



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 590 253 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111113.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 27/00**

(22) Anmeldetag: **12.07.93**

(30) Priorität: **28.09.92 CH 3025/92**
07.10.92 CH 3127/92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT

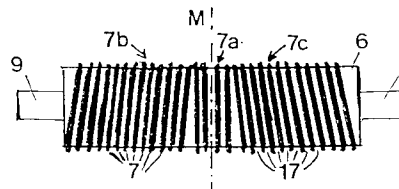
(71) Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Postfach 13 80,
Escher-Wyss-Strasse 25
D-88183 Ravensburg(DE)

(72) Erfinder: **Link, Christoph**
Herkommerstrasse 11
D-88250 Weingarten(DE)
Erfinder: **Lehmann, Rolf**
Grüendlerstrasse 12
CH-8964 Rudolfstetten(CH)

(54) **Press- oder Bahnleitwalze.**

(57) Die Preß- oder Bahnleitwalze (15 bzw. 4) weist ein Walzenrohr (20 bzw. 6) aus faserverstärktem Kunststoff auf, auf dessen Oberfläche eine Drahtlage (7) zur Bildung von Rillen (17) mit überwiegend peripherer Richtung aufgewickelt ist. Um mittels der Bahnleitwalze (4) die geführte Warenbahn seitlich zu führen und automatisch zu zentrieren, sind die Wicklungen (7) beidseits der Walzenmitte (M) leicht gegen die Umfangsrichtung entgegengesetzt geneigt, unter Bildung einer bezüglich der Walzenmitte (M) spiegelsymmetrischen Drahtlage (7 b, c).

FIG.3



EP 0 590 253 A1

Die Erfindung betrifft eine Preß- oder Bahnleitwalze mit einem rotierbaren Walzenrohr, dessen Außenoberfläche mit Rillen mit überwiegender Richtungskomponente in Umfangsrichtung versehen ist.

Bahnleitwalzen dienen dazu, eine Warenbahn, z.B. aus Papier, Pappe, Kunststoff, Metall, Textil oder dergl. von einer Stelle einer Maschinenanlage an die folgende Stelle, an welcher eine weitere Bearbeitung der Warenbahn vorgenommen wird, beispielsweise durch Pressen, Prägen, Bedrucken, Walzen, Glätten, Entwässern, Beschichten, Aufwickeln oder dergl., gegebenenfalls mit steuer- oder regelbarer Zugspannung, überzuleiten.

Besonders bei hohen Bahngeschwindigkeiten ist die exakte Überführung der Warenbahn mittels der Bahnleitwalze problematisch, da sich zwischen der Außenoberfläche der Bahnleitwalze und der Warenbahn ein Luftpolster bildet, auf welchem die Warenbahn zu schwimmen beginnt, so daß diese in seitlicher Richtung unkontrollierte Bewegungen ausführt und keine seitliche Führung der Warenbahn mehr gewährleistet ist.

Um diesem Problem abzuweichen, sind z.B. gemäß DE 25 40 923 oder DE 39 13 601 Positionsmesseinrichtungen für die Bahnführer und Regelinrichtungen für die Lagerverstellung der Bahnleitwalzen vorgesehen. Diese sind nicht nur aufwendig und kompliziert, sondern arbeiten mit einer gewissen Zeitverzögerung, so daß dabei die Bahngeschwindigkeit nach oben begrenzt ist.

Um dies zu vermeiden, ist vorgeschlagen worden, in die Außenoberfläche der aus einem Stahl- oder Aluminiumrohr bestehenden Walze Umfangsrillen einzudrehen oder einzufräsen, mit welchen bei geeigneter Dimensionierung, beispielsweise bei einer Tiefe von einigen Zehntelmillimetern, auch bei höheren Bahngeschwindigkeiten oder Walzendrehzahlen eine gute Führung der Warenbahn erreicht und ein seitliches Ausweichen verhindert werden kann. Störend sind hierbei die hohen Massenkräfte.

