



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.09.2001 Patentblatt 2001/37**

(51) Int Cl.7: **D04H 1/46**

(21) Anmeldenummer: **00128181.5**

(22) Anmeldetag: **21.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Dilo, Johann Philipp, Dipl.-Ing.  
69412 Eberbach (DE)**

(74) Vertreter: **Körner, Ekkehard, Dipl.-Ing.  
Kroher \* Strobel,  
Rechts- und Patentanwälte,  
Bavariaring 20  
80336 München (DE)**

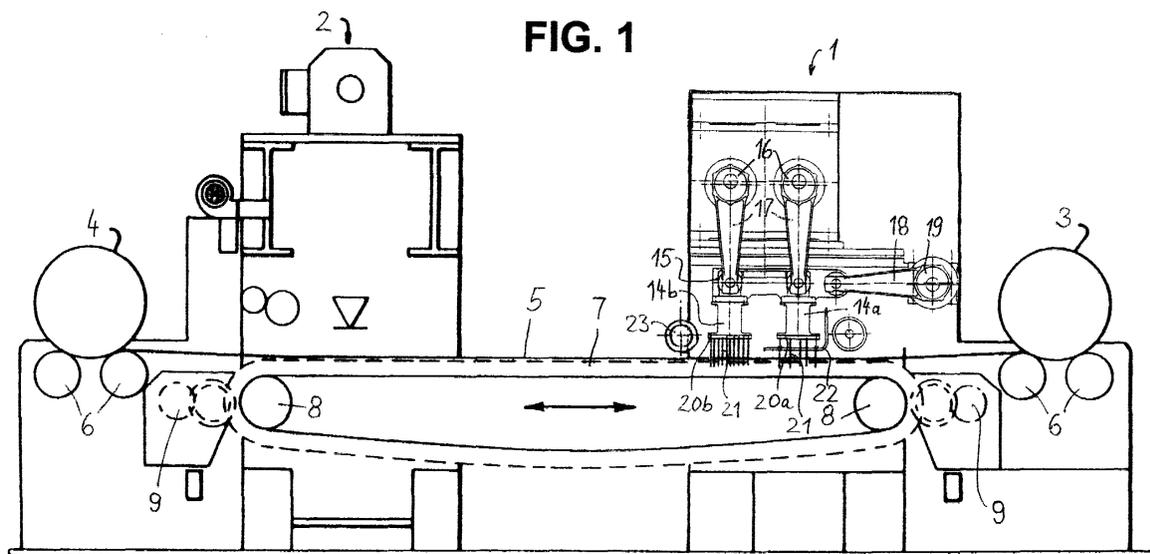
(30) Priorität: **08.03.2000 DE 10011231**

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

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Strukturieren einer Faservliesbahn**

(57) Es wird ein Verfahren zum Strukturieren einer Faservliesbahn durch einen Nadelungsvorgang beschrieben, bei dem die von den Nadeln ergriffenen Fasern der auf einem endlos umlaufenden Bürstenband abgestützten Faservliesbahn so tief zwischen die Borsten des Bürstenbandes gedrückt werden, daß die Haftreibungskräfte zwischen den Borsten und den zwischen ihnen befindlichen Fasern der Faservliesbahn ausrei-

chend groß sind, daß ein Anheben der Faservliesbahn bei der Rückhubbewegung der Nadeln verhindert ist, so daß auf den Einsatz eines Niederhalters verzichtet werden kann. Die durch Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit hervorgerufene Verminderung der Einstichdichte in das Faservlies kann durch Vergrößerung der Bestückungsdichte am Nadelbrett kompensiert werden, wobei das Fehlen eines Niederhalters auch die Grenzen der Bestückungsdichte beseitigt (Fig. 1).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Strukturieren einer Faservliesbahn durch einen Nadelungsvorgang, bei dem die auf einem endlos umlaufenden Bürstenband abgestützte Faservliesbahn durch eine Nadelungszone transportiert und dort genadelt wird. Verfahren und Vorrichtung dieser Art sind beispielsweise aus US 5 144 730 bekannt.

