(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 896 206 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.2021 Patentblatt 2021/42

(51) Int Cl.:
D04H 18/02 *(2012.01)*

(21) Anmeldenummer: **20170250.3**

(22) Anmeldetag: **17.04.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Oskar Dilo Maschinenfabrik KG**
69412 Eberbach (DE)

(72) Erfinder: **Dilo, Johann Philipp**
69412 Eberbach (DE)

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al**
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte PartmbB
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(54) NADELMASCHINE

(57) Eine Nadelmaschine zum Vernadeln eines textilen Flächengebildes (2) umfasst mindestens einen in einer Vernadelungszone (V) angeordneten Nadelbalken (4), an dem mindestens ein Nadelbrett (6) angeordnet ist, wobei von dem mindestens einen Nadelbrett (6) eine Vielzahl von Nadeln (8) abragt. Sie umfasst weiterhin mindestens eine Antriebsvorrichtung (14) für den mindestens einen Nadelbalken (4), die dazu ausgestaltet ist, den mindestens einen Nadelbalken (4) zumindest in einer hin- und hergehenden Hubbewegung zu bewegen, und obere und untere Stütz- und Führungsmittel (10, 12) für das textile Flächengebilde (2), die sich zumindest im Bereich der Vernadelungszone (V) erstrecken, wobei zwischen den oberen Stütz- und Führungsmitteln (10) und den unteren Stütz- und Führungsmitteln (12) ein Zwischenraum (7) für den Durchtritt des textilen Flächengebildes (2) gebildet ist. Sowohl die oberen als auch die unteren Stütz- und Führungsmittel (10, 12) sind jeweils durch eine Vielzahl parallel angeordneter, gespannter Drähte (22) gebildet, zwischen denen Durchtrittsöffnungen (30, 32) für die Nadeln (8) des mindestens einen Nadelbretts (6) angeordnet sind.

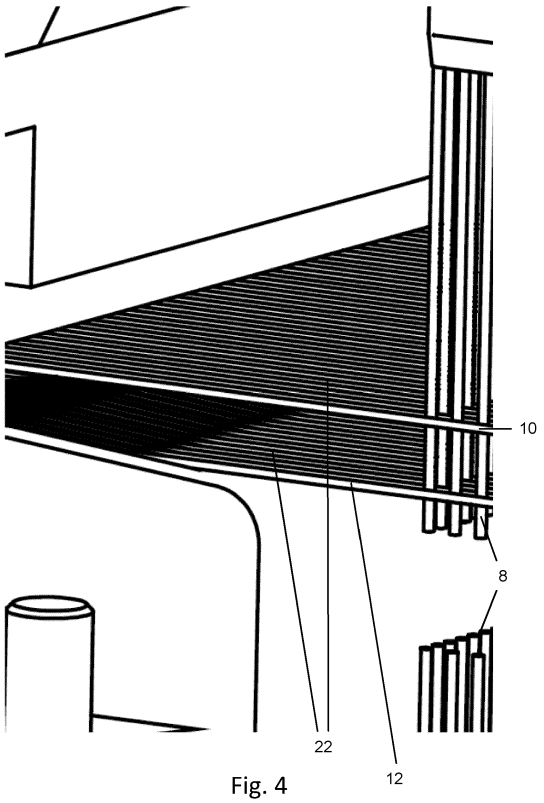

Fig. 4

EP 3 896 206 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nadelmaschine zum Vernadeln eines textilen Flächengebildes, wie z.B. eines Vliesstoffs, Gewebes oder Geleges.

[0002] Nadelmaschinen sind allgemein bekannt und beispielsweise in Lünenschloss und Albrecht: "Vliesstoffe", Georg-Thieme-Verlag Stuttgart, 1982, S. 122 bis 129 oder auch in Albrecht, Fuchs, Kittelmann: "Vliesstoffe", Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2000, S. 270 ff. beschrieben.

[0003] Beim Vernadeln von textilen Flächengebilden, insbesondere von Vliesstoffen, ist es erwünscht, eine möglichst gleichmäßige Vernadelung zu erreichen, ohne dass dadurch Muster im textilen Flächengebilde ausgebildet werden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Nadelmaschine anzugeben, mit der ein textiles Flächengebilde besonders gleichmäßig vernadelt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Nadelmaschine zum Vernadeln eines textilen Flächengebildes umfasst mindestens einen in einer Vernadelungszone angeordneten Nadelbalken, an dem mindestens ein Nadelbrett angeordnet ist, wobei von dem mindestens einen Nadelbrett eine Vielzahl von Nadeln abragt. Außerdem umfasst die Nadelmaschine mindestens eine Antriebsvorrichtung für den mindestens einen Nadelbalken, die dazu ausgestaltet ist, den mindestens einen Nadelbalken zumindest in einer hin- und hergehenden Hubbewegung zu bewegen. Die Nadelmaschine umfasst außerdem obere und untere Stütz- und Führungsmittel für das textile Flächengebilde, die sich zumindest im Bereich der Vernadelungszone erstrecken, wobei zwischen den oberen Stütz- und Führungsmitteln und den unteren Stütz- und Führungsmitteln ein Zwischenraum für den Durchtritt des textilen Flächengebildes gebildet ist. Die oberen Stütz- und Führungsmittel sind jeweils durch eine Vielzahl parallel angeordneter, gespannter Drähte gebildet, zwischen denen obere Durchtrittsöffnungen für die Nadeln des mindestens eines Nadelbretts angeordnet sind, und die unteren Stütz- und Führungsmittel sind jeweils durch eine Vielzahl parallel angeordneter, gespannter Drähte gebildet, zwischen denen untere Durchtrittsöffnungen für die Nadeln des mindestens einen Nadelbretts angeordnet sind.

[0007] Eine derartige Nadelmaschine ist in besonderem Maße dazu geeignet, eine hohe Einstichdichte der Nadeln in das textile Flächengebilde zu gewährleisten und eine besonders gleichmäßige Vernadelung des textilen Flächengebildes zu bewirken.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Anzahl der nebeneinander angeordneten Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel mindestens 250 pro Meter Arbeitsbreite quer zur Förderrichtung, bevorzugt mindestens 400 pro Meter Arbeitsbreite, mehr bevorzugt mindestens 500 pro Meter Arbeitsbreite, und die Anzahl der nebeneinander angeordneten Drähte der unteren Stütz- und Führungsmittel beträgt mindestens 250 pro Meter Arbeitsbreite quer zur Förderrichtung, bevorzugt mindestens 400 pro Meter Arbeitsbreite, mehr bevorzugt mindestens 500 pro Meter Arbeitsbreite. Auf diese Weise können textile Flächengebilde mit üblichen Breiten in der Vernadelungszone sicher geführt und gestützt werden.

