено щонайменше один пристрій управління і/або регулювання, виконаний з можливістю управління і/або регулювання або дроселювання об'ємного потоку охолоджувального повітря, яке відводиться через щонайменше одну MD-сторону (25) або через MD-сторони (25).

12. Пристрій за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що між фільєрою (2) і охолоджувальною камерою (4) розташований пристрій (7) для відсмоктування мономерів, при цьому відвідне з щонайменше однієї MD-сторони (25) охолоджувальної камери (4) охолоджувальне повітря може вводитися у пристрій (7) для відсмоктування мономерів, причому відвідне охолоджувальне повітря може подаватися через передбачену в пристрої (7) для відсмоктування мономерів фільтрувальну систему.

13. Спосіб виробництва нетканих матеріалів з нескінченних елементарних ниток (1), зокрема з нескінченних елементарних ниток (1) з термопласту, зокрема за допомогою пристрою за кожного з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що прядуть нескінченні елементарні нитки (1) і далі за цим їх охолоджують в охолоджувальній камері (4), причому для охолодження елементарних ниток (1) через дві протилежні сторони, які проходять поперек машинного напрямку в охолоджувальну камеру (4) вводять охолоджувальне повітря, при цьому охолоджувальне повітря відводять щонайменше на одній з розташованих паралельно машинному напрямку сторін (MD-стороні), переважно на обох MD-сторонах (25) охолоджувальної камери (4).

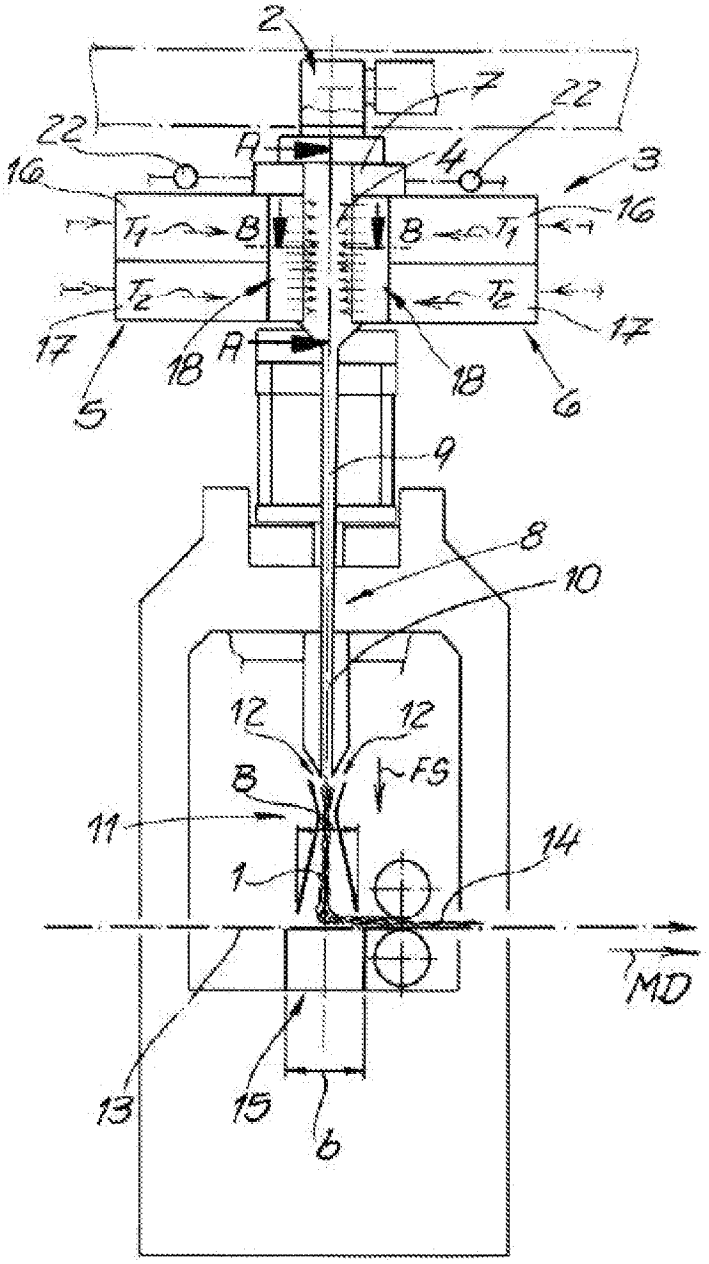
14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що охолоджувальне повітря відводять на обох розташованих паралельно машинному напрямку сторонах або на обох MD-сторонах (25).

15. Спосіб за п. 13 або 14, який **відрізняється** тим, що відвідним через щонайменше одну MD-сторону (25), переважно через обидві MD-сторони (25), об'ємним потоком холодного повітря управляють і/або регулюють або дроселюють його.

