

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 449/2009**

(51) Int. Cl.⁸: **D21F 3/08** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **20.03.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2010**

(30) Priorität:

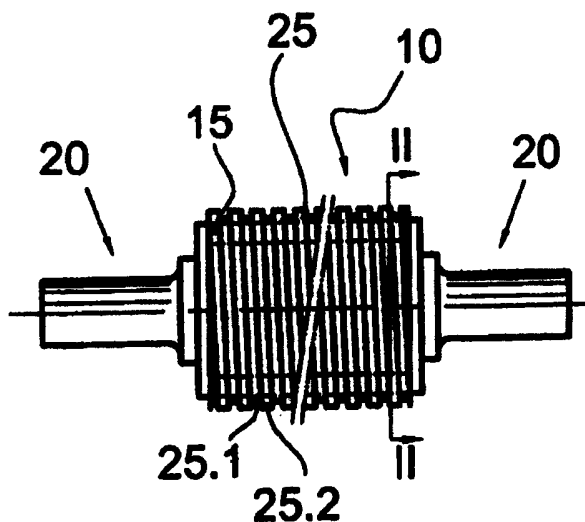
23.04.2008 FI 20085351 beansprucht.

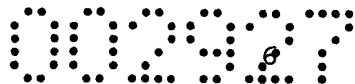
(73) Patentinhaber:

METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(54) **FASERBAHNMASCHINEN-WALZE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERBAHNMASCHINEN-WALZE**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Faserbahnmaschinen-Walze (10), die einen außenseitig zylindrischen Walzenkörper (15) und einen dessen Außenfläche umgebenden, durch spiralförmiges Wickeln von Metallband um diese Außenfläche hergestellten Belag (25) aufweist. Der Werkstoff des Metallbandes besteht aus ferritisch-austenitischem nicht rostendem Stahl.

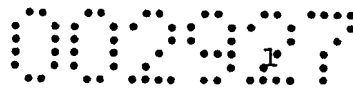




(57) ZUSAMMENFASSUNG

Gegenstand der Erfindung ist eine Faserbahnmaschinen-Walze (10), die einen außenseitig zylindrischen Walzenkörper (15) und einen dessen Außenfläche umgebenden, durch spiralförmiges Wickeln von Metallband um diese Außenfläche hergestellten Belag (25) aufweist. Der Werkstoff des Metallbandes besteht aus ferritisch-austenitischem nicht rostendem Stahl.

(Fig. 1)



Faserbahnmaschinen-Walze und Verfahren zur Herstellung einer Faserbahnmaschinen-Walze