[0009] Es ist bevorzugt, dass die Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel und die Drähte der unteren Stütz- und Führungsmittel parallel zueinander verlaufen. Auf diese Weise wird die Führung des textilen Flächengebildes in der Vernadelungszone optimiert.

[0010] Jeder Draht verläuft vorzugsweise in Förderrichtung F des textilen Flächengebildes.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel und die Drähte der unteren Stütz- und Führungsmittel in vertikaler Richtung miteinander ausgerichtet. Somit wird gewährleistet, dass sämtliche Nadeln beim Einstichvorgang nicht mit den Drähten der oberen Stütz- und Führungsmittel und der unteren Stütz- und Führungsmittel kollidieren.

[0012] Es ist bevorzugt, dass die oberen Durchtrittsöffnungen zwischen den Drähten der oberen Stütz- und Führungsmittel eine Breite zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,7 mm und 8 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,8 mm und 5 mm aufweisen.

[0013] Alternativ oder in Kombination hiermit ist es bevorzugt, dass die unteren Durchtrittsöffnungen zwischen den Drähten der unteren Stütz- und Führungsmittel eine Breite von zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,7 mm und 8 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,8 mm und 5 mm aufweisen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel einen Durchmesser von zwischen 0,4 mm und 2 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,6 mm und 1,2 mm auf.

[0015] Alternativ oder in Kombination hiermit es bevorzugt, dass die Drähte der unteren Stütz- und Führungsmittel einen Durchmesser von zwischen 0,4 mm und 2 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,6 mm und 1,2 mm aufweisen.

[0016] Die geringen Durchmesser der Drähte begünstigen ein besonders enges Stichbild und ein besonders gleichmäßiges verfestigtes Endprodukt.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Nadeln in Reihen angeordnet, die parallel zu einer Erstreckungsrichtung der Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel verlaufen und die in einem Abstand zueinander angeordnet sind, der einem Abstand der Drähte der oberen Stütz- und Führungsmittel entspricht. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass jeweils genau eine Nadelreihe in einer Durchtrittsöffnung aufgenommen werden kann, wodurch die Stütz- und Abstreiffunktion der oberen Stütz- und Führungsmittel auf besonders sichere Weise gewährleistet wird. Insbesondere wird auf diese

Weise effektiv verhindert, dass Fasern beim Herausziehen der Nadeln aus dem textilen Flächengebilde mitgenommen werden.

[0018] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Nadelmaschine weiterhin eine Reinigungseinrichtung für jeden Draht auf. Diese ist insbesondere dazu geeignet, an dem Draht haftende Fasern, die während des Vernadelungsprozesses aus dem textilen Flächengebilde gezogen werden, zu entfernen und somit den reibungslosen Ablauf des Vernadelungsprozesses sicherzustellen.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Reinigungseinrichtung eine Nase auf, die jeweils auf einer Seite des jeweiligen Drahts, die von dem zwischen den oberen und unteren Stütz- und Führungsmitteln gebildeten Zwischenraum abgewandt ist, schräg in Richtung des jeweiligen Drahts verläuft und diesen kontaktiert. Dadurch werden am Draht befindliche Fäden, die aufgrund der Förderbewegung des textilen Flächengebildes in Förderrichtung mitbewegt werden, von dem jeweiligen Draht abgehoben, wodurch eine Verstopfung des Zwischenraums zwischen den oberen und unteren Stütz- und Führungsmitteln auf einfache Weise verhindert wird.

[0020] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Nadelmaschine weiterhin eine Spanneinrichtung für jeden Draht auf. Somit können nach Art von Klaviersaiten eine Nachjustierung der Drahtspannung und ein Austausch von Drähten auf einfache Weise erfolgen.

[0021] In bevorzugter Ausgestaltung ist zwischen der Spanneinrichtung und der Vernadelungszone auch eine Umlenkeinrichtung für jeden Draht angeordnet, mittels derer der jeweilige Draht um einen Winkel von zwischen 60° und 120°, bevorzugt zwischen 70° und 110°, mehr bevorzugt zwischen 80° und 100°, bezogen auf seine Anordnung in der Vernadelungszone umgelenkt ist. Dadurch werden die Drähte in einem Bereich außerhalb der Vernadelungszone nach oben bzw. nach unten umgelenkt und geben das textile Flächengebilde ungehindert frei.

[0022] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Nadeln in jedem Nadelbrett in einer Dichte von mindestens 500 Nadeln/dm^2, bevorzugt mindestens 1.000 Nadeln/dm^2, mehr bevorzugt mindestens 1.500 Nadeln/dm^2 angeordnet. Derart hohe Nadeldichten führen zu einem besonders gleichmäßigen Stichbild im verfestigten Endprodukt.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Nadeln in Nadelmodulen angeordnet, wobei jedes Nadelmodul eine Vielzahl von Nadeln aufweist, und wobei die Nadelmodule in Ausnehmungen oder Trägern des mindestens einen Nadelbretts aufgenommen und dort befestigt sind. Die Anordnung der Nadeln in Nadelmodulen hat mehrere Vorteile. So können einzelne Nadelmodule beim Vorliegen defekter Nadeln ausgetauscht werden und es muss nicht das gesamte Nadelbrett zur Nachrüstung neuer Nadeln ausgebaut werden. Die Nadelmodule können auch verschiebbar im Nadelbrett angeordnet sein und somit lässt sich das Stichbild und die Nadelbrettbestückung variabel gestalten. Außerdem können die Nadelmodule derart eng aneinander angeordnet sein, dass zwischen einzelnen Nadelmodulen kein Zwischenraum verbleibt.

[0024] In allen Ausführungsformen sind die Drähte vorzugsweise als Metalldrähte, insbesondere Stahldrähte ausgebildet, die bevorzugt nicht rostend sind.

[0025] Die Vernadelungszone erstreckt sich in allen Ausführungsformen in Förderrichtung F vorzugsweise über einen Bereich von 20 cm bis 200 cm, mehr bevorzugt 25 cm bis 80cm.

[0026] Die Vernadelungszone erstreckt sich in allen Ausführungsformen quer zur Förderrichtung F vorzugsweise über einen Bereich von 200 cm bis 500 cm, mehr bevorzugt 250 cm bis 400 cm.

