

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 648 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int Cl.⁶: **D04H 1/44**, D04H 1/46,
D06C 23/02

(21) Anmeldenummer: **94890138.4**

(22) Anmeldetag: **31.08.1994**

(54) **Befestigungsverfahren für voluminöse Fasergebilde und Anlage zur Realisierung dieses Verfahrens**

Method for consolidating a bulky fibrous article and device for carrying out this method

Procédé pour la consolidation d'un article fibreux volumineux et dispositif pour la réalisation de ce procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT

(30) Priorität: **16.09.1993 CZ 192693**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.1995 Patentblatt 1995/16

(73) Patentinhaber: **I.N.T., Prof.Radko Krcma, DrSc.**
CZ-460 05 Liberec (CZ)

(72) Erfinder:
• **Krcma, Radko, Prof. Ing. DrSc.**
CZ-460 05 Liberec (CZ)

• **Hanus, Jaroslav, Ing.**
CZ-460 01 Liberec (CZ)
• **Sametrnik, Filip**
CZ-460 01 Liberec (CZ)

(74) Vertreter: **Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing.**
Margaretenplatz 5
1050 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 476 142 **DE-B- 1 047 744**
DE-B- 1 285 089 **US-A- 4 034 446**

EP 0 648 877 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Verfestigung von voluminösen Fasergebilden wie pneumatisch hergestellten Vliesen oder Schichten aus senkrecht geschichtetem Kardenflor, eingestochenen Textilien, Hecheltextilien und Haargarntextilien. Dieses Verfahren basiert auf schrittweisem Verdrillen der aus der Oberfläche des Fasergebildes herausgezogenen Faserenden in Gestalt des Garnes.

Stand der Technik

Hochvoluminöse Fasergebilden, die in Bekleidungsproduktion als Füllungen für Sport- und Arbeitsbekleidung, Steppdecken und Schlafsäcke, in Polsterproduktion als Füll-, Versteifungs- und Auflockerungsmaterial und im Bauwesen als Wärmedämmungsmaterial dienen, werden aus den verschiedensten Fadenarten durch Bildung einer zusammenhängenden Faserschicht wie z.B. die eines Faservlieses mit ungleicher Faser-orientierung hergestellt und entweder mechanisch oder mit Hilfe von Adhesiven verfestigt.

Mechanische Vliesverfestigung durch Filznadeltechnik oder durch Nähwirktechnik mit oder ohne Fäden, führt zu übermässiger Abnahme der ursprünglichen Vliesstärke, nachfolgend zur Vliesverdichtung und zu entsprechender Beeinträchtigung der Wärmedämmeigenschaften. Aus diesem Grunde erscheinen jene Verfahren günstiger, die auf der Bindung des Ausgangsfaservlieses durch Bindemittel-dispersionen oder durch einen Anteil an thermoplastischen Bindemitteln basieren. In diesen Fällen kommt es zu beträchtlicher Verfestigung des ursprünglichen Fasergebildes - dies ist jedoch mit erhöhten Kosten für die verwendeten Bindemittel und hohem Energieverbrauch verbunden.

In den meisten Fällen wird dabei verlangt, da die Zusammenhaltbarkeit nur der Beanspruchung bei Verarbeitung entspricht und im Fasergebilde die Position der Faser stabilisiert ist, von der das geforderte Volumen und die damit zusammenhängenden Funktionseigenschaften abhängig sind. Werden aber so verfestigte Produkte bei höheren Temperaturen eingesetzt, z. B. über 300 C, degradieren die Bindemitteldispersionen oder thermoplastische Faser, ihre ursprüngliche Funktion im Produkt ist nicht mehr gewährleistet und bei ihrer Degradation setzen sie in den meisten Fällen umweltgefährdende Stoffe frei.

Das Wesen der Lösung eines Problems

Die oben aufgeführten Mängel werden größtenteils durch das Verfestigungsverfahren für voluminöse Fasergebilde und die Anlage zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung beseitigt. Prinzip dieses Verfestigungsverfahrens für voluminöse Fasergebilde ist eine schrittweise Verspinnung der aus ersten und/oder zweiten Oberfläche des Fasergebildes herausgezoge-

nen Faserenden zu einer garnförmigen Verbindung. Die aus der ersten und/oder zweiten Oberfläche des Fasergebildes herausgezogenen Faserenden können vorteilhaft zusammen mit weiterem fasrigem Längsgebilde verspinn werden.