Preßwalzen dienen der Entwässerung von Faserverstoffbahnen und werden vorwiegend mit Umfangsrillen versehen. In der Ausführung als Metallwalze ergeben sich ebenfalls Massen- und damit verbundene Schwingungsprobleme. Diese Schwingungen können wesentlich zur Verkürzung der Lebensdauer des ebenfalls durch den Preßspalt geführten Entwässerungsfilzes führen.

Zur Vermeidung solcher hohen Massenkräfte wurde vorgeschlagen, das Walzenrohr aus einem leichteren Material herzustellen, beispielsweise aus faserverstärktem Kunststoff, welcher jedoch nur eine geringe Oberflächenhärte aufweist. Daher treten hierbei schnelle Abnutzungs- und Verschleißerscheinungen durch Abrasion der Rillen auf, so daß die mögliche Betriebszeit solcher Bahnleitwalzen

häufig unzureichend ist.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die oben angeführten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Preß- oder Bahnleitwalze zu schaffen, die eine geringere Masse, eine größere Verschleißfestigkeit und eine geringere Abnutzung der Walzenoberfläche auch bei höheren Bahngeschwindigkeiten aufweist, wobei diese in der Ausführung als Bahnleitwalze eine automatische Führung der Warenbahn auch bei größeren Bahngeschwindigkeiten und Drehzahlen unter Vermeidung eines seitlichen Ausweichens der Warenbahn gestattet, ohne aufwendige und komplizierte Mess- und Regeleinrichtungen zu benötigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Rillen durch wenigstens eine um die Außenoberfläche des Walzenrohres gewickelte Lage eines Materials mit besserer Festigkeit als die des Walzenrohres gebildet sind.

Durch die Verwendung eines Walzenrohres aus Kunststoff ergibt sich wegen der besseren Dämpfung vor allem bei Preßwalzen ein günstigeres Schwingungsverhalten.

Die aufgewickelte Lage besteht mit Vorteil aus einem Draht oder Band aus Metall, einem faserverstärkten Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material mit guter Abrasionsfestigkeit.

Der Querschnitt des aufgewickelten Drahtes kann dabei kreisförmig, elliptisch, rechteckig, quadratisch, dreieckig oder ähnlich gewählt werden. Von besonderem Vorteil ist es jedoch, die Außenfläche der äußeren Lage abzuschleifen, so daß eine zylindrische Oberfläche mit Rillen zwischen den Wicklungen entsteht. Für gewisse Warenbahnen ist jedoch auch eine Außenform mit welligen Rillen vorteilhaft, wie sie etwa durch Aufwickeln eines gewellten Bandes erreicht werden kann.

Für gewisse Anwendungen, insbesondere als Preßwalze ist es vorteilhaft, die Wicklungen möglichst genau in peripherer Richtung vorzusehen. Um eine automatische seitliche Führung der Warenbahn durch eine Bahnleitwalze, d.h. eine automatische Zentrierung auf die Walzenmitte zu erreichen, ist es jedoch von besonderem Vorteil, die Wicklungen beidseits der Walzenmitte mit einer gewissen Neigung gegen die Peripherie anzulegen, wobei die Neigung auf der einen Seite entgegengesetzt zur Neigung auf der anderen Seite ist, so daß die Wicklungen spiegelsymmetrisch bezüglich der Walzenmitte sind.

Bei der Herstellung der Lage ist es vorteilhaft, wenn das Wickeln der Lage bei gerade noch fließfähiger Oberfläche des Kunststoff-Walzenrohres vorgenommen wird, so daß die Wicklung teilweise in die Kunststoffoberfläche eingebettet ist. Dabei ist eine vorgängige Konditionierung des aufzuwickelnden Materials zweckmäßig, mit welcher eine sichere Haftung am Kunststoff des Walzenrohres er-

reicht wird.

Sollte das Kunststoffrohr zu flexibel sein, so empfiehlt es sich, bei der Herstellung der gewickelten Lage das Rohr von innen mit Hilfe von Luft- oder Flüssigkeitslagern abzustützen.

