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

(11) **EP 1 706 526 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(21) Anmeldenummer: **04797235.1**

(22) Anmeldetag: **09.11.2004**

(51) Int Cl.:
D01G 19/14 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2004/000678

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/068694 (28.07.2005 Gazette 2005/30)

(54) **VLIESFÜHRUNGSEINRICHTUNG EINER KÄMMMASCHINE**

NONWOVEN GUIDE DEVICE FOR A COMBER

DISPOSITIF DE GUIDAGE DE VOILE DE CARDE DANS UNE PEIGNEUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(30) Priorität: **19.01.2004 DE 102004002851**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.2006 Patentblatt 2006/40

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
- **BACHMANN, Othmar**
  CH-8547 Gachnang (CH)
- **NEUBAUER, Holger**
  CH-8184 Bachenbülach (CH)
- **ZOLLINGER, Thomas**
  CH-8180 Bülach (CH)

(74) Vertreter: **De Colle, Piergiacomo et al**
Maschinenfabrik Rieter AG
Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 558 442
EP-A- 0 599 286
DE-A- 10 101 229
US-A- 5 530 995
US-A1- 2003 054 159
US-A1- 2003 127 580

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).

EP 1 706 526 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft metallische Führungseinrichtungen für das Führen von Fasermaterial zwischen den Wickelwalzen und einer Bandablage einer Kämmmaschine.

[0002] EP 0 558 442 A1 beschreibt beispielsweise eine Führungseinrichtung.

[0003] Solche Führungseinrichtungen sind in einer Kämmmaschine zwischen den Wickelwalzen und der Bandablage bekannt. Dabei wird die von einem Wattewickel, der auf angetriebenen Wickelwalzen aufliegt, abgewickelte Watte über eine Führungsplatte in ein Zangenaggregat eingeführt. Das von der Zange nach dem Kämmprozess an ein nachfolgendes Abreisszylinderpaar abgegebene Fasergut wird über eine Vliesführungsplatte über ein Abzugswalzenpaar an einen nachfolgenden Bandtisch abgegeben, auf welchem es nunmehr in Bandform vorliegt. In der Regel ist die Kämmmaschine mit acht Kämmköpfen ausgestattet, wobei jeder ein Faserband auf den nachfolgenden Bandtisch abgibt. Über den Bandtisch werden die Faserbänder zu einem nachfolgenden Streckwerk überführt, bei welchem die Faserbänder verstreckt und zu einem Faserband zusammengefasst werden.

[0004] Dieses Faserband wird ebenfalls über entsprechend Führungseinrichtungen zu einem Kalanderwalzenpaar überführt, über welches es über ein Trichterrad einer Bandablage in eine Kanne abgelegt wird.

[0005] Auf dem Weg des Fasermaterials von einem Wickel bis zu einer Bandablage wird es über mehrere Führungseinrichtungen geführt, welche nicht angetrieben sind. Dabei kann es zu Störungen kommen, insbesondere wenn durch Reibung eine elektrostatische Aufladung des Fasermaterials auftritt oder das Fasermaterial klebrige Bestandteile wie z.b. Honigtau aufweist. Die Störungen im Transport des Fasermaterials können an verschiedenen Stellen zwischen den Wickelwalzen und der Bandablage auftreten und sind auch abhängig von der vorliegenden Form (Watte, Vlies, Band) des Fasermaterials.

[0006] Insbesondere ist der Transport des Fasermaterials störungsanfällig in bezug auf oben genannte Kriterien, wenn es in Form eines Vlieses vorliegt. Diese Form liegt dann vor, wenn über das vordere Abreisszylinderpaar das Fasergut diskontinuierlich auf eine nachfolgende Vliesführungsplatte abgegeben wird.