Auf die eine und/oder andere Oberfläche des Fasergebildes kann ein Netzgebilde oder Zwrnkette angebracht und die aus der einen und/oder anderen Oberfläche heraus-gezogenen Faserenden erst dann verspinn werden. Bei parallel zugeführten Fasergebilden können die aus diesen Gebilden herausgezogenen Faserenden in eine gemeinsame Verbindung verspinn werden.

Die Vorrichtung für das o.g. Verfahren wird von reihenweise angeordneten und in einem Rahmen befestigten Verspinnungselementen gebildet, die sich in regulierbarer Höhe über dem Fasergebilde befinden.

In der gleichen Höhe befinden sich die Zubringer- und Abnahmescheiben für die Einstellung des H -Winkels im Bereich von 45° - 135° zwischen der Achse des Verspinnungselements und der durch die Aufnahmeelemente gebildeten Ebene. Diese Scheiben stellen auch die Tauchtiefe H der Verspinnungselemente in die Schicht des Fasergebildes im Bereich zwischen 0 - 7 mm zwischen der Ebene der Aufnahmeelemente und dem Ende des Verspinnungselements ein. Aufnahmeelemente, Zubringer- und Abnahmescheiben können vorteilhaft durch Bandförderer zum Vorschieben des Fasergebildes ersetzt werden. Aufnahmeelemente, Zubringer- und Abnahmescheiben sowie die Rahmen mit Verspinnungselementen können spiegelverdreht gegeneinander in einem Abstand aufgestellt werden, der der Stärke des Fasergebildes entspricht. Die Rahmen mit Verspinnungselementen können vorteilhaft hintereinander in einem Abstand von 50 bis 50 mm angeordnet werden. Die Aufnahmeelemente sind zur Bildung von gespannten Fäden bestimmt, die sich mit der Vorschubgeschwindigkeit des Fasergebildes bewegen.

Die Verspinnungselemente können vorteilhaft mit federnden Spitzen versehen werden, die durch Körper der Spitze und Borsten (-Winkel 120 - 180 mit Pinseldurchmesser 5 - 20 mm) gebildet werden, wobei die Verspinnungselemente mit den federnden Spitzen hohl sein können. Die Verspinnungselemente können vorteilhaft gemeinsam durch Keilriemen von einzigem Antriebsaggregat angetrieben werden.

Das aufgeführte Verfahren reduziert auf keine Weise die Stärke des ursprünglichen Fasergebildes - es kommt daher zu keinerlei Beeinträchtigung der Wärmedämmeigenschaften. Die Kosten und Energieverbrauch sind relativ gering.

Ausführungs-beispiele:

Die Fig. 1 und 1a zeigen in Seitenansicht und Draufsicht ein Beispiel der einseitigen Verfestigung des pneumatisch hergestellten Fasergebildes 7. Das Gebilde mit einem Gewicht von 250 g/m² und einer Stärke von 20

mm schiebt sich auf dem Förderer 20 unter die Zubringerscheibe 3, unter das aus Drähten gebildete Aufnahmeelement 1 und die Abnahmescheibe 4.

Zwischen den Scheiben 3 und 4 und den Drähten des Aufnahmeelements 1 befindet sich Verspinnungselement 2 mit der elastischen Spitze 21, die in die Oberfläche des Fasergebildes 7 bis in die Tiefe H versenkt ist. Durch die Rotation des Verspinnungselements 2 kommt es zum Verspinnen der Faserenden, die sich in Greifweite der Spitze 21 befinden, in garnförmige Verbindung 8 und dadurch gleichzeitig zum Verfestigen des Fasergebildes 7. Die Verspinnungselemente 2 werden in einer Reihe mit Abständen von 25 mm angeordnet und im Körper 5 festgehalten, der auch die Einstellung der Höhe H und des -Winkels (zwischen der Achse des Verspinnungselements 2 und der Ebene der Aufnahmeelemente 1) ermöglicht. Schnitt durch das Produkt befindet sich in Fig. 1b.

In den Fig. 2 und 2a ist in Stimansicht und Seitenansicht ein Beispiel der beidseitigen Verfestigung des Fasergebildes 7 veranschaulicht, das durch vertikale Schichtung des Kardenflors von Krempelmaschine hergestellt ist. Die Einrichtung zur Verfestigung ist vertikal aufgestellt, Höhe der Zusammenlegung des Spinnwebes im Fasergebilde 7 beträgt 20mm, Gewicht 300 g/m², Vorschubgeschwindigkeit des Fasergebildes 7 beträgt 1,5 m/min, Drehzahl der Verspinnungselementen 2 ist 1500 l/min. Das Fasergebilde 7 wird unter die Aufnahmeelemente 1 aus Draht über Scheiben 3 eingezogen und über Scheiben 4 fortgezogen. Die Verspinnungselemente 2 werden gemeinsam durch Bänder 10 von der Welle 11 angetrieben.