Insbesondere bei der Verwendung von Paketen aus Metallringen ist es möglich, die unterschiedliche Wärmedehnung der Metallringe in Bezug auf das Kunststoffwalzenrohr auszunutzen und die Ringe bei einer günstigen Temperatur auf den Walzenmantel zu schieben, wobei sich dann im Bereich der Arbeitstemperatur eine ausreichende Haftspannung zwischen den Ringen und dem Kunststoffwalzenrohr ergibt.

Um eine individuelle Einstellbarkeit der Zugspannung der Warenbahn über die Walzenbreite, bzw. eine ausreichende Preßkraft, zu erreichen, ist es vorteilhaft, die Preß- oder Bahnleitwalze mit einem drehfesten Träger und einem darum rotierbaren Walzenrohr auszuführen, welches gegen den Träger verlagerbar und mit Stützelementen mit steuer- oder regelbarer Stützkraft abgestützt ist. Ein nahezu reibungsfreier Lauf des Walzenrohrs läßt sich dabei mit hydrostatischen Stützelementen erreichen, die mittels hydrostatischer Lagerflächen auf die glatten Innenflächen des Walzenrohres laufen und gegen den Träger mit einem Druckraum mit einem flüssigen oder gasförmigen Druckmittel steuer- oder regelbaren Druckes abgestützt sind, analog zu der in US 3 802 044 beschriebenen Walze.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren wiedergegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Maschinenanlage mit einer Bahnleitwalze und einer Preßwalze,
- Fig. 2 die Oberfläche einer ersten Bahnleitwalze,
- Fig. 3 die Oberfläche einer weiteren Bahnleitwalze,
- Fig. 4 a-m die Querschnitte verschiedener Wicklungen, und
- Fig. 5 den Querschnitt einer Preß- oder Bahnleitwalze mit Stützelementen.

Bei der in Fig. 1 wiedergegebenen Anordnung wird eine Warenbahn 1 von einer Eingangswalze 2 über eine Umlenkrolle 3a einer Bahnleitwalze 4 zugeleitet, welche die Warenbahn 1 zentriert und mit einer gewissen mechanischen Vorspannung T über eine weitere Umlenkwalze 3b einer Walzenanordnung 5, 15 zuführt, wo die Warenbahn einer Preßbehandlung unterzogen wird. Hierbei wird neben der Warenbahn 1 auch ein Entwässerungsfilz 18 durch den Preßspalt geführt, wobei dieser von einer harten Walze 5, beispielsweise einer Granitwalze und einer erfindungsgemäßen Preßwalze 15 gebildet wird.

Die Preß- sowie die Bahnleitwalze 15 bzw. 4 besteht aus Gewichtsgründen aus einem leichten um eine Achse 19 bzw. A rotierbaren Walzenrohr 20 bzw. 6, beispielsweise aus Kunststoff oder Leichtmetall. Mit Vorteil ist dieses Walzenrohr 20 bzw. 6 lagenweise aus glas- oder kohlefaserverstärktem Kunstharz gewickelt, womit sich auch bei dünnen Wandstärken eine ausreichende Festigkeit erreichen läßt.

Um die relativ weiche Oberfläche des Kunststoff-Walzenrohres 20 bzw. 6 vor zu schneller Ab- rasion und Abnützung zu schützen, ist um die Außenoberfläche des Walzenrohres 20 bzw. 6 eine Lage 7 aus einem Material mit besserer Festigkeit als die des Walzenrohres 20 bzw. 6 gewickelt, mit Vorteil aus einem Draht oder Band aus einem geeigneten Metall, beispielsweise Stahl oder ebenfalls aus einem faserverstärkten Kunststoff. Zur Erzielung einer verbesserten Abrasionsfestigkeit genügt zwar in der Regel eine einzige Draht- oder Bandwicklung, jedoch können auch mehrere Draht- oder Bandlagen übereinander gewickelt sein.