[0007] In der Regel enthalten heute übliche Kämmmaschinen in einem Maschinengestell gelagerte Abreisszylinder, in der Regel zwei Paare, die im Betrieb der Kämmmaschine mit einer Pilgerschrittbewegung hin- und hergedreht werden. Die Abreisszylinder bilden aus nacheinander zugeführten, ausgekämmten Faserbärten ein Kämmmaschinenvlies und geben dieses auf eine Vliesführungsplatte ab, welche das Vlies zu einem ebenfalls im Maschinengestell gelagerten Abzugswalzenpaar führt. Die Abzugswalzen drehen im Betrieb kontinuierlich mit gleich bleibender Geschwindigkeit. Da die Abreisszylinder wie schon erwähnt hin- und hergedreht werden, bildet das Vlies auf der Vliesführungsplatte Wellen.

[0008] Dabei kann es vorkommen, dass sich diese Vlieswellen auf der Vliesführungsplatte nach den Abreisszylindern je nach dem Gehalt des Fasermaterials an Feuchtigkeit, Verunreinigungen und elektrostatischer Aufladung unterschiedlich und unregelmässig stauen. Das kann z.b. zu vermehrter Wickelbildung am in der Regel gummibezogenen oberen Abreisszylinder des, der Vliesführungsplatte benachbarten Abreisszylinderpaares und zu anderen Störungen führen. D.h. das Faservlies kann durch die Störungen nicht mehr regelmässig auf der Führungsplatte gleiten, wodurch teilweise die gleichmässige Vliesstruktur zerstört wird, was sich negativ auf die Herstellung eines homogenen Kämmmaschinenbandes auswirkt und auch zu Transportunterbrüchen führen kann und letztendlich zum Stopp der gesamten Kämmmaschine.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die eingangs angegebene Vliesführungseinrichtungen so auszubilden, dass Störungen im Transport, bzw. der Überführung des Fasergutes zwischen den Wickelwalzen und der Bandablage einer Kämmmaschine möglichst weitgehend vermieden werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem vorgeschlagen wird, dass wenigstens eine der Führungseinrichtungen mit einer, Nanopartikel aufweisende Oberflächenbeschichtung versehen ist, die ein Anhaften von Fasern verringert.

[0011] Aus der Literatur (VDI-Nachrichten vom 7. September 2001, Nr.36, Seite 17 und Technische Rundschau Nr.1/2 2002 - Seiten 22, 23) sind allgemeine Beispiele in bezug auf die Anwendung der Nanotechnologie beschrieben. Darunter wurden z. B. Hartstoffbeschichtungen für Werkzeuge beschrieben, welche insbesondere die Abriebfestigkeit erhöhen. Für diesen Anwendungsfall werden fein dispersierte Titannitrid-Kristallite in eine Matrix von Siliziumnitrid eingebracht.

[0012] Ebenso ist es möglich bei entsprechender Ausbildung der Nanopartikel (z. B. Nanoröhrchen mit elektrisch leitenden Einschlüssen) die elektrische Leitfähigkeit der Oberflächenbeschichtung zu erhöhen.

[0013] Derartige Entwicklungen von Beschichtungen auf der Basis der Nanotechnologie sind insbesondere aus der Medizintechnik, im Bereich der Werkzeugherstellung sowie auch in Zusammenhang mit Lackierungen von Teilen aus der Automobilindustrie bekannt. Neu ist die Verwendung derartiger Beschichtungen für Führungseinrichtungen von Fasergut im Bereich von Textilmaschinen, insbesondere im Bereich von Kämmmaschinen, wo teilweise ein zu transportierender Faserverbund mit sehr geringer Haftkraft vorliegt, dessen Struktur beim Transport nicht zerstört werden soll.

[0014] So wird des weiteren für den Bereich, wo das Fasergut in einer Vliesform vorliegt vorgeschlagen, dass die einem Abreisszylinderpaar unmittelbar nachfolgende Vliesführungsplatte wenigstens teilweise mit der, Nanopartikel enthaltende Oberflächenbeschichtung versehen

ist.

[0015] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Oberflächenbeschichtung aus einer Sol-Gel-Schicht besteht, die kristalline Partikel in einer amorph aushärtenden Lösung enthält.