**[0002]** Beim Nadeln einer Faservliesbahn zu einem Filz oder Vorfalz liegt die Faservliesbahn auf einer Unterlage und wird dort von der entgegengesetzten Seite her genadelt. Die mit Haken versehenen Nadeln weisen eine gewisse Oberflächenrauigkeit auf, was dazu führt, daß während der der Einstichbewegung entgegengesetzten Rückhubbewegung der Nadeln das auf der Unterlage befindliche Faservlies angehoben wird, also während der Bearbeitung auf der Unterlage flattert. Diesem Flattern begegnet man mit einem Niederhalter, der mit Nadeldurchtrittslöchern versehen ist und auch als Abstreifer wirkt oder bezeichnet wird und zwischen Faservlies und dem Nadelbrett dicht oberhalb des Faservlieses angeordnet ist und auf das Faservlies drückt, siehe US 2 974 393.

**[0003]** Bei Nadelbestückungsdichten von 8000 Nadeln pro Meter Nadelbrettlänge und einer Anordnung von vier Nadelbrettern hintereinander in Transportrichtung der Faservliesbahn und bei einer Einstichdichte von ca. 350 Einstichen pro cm<sup>2</sup> des Faservlieses gelangt man in einen Vliesbahnvorschubbereich von ca. 10 mm pro Nadelhub. Infolge des Eingriffs der Nadeln in die Faservliesbahn kommt es zu einer ruckweisen Bewegung der Faservliesbahn, da diese durch die in sie eingestochenen Nadeln gebremst wird. Diesen Effekt kann man beseitigen, wenn man der vertikal zur Faservliesbahn gerichteten Nadeleinstich- und Rückhohlbewegung eine in Faservliestransportrichtung verlaufende Bewegung so überlagert, daß die Nadeln in ihrem in das Faservlies eingestochenen Zustand die Vorschubbewegung der Faservliesbahn mitmachen und nach dem Verlassen der Faservliesbahn wieder an ihren Ausgangspunkt zurückgeführt werden (US 5 732 453).

**[0004]** Dieser horizontal, also parallel zur Faservliesbahn, gerichteten Bewegungskomponente müssen die Durchtrittsöffnungen für die Nadeln im Niederhalter Rechnung tragen. Sie müssen als Langschlitze ausgebildet sein, was wiederum die Nadeldichte im zugehörigen Nadelbrett vermindert. Bei gleichem Vorschub pro Nadelhub ergibt sich somit eine geringere Einstichdichte. Das ist unerwünscht, weil zur Kompensation die Anzahl der Nadelaggregate erhöht werden müßte. Eine andere Abhilfe wäre, den Niederhalter in horizontaler Richtung mit dem Nadelbrett mitzubewegen, was aber eine aufwendige Konstruktion und eine Vermehrung der beweglichen Teile erfordert.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzuge-

ben, das mit konstruktiv einfachen Mitteln ausführbar ist und eine hohe Durchlaufgeschwindigkeit der Faservliesbahn durch den Nadelungsvorgang hindurch ermöglicht.

5 **[0006]** Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

10 **[0007]** Der Vorteil der Erfindung ist, daß wenigstens in dem Bereich, in dem die Besetzungsdichte des Nadelbretts mit Nadeln groß ist, auf den Einsatz eines Niederhalters verzichtet werden kann. Das Faservlies wird durch die zwischen die Borsten des Bürstenbandes hineingenadelten Fasern der Faservliesbahn aufgrund der  
15 Reibung zwischen den Borsten und diesen Fasern auf dem Bürstenband so festgehalten, daß die bei der Rückholbewegung der Nadeln durch Reibung an den Nadeln hervorgerufenen Kräfte nicht ausreichen, die Faservliesbahn von dem Bürstenband abzuheben. Wegen des Verzichts auf einen Niederhalter läßt sich die  
20 Besetzungsdichte der Nadeln an dem Nadelbrett gegenüber dem sonst üblichen Maß sogar noch steigern, weil durch einen Niederhalter vorgegebene Begrenzungen nicht mehr zu beachten sind, und es wird möglich, das Nadelbrett auch eine den Vorschub der Faservliesbahn verfolgende Bewegung ausführen zu lassen, ohne  
25 daran durch einen Niederhalter gehindert zu sein, mit dem sonst die Nadeln kollidieren würden.