Bei dem Beispiel in Fig. 2 ist die Drahtwicklung 7 nahezu peripher orientiert. Dabei kann sich die Drahtwicklung 7 insbesondere bei der Verwendung als Preßwalze in Axialrichtung über die gesamte Oberfläche des Walzenrohres 20 bzw. 6 erstrecken oder aber bei bestimmten Verwendungen nur über einem Teil der Außenoberfläche des Walzenrohres 6 vorgesehen sein, d.h. zwischen den einzelnen Wicklungsteilen können Lücken 16 vorhanden sein.

In vielen Fällen kann bei Bahnleitwalzen 4 mit einer peripher orientierten Wicklung 7 und Rillen 17 bereits eine ausreichende Axialführung der Warenbahn 1 erreicht und ein seitliches Ausweichen verhindert werden, ohne daß Positionsmeßeinrichtungen für die Bahnränder vorgesehen sein müssen, jedoch ist es von besonderem Vorteil, die Draht- oder Bandwicklung 7 auf der Oberfläche des Walzenrohres 6 derart zu orientieren, daß die Warenbahn automatisch zentriert, d.h. bei seitlichem Ausweichen automatisch auf die Mitte zurückgeführt wird.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel wird dies dadurch erreicht, daß zwar der mittlere Teil 7a der Drahtwicklung peripher orientiert ist, daß aber die Wicklungen 7b und 7c beidseits der Mitte M gegen die Umfangsrichtung um einen kleinen spitzen Winkel geneigt sind, und zwar an der einen Seite 7b entgegengesetzt zur anderen Seite 7c. Die gesamte Wicklung ist daher bezüglich der Mittelebene M des Walzenrohres spiegelsymmetrisch ausgebildet. Auf diese Weise läßt sich automatisch eine Rückführung der Warenbahn auf die Walzenmitte erreichen, sobald diese seitlich in Achsenrichtung auszubrechen versucht.

Der Querschnitt des aufzuwickelnden Materials kann unterschiedlich gewählt und an die von der

Bahnleitwalze zu transportierende Warenbahn angepaßt sein. Fig. 4 zeigt verschiedene geeignete Varianten, wobei für Preßwalzen 15 vorzugsweise glatte Oberflächen zwecks Bildung einer zylindrischen Walzenform mit Rillen zur Anwendung kommen.

Gemäß Fig. 4a ist eine Drahtlage 7 aus Metalldraht mit kreisförmigem Querschnitt auf das Walzenrohr 6 aufgewickelt. Dabei sind zwischen den benachbarten Drahtwicklungen Rillen 17 gebildet.

Gemäß Fig. 4b ist die Drahtwicklung 7 etwas in die noch fließfähige weiche Oberfläche des Walzenrohres 6 eingebettet. Dabei ist es vorteilhaft, die Drahtoberfläche vor dem Einbetten derart zu konditionieren, daß eine verbesserte Haftung zwischen Drahtwicklung 7 und Walzenrohr 6 entsteht. Die Außenoberfläche der Drahtwicklung 7 ist abgeschliffen, so daß eine glattere Oberfläche gebildet ist als im vorangegangenen Beispiel, wobei jedoch weiterhin Rillen 17 zwischen den benachbarten Wicklungen vorhanden sind.

Gemäß den Figuren 4c und d kann der Querschnitt des Drahtes 7 auch rechteckig oder quadratisch ausgebildet sein, womit sich verschiedene Welligkeiten der Oberfläche nach Bedarf erreichen lassen. Auch verschiedene trapezförmige, dreieckige, ovale, elliptische oder unregelmäßige Drahtquerschnitte, wie in den Figuren 4e - k dargestellt, können je nach den Umständen bzw. dem zu transportierenden Bahnmateriel von Vorteil sein.

Statt eines Drahtes kann zur Herstellung der Wicklung auch ein geeignetes bandförmiges Material verwendet werden. Wie in Fig. 4 l gezeigt, kann dabei das aufgewickelte Band 7 gewellt ausgeführt sein, wodurch wellenförmige Rillen 14 in Umfangsrichtung auf der Oberfläche gebildet werden.