[0016] Des weiteren können in der Oberflächenbeschichtung kristalline Nanopartikel enthalten sein, welche die Abriebfestigkeit und Kratzfestigkeit erhöhen, bzw. welche die Antihafteigenschaften durch eine Mikrostruktur - auch Lotusblüteneffekt genannt - erzielen.

[0017] Wie weiter vorgeschlagen, können in der Oberflächenschicht zusätzlich Fluorpolymere wie PTFE, FEP, PFA oder ETFE enthalten sein.

[0018] Die Oberflächenbeschichtung kann antistatisch oder elektrisch leitend ausgeführt sein. Dadurch wird im ersten Fall eine elektrostatische Aufladung grösstenteils unterbunden und im zweiten Fall eine eventuell vorhandene statische Aufladung über die Oberflächenbeschichtung abgeführt.

[0019] Weitere Vorteile der Erfindung folgen aus der nachfolgenden Beschreibung, in welcher die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert wird.

[0020] Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kämmkopfes einer Kämmmaschine mit einer Vliesführungsplatte.

Fig. 2 eine schematische Vorderansicht einer Kämmmaschine

Fig. 3 eine schematische Draufsicht einer Kämmmaschine nach Fig.2

[0021] Fig.1 zeigt schematisch ein Kämmkopf K einer Kämmmaschine 1 mit Wickelwalzen WW auf welchen ein Wattewickel W zum Abrollen aufliegt. Das Fasergut in Form einer Watte WT wird einer Zange Z zugeführt, welche das Watteende, wenn sich die Zange in einer hinteren geschlossenen Stellung befindet, zum Auskämmen einem unterhalb der Zange drehbar gelagerten Rundkamm vorlegt.

[0022] Das ausgekämmte Watteende (auch Faserbart genannt) wird in der in Fig.1 gezeigten vorderen Stellung bei geöffneter Zange Z an ein nachfolgendes Abreisszylinderpaar 2 zum Verlöten mit dem zuvor gebildeten Vlies vorgelegt. Im gezeigten Beispiel sind zwei nacheinander folgende Abreisszylinderpaare 2 gezeigt, wobei insbesondere das unmittelbar der Zange Z nachfolgende Abreiszylinderpaar für den Abreissvorgang und den Lötvorgang zuständig ist.

[0023] Den vorderen Abreisszylinderpaar 2 folgt eine Vliesführungsplatte 3, ein Abzugswalzenpaar 4, ein Trichter 5, Kalanderwalzen 6 und ein Bandtisch 7. Das von dem vorderen Abreisszylinderpaar 2 auf den Vliestisch 3 abgeführte Vlies (nicht gezeigt) wird vom Trichter 5 zu einem Band zusammengefasst und von den Kalanderwalzen 6 auf den Bandtisch 7 abgelegt. Die vom jeweiligen Kämmkopf K auf den Bandtisch 7 abgelegten Faserbänder FB werden wie schematisch in den Fig.2 und Fig.3 gezeigt zu einem Streckwerk S überführt und dort verstreckt und zu einem einzigen Faserband zusammengefasst (nicht gezeigt). Dieses Faserband wird über entsprechende Führungsmittel zu Kalanderwalzen KW überführt und dort über ein Trichterrad in eine Kanne KN abgelegt. D.h. auf dem Weg vom jeweiligen Kämmkopf K bis zur Bandablage BA sind weitere Führungseinrichtung für das Fasergut erforderlich.

[0024] Die Ablage von den Kalanderwalzen 6 auf den Bandtisch 7 geschieht kontinuierlich. Da jedoch die Abreisszylinder 2 eine hin- und hergehende oder Pilgerschrittbewegung ausführen, das Vlies dabei aber nicht getrennt werden darf, muss sich zwischen den Abreisszylindern 2 und der Abzugwalze 4 periodisch eine Materialreserve bilden können. Dazu ist an dieser Stelle eine Vliesführungsplatte oder Vliesschüssel 3 angeordnet.