Werden die Verspinnungselemente 2 im Körper 5 mit Abstand "R" gegenüberstehend in einer Reihe angeordnet und die Körper 5 gegeneinander, entsteht ein Produkt, welches in den Figuren 2b, 2c und 2d in Seitenansicht, Draufsicht und Stimansicht dargestellt ist. Sind diese gegeneinander versetzt um Abstand R/2, entsteht ein Produkt nach Fig. 2e - 2g.

In den Fig. 3 und 3a ist in Aufriß und Seitenansicht ein Beispiel der beidseitigen Verfestigung des Fasergebildes 7 von gemäß den fig. 2 und 2a, wobei die hintereinander und übereinander mit Verspinnungselementen 2a, 2a, 2b, 2b eingereihte Körper 5a, 5a, 5b, 5b Rotations- und Wendebewegung ausüben. Verbindungen 8 werden dann im Muster nach fig. 3b ausgeführt. Die Form des Musters ist also von dem Abstand, der Geschwindigkeit und der Amplitude der Wendebewegung der Körper 5 und von der Vorschubgeschwindigkeit des Fasergebildes 7 abhängig.

In Fig. 4 ist ein Beispiel der einseitigen Verfestigung des Fasergebildes 7 aus Beispiel 2 in der Höhe von 30 mm veranschaulicht, wobei das Fasergebilde 7 mit Armierungsnetz 9 geschichtet wird. Die Verspinnungselemente 2 befestigen das Armierungsnetz 9, dessen Maschengröße 5 x 5 mm beträgt, am Fasergebilde 7 durch Verbindung 8, wie in den Fig. 4 und 4b in Seitenansicht bzw. Draufsicht veranschaulicht ist. Kommt das Armie-

rungsnetz 9 auch von der anderen Seite des Fasergebildes 7 hinzu und wird die Verfestigung auf der Anlage nach den Figuren 2 bzw. 2a oder 3 bzw. 3a durchgeführt, entsteht ein kompaktes Produkt.

In der Fig. 5 ist ein Beispiel der beidseitigen Verfestigung des Fasergebildes 7 durch hohle Verspinnungselemente 2 veranschaulicht, durch die in die Verbindung 8 ein dünner Draht 13 aus Spulen 12 zugeführt wird. Es entsteht das Gebilde nach Fig. 5a.

In der Fig. 6 ist ein Beispiel der Verfestigung, die durch Schichtung von zwei durch vertikale Faltung und nachfolgende thermische Bindung des Kardenflors hergestellten Fasergebildes 7 und 7 verbunden ist. Inhalt der Bindfäden betrug 50%. Querschnitt des Erzeugnisses ist der Fig. 6a zu entnehmen. In der Fig. 7 ist ein Beispiel der einseitigen Verfestigung des Fasergebildes 7 veranschaulicht, wo die Aufnahmeelemente 1 nach Fig. 1 durch ein System der aus Spulen 15 abgewickelten und zwischen der Bremsanlage 16 und Wickelvorrichtung 17 gespannten Fäden 14 ersetzt werden. Körper 5 mit Verspinnungselementen 2 pendelt in der Ebene des Fasergebildes 7. Fäden 14 werden durch Verbindung 8 an die Schicht 7 befestigt (Fig. 7a).

In der Fig. 8 und 8a ist in Stim- bzw. Seitenansicht ein Beispiel der Anordnung der Verfestigungsanlage dargestellt, wo Aufnahmeelemente 1, Zubringerscheiben 3 und Abnahmescheiben 4 aus der Fig. 1 durch einen Bandförderer 19 ersetzt wurden. In Fig. 9 bzw. 9a ist ein Beispiel der gegenseitigen Stellung der Spitze 21 des hohlen Verspinnungselementen 2, der Aufnahmeelemente 1 und des Fasergebildes 7 dargestellt. Die Spitze 21 besteht aus Körper 22, eingeklebtem Röhrchen 24 und den in die Form des Pinsels mit Scheitelswinkel 120°, Durchschnitt 10 mm und Pinsellänge 15 mm zugerichteten Borsten 23.