**[0008]** Im Einlaufbereich einer Nadelmaschine, wo  
30 die Haftung zwischen den Fasern der Faservliesbahn und den Borsten des Bürstenbandes noch nicht ausreichend ist, die Faservliesbahn sicher auf dem Bürstenband festzuhalten, ist es angezeigt, vom Verzicht auf einen Niederhalter abzusehen, so daß dort die Nadeldichte am Nadelbrett entsprechend geringer ausfallen muß.  
35 Sobald aber eine ausreichende Anzahl von Fasern aus der Faservliesbahn in das Bürstenband hineingenadelt sind, d.h. in nachfolgenden Nadelungszonen, kann auf den Niederhalter verzichtet und die Besetzungsdichte mit  
40 Nadeln am Nadelbrett vergrößert werden.

**[0009]** Es kann ggf. auch erforderlich oder doch wenigstens günstig sein, zwischen einer ersten, mit Niederhalter arbeitenden Nadelungszone und einer zweiten, ohne Niederhalter arbeitenden Nadelungszone eine  
45 Andruckwalze vorzusehen, die auf dem auf dem Bürstenband liegenden Faservlies abrollt, oder aber den Niederhalter der ersten Nadelungszone so lang zu machen, daß er bis kurz vor die zweite Nadelungszone reicht. Auch zwischen einzelnen Nadelungszonen einer  
50 Folge von Nadelungszonen könnten solche Andruckwalzen vorgesehen sein und ebenfalls am Auslauf einer gesamten Anlage, um einen zusätzlichen Schutz gegen Auszugskräfte zu bieten.

**[0010]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Maschinenanlage zur Ausführung der Erfindung mit mehreren Nadelungsaggregaten,

und

Fig. 2 eine Einzelheit aus der Anlage von Fig. 1, einen Ausschnitt des Bürstenbandes im Querschnitt zeigend.

**[0011]** Fig. 1 zeigt schematisch eine zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtete Anlage von ihrer Längsseite. Sie umfaßt zwei Nadelmaschinen 1 und 2, die in Transportrichtung einer von einer Vorratsrolle 3 abgewickelten und von einer Aufnahme-rolle 4 aufgewickelten, schematisch mit 5 bezeichneten Faservliesbahn angeordnet sind. Die Rollen 3 und 4 sind in üblicher Weise auf Stützwalzen 6 gelagert.

**[0012]** Durch die beiden Nadelmaschinen 1 und 2 hindurch erstreckt sich als Unterlage für die Faservliesbahn 5 ein endloses Bürstenband 7, von dem ein Ausschnitt in Fig. 2 vergrößert dargestellt ist. Das Bürstenband 7 ist um zwei Umlenkwalzen 8 geführt, die jeweils von geeigneten Antriebseinrichtungen 9 vorzugsweise kontinuierlich angetrieben sind.

**[0013]** Das Bürstenband 7 besteht aus einer Vielzahl aneinander angrenzender Leisten 10 mit darin verankerten Borstenbüscheln 11, wobei die freien Enden der Borsten der Borstenbüschel eine durchgehende, ebene Oberfläche bilden, die zur Aufnahme der Faservliesbahn 5 bestimmt ist. Die Leisten 10 sind in ihrem Fußbereich 12 jeweils auswechselbar in Trägerprofilen 13 gehalten.

**[0014]** Die Trägerprofile 13 sind im oberen Trum des Bürstenbandes 7 von unten abgestützt, was in Fig. 1 nicht dargestellt ist, um nicht durchzuhängen und dem Nadelungsdruck zu widerstehen. Die bislang beschriebene Konstruktion ist insoweit konventionell, siehe beispielsweise DE 40 22 237.

**[0015]** Die Nadelmaschine 1 hat zwei Nadelungs-zonen, denen jeweils ein Nadelbalken 14 bzw. 14b zugeordnet ist. Die beiden Nadelbalken 14a und 14b sind durch einen Querrahmen 15 fest miteinander verbunden, der durch zwei an ihm angelenkten und auf Exzentern 16 gelagerten Pleuelstangen 17 in eine vertikal schwingende Bewegung versetzt werden kann. Außerdem ist an den Querrahmen 15 eine sich im wesentlichen horizontal erstreckende Pleuelstange 18 angelenkt, die auf einem weiteren Exzenter 19 gelagert ist. Durch Umlauf des Exzenter 19 läßt sich mittels der Pleuelstange 18 der Querrahmen, und mit ihm die beiden Nadelbalken 14a und 14b, in eine horizontal schwingende Bewegung setzen. Durch phasengerechte Überlagerung der Umlaufbewegung der Exzenter 16 und 19 läßt sich erreichen, daß die Nadelbalken 14a und 14b in der seitlichen Ansicht der Fig. 1 eine im Uhrzeigersinn verlaufende Bewegung ausführen, die je nach Exzentrizität der Exzenter 16 und 19 kreisförmig oder elliptisch ist. Auch insoweit ist die in Fig. 1 gezeigte Konstruktion und Arbeitsweise bekannt.