- [001] Die Erfindung betrifft eine für eine Faserbahnmaschine bestimmte Walze, deren Walzenkörper mit einem die Walzenoberfläche bildenden bandförmigen Material belegt ist. Genauer gesagt betrifft die Erfindung eine Faserbahnmaschinen-Walze gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 und ein zur Herstellung einer Faserbahnmaschinen-Walze bestimmtes Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 7.
- [002] Vom Stand der Technik her kennt man eine Faserbahnmaschinen-Walze, bei deren Herstellung um den Walzenkörper ein bandförmiges Material als Belag spiralförmig gewickelt wurde. In den finnischen Patentschriften FI 54953 und FI 56991 ist ein Verfahren zur Herstellung einer mit Belag versehenen Walze beschrieben, bei der zur Herstellung der Oberflächenschicht, also des Belags, bandförmiges Material spiralförmig um die Walze gewickelt wird. Der mit Belag zu versehende Walzenkörper wird um seine Mittelachse rotierbar in eine drehbankartige Vorrichtung eingesetzt, an deren Schlitten Vorrichtungen angebracht sind, von denen der rotierende Walzenkörper das Band abzieht. Vor dem Aufbringen des Belags auf den Walzenkörper wird das Bandende zum Beispiel durch Schweißen an einem stirnseitig am Walzenkörper angebrachten Ring befestigt.
- [003] In den Patenten FI 45583, FI 57283, FI 57626 und FI 74755 sowie in den Offenlegungsschriften FI 761730 und FI 761903 sind diverse konstruktive Lösungen zur Befestigung des Bandes beschrieben. Bei diesen Lösungen wird die an die Bandspirale zu fügende neue Lage an dem bereits gewickelten Band zum Beispiel durch passende Formgebung der Bandränder, etwa eine in Bandlängsrichtung verlaufenden Biegung, oder durch Schweißen oder durch ein Zwischenband befestigt. In der Praxis besteht das den Belag bildende Band meistens aus Metall. In FI 57283 ist eine Konstruktion beschrieben, bei der der Metallbelag aus wenigstens zwei voneinander verschiedenen Metallbändern besteht, die außerdem verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten haben. Die Montage soll dabei mit erhitzten Bändern durch Schrumpferbindung erfolgen. In der Schrift wird außerdem angeführt, dass nicht rostender Stahl mit hohem Nickelgehalt ein vorteilhafter Bandwerkstoff sei, weil sich ja der Nickelgehalt des Stahls bekanntlich auf den Wärmeausdehnungskoeffizienten auswirkt. Wählt man für das eine Band Stahl mit etwa 10 % Nickelgehalt und für das andere Band Stahl mit etwa 40 % Nickelgehalt, so erhält man laut der Schrift einen genügend großen Unterschied der Wärmeausdehnungskoeffizienten der gegeneinander und/oder aneinander zu liegen kommenden Bänder.
- [004] Von dem als Belag dienenden Band wird gefordert, dass es korrosions- und verschleißfest ist, zur Gewährleistung von Spannung (Straffheit) beim Wickeln eine hohe Festigkeit, d.h. eine hohe Fließgrenze hat und eine ausreichende Zähigkeit aufweist, damit es beim Wickeln auf die Walze nicht bricht. Auf Grund dieser Forderungen hat man als Werkstoff nicht rostenden Stahl und wegen seiner ausgezeichneten Korrosionsbeständigkeit namentlich austenitischen nicht rostenden Stahl mit einem Ni-Gehalt in der Größenordnung von 10 % gewählt.
- [005] Nunmehr hat sich gezeigt, dass bei gewissen Anwendungen, besonders wenn eine mit einem derartigen Belag versehene Walze zum Beispiel mit einer Gegenwalze einen Nip bildet, eine gegenüber bisher bessere Lösung zur Befestigung des Bandes an der Oberfläche des Walzenkörpers erforderlich ist.
- [006] Besonders bei Walzen von großem Durchmesser, typisch über 1200 mm, und bei denen auf den Belag eine großer Liniendruck wirkt und/oder bei denen im Kontakt zur Gegenwalze o. dgl. an der Nipstelle eine große Deformation auftritt, hat sich ein Bedarf an stärkerer Befestigung des Bandes an der Oberfläche des Walzenkörpers gezeigt.
- [007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Faserbahnmaschinen-Walze nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die aus einem außenseitig zylindrischen Walzenkörper mit einem auf seine Außenfläche spiralförmig aufgewickelten Metallband als Belag besteht, wobei dieser Belag mit seinem in Bezug auf Durchmesser, Liniendruck und Walzenwanddicke breiteren Betriebsfenster dauerhafter als die dem Stand der Technik entsprechenden Lösungen ist.
- [008] Gelöst wird diese Aufgabe mit der erfindungsgemäßen Faserbahnmaschinen-Walze hauptsächlich dadurch, dass der Metallbandwerkstoff aus ferritisch-austenitischem nicht rostendem Stahl besteht, der auch als Duplex-Stahl bezeichnet wird.
- [009] Mit dieser Anordnung wird erreicht, dass der Belag, d.h. das Oberflächenteil der Walze, besonders in Berührung mit einer anderen Walze, also bei Nipbildung, eine höhere Standzeit als bisher hat. Das Metallband kann so straff um den Walzenkörper gewickelt werden, dass bei Nipkontakt eine zu starke Bewegung des aus dem Band gebildeten Belags relativ zum Walzenkörper im Nipbereich verhindert wird.
- [0010] Gegenstand der Erfindung ist auch der Einsatz ferritisch-austenitischen nicht rostenden Stahls als Werkstoff für das aus Band hergestellte Belag einer Faserbahnmaschinen-Walze, die aus einem außen zylindrischen Körper besteht,