[0027] Jedes Nadelmodul kann eine einzelne Längsreihe von Nadeln aufweisen oder mehrere Längsreihen von Nadeln aufweisen.

[0028] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht der wesentlichen Komponenten einer Nadelmaschine;

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Vernadelungszone einer erfindungsgemäßen Nadelmaschine in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Nadelmaschine gemäß Fig. 2 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Nadelmaschine aus Fig. 3 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 5a zeigt eine mögliche Ausgestaltung einer Reinigungseinrichtung für die Drähte in perspektivischer Ansicht;

Fig. 5b zeigt die Reinigungseinrichtung aus Fig. 5a in einer Querschnittsansicht;

Fig. 6a zeigt eine vergrößerte Draufsicht auf parallel zueinander verlaufende Drähte in der Vernadelungszone; und

Fig. 6b zeigt eine Draufsicht auf Drähte aus Fig. 6a in weiter vergrößerter Darstellung.

[0029] In Fig. 1 ist die schematische Struktur einer Nadelmaschine 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Ein textiles Flächengebilde 2, wie zum Beispiel eine Vliesbahn, wird an einem Einlauf der Nadelmaschine 1 zugeführt und zu einer Vernadelungszone V gefördert. Im Bereich der Vernadelungszone V ist ein Nadelbalken 4 mit einem

daran befestigten Nadelbrett 6 angeordnet, welches mit Nadeln 8 zum Verfestigen des Flächengebildes 2 bestückt ist. In diesem Bereich wird das zu vernadelnde textile Flächengebilde 2 in einem Zwischenraum 7 zwischen oberen Stütz- und Führungsmitteln 10 zum Niederhalten des textilen Flächengebildes 2 und unteren Stütz- und Führungsmitteln 12 zum Unterstützen des textilen Flächengebildes 2 in der Vernadelungszone V geführt. Die Nadeln 8 verdichten das Flächengebilde 2, indem sie mit hoher Frequenz in das textile Flächengebilde 2 hineingestochen und wieder herausgezogen werden. Dabei treten die Nadeln 8 durch obere und untere Durchtrittsöffnungen 30, 32 in den oberen Stütz- und Führungsmitteln 10 sowie den unteren Stütz- und Führungsmitteln 12 hindurch, siehe Fig. 6a. Während in Fig. 1 die oberen und unteren Stütz- und Führungsmittel 10, 12 nur schematisch skizziert sind, ist die tatsächliche Ausgestaltung der oberen und unteren Stütz- und Führungsmittel 10, 12 gemäß der vorliegenden Erfindung näher in den nachfolgenden Figuren gezeigt.

[0030] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist zum Auf- und Abbewegen der Nadeln 8 in einer Einstichrichtung E vorzugsweise eine Antriebsvorrichtung 14 vorgesehen, die zum Beispiel als Pleuelantrieb ausgebildet ist.

[0031] Um zu vermeiden, dass sich im Flächengebilde 2 Verzüge bilden, während die Nadeln 8 sich im Flächengebilde 2 befinden und dieses weiter in einer Förderrichtung F bewegt wird, kann das Nadelbrett 6 mit den Nadeln 8 in einer bevorzugten Ausführungsform einer Nadelmaschine 1 einen Horizontalhub H parallel zur Förderrichtung F ausführen. Dabei ist das Nadelbrett 6 mit den Nadeln 8 zusammen mit dem textilen Flächengebilde 2 in Förderrichtung F bewegbar. Insbesondere während die Nadeln 8 in das textile Flächengebilde 2 eingestochen sind, werden die Nadeln 8 mit dem Flächengebilde 2 mitbewegt, um eine Relativbewegung zwischen den Nadeln 8 und dem Flächengebilde 2 zu minimieren. Um den Horizontalhub H zu bewirken, kann entweder ein am Nadelbrett 6 angreifender Nebenantrieb vorgesehen sein, oder die Antriebsvorrichtung 14 kann entsprechend ausgebildet bzw. auf eine bestimmte Art mit dem Nadelbalken 4 gekoppelt sein, wie es dem Fachmann bekannt ist.

[0032] Das entstehende Produkt ist ein verfestigtes textiles Flächengebilde 16, zum Beispiel ein Vlies.

[0033] Dem Fachmann sind die unterschiedlichsten Formen von Nadelmaschinen 1 bekannt, darunter auch Doppelnadelmaschinen, bei denen von oben und von unten mittels zweier Nadelbalken 4 genadelt wird, Nadelmaschinen mit einem oder mehreren Nadelbrettern 6 pro Nadelbalken, oder Nadelmaschinen mit und ohne Horizontalhub. Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung bei unterschiedlichen Formen von Nadelmaschinen angewendet werden kann und nicht auf die hierin beschriebene Ausführungsform einer Nadelmaschine 1 beschränkt ist.

[0034] In Fig. 2 bis 4 ist eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Nadelmaschine in größerem Detail dargestellt. Bei der dargestellten Nadelmaschine handelt es sich um eine Doppelnadelmaschine mit einem oberen Nadelbrett 6 und einem unteren Nadelbrett 6. Hier haben die unteren Stütz- und Führungsmittel 12 zugleich eine Niederhaltefunktion für die Nadeln 8 des unterhalb des Flächengebildes 2 angeordneten Nadelbretts 6. In einer solchen Konfiguration werden die Nadeln 8 beider Nadelbretter 6 abwechselnd in das textile Flächengebilde 2 eingestochen und behindern sich somit wegen des zeitlichen Versatzes der Einstichbewegungen nicht. In einem solchen Fall sind die Nadeln 8 an beiden Nadelbrettern 6 spiegelsymmetrisch zur zwischen den Nadelbrettern 6 liegenden Längsmittelebene angeordnet, sie können aber auch versetzt zueinander angeordnet sein.

[0035] In Fig. 2 bis 4 ist eine Einstichstellung der Nadeln 8 des oberen Nadelbretts 6 dargestellt, in der diese Nadeln 8 durch die Durchtrittsöffnungen 30, 32 in den oberen Stütz- und Führungsmitteln 10 und in den unteren Stütz- und Führungsmitteln 12 hindurchtreten. In einer Einstichstellung der Nadeln 8 des unteren Nadelbretts 6 wären die unteren Nadeln 8 entsprechend durch die Durchtrittsöffnungen 30, 32 hindurchgetreten. Die Nadeln 8 in Fig. 2 bis 4 sind aus Darstellungsgründen mit stumpfen Spitzen dargestellt. In Wirklichkeit sind die Spitzen der Nadeln 8 spitz.