**[0016]** An der Unterseite des Nadelbalkens 14a ist ein erstes Nadelbrett 20a befestigt, während an der Unter-

seite des zweiten Nadelbalkens 14b ein zweites Nadelbrett 20b befestigt ist. Beide Nadelbretter 20a und 20b sind mit einer Vielzahl von Nadeln 21 besetzt, jedoch ist die Besetzungsdichte beim ersten Nadelbrett 20a geringer als beim Nadelbrett 20b. Außerdem befindet sich zwischen dem ersten Nadelbrett 20a und dem Bürstenband 7 ein Niederhalter 22, während ein solcher unterhalb des zweiten Nadelbrettes 20b fehlt. Der Niederhalter 22 ist mit Schlitzen für den Durchtritt der Nadeln 21 versehen.

**[0017]** Aufgrund der geschilderten Überlagerung der von den Exzentern 16 und 19 hervorgerufenen Bewegungskomponenten am Querträger 15 ergibt sich, daß die Nadeln 21 in dem Zustand, in dem sie in die auf dem Bürstenband 7 abgestützte Faservliesbahn 5 eingestochenen sind, die von den Antriebseinrichtungen 9 hervorgebrachte Bewegung des Bürstenbandes 7 verfolgen, während sie in dem aus der Faservliesbahn 5 herausgehobenen Zustand wieder in ihre Ausgangsposition vor dem erneuten Einstich in die Faservliesbahn 5 zurückkehren. Diese Verfolgung der Vorschubbewegung der Faservliesbahn durch die Nadeln vermindert in bekannter Weise einen Verzug an der Faservliesbahn und vermindert Beschädigungen an dieser und an den Nadeln.

**[0018]** Wie eingangs erläutert, ermöglicht es die Tatsache, daß die Nadelbalken 14a und 14b nicht nur senkrecht in Bezug auf die Faservliesbahn bewegt sind, sondern auch horizontal und somit im in die Faservliesbahn eingestochenen Zustand deren Bewegung vom Einlauf zum Auslauf der Maschine folgen, die Faservliesbahn mit einer Geschwindigkeit durch die Anlage zu bewegen, die sehr viel größer ist als die Geschwindigkeit, die einzuhalten ist, wenn die Nadelbalken ausschließlich senkrecht zur Faservliesbahn bewegt wären. Weil aber die Verweilzeit eines Längenabschnitts der Faservliesbahn in einer Nadelungszone aufgrund der erhöhten Transportgeschwindigkeit relativ gering ist, ergibt sich bei gleichbleibender Stichfrequenz eine vergleichsweise geringe Nadeleinstichdichte im Faservlies. Um dieses zu kompensieren, muß die Bestückungsdichte mit Nadeln am Nadelbrett vergrößert werden. Wie eingangs erwähnt, macht dieses den Einsatz eines Niederhalters aber unmöglich. Gemäß der Erfindung ist daher vorgesehen, daß die von den Nadeln 21 ergriffenen Fasern aus der Faservliesbahn 5 so tief in das Bürstenband 7 hineingedrückt werden, daß die Reibungskräfte, die zwischen den Borsten der Borstenbüschel 11 und den Fasern aus der Faservliesbahn 5 entwickelt werden, die Faservliesbahn 5 auf dem Bürstenband 7 so gut festhalten, daß auf den Einsatz eines Niederhalters verzichtet werden kann. Dieses ist bei dem zweiten Nadelbalken 14b gezeigt.

**[0019]** Solange die Faservliesbahn 7 nicht in der vorerwähnten Weise an das Bürstenband 7 angeheftet ist, besteht die Gefahr, daß die Faservliesbahn beim Stichvorgang entsprechend der Stichfrequenz der Nadeln flattert. Um dieses zu verhindern, ist einlaufseitig an der

Fig. 1 gezeigten Anlage eine erste Nadelungszone vorgesehen, der der erste Nadelbalken 14a zugehört, der ein Nadelbrett 20a trägt, das nur mit geringer Dichte mit Nadeln 21 besetzt ist, so daß der Einsatz eines Niederhalters 22 möglich ist.