auf dessen Oberfläche Metallband spiralförmig als Belag gewickelt ist. Durch den Einsatz ferritisch-austenitischen Stahls als bandförmiges Belagsmaterial für die Faserbahnmaschinen-Walze erreicht man bei Nipkontakt der Walze im Nipbereich eine wesentliche Verringerung der relativ zum Walzenkörper erfolgenden Bandbewegung im Belag.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Faserbahnmaschinen-Walze wird auf die Außenfläche eines außen zylindrischen Walzenkörpers Metallband spiralförmig als Belag so aufgewickelt, dass jede Metallbandlage gegen die Oberfläche der vorangehenden Metallbandlage gelegt wird, wobei bei diesem Verfahren als Metallbandwerkstoff ferritisch-austenitischer Stahl eingesetzt wird. Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die Straffheit des Metallbandes beim Aufbringen auf den Walzenkörper so bemessen, dass das Band unter einer Zugspannung von über 150 MPa steht.

[0012] Der Einsatz der erfindungsgemäßen Walze in einer aus einem Walzenpaar bestehenden Gesamtheit ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Insbesondere trifft dies für ein Walzenpaar zu, dessen Walzen, in eine Faserbahnmaschine eingebaut, unter Bildung eines Nips in gegenseitigen Kontakt gebracht werden können. Bei dieser Ausführungsform umfasst die erste Walze des Walzenpaares einen zylindrischen Walzenkörper, auf dessen Außenfläche als Belag bandförmiges Material spiralförmig gewickelt ist, während die zweite Walze des Walzenpaares bei Nipkontakt als Gegenwalze dient. Weiter ist innerhalb des Mantels des Walzenkörpers der ersten Walze ein Stützelement angeordnet, mit dem über den Walzenmantel und -belag bei Nipkontakt eine gegen die Kraft der Gegenwalze gerichtete Belastung so ausgeübt werden kann, dass die von dem Stützelement bewirkte Belastungsfläche größer ist als die von der Gegenwalze bewirkte Belastungsfläche. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erreicht man, dass infolge der Wirkung des Belagswerkstoffs der ersten Walze sich der Belag bei Nipkontakt so verhält, dass die Deformationen des Belags in der Nähe des Nips, insbesondere auf der Seite des Nipeingangs, minimiert werden. Auf diese Weise wird eine erhöhte Zuverlässigkeit der Funktion des Walzenpaares erzielt.

[0013] Die übrigen für die Erfindung charakteristischen Zusatzmerkmale gehen aus den Patentansprüchen hervor.

[0014] Die erfindungsgemäße Walze eignet sich besonders gut für die Pressenpartie einer Faserbahnmaschine, denn sie funktioniert gut bei hohen Nipdrücken unter schwierigen Korrosionsbedingungen. Die erfindungsgemäße Walze zeichnet sich aus durch hervorragende mechanische Beständigkeit ihres Belags und hat außerdem eine gute Beständigkeit gegen Korrosion, besonders gegen Spannungskorrosion.

[0015] Unter Faserbahnmaschinen sind in diesem Zusammenhang verschiedene zur Herstellung und Behandlung einer Faserstoffbahn dienende Anlagen, wie zum Beispiel Papiermaschinen, Streichmaschinen, Kalandrier und Kartonmaschinen, zu verstehen.

[0016] Im Folgenden werden die Erfindung und ihre Funktion unter Bezugnahme auf die beigegeführten schematischen Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Faserbahnmaschinen-Walze nach einer der Ausführungsformen der Erfindung;
- Fig. 2 ein Walzenpaar, das aus der in Fig. 1 gezeigten Walze (Schnitt II-II) und einer Gegenwalze besteht;
- Fig. 3 das Verfahren zur Herstellung einer Faserbahnmaschinen-Walze nach einer der Ausführungsformen der Erfindung.