[0036] Wie am besten aus Fig. 3 hervorgeht, sind die Nadeln 8 jeweils in Nadelmodulen 18 aufgenommen, die wiederum in Aufnahmen oder Trägern 20 des Nadelbretts 6 aufgenommen sind. Im dargestellten Beispielsfall sind C-förmige Träger 20 zur Aufnahme eines dickeren Abschnitts des Nadelmoduls 18 vorgesehen, Der Träger 20 weist an seinem offene Ende jeweils zwei Schultern auf, die sich nach innen aufeinander zu erstrecken. So entsteht nach Einschieben des Nadelmoduls 18 in den C-förmigen Träger 20 eine formschlüssige Verbindung, die eine Bewegung des Nadelmoduls 18 in Einstichrichtung E relativ zum Träger 20 verhindert.

[0037] Die Nadelmodule 18 können in Reihen und Spalten im Nadelbrett 6 angeordnet sein, wie aus Fig. 2 hervorgeht. Die Anordnung der Nadelmodule kann hierbei nahezu beliebig sein, solange die jeweiligen Nadeln 8 während der Einstichbewegung immer in Durchtrittsöffnungen 30, 32 der Stütz- und Führungsmittel 10, 12 treffen. In Förderrichtung F des textilen Flächengebildes 2 können auf diese Weise Nadelreihen mit mehreren Dutzend oder mehreren Hundert Nadeln 8 ausgebildet sein.

[0038] Es ist aber auch denkbar, herkömmliche Nadelbretter 6 zu verwenden, bei denen die Nadeln direkt im Nadelbrett 6 eingebracht sind, aber keine Nadelmodule 18 vorliegen.

[0039] Jeder Nadelbalken 4 kann genau ein Nadelbrett 6 aufweisen oder auch zwei oder mehrere Nadelbretter 6 aufweisen. Es können in Förderrichtung F auch mehrere Nadelmaschinen nacheinander angeordnet sein.

[0040] Wie am besten aus Fig. 4 sowie Fig. 6a und 6b hervorgeht, sind die oberen Stütz- und Führungsmittel 10 und die unteren Stütz- und Führungsmittel 12 erfindungsgemäß jeweils durch parallel verlaufende, ge-

spannte Drähte 22 gebildet. Die Drähte 22 verlaufen vorzugsweise in Förderrichtung F des textilen Flächengebildes 2. Die Anordnung der Drähte 22 in den oberen Stütz- und Führungsmitteln 10 und in den unteren Stütz- und Führungsmitteln 12 korrespondiert vorzugsweise miteinander, sodass auch die Durchtrittsöffnungen 30 hinsichtlich ihrer Anordnung mit den Durchtrittsöffnungen 32 korrespondieren. Wie aus den vergrößerten Draufsichten in Fig. 6a und Fig. 6b hervorgeht, haben die Durchtrittsöffnungen 30, 32 zwischen den Drähten 22 der oberen bzw. unteren Stütz- und Führungsmittel 10, 12 eine Breite B von zwischen 0,5 mm und 10 mm. Die Drähte 22 der oberen bzw. unteren Stütz- und Führungsmittel 10, 12 weisen einen Durchmesser D von zwischen 0,4 mm und 2 mm auf.

[0041] In der vorliegenden Ausführungsform ist quer zur Förderrichtung F jeweils eine Nadel 8 korrespondierend mit einer Durchtrittsöffnung 30, 32 angeordnet. Es ist aber auch möglich, dass bei der Einstichbewegung der Nadeln 8 zwei oder mehr Nadeln 8 quer zur Förderrichtung F nebeneinander durch eine der Durchtrittsöffnungen 30, 32 hindurchtreten.

[0042] Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, sind die Drähte 22 am vorderen bzw. hinteren Ende des Nadelbalkens 4 jeweils nach oben bzw. nach unten umgebogen und werden dort mittels geeigneter Spanneinrichtungen 24 (hier nur schematisch dargestellt) für jeden Draht 22 auf Spannung gebracht. Aus Fig. 2 ist nur der Drahtverlauf am hinteren Ende des Nadelbalkens 4 ersichtlich. Am vorderen Ende ist der Drahtverlauf symmetrisch hierzu. Wie ebenfalls aus Fig. 2 hervorgeht, ist zwischen der Spanneinrichtung 24 und der Vernadelungszone V eine Umlenkeinrichtung 26 vorgesehen, mittels derer der jeweilige Draht 22 um einen Winkel von zwischen 60° und 120°, bezogen auf seine Anordnung in der Vernadelungszone V, umgelenkt ist. Vorzugsweise beträgt der Winkel 90°. Somit ergibt sich für den Verlaufspfad der Drähte 22 eine U-Form.

[0043] Schließlich umfasst die Nadelmaschine weiterhin eine Reinigungseinrichtung 28 für jeden Draht 22, die vorzugsweise stromabwärts der Vernadelungszone V angeordnet ist. Eine mögliche Ausgestaltung dieser Reinigungseinrichtung 28 ist in Fig. 5a und Fig. 5b dargestellt. In der dargestellten Ausführungsform ist die Reinigungseinrichtung 28 durch eine Nase 29 gebildet, die von oben bzw. von unten schräg in Richtung des jeweiligen Drahts 22 und schräg entgegen der Förderrichtung F verläuft und den Draht 22 berührt. Es ist bevorzugt, dass jede Nase 29 an ihrer Spitze eine Rille aufweist, in welcher der Draht 28 zumindest teilweise aufgenommen ist. Dadurch wird zusätzlich eine gute Führung der Drähte 22 sichergestellt. Mit einer solchen Anordnung können entlang eines Drahts 22 mitbewegte Fasern von der Nase 29 nach oben in eine Ausnehmung ausgeleitet werden, wodurch eine Verstopfung im Ausgangsbereich der Stütz- und Führungsmittel 10, 12 verhindert wird.

[0044] Es kann notwendig sein, dass die Reinigungseinrichtung 28 weitere Komponenten umfasst, die dafür Sorge tragen, dass die in die Ausnehmungen ausgeleiteten Fasern von dort dauerhaft entfernt werden. Hierfür kommen beispielsweise Bürsten oder Blasvorrichtungen in Frage.

[0045] Wie in Fig. 5a und 5b dargestellt, kann die Reinigungseinrichtung 28 auch einstückig mit der Umlenkeinrichtung 26 oder mit einem Abschnitt der Umlenkeinrichtung 26 verbunden sein.