**[0020]** Um das Abheben der Faservliesbahn 5 von dem Bürstenband 7 ablaufseitig der zweiten Nadelungszone mit Sicherheit zu verhindern, ist eine freilaufende Andruckwalze 23 stromabwärts der zweiten Nadelungszone vorgesehen. Eine solche Andruckwalze 23 könnte auch zwischen der ersten Nadelungszone und der zweiten Nadelungszone angeordnet sein, wenn der Niederhalter 22 ablaufseitig nicht lang genug sein sollte.

**[0021]** Die am Beispiel der Nadelmaschine 1 beschriebenen Merkmale gelten auch für die Nadelmaschine 2, deren Nadelbalken hier nur schematisch dargestellt ist, wobei aber dort auf jeglichen Niederhalter verzichtet ist, da die Faservliesbahn bereits ausreichend fest an dem Bürstenband verankert ist, um ein Flattern zu verhindern.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Strukturieren einer Faservliesbahn durch einen Nadelungsvorgang, bei dem die auf einem endlos umlaufenden Bürstenband abgestützte Faservliesbahn durch wenigstens eine Nadelungszone transportiert und dort genadelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von den Nadeln bei deren Einstichbewegung ergriffenen Fasern der Faservliesbahn von den Nadeln so tief zwischen die Borsten des Bürstenbandes gedrückt werden, daß die Haftreibungskräfte zwischen den Borsten und den zwischen ihnen befindlichen Fasern der Faservliesbahn ausreichend groß sind, daß ein Anheben der Faservliesbahn bei der Rückhubbewegung der Nadeln weitgehend verhindert ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faservliesbahn in einer Zone um den ersten Nadeleinstich von einem Niederhalter gegen ein Abheben vom Bürstenband gesichert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faservliesbahn in mehreren, hintereinander angeordneten Nadelungszonen genadelt und zwischen den Nadelungszonen gegen das Bürstenband gedrückt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nadeln während ihrer Stichphase, in der sie in die Faservliesbahn eingestochen sind, in Transportrichtung der Faservliesbahn von eigenen Antriebsmitteln mitbewegt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faservliesbahn in aufeinanderfolgenden Nadelungszonen unterschiedlich dicht genadelt wird, beginnend mit einer niedrigen Nadeldichte und fortschreitend mit höherer Nadeldichte.
6. Vorrichtung zum Strukturieren einer Faservliesbahn durch Nadelung in wenigstens einer Nadelungszone, wobei die die Faservliesbahn abstützende Stichunterlage ein endlos umlaufendes Bürstenband ist und in jeder Nadelungszone dem Bürstenband ein auf und ab bewegtes Nadelbrett gegenübersteht, das eine Vielzahl von Nadeln trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellung der Nadeln (21) am Nadelbrett (20b) und der Hub der Auf- und Abbewegung des Nadelbrettes (20b) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Nadeln (21) beim Stich soweit in das Bürstenband (7) eintauchen, daß von den Nadeln (21) mitgenommene Fasern der Faservliesbahn (5) zwischen die Borsten (11) des Bürstenbandes (7) gedrückt werden, und daß in wenigstens einer Nadelungszone ein Niederhalter zwischen Bürstenband (7) und Nadelbrett (20b) fehlt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer ersten Nadelungszone zwischen einem ersten Nadelbrett (20a) und dem Bürstenband (7) ein Niederhalter (22) angeordnet ist und in einer in Transportrichtung der Faservliesbahn anschließenden Nadelungszone zwischen einem zweiten Nadelbrett (20b) und dem Bürstenband (7) ein Niederhalter fehlt, wobei die Bestückungsdichte mit Nadeln (21) an dem ersten Nadelbrett (20a) geringer ist als an dem zweiten Nadelbrett (20b).
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Nadelbrett (20a; 20b) mit einem Antrieb (16 - 19) gekoppelt ist, der ihm nicht nur vertikal bezüglich Bürstenbandes (7) verlaufende Bewegungskomponenten, sondern auch in und entgegen der Transportrichtung der Faservliesbahn (5) verlaufende Bewegungskomponenten verleiht, wobei die Phasenbeziehung dieser Bewegungskomponenten derart eingestellt ist, daß die in Faservliestransportrichtung verlaufende Bewegungskomponente zeitlich mit der in Richtung auf das Bürstenband (7) verlaufenden Bewegungskomponente zusammenfällt.