[0017] Fig. 1 zeigt schematisch eine Faserbahnmaschinen-Walze 10 mit einem auf die erfindungsgemäße Weise hergestellten Belag. Die Walze besteht aus dem Walzenkörper 15, der bei dieser Ausführungsform zylindrisch geformt und hohl ist. An den Enden des Walzenkörpers 15 sind Stirnteile 20 vorhanden, mit denen die fertige Walze über (hier nicht dargestellte) Lager in der Stuhlung der Faserbahnmaschine rotierbar befestigt werden kann. Fig. 2 zeigt die Walze von Fig. 1 im Schnitt II-II. Bei dieser Ausführungsform besteht die Walze aus einer gerillten Walze, deren Oberflächenteil, d.h. Belag 25 aus zwei nebeneinander befindlichen Metallbändern 25.1, 25.2 gebildet ist, von denen das zweite 25.2 im Querschnitt (in der Zeichnung in radialer Richtung) eine größere Höhe hat als das erste Metallband 25.1. Die Form des Metallbandes kann passend gewählt werden, zum Beispiel gemäß Stand der Technik. Die in axialer Richtung der Walze nebeneinander befindlichen Metallbänder können entweder bevorzugt durch eine formschlüssige Verbindung oder zum Beispiel durch Schweißen oder Kleben aneinander gefügt werden. Das Oberflächenteil 25 kann also ggf. nur an den Enden wesentlich am Walzenkörper 15 befestigt sein. Ebenso gut kann nur ein einziges Metallband oder können zwei in ihrem Querschnitt gleich hohe Bänder eingesetzt werden, wobei die Walze dann eine im Wesentlichen glatte Oberfläche hat.

[0018] Erfindungsgemäß besteht der Werkstoff des Metallbandes aus ferritisch-austenitischem Stahl, d.h. aus so genanntem Duplex-Stahl. Durch Einsatz von ferritisch-austenitischem Stahl als Werkstoff des aus Band gebildeten Belags 25 erzielt man verbesserte Eigenschaften der Walze bei deren Einsatz in einer Faserbahnmaschine. Besonders

die Haftung des Belags (am Walzenkörper) lässt sich sichern indem man das Band mit noch höherer Spannung als bisher auf den Walzenkörper 15 wickelt. Der höhere Cr-Gehalt und der niedrigere Ni-Gehalt des Duplex-Stahls bedeuten erhöhte Werkstofffestigkeit und damit die Möglichkeit, höhere Spannung zur Anwendung zu bringen. Der Metallbandwerkstoff enthält bevorzugt nur sehr wenig Molybdän, ja er ist nahezu molybdänfrei, Nickel weniger als 8 %, bevorzugter weniger als 5 %, am bevorzugtesten weniger als 2 %, und Chrom bevorzugt über 20 %. Besonders vorteilhaft sind die nicht rostenden Duplex-Stahlsorten EN 1.4362 und EN 1.4162. Deren Fließgrenze beträgt bei gleichem Bearbeitungsgrad fast das Doppelte im Vergleich zu austenitischem nicht rostendem Stahl, aber dennoch haben die besagten Duplex-Stahlsorten etwa gleichgute Korrosionsfestigkeit wie austenitischer Stahl. In der nachstehenden Tabelle sind die Zusammensetzungen der oben genannten Duplex-Stahlsorten und des gegenwärtig benutzten typischen austenitischen Stahls zusammengestellt.

EN	C max.	N	Cr	Ni	Mo	übrige
1.4162	0,04	0,20	21	1,35	0,1	4Mn
1.4362	0,03	0,05	22	3,5	0,1	-
Dem Stand der Technik entsprechende Lösung: 1.4436	0,05	-	16,5	10,5	2,5	-

[0019] Fig. 2 zeigt ein Walzenpaar 10, 16 einer Faserbahnmaschine, das sich in der (nicht dargestellten) Faserbahnmaschine in einer einen Nip bildenden gegenseitigen Stellung befindet, und dessen erste Walze 10 aus einem zylindrischen Walzenkörper 15 besteht, auf den aus bandförmigem Material 25' ein Oberflächenteil, d.h. ein Belag 25 spiralförmig gewickelt ist, und dessen zweite Walze 16 aus der in Nipkontakt befindlichen Gegenwalze 16 besteht, wobei innerhalb des Walzenmantels des Walzenkörpers der ersten Walze 10 ein Stützelement 17 angeordnet ist, das dazu dient, in Nipkontakt über den Walzenmantel und den Belag eine Belastung gegen die Kraft der Gegenwalze so auszuüben, dass die von dem Stützelement bewirkte Belastungsfläche größer ist als die von der Gegenwalze bewirkte Belastungsfläche. Speziell bei einer Anordnung dieses Typs erreicht man durch Einsatz ferritisch-austenitischen Stahls als Werkstoff des bandförmigen Belagsmaterials den Vorteil, dass der Belag unter starker Belastung im Nip ein sehr vorteilhaftes Verhalten zeigt. Bei Einsatz ferritisch-austenitischen Stahls kann das Metallband mit beachtlich hoher Spannung auf den Walzenkörper gewickelt werden, wobei dann die Verformung des Belags bei Nipkontakt der Walze minimal bleibt. Bevorzugt wird das Metallband beim Aufwickeln auf die Oberfläche des Walzenkörpers so straff gehalten, dass in dem Metallband eine Zugspannung von wenigstens 150 MPa entsteht. Durch die Erhöhung der Bandspannung nimmt die Reibung zwischen dem Walzenkörper und dem Band zu und übersteigt die bei Nipkontakt wirksame Scherkraft in optimaler Weise. Die aufgewickelte Bandspirale sitzt dann unverrückbar fest auf dem Walzenkörper. Die Reibungskraft kann durch Beschichten des Walzenkörpers noch erhöht werden.