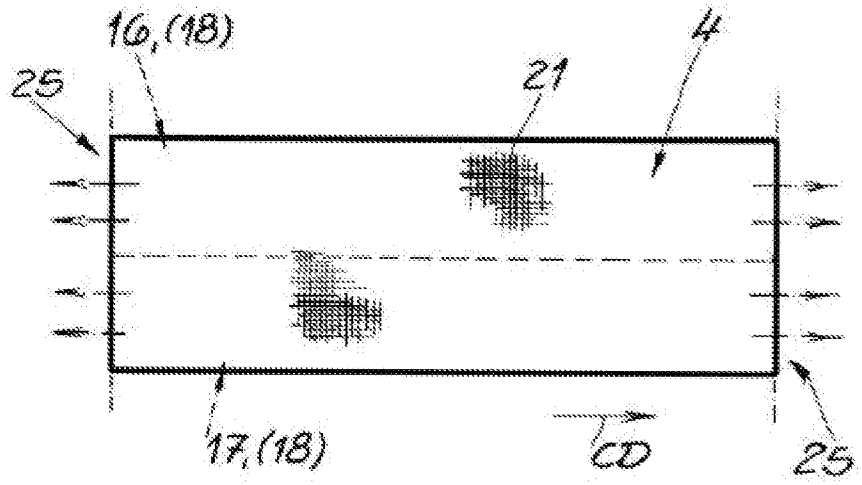
16. Спосіб за будь-яким з пп. 13-15, який **відрізняється** тим, що відвідний через щонайменше одну MD-сторону (25), переважно через обидві MD-сторони (25), об'ємний потік охолоджувального повітря регулюють або дроселюють залежно від стану елементарних ниток або від стану пучка елементарних ниток у зоні MD-сторони (25) або MD-сторін (25).

17. Спосіб за будь-яким з пп. 13-16, який **відрізняється** тим, що відвідними через обидві MD-сторони (25) об'ємними потоками охолоджувального повітря керують і/або регулюють або дроселюють їх відповідно окремо.

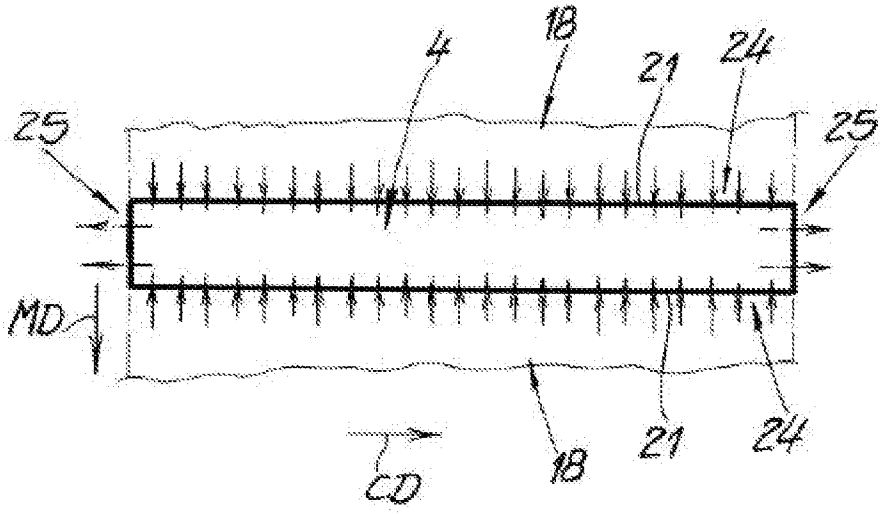
18. Спосіб за будь-яким з пп. 13-17, який **відрізняється** тим, що відвідне через щонайменше одну MD-сторону (25), переважно через обидві MD-сторони (25), охолоджувальне повітря вводять в розташоване між фільєрою (2) і охолоджувальною камерою (4) пристрій (7) для відсмоктування мономерів і/або у витяжний пристрій (8), і/або в розташований між витяжним пристроєм (8) і укладальним пристроєм дифузор (11).