Die Aufnahmeelemente 1 werden von Drähten mit Durchschnitt 4mm und Abstand 15mm gebildet, Fasergebilde 7 wurde durch vertikales Zusammenlegen des Kardenflors mit einem Gewicht von 400g/m² und Stärke 25 mm hergestellt. Tauchtiefe H der Spitze 21 des Verspinnungselementen 2 unter die Ebene der Aufnahmeelementen 1 beträgt 2mm, Neigungswinkel der Elemente 5 beträgt 90°.

45 Industrielle Verwendbarkeit

Die Erfindung ist für Hersteller des Faserisolationmaterials aller Ausführungen (vor allem aus Textilrohstoffen) überall dort verwendbar, wo der Einsatz von klassischen Verfahren, wie z. B. Einstechen, die Dichte des Erzeugnisses übermäßig erhöht, oder in Fällen, wo das zur Verfestigung benutzte Material (Bindfäden, Bindepulver, Dispersionen u.ä.) die Benutzung der Isolation bei höheren Temperaturen wegen ihrer Brennbarkeit und Freisetzung von umweltgefährlichen Stoffen einschränkt.

Ebenso ist die Erfindung bei Herstellung von Isolierungen aus Abfall- oder minderwertigen Rohstoffen vor-

teilhaft nutzbar - in diesen Fällen verteuern die Binde-
fäden, -pulver oder Dispersionen das Produkt unnötig.

Die erforderliche Festigkeit kann immer durch Benutzung der Armierungstextilien oder der der Verbindung zugeführten Fäden erreicht werden. Das Verfestigungs-
verfahren nach dieser Erfindung hat im Vergleich zum Einstechen und thermischem Binden die niedrigsten Anforderungen an Energieverbrauch.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verfestigung von voluminösen Faser-
gebilden, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einer und/oder anderer Oberfläche des Fasergebildes herausgezogenen Faserenden schrittweise in eine garnförmige Verbindung verspinnt werden. 5
2. Verfahren zur Verfestigung nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß die aus einer und/oder anderer Oberfläche des Fasergebildes herausgezogenen Faserenden zusammen mit weiterem faserigen Längsgebilde verspinnt werden. 10
3. Verfahren zur Verfestigung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf die eine und/oder andere Oberfläche des Fasergebildes ein Netzgebilde oder Fadenkette angebracht und dann die aus der einen und/oder anderen Oberfläche des Fasergebildes herausgezogenen Faserenden schrittweise verspinnt werden. 15
4. Verfahren zur Verfestigung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei parallel zugeführten Fasergebilden die aus beiden Oberflächen der parallel zugeführten Fasergebilden herausgezogene Faserenden zu einer gemeinsamen Verbindung verspinnt werden. 20
5. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch reihenweise im Rahmen (5) befestigte Verspinnungselemente (2), die sich zwischen festen Aufnahmeelementen (1) befinden, gebildet ist, wobei sich in regulierbarer Höhe über dem Fasergebilde (7) Aufnahmeelemente so-wie Zubringerscheiben (3) und Abnahmescheiben (4) zur Einstellung des -Winkels in einem Bereich von 45° - 135° zwischen der Achse des Verspinnungselements (2) und der durch die Aufnahmeelemente (1) gebildeten Ebene befinden und gleichzeitig zur Einstellung der Tauchtiefe H der Verspinnungselemente (2) in die Schicht des Fasergebildes (7) in einem Bereich von 0 - 7 mm zwischen der Ebene der Aufnahmeelemente (1) und dem Ende des Verspinnungselements (2) dienen. 25
6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, 30

daß die Aufnahmeelemente (1), die Zubringerscheiben (3) und die Abnahmescheiben (4) durch Bandförderer (19) zum Vorschieben des Fasergebildes (7) ersetzt sind.

7. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Aufnahmeelemente (1), Zubringerscheiben (3), Abnahmescheiben (4) und Rahmen mit Verspinnungselementen (2) spiegelverkehrt gegenüber in einem Abstand angeordnet sind, der der Stärke des Fasergebildes (7) entspricht. 35
8. Anlage nach Anspruch 5 und/oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmen (5) mit Verdrehungselementen (2) mit einem Abstand von 50 bis 500 mm hintereinander angeordnet sind. 40
9. Anlage nach Anspruch 5, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeelemente (1) zur Bildung von gespannten Fäden (14) bestimmt sind, die sich mit der Vorschubgeschwindigkeit des Fasergebildes (7) bewegen. 45
10. Anlage nach Anspruch 5, 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspinnungselemente (2) mit elastischen Spitzen (21) versehen sind, die aus Körper (22), Spitze (21) und in die Form eines Pinsels mit Scheitelwinkel = 120 - 180 und einem Durchmesser von 5 - 20 mm ausgerichteten Borsten (23) bestehen. 50
11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspinnungselementen (2) mit elastischen Spitzen (21) hohl sind. 55
12. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspinnungselemente (2) einen gemeinsamen Riemenantrieb (10) von einzigem Antriebsaggregat (11) aufweisen.