[0025] Bei Vorlauf der Abreisszylinder 2 ordnet sich das Vlies als Überschuss in der Vliesführungsplatte oder Vliesschüssel 3 wellenförmig an, beim Rücklauf der Abreisszylinder 2 wird es wieder annähernd glatt gezogen. Die Vliesführungsplatte 3 wirkt somit als Vliesberuhungszone. Auf der Vliesführungsplatte oder Vliesschüssel 3 oder in der Zone danach erfolgt das Zusammenfassen des Vlieses. Dies kann zentrisch geschehen oder exzentrisch, wie dies bei den Kämmmaschinen der letzten Jahrzehnte der Fall war. Bei zentrischen Vliesschüsseln, wobei der Trichter 5 in der Mitte der Vliesschüssel 3 angeordnet ist, legen sich die Lötlinien bogenförmig an und führen zu einer starken Ausprägung der Kämm- oder Lötperioden. Wird hingegen das Vlies exzentrisch abgezogen, wobei der Trichter 5 auf einer Seite der Vliesschüssel 3 angeordnet ist, ordnen sich die Lötlinien diagonal an, was zu einem teilweisen Ausgleich der Lötstellen führt.

[0026] Es hat sich nun nach intensiven Versuchen zunächst herausgestellt, dass eine mit einer Kunststoffbeschichtung versehene Vliesschlüssel 3 keinerlei Vorteile gegenüber der herkömmlichen Vliesschüssel aus einem Metallblech wie beispielsweise rostfreiem Stahlblech hat. Insbesondere gab es grosse Probleme beim Anlaufen der Kämmmaschine. Überraschenderweise wurden aber sehr gute Resultate erzielt mit einer Oberflächenbeschichtung aus einer Schicht auf Sol-Gel-Basis mit einer glaskeramischen Grundstruktur, wodurch die Vliesschüssel 3 eine Oberfläche aufweist, die klebrige Verunreinigungen abweist. Insbesondere bleiben dann Honigtau und mit Honigtau verunreinigte Fasern im Vlies nicht mehr auf der Vliesführungsplatte 3 haften.

[0027] Besonders bewährt hat sich ferner zur Erhöhung der Abriebfestigkeit und Kratzfestigkeit, wenn zusätzlich keramische Nanopartikel in die Schicht eingebaut sind. Ferner kann die Schicht zusätzlich Fluorpolymere wie PTFE (Polytetrafluoroethylen), FEP (Fluorinated ethylene propylene polymer), PFA (Perfluoralkoxyl) oder ETFE (Halar, Copolymer aus Ethylen und Tetrafluorethylen) aufweist. Es handelt sich bei diesen Schichten um so genannte Gradientenmaterialien, da sich die

perfluorierten Kohlenstoffketten an der Oberfläche der Schicht konzentrieren, während der anorganische Teil sich im unteren Bereich der Schicht konzentriert und damit eine ausgezeichnete Haftung zum Substrat ermöglicht. Je nach Beschichtungstyp werden diese Beschichtungen bei einer Temperatur von 340 °C bis 400 °C ausgehärtet. Die Schichtdicke liegt dabei zwischen 10 und 50 μm.

[0028] Eine weitere Alternative in der Beschichtung ist gegeben, indem in der Oberflächenbeschichtung kristalline Nanopartikel enthalten sind, welche die Abriebfestigkeit und Kratzfestigkeit erhöhen. Dadurch kann insbesondere die Antihafteigenschaften durch eine Mikrostruktur (Lotublüteneffekt) erzielt werden, wodurch ebenfalls die Transporteigenschaften der Vliesführungsplatte verbessert werden.

[0029] Durch die diskontinuierliche Zulieferung des Fasergutes von den Abreiszylindern 2 entsteht auch eine Hin und Herbewegung im Faservlies auf der Vliesschüssel 3, wodurch Reibung entsteht zwischen dem Vlies und der Vliesschüssel 3, wie auch zwischen den Abreiszylindern 2 und dem Vlies. Dadurch lädt sich das Faservlies statisch auf, was ebenfalls zu Transportstörungen führen kann (z.B. teilweiser Vliesabriss). Um dies zumindest teilweise zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Oberflächenbeschichtung antistatisch ausgebildet ist, wodurch die elektrische Aufladung zwischen dem Faservlies und der Vliesschüssel unterbunden wird.