[0046] Wenn im Rahmen der Erfindung mehrere Nadelbretter 6 nacheinander angeordnet sind oder mehrere Nadelmaschinen 2 nacheinander angeordnet sind, ist es vorteilhaft, wenn die Nadelreihen des nachfolgenden Nadelbretts 6 jeweils zu den Nadelreihen des vorangestellten Nadelbretts 6 in einer Richtung quer zur Förderrichtung F versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise erhält man ein besonders gleichmäßiges Stichbild.

Patentansprüche

1. Nadelmaschine zum Vernadeln eines textilen Flächengebildes (2), umfassend:

   mindestens einen in einer Vernadelungszone (V) angeordneten Nadelbalken (4), an dem mindestens ein Nadelbrett (6) angeordnet ist, wobei von dem mindestens einen Nadelbrett (6) eine Vielzahl von Nadeln (8) abragt,
   mindestens eine Antriebsvorrichtung (14) für den mindestens einen Nadelbalken (4), die dazu ausgestaltet ist, den mindestens einen Nadelbalken (4) zumindest in einer hin- und hergehenden Hubbewegung zu bewegen, und
   obere und untere Stütz- und Führungsmittel (10, 12) für das textile Flächengebilde (2), die sich zumindest im Bereich der Vernadelungszone (V) erstrecken, wobei zwischen den oberen Stütz- und Führungsmitteln (10) und den unteren Stütz- und Führungsmitteln (12) ein Zwischenraum (7) für den Durchtritt des textilen Flächengebildes (2) gebildet ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die oberen Stütz- und Führungsmittel (10) jeweils durch eine Vielzahl parallel angeordneter, gespannter Drähte (22) gebildet sind, zwischen denen obere Durchtrittsöffnungen (30) für die Nadeln (8) des mindestens einen Nadelbretts (6) angeordnet sind, und
   die unteren Stütz- und Führungsmittel (12) jeweils durch eine Vielzahl parallel angeordneter, gespannter Drähte (22) gebildet sind, zwischen denen untere Durchtrittsöffnungen (32) für die Nadeln (8) des mindestens einen Nadelbretts (6) angeordnet sind.

2. Nadelmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der nebeneinander angeordneten Drähte (22) der oberen Stütz- und

Führungsmittel (10) mindestens 250 pro Meter Arbeitsbreite quer zur Förderrichtung (F), bevorzugt mindestens 400 pro Meter Arbeitsbreite, mehr bevorzugt mindestens 500 pro Meter Arbeitsbreite beträgt, und dass die Vielzahl der nebeneinander angeordneten Drähte (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) mindestens 250 pro Meter Arbeitsbreite quer zur Förderrichtung (F), bevorzugt mindestens 400 pro Meter Arbeitsbreite, mehr bevorzugt mindestens 500 pro Meter Arbeitsbreite beträgt.

3. Nadelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) und die Drähte (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) parallel zueinander verlaufen.

4. Nadelmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) und die Drähte (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) in Förderrichtung (F) verlaufen.

5. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) und die Drähte (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) in vertikaler Richtung miteinander ausgerichtet sind.

6. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Durchtrittsöffnungen (30) zwischen den Drähten (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) eine Breite (B) von zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,7 mm und 8 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,8 mm und 5 mm aufweisen und/oder dass die unteren Durchtrittsöffnungen (32) zwischen den Drähten (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) eine Breite (B) von zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 0,7 mm und 8 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,8 mm und 5 mm aufweisen.

7. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) einen Durchmesser (D) von zwischen 0,4 mm und 2 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,6 mm und 1,2 mm aufweisen, und/oder dass die Drähte (22) der unteren Stütz- und Führungsmittel (12) einen Durchmesser (D) von zwischen 0,4 mm und 2 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, mehr bevorzugt zwischen 0,6 mm und 1,2 mm aufweisen.

8. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadeln (8) in Reihen angeordnet sind, wobei die Reihen parallel zu einer Erstreckungsrichtung der Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) verlaufen, und wobei die Reihen in einem Abstand zueinander angeordnet sind, der einem Abstand der Drähte (22) der oberen Stütz- und Führungsmittel (10) entspricht.

9. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin eine Reinigungseinrichtung (28) für jeden Draht (22) aufweist.

10. Nadelmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungseinrichtung (28) stromabwärts der Vernadelungszone (V) angeordnet ist.

11. Nadelmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungseinrichtung (28) eine Nase (29) aufweist, die jeweils auf einer Seite des jeweiligen Drahts (22), die von dem zwischen den oberen und unteren Stütz- und Führungsmitteln (10, 12) gebildeten Zwischenraum (7) abgewandt ist, schräg in Richtung des jeweiligen Drahts (22) verläuft und diesen kontaktiert.

12. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin eine Spanneinrichtung (24) für jeden Draht (22) aufweist.

13. Nadelmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Spanneinrichtung (24) und der Vernadelungszone (V) eine Umlenkeinrichtung (26) für jeden Draht (22) vorgesehen ist, mittels derer der jeweilige Draht (22) um einen Winkel von zwischen 60° und 120°, bevorzugt zwischen 70° und 110°, mehr bevorzugt zwischen 80° und 100°, bezogen auf seine Anordnung in der Vernadelungszone (V) umgelenkt ist.

14. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadeln (8) in jedem Nadelbrett (6) in einer Dichte von mindestens 500 Nadeln/dm^2, bevorzugt mindestens 1.000 Nadeln/dm^2, mehr bevorzugt mindestens 1.500 Nadeln/dm^2 angeordnet sind.

15. Nadelmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadeln (8) in Nadelmodulen (18) angeordnet sind, wobei jedes Nadelmodul (18) eine Vielzahl von Nadeln (8) aufweist, und wobei die Nadelmodule (18) in Ausnehmungen oder Trägern (20) des mindestens einen Nadelbretts (6) aufgenommen sind.