Claims

1. A process for the consolidation of bulky fibrous webs, characterised in that the fibre ends drawn out of one and/or the other surface of the fibrous web are twisted in steps into a yarn-shaped texture.
2. A consolidation process according to Claim 1, characterised in that the fibre ends drawn out of one and/or the other surface of the fibrous web are twisted together with another longitudinal fibrous web.
3. A consolidation process according to Claims 1 or 2, characterised in that a network web or a chain of thread is applied to one and/or the other surface of the fibrous web, whereafter the fibre ends drawn out of one and/or the other surface of the fibrous web

are twisted in steps.

4. A consolidation process according to Claims 1, 2 or 3, characterised in that with fibrous webs supplied in parallel, the fibre ends drawn out of both surfaces of the fibrous webs supplied in parallel are twisted into a common texture (binding).

5. An installation for the performance of the process according to at least one of the foregoing claims, characterised in that it is formed by twisting elements (2) attached in rows in the frame (5) and disposed between fixed receiving elements (1); the receiving elements and also feeding disks (3) and removal disks (4) are disposed at an adjustable height above the fibrous web (7) for the adjustment of the - angle in a range of 45°-135° between the axis of the twisting element (2) and the plane formed by the receiving elements (1), and at the same time serve for the adjustment of the depth H to which the twisting elements (2) dip into the layer of the fibrous web (7) in a range of 0-7mm between the plane of the receiving elements (1) and the end of the twisting element (2).

6. An installation according to Claim 5, characterised in that the receiving elements (1), the feeding disks (3) and the removal disks (4) are replaced by belt conveyers (19) for advancing the fibrous web (7).

7. An installation according to Claim 5, characterised in that the receiving elements (1), the feeding disks (3), the removal disks (4) and the frames with twisting elements (2) are disposed laterally inverted opposite one another at a distance which corresponds to the thickness of the fibrous web (7).

8. An installation according to Claim 5 and/or 7, characterised in that the frames (5) with twisting elements (2) are disposed one after the other at a distance of 50-500mm.

9. An installation according to Claims 5, 7 or 8, characterised in that the receiving elements (1) are adapted to the formation of tensioned threads (14) which move at the speed of advance of the fibrous web (7).

10. An installation according to Claims 5, 7, 8 or 9, characterised in that the twisting elements (2) have resilient tips (21) which consist of a body (2), a tip (21) and bristles (23) aligned in the form of a paint brush having a crown angle = 120-180° and a diameter of 5-20mm.

11. An installation according to Claim 10, characterised in that the twisting elements (2) with resilient tips (21) are hollow.

12. An installation according to one of Claims 5 to 11, characterised in that the twisting elements (2) have a common belt drive (10) with a single driving unit (11).

Revendications

1. Procédé pour la consolidation d'articles fibreux volumineux, caractérisé en ce que les extrémités de fils extraites de l'une et/ou de l'autre surface de l'article fibreux, sont filées progressivement en un assemblage en forme de fil.

2. Procédé pour la consolidation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités de fils extraites de l'une et/ou de l'autre surface de l'article fibreux sont filées conjointement à un autre article longitudinal fibreux.

3. Procédé pour la consolidation selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que sur l'une et/ou l'autre surface de l'article fibreux est fixé un article en filet ou une chaîne de fils et en ce que les extrémités de fils extraites de l'une et/ou de l'autre surface de l'article fibreux sont ensuite filées progressivement.

4. Procédé pour la consolidation selon l'une quelconque des revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que pour les articles fibreux amenés en parallèle, les extrémités de fils extraites des deux surfaces des articles fibreux amenés en parallèle sont filées en un assemblage commun.

5. Dispositif pour la réalisation du procédé selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce que cette installation est formée par des éléments de filage (2) fixés en une ligne dans le cadre (5) et disposés entre des éléments fixes de positionnement (1) fixes, où les éléments de positionnement ainsi que les disques d'alimentation (3) et les disques de réception (4) placés à une hauteur réglable au-dessus de l'article fibreux (7), permette de régler l'angle entre l'axe de l'élément de filage (2) et le plan formé par les éléments de positionnement (1), dans une plage allant de 45° à 135°, et serve en même temps à régler la profondeur de pénétration H des éléments de filage (2) dans la couche de l'article fibreux (7) dans une plage située entre 0 et 7 mm, entre le plan des éléments de positionnement (1) et l'extrémité de l'élément de filage (2).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments de positionnement (1), les disques d'alimentation (3) et les disques de réception (4) sont remplacés par un convoyeur à bande (19)

pour l'avancement de l'article fibreux (7).