[0030] Eine andere Möglichkeit um diese Nachteile zu vermeiden, besteht darin, dass die Oberflächenbeschichtung elektrisch leitend ausgeführt wird. Dies kann durch mit in die Oberflächenschicht eingebundene elektrisch leitende Bestandteile erfolgen, über welche die elektrische Aufladung des Vlieses auf die elektrisch leitende Vliesschüssel abgeführt wird, die wiederum elektrisch mit dem Maschinengestell in Verbindung steht.

[0031] Derartige Beschichtungen von Führungselementen sind natürlich auch an anderen Stellen zwischen den Wickelwalzen und der Bandablage einsetzbar, um Ablagerungen von Fasern zu vermeiden und letztendlich die Transporteigenschaften zu verbessern.

Patentansprüche

1. Metallische Führungseinrichtungen für das Führen von Fasermaterial zwischen den Wickelwalzen (WW) und einer Bandablage (BA) einer Kämmmaschine (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Führungseinrichtungen (3) mit einer, Nanopartikel enthaltende Oberflächenbeschichtung versehen ist, die ein Anhaften von Fasern verringert.

2. Metallische Führungseinrichtungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einem Abreisszylinderpaar (2) unmittelbar nachfolgende Vliesführungsplatte (3) wenigstens teilweise mit der Oberflächenbeschichtung versehen ist.

3. Metallische Führungseinrichtungen nach einem der Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbeschichtung aus einer Sol-Gel-Schicht besteht, die kristalline Partikel in einer amorph aushärtenden Lösung enthält.

4. Metallische Führungseinrichtungen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Oberflächenbeschichtung kristalline Nanopartikel enthalten sind welche die Abriebfestigkeit und Kratzfestigkeit erhöhen, bzw. welche die Antihafteigenschaften durch eine Mikrostruktur - auch Lotusblüteneffekt genannt - erzielen.

5. Metallische Führungseinrichtungen nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbeschichtung zusätzlich Fluorpolymere wie PTFE, FEP, PFA oder ETFE aufweist.

6. Metallische Führungseinrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbeschichtung antistatisch oder elektrisch leitend ausgeführt wird.

Claims

1. Metallic guide devices for the guidance of fibre material between the lap rollers (WW) and a sliver deposit (BA) of a combing machine (1), **characterized in that** at least one of the guide devices (3) is provided with a surface coating which contains nanoparticles and which reduces an adhesion of fibres.

2. Metallic guide devices according to Claim 1, **characterized in that** the fleece guide plate (3) directly following a pair of breaking cylinders (2) is provided at least partially with the surface coating.

3. Metallic guide devices according to either one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the surface coating consists of a sol/gel layer which contains crystalline particles in an amorphously curing solution.

4. Metallic guide devices according to Claim 2, **characterized in that** the surface coating contains crystalline nanoparticles which increase the abrasion resistance and scratch resistance or which achieve the anti-adhesion properties by means of a microstructure, also called the lotus blossom effect.

5. Metallic guide devices according to either one of Claims 3 and 4, **characterized in that** the surface coating additionally has fluoropolymers, such as PTFE, FEP, PFA or ETFE.

6. Metallic guide devices according to one of Claims 1

to 5, **characterized in that** the surface coating is designed to be anti-static or electrically conductive.

Revendications

1. Dispositifs de guidage métalliques pour le guidage de matériau fibreux entre les rouleaux dérouleurs (WW) et un récepteur de bande (BA) d'une machine de peignage (1), **caractérisé en ce qu'**au moins un des dispositifs de guidage (3) est équipé d'un revêtement de surface contenant des nanoparticules et diminuant l'adhérence des fibres.