Wie in Fig. 4m dargestellt, können dabei benachbarte Bandwicklungen 7 dachziegelartig übereinandergreifen, wodurch die Oberfläche des Walzenrohres 6 besonders gut gegen abrasive und korrosive Einflüsse geschützt wird.

Das Material des aufgewickelten Drahtes oder Bandes 7 ist bezüglich seiner mechanischen Festigkeit und Korrosionsfestigkeit an die Preßkräfte sowie an die zu transportierende Warenbahn 1 anzupassen. Im allgemeinen genügt Stahl, gegebenenfalls mit speziellen Legierungszusätzen, in besonderen Fällen ist jedoch die Verwendung von Hartmetall von Vorteil oder von Glasmetall, z.B. gemäß US 4 721 154.

Bei einer einfachen Ausführung kann das Walzenrohr 6 der Bahnleitwalze mit seitlichen Abschlußdeckeln 8 versehen sein, welche die Walzenzapfen 9 tragen. Das Walzenrohr 6 rotiert hierbei zusammen mit den Abschlußdeckeln 8 und den Zapfen 9.

Um eine über die Walzenbreite individuell einstellbare mechanische Vorspannung in der trans-

portierten Warenbahn 1 bzw. eine ausreichende Preßkraft zu erzeugen, ist es jedoch von Vorteil, das Walzenrohr 20 bzw. 6 um einen drehfesten Träger 19 bzw. 13 rotierbar auszuführen und gegenüber diesem Träger 19 bzw. 13 mit einer Reihe von in Achsenrichtung nebeneinander angeordneten Stützelementen 10 mit einstellbarer Stützkraft in Stützrichtung T verlagerbar abzustützen. Ein nahezu reibungsfreier Lauf des Walzenrohres 20 bzw. 6 läßt sich dabei mit hydrostatischen Stützelementen 10 erreichen, die mittels hydrostatischer Lagerflächen 11 auf der glatten Innenfläche des Walzenrohres 20 bzw. 6 laufen und gegen den Träger 19 bzw. 13 mit einem Druckraum 12 in Stützrichtung verlagerbar abgestützt sind, wobei der Druckraum mit einem flüssigen oder gasförmigen Druckmittel steuer- oder regelbaren Druckes versorgt ist, womit sich eine steuer- oder regelbare Stützkraft der Stützelemente 10 gegen das Walzenrohr 20 bzw. 6 erzeugen läßt.

Patentansprüche

1. Preß- oder Bahnleitwalze mit einem rotierbaren Walzenrohr (20 bzw. 6), dessen Außenoberfläche mit Rillen (14, 17) mit überwiegender Richtungskomponente in Umfangsrichtung versehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rillen (14, 17) durch wenigstens eine um die Außenoberfläche des Walzenrohres (20 bzw. 6) gewickelte Lage (7) aus Material mit besserer Festigkeit als die des Walzenrohres (20 bzw. 6) gebildet sind.
2. Preß- oder Bahnleitwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lage (7) aus aufgewickeltem Draht oder Band aus einem Metall, einem faserverstärkten Kunststoff oder einem anderen Material mit guter Abrasionsfestigkeit besteht.
3. Preß- oder Bahnleitwalze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenfläche der äußeren Lage (7) abgeschliffen ist, so daß eine zylindrische Oberfläche mit Rillen (17) zwischen den Wicklungen entsteht.
4. Preß- oder Bahnleitwalze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rillen (14) auf der Außenfläche der äußeren Lage (7) eine wellige Form aufweisen.
5. Preß- oder Bahnleitwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wicklungen (7 b, c) beidseits der Walzenmitte (M) mit einer gewissen Neigung gegen die Peripherie angeordnet sind, wobei die Neigung auf der einen Seite entgegengesetzt zur Neigung auf der anderen Seite ist, so daß die Drahtwicklungen spiegelsymmetrisch bezüglich der Walzenmitte (M) sind.