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments de positionnement (1), les disques d'alimentation (3) et les disques de réception (4) ainsi que le cadre avec les éléments de filage (2) sont disposés face à face en image inversée à une distance qui correspond à l'épaisseur de l'article fibreux (7). 5
8. Dispositif selon la revendication 5 et/ou la revendication 7, caractérisé en ce que les cadres (5) avec les éléments de filage (2) sont disposés l'un derrière l'autre à une distance de 50 à 500 mm. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 5, 7 ou 8, caractérisé en ce que les éléments de positionnement (1) sont destinés à la formation de fils tendus (14) qui se déplacent à la vitesse d'avancement de l'article fibreux (7). 15
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5, 7, 8 ou 9, caractérisé en ce que les éléments de filage (2) sont munis de pointes élastiques (21) qui se composent du corps (22), de la pointe (21) et de poils de brosse (23) disposés en forme de pinceau avec un angle au sommet de 120 à 180 et un diamètre de 5 à 20 mm. 20
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les éléments de filage (2) avec des pointes élastiques (21) sont creux. 25
12. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que les éléments de filage (2) présentent un entraînement commun à courroie (10) commun d'un seul groupe moteur (11). 30

40

45

50

55

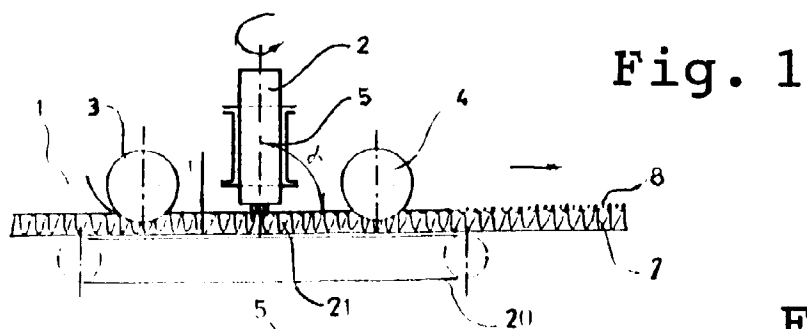