2. Dispositifs de guidage métalliques selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage de nappe (3) suivant directement une paire de cylindres de détachement (2) est pourvue du moins partiellement du revêtement de surface.

3. Dispositifs de guidage métalliques selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le revêtement de surface est composé d'une couche solgel qui contient des particules cristallines dans une solution durcissant de manière amorphe.

4. Dispositifs de guidage métalliques selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le revêtement de surface contient des nanoparticules cristallines qui accroissent la résistance au frottement et la résistance aux rayures ou permettent d'obtenir les propriétés d'anti-adhérence grâce à une microstructure - ce qui est aussi appelé effet fleur de lotus-.

5. Dispositifs de guidage métalliques selon une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le revêtement de surface comporte en plus des polymères de fluor comme du PTFE, PEP, PFA ou de l'ETFE.

6. Dispositifs de guidage métalliques selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le revêtement de surface a une conformation antistatique ou à conduction électrique.

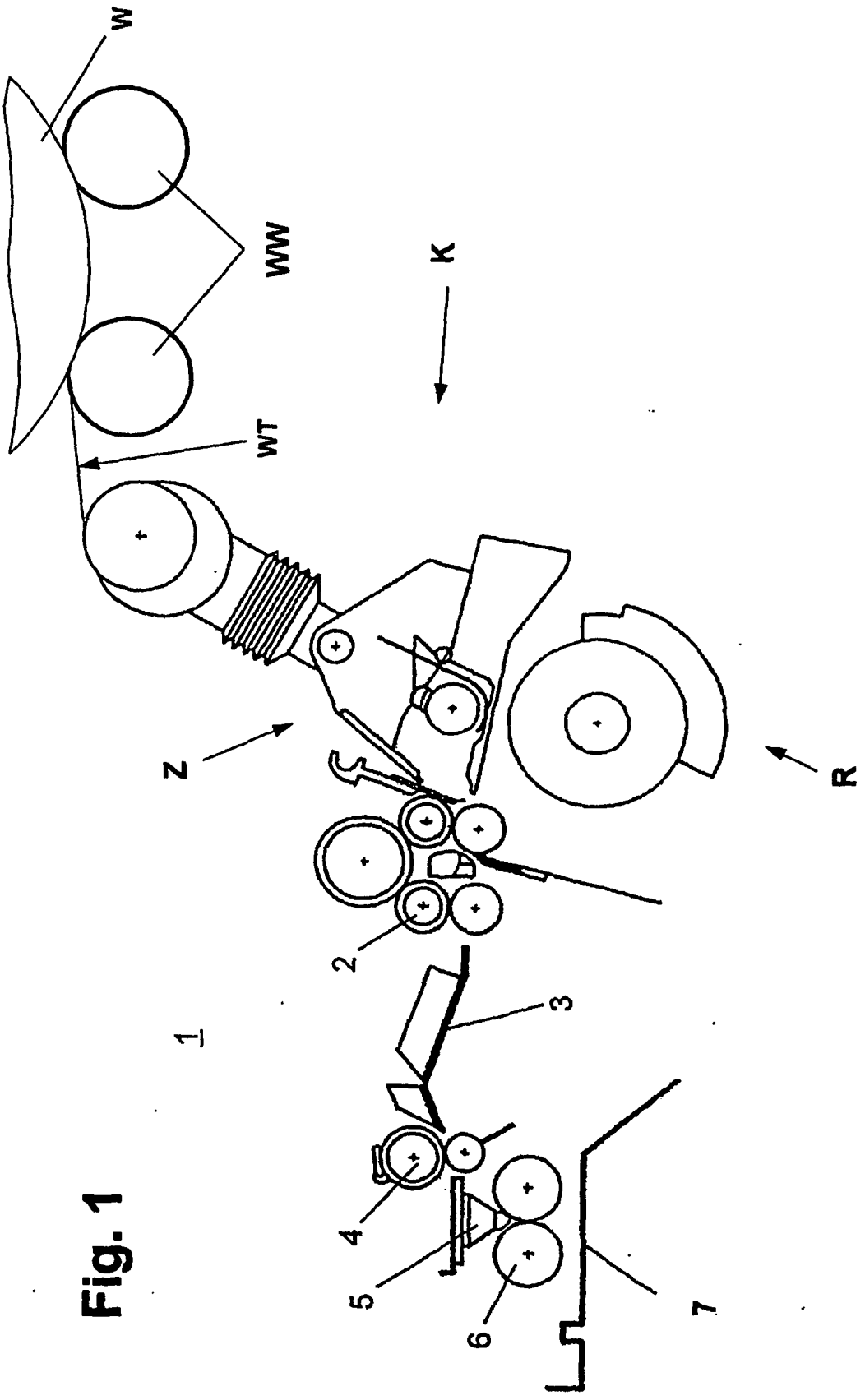


Fig. 1

Fig.2

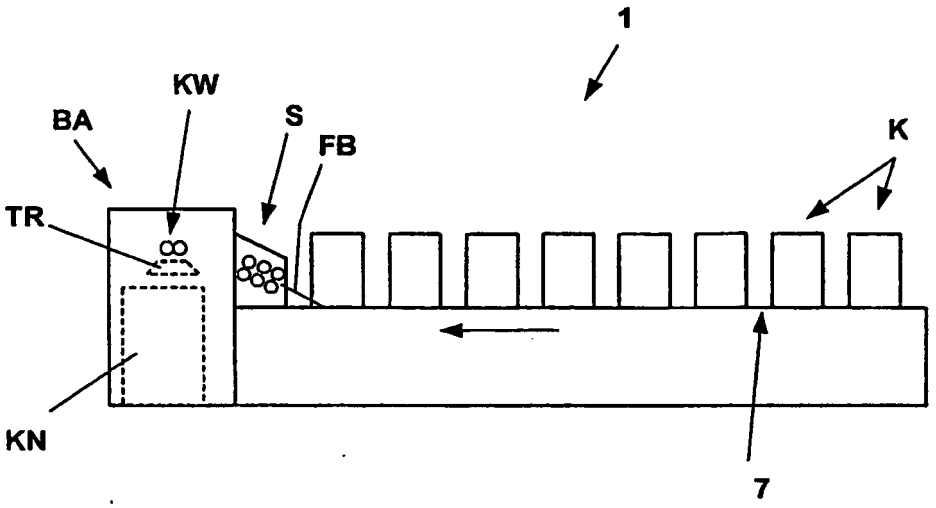
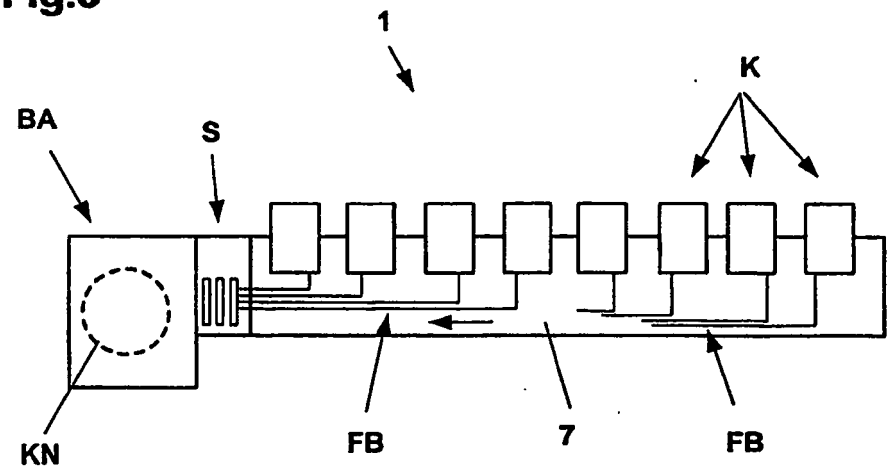


Fig.3



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 Patentdokumente

- EP 0558442 A1 **[0002]**