[0020] Fig. 3 zeigt schematisch eine Art der Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Faserbahnmaschinen-Walze. Das Verfahren dient zur Herstellung einer Walze 10 mit einem den Walzenkörper 15 bedeckenden Belag 25. Als Walzenrohling dient ein in seiner Außenform zylindrischer, im typischen Fall hohler Körper 15; man spricht dann von einer Hohlwalze. Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch auf den Walzenkörper von Vollwalzen angewendet werden. Bei dem Verfahren wird der Walzenkörper in eine Vorrichtung eingesetzt, die sein Rotieren um seine Längsachse ermöglicht. Diese Vorrichtung umfasst auch einen Schlitten 30, über den das Metallband 25' auf die Außenfläche des Walzenkörpers geleitet wird. Der Schlitten ist in axialer Richtung der Walze so beweglich, dass seine Position synchron zur Walzenrotation und zur Zunahme der Bandspirale der jeweiligen Übergangsstelle des Metallbandes auf die Walzenoberfläche angepasst wird. Der Schlitten 30 hat bevorzugt Brems-, Bearbeitungs- und/oder Stützelemente für das Metallband 25'. Außerdem können an dem Schlitten Richtelemente für das Metallband 25' vorhanden sein. Die Vorrichtung umfasst eine Führungsrolle 35, an der sich das Metallband 25' um die Außenfläche des Walzenkörpers 15 zu krümmen beginnt. Hinter der Führungsrolle 35 drücken die Bearbeitungsrollen 36 so gegen die Seite des Metallbandes, dass sich dessen Außenteil (in radialer Richtung des Walzenkörpers) so dehnt, dass sich das Metallband um den Walzenkörper windet. Die Führungsrolle 35 und die Bearbeitungsrollen 36 bzw. andere hier nicht gezeigte Metallband-Bearbeitungselemente werden mit einer (nicht dargestellten) separaten Kraftvorrichtung so belastet, dass in dem Metallband eine beträchtliche Kaltverfestigung erfolgt, d.h. die Bearbeitung des Metallbandes dient zur Erhöhung dessen Festigkeit. Mit den Bremselementen am Schlitten wird ein Spannen des Metallbandes

00997

bewirkt, d.h. durch Bremsen während des Rotierens des Walzenkörpers 15 wird in dem Metallband eine Zugspannung von wenigstens 150 MPa bewirkt.

[0021] Es ist zu beachten, dass vorangehend nur einige der bevorzugtesten Ausführungsformen der Erfindung beschrieben wurden. Es versteht sich somit, dass die Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist, sondern in dem durch die Patentansprüche definierten Rahmen auf vielerlei Weise zur Anwendung gebracht werden kann.

Innsbruck, am 19. März 2009



Patentansprüche

1. Faserbahnmaschinen-Walze (10), die einen außenseitig zylindrischen Walzenkörper (15) und einen dessen Außenfläche umgebenden, durch spiralförmiges Aufwickeln von Metallband (25') um diese Außenfläche hergestellten Belag (25) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallband aus ferritisch-austenitischem nicht rostendem Stahl besteht.
2. Einsatz ferritisch-austenitischen nicht rostenden Stahls als Werkstoff des