Fig. 1

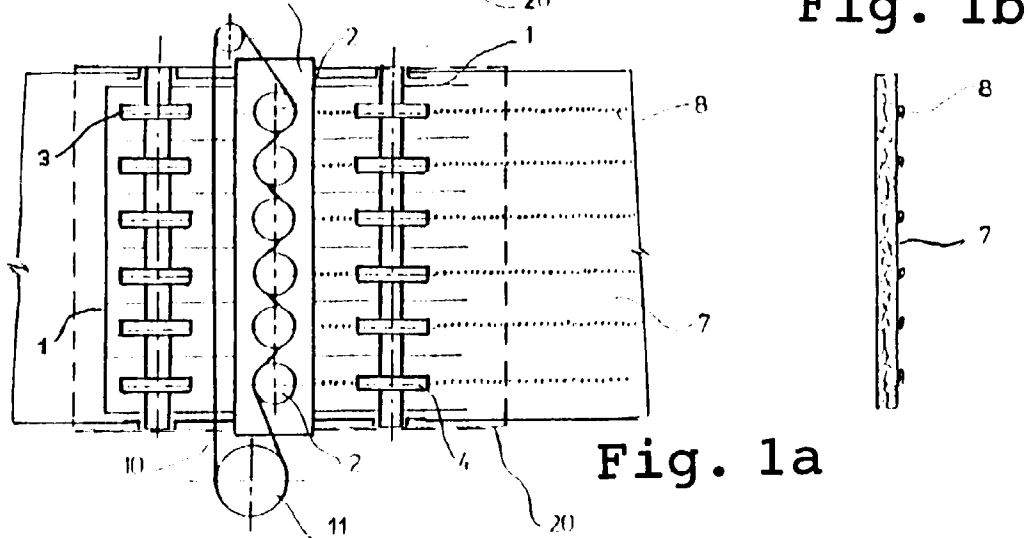


Fig. 1b

Fig. 1a

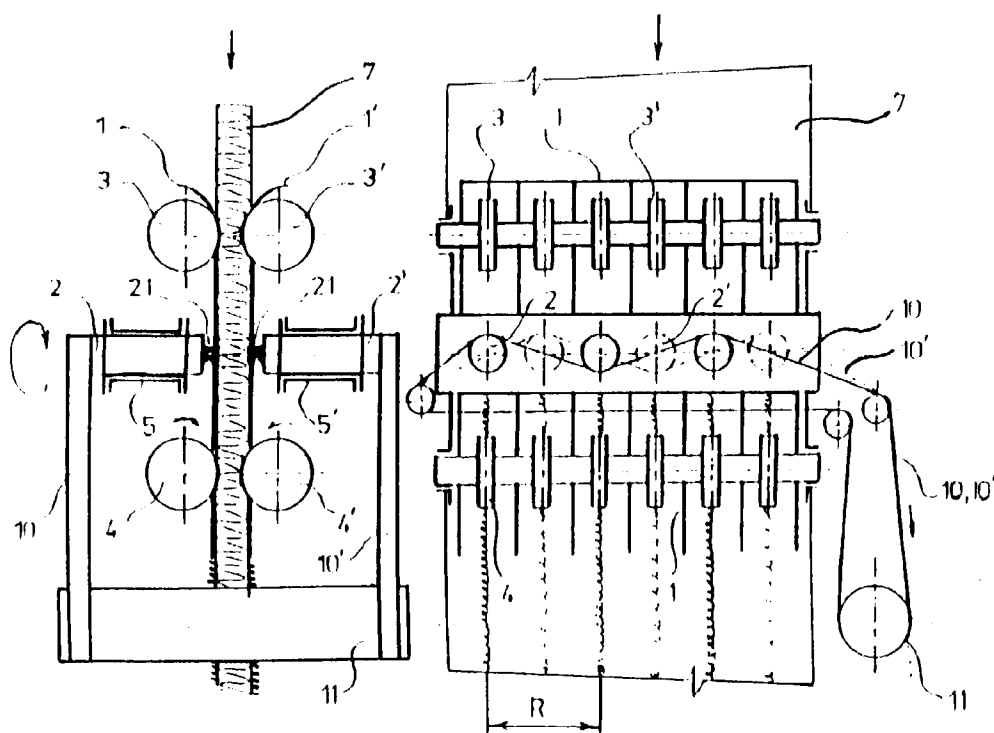


Fig. 2

Fig. 2a

Fig. 2b

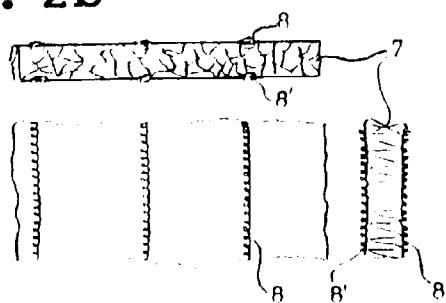


Fig. 2e

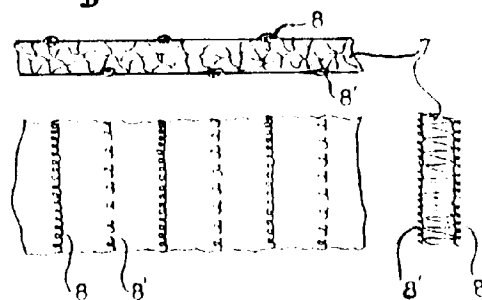


Fig. 2c

Fig. 2d

Fig. 2f

Fig. 2g

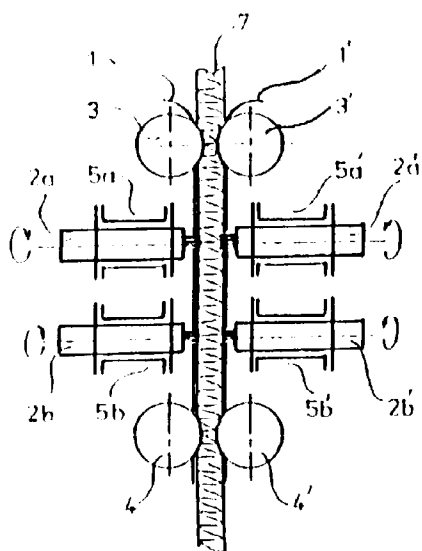


Fig. 3

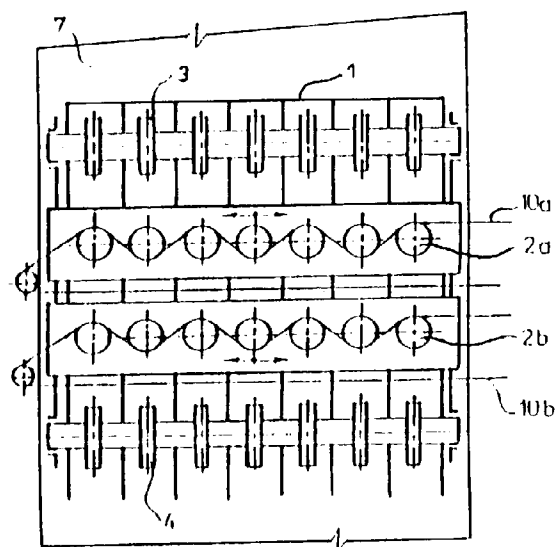


Fig. 3a

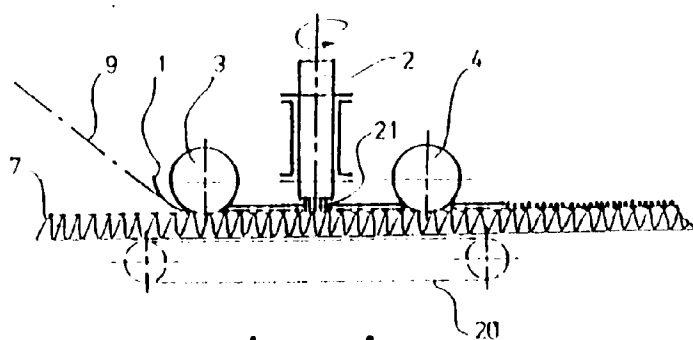


Fig. 4

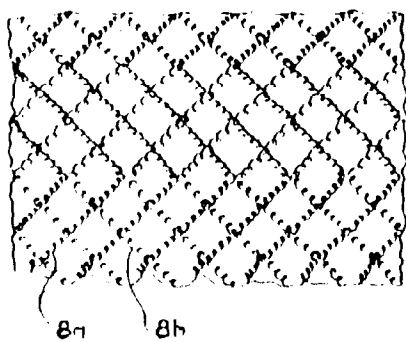


Fig. 3b



Fig. 4a



Fig. 4b

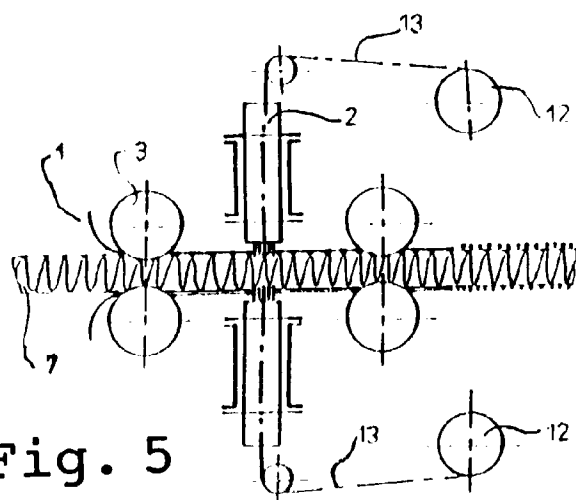


Fig. 5

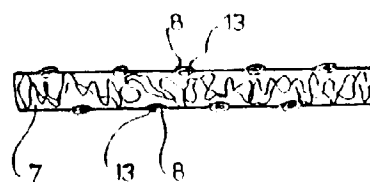


Fig. 5a

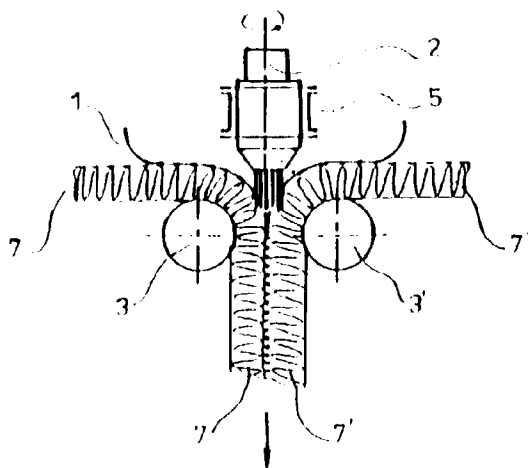


Fig. 6

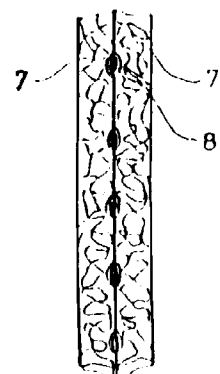


Fig. 6a