2
7
22
22
A
4
3
16
16
T1
B
B
T1
T2
T2
17
17
18
A
18
5
6
9
8
10
12
12
B
FS
11
1
14
MD
13
15
6

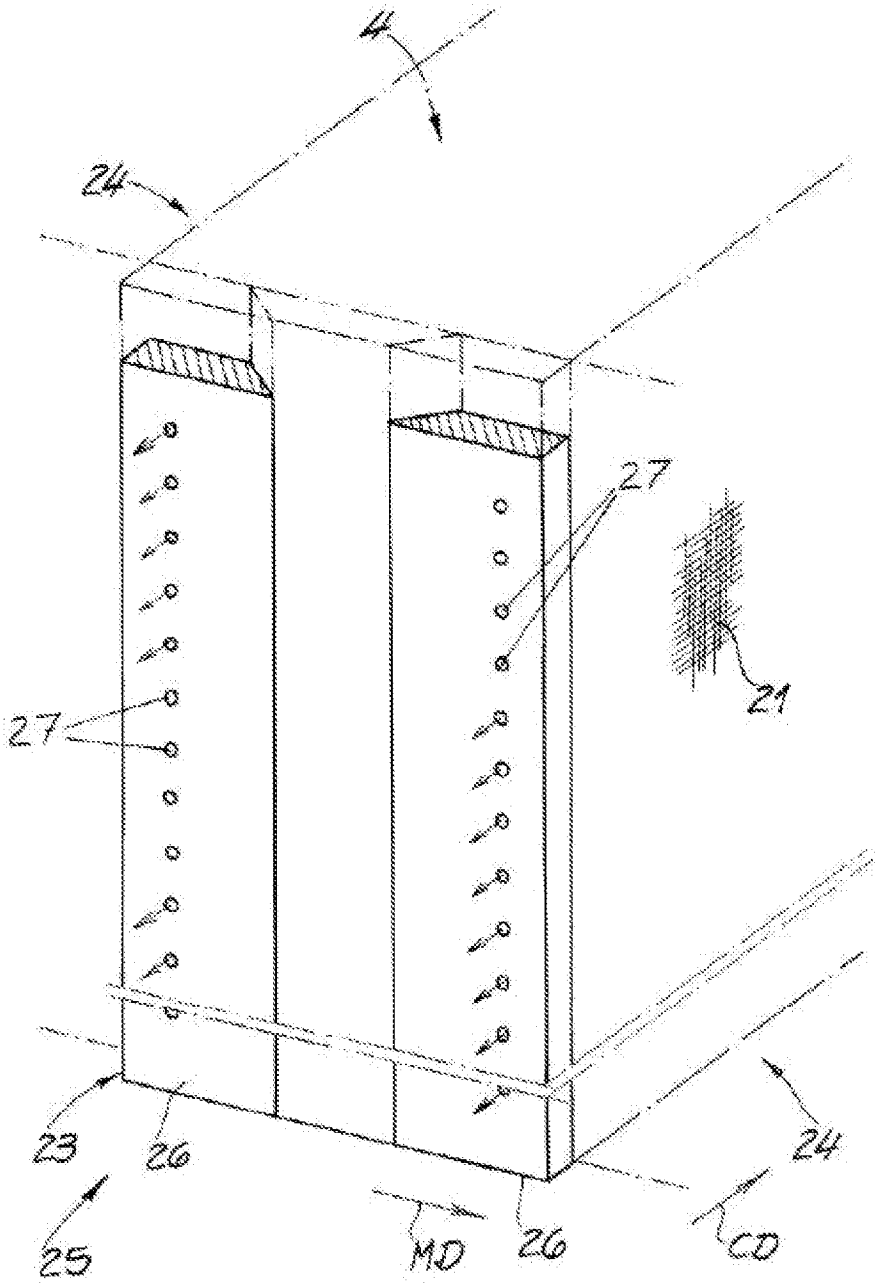
Фіг. 1



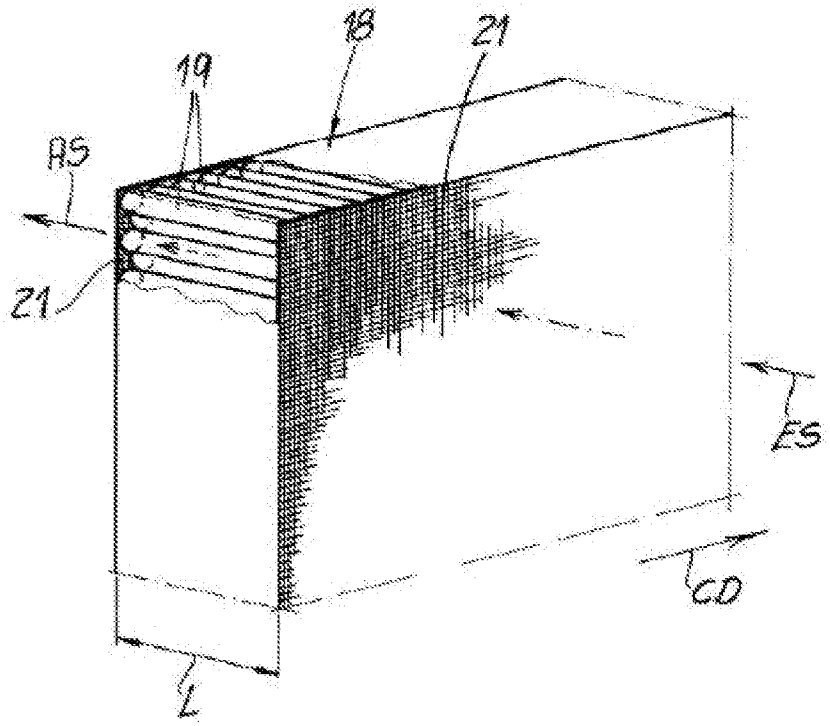
Фіг.2



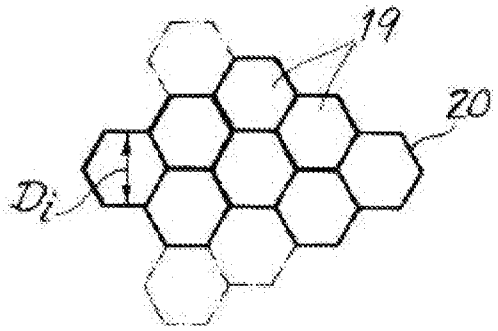
Фіг.3



Фіг 4



Фіг.5



Фіг.6

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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