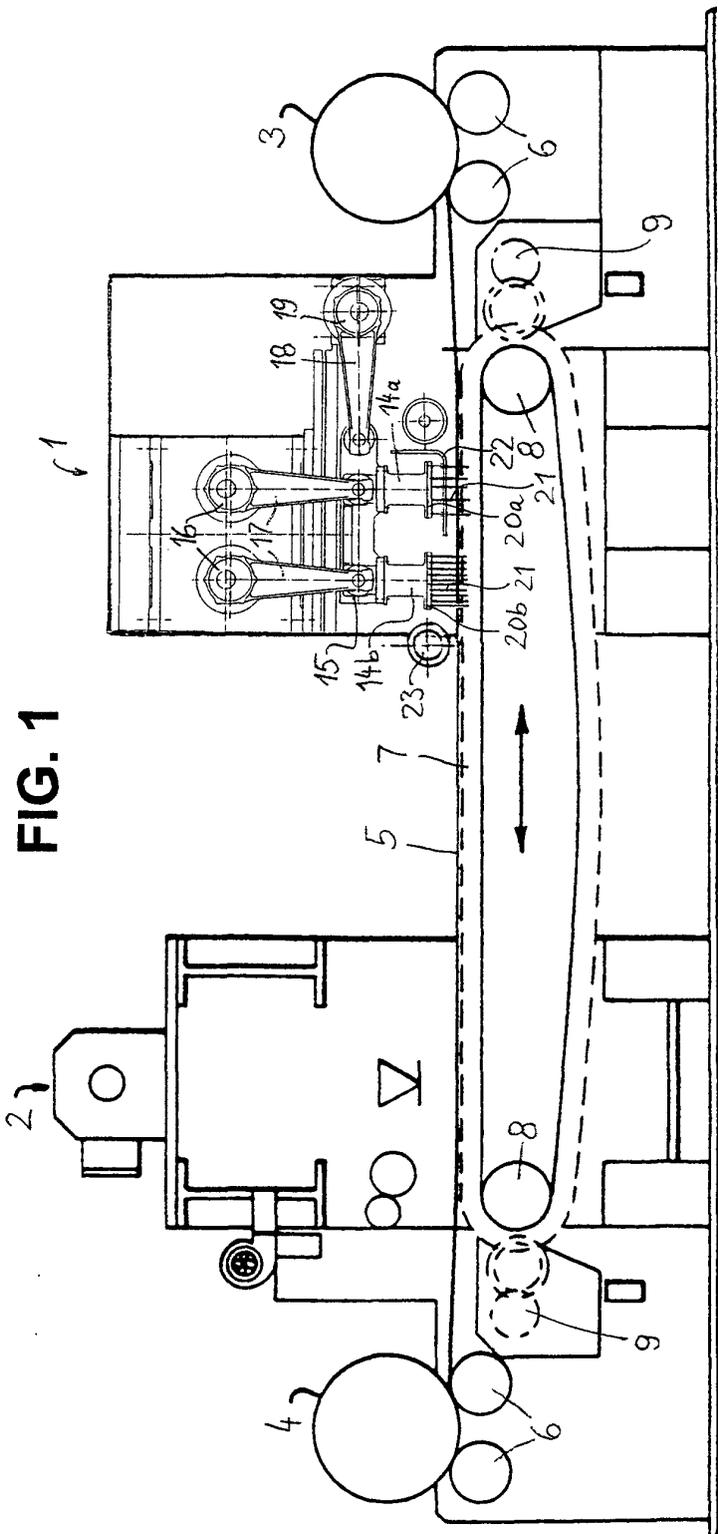


FIG. 1

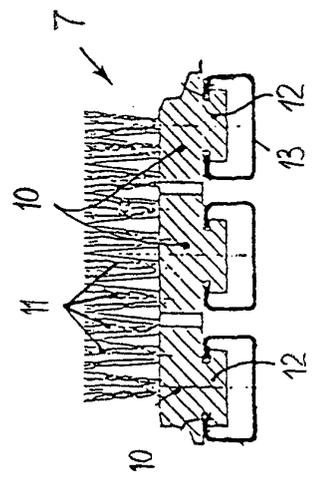


FIG. 2