5

6. Preß- oder Bahnleitwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

10

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wicklung (7) teilweise in die Oberfläche des Walzenrohres (20 bzw. 6) eingebettet ist.

15

7. Preß- oder Bahnleitwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Preß- oder Bahnleitwalze (15 bzw. 4) mit einem drehfesten Träger (19 bzw. 13) und einem darum rotierbaren Walzenrohr (20 bzw. 6) ausgeführt ist, welches gegen den Träger (19 bzw. 13) verlagerbar und mit Stützelementen (10) mit steuer- oder regelbarer Stützkraft abgestützt ist.

20

25

8. Preß- oder Bahnleitwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (10) als hydrostatische Stützelemente ausgeführt sind, die mittels hydrostatischer Lagerflächen (11) auf der glatten Innenfläche des Walzenrohres (20 bzw. 6) laufen und gegen den Träger mit einem Druckraum (12) mit einem flüssigen oder gasförmigen Druckmittel steuer- oder regelbaren Druckes abgestützt sind.

30

35

9. Preß- oder Bahnleitwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

40

dadurch gekennzeichnet,

daß das Walzenrohr (20 bzw. 6) aus Kunststoff besteht.

45

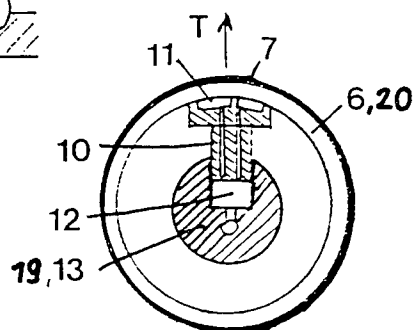
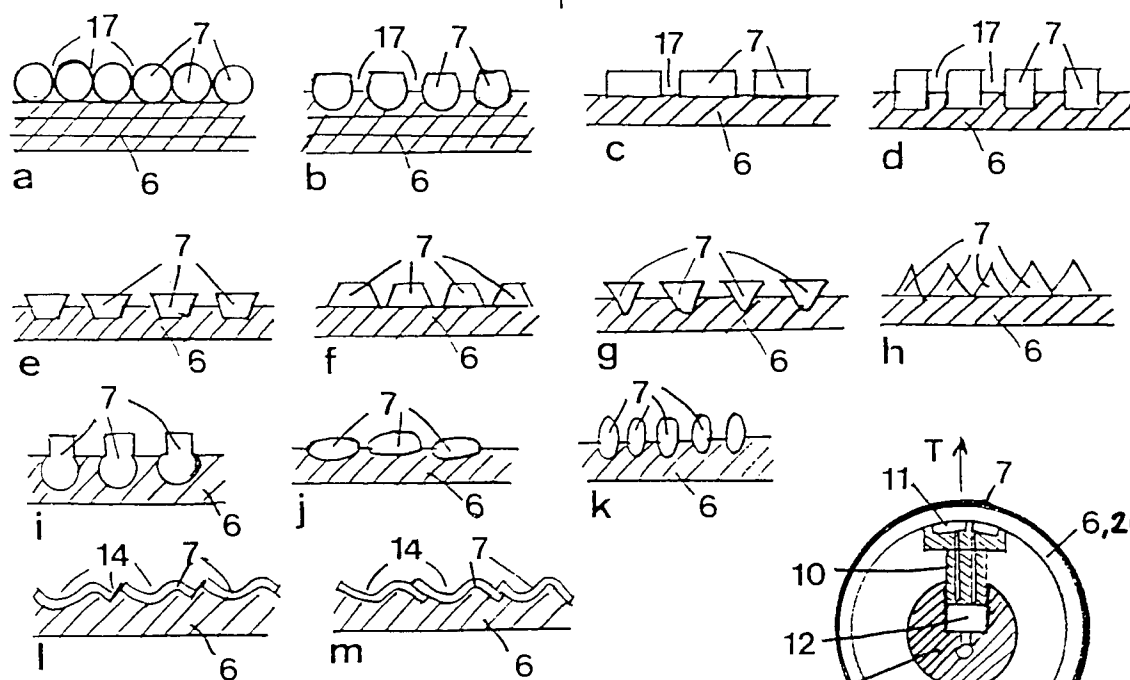
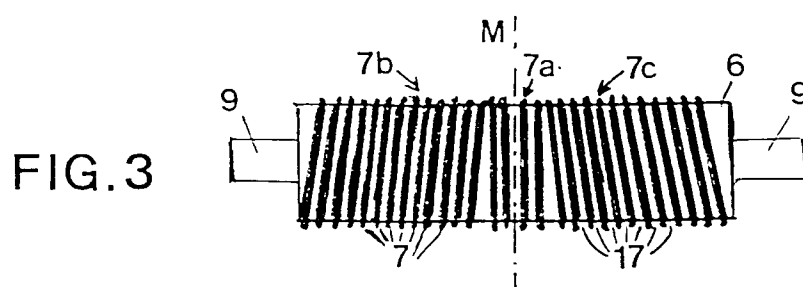
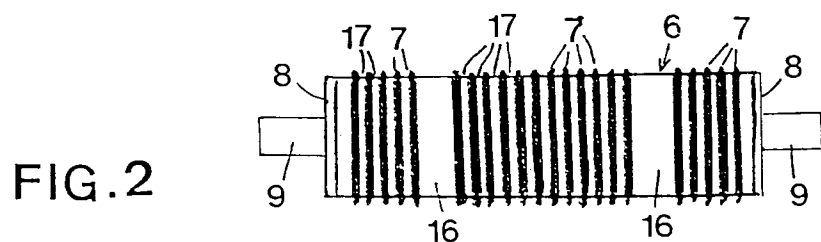
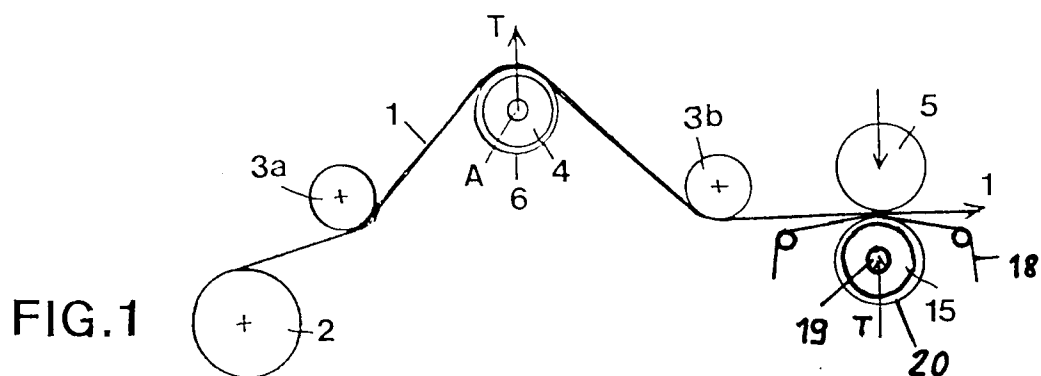
10. Preß- oder Bahnleitwalze nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kunststoff des Walzenrohres (20 bzw. 6) aus aufgewickelten Lagen von glasfaser- oder kohlefaserverstärktem Kunstharz besteht.

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 1113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 114 166 (ELLNER) * Seite 12, Zeile 5 - Zeile 9; Abbildungen 1,2 *	1,2,5	B65H27/00

A	FR-A-2 201 678 (ILFORD) * das ganze Dokument *	1,2,5-8	

A	FR-A-2 143 779 (ESCHER WYSS) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,7,8	

A	US-A-3 405 884 (PATTERSON) * Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 23; Abbildungen *	4,5	

A	DE-A-36 13 703 (BLÖMKER) * Spalte 4, Zeile 46 - Zeile 50; Abbildungen *	3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 1993	Prüfer Hagberg, A
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	