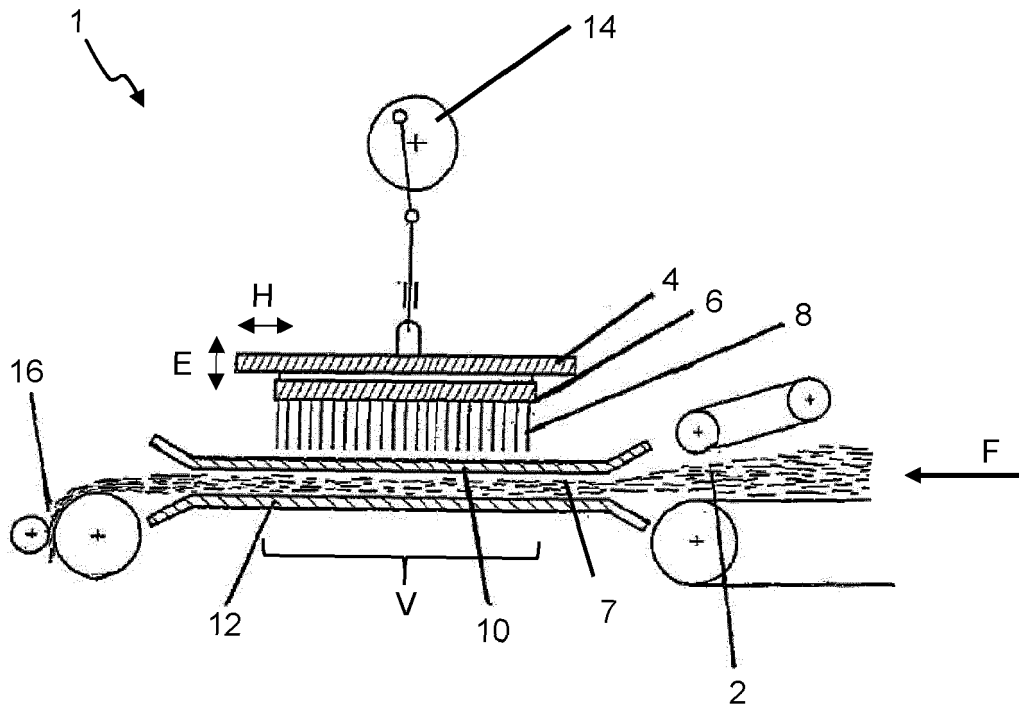

Fig. 1

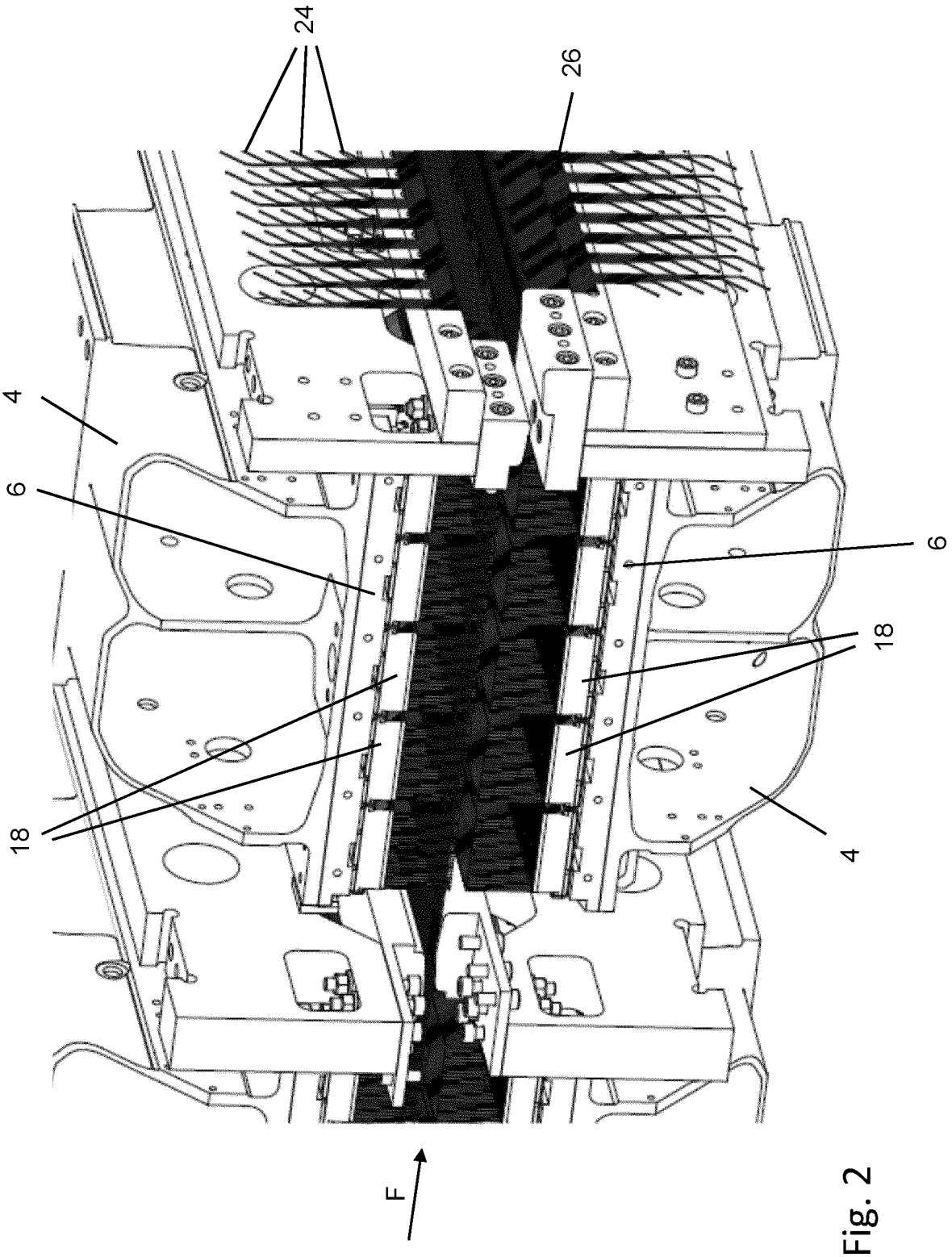

Fig. 2

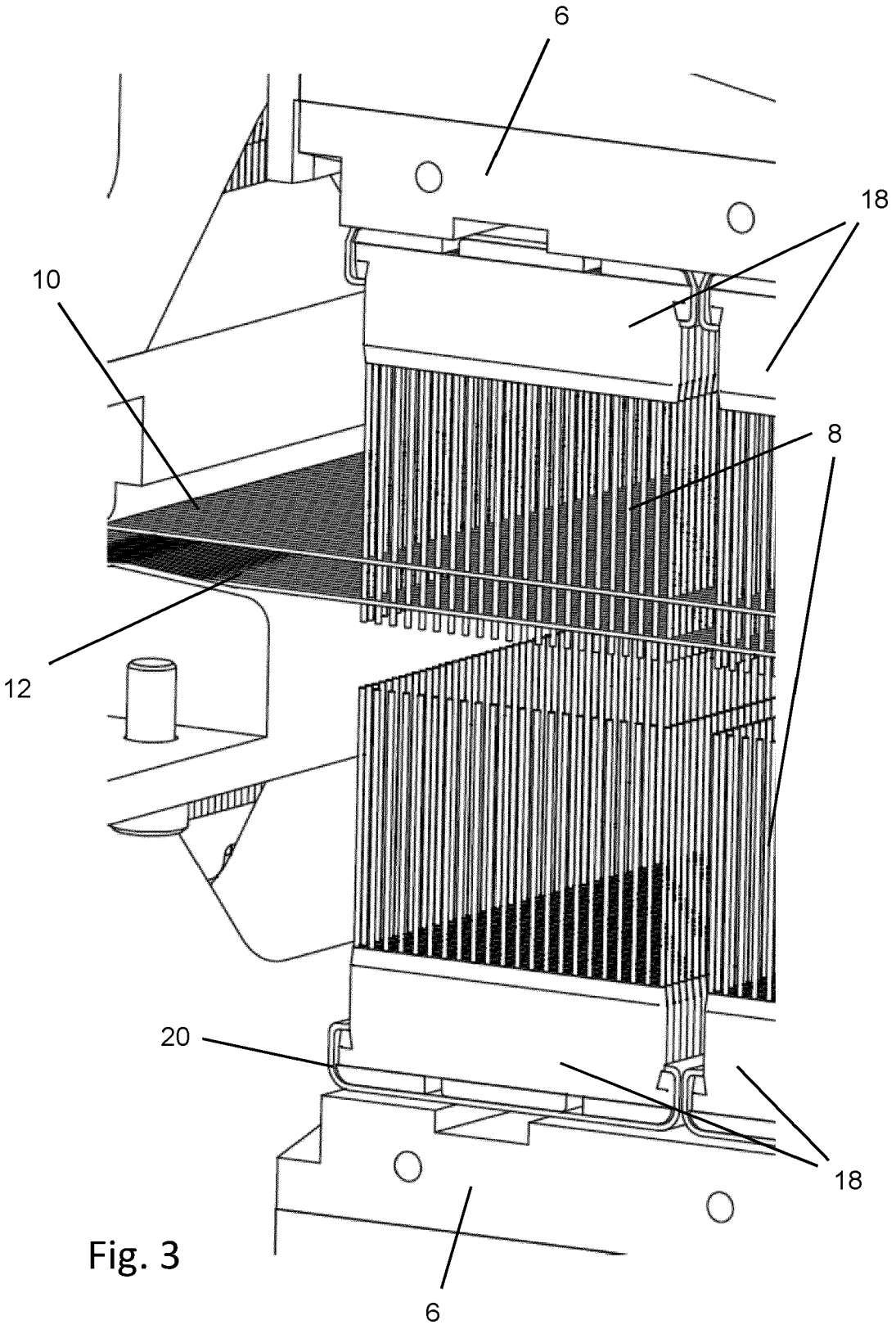

Fig. 3

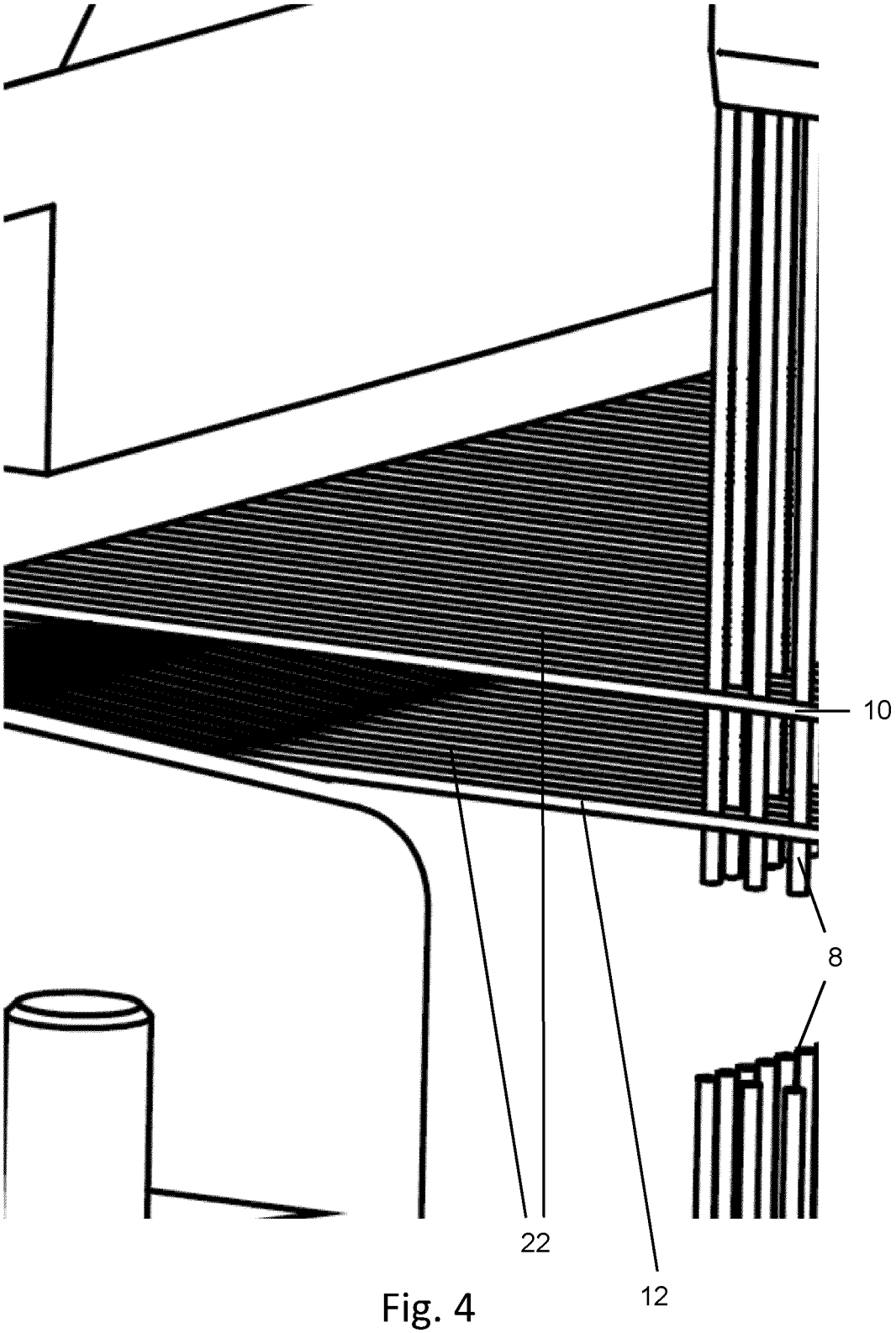

Fig. 4

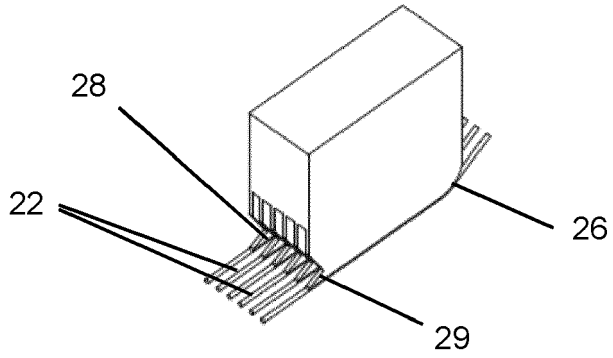

Fig. 5a

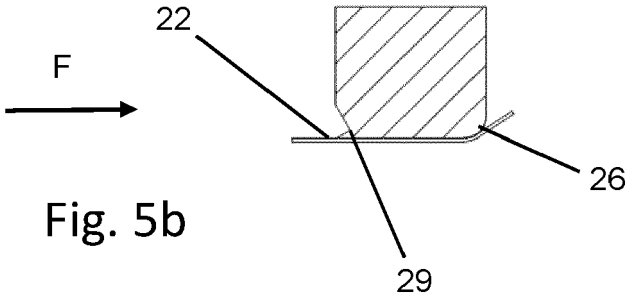

Fig. 5b

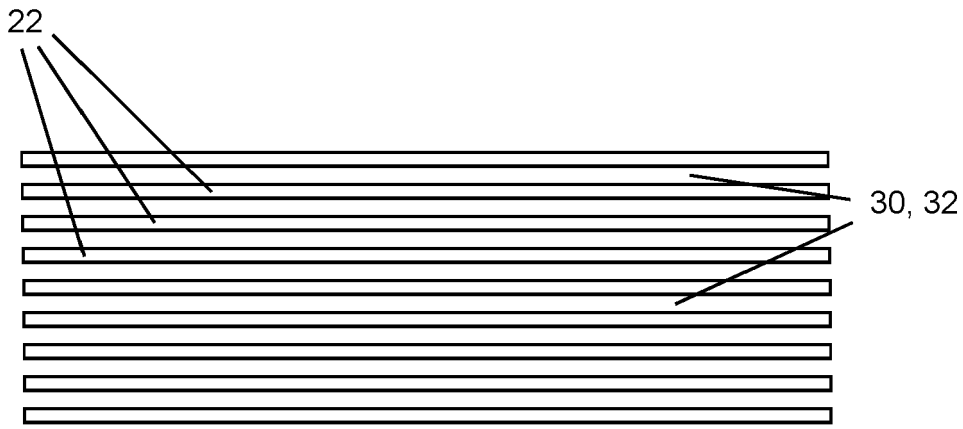

Fig. 6a

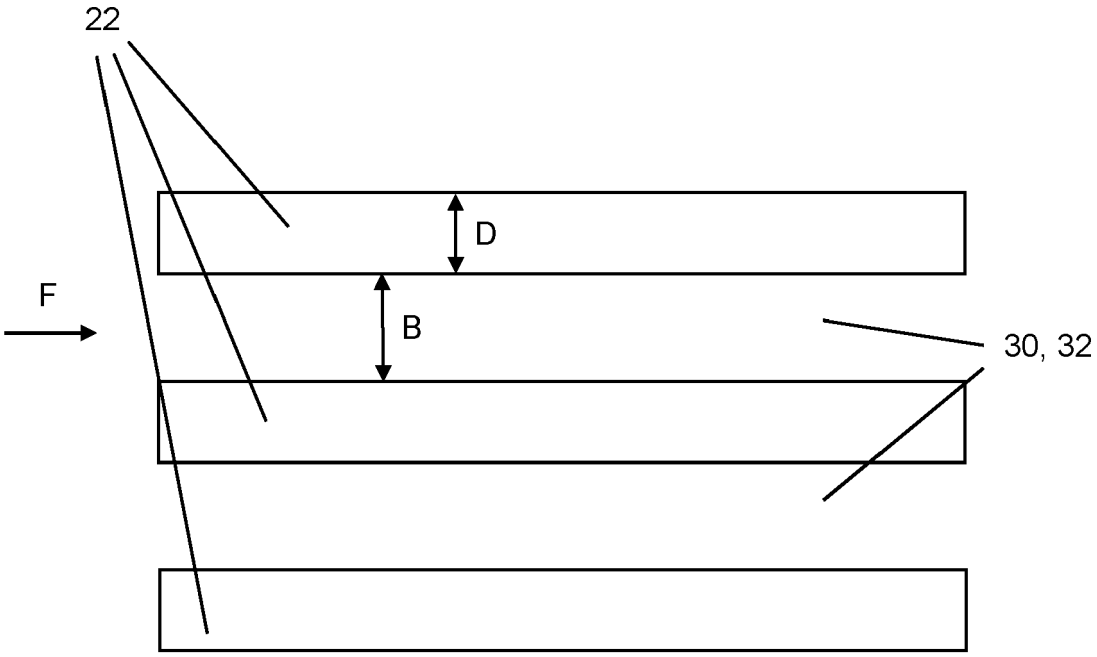

Fig. 6b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 17 0250

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 33 04 392 A1 (STAERK PETER DIPL ING) 9. August 1984 (1984-08-09) * Anspruch 1 *	1-15	INV. D04H18/02
A	EP 3 165 660 A1 (OSKAR DILO MASCHF KG [DE]) 10. Mai 2017 (2017-05-10) * Zusammenfassung *	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D04H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	28. Juli 2020	Saunders, Thomas

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 20 17 0250

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3304392 A1	09-08-1984	KEINE	
EP 3165660 A1	10-05-2017	CN 107012594 A	04-08-2017
		EP 3165660 A1	10-05-2017
		US 2017130381 A1	11-05-2017

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **LÜNENSCHLOSS ; ALBRECHT.** Vliesstoffe. Georg-Thieme-Verlag, 1982, 122-129 **[0002]**
- **ALBRECHT ; FUCHS ; KITTELMANN.** Vliesstoffe. Wiley-VCH Verlag, 2000, 270 ff **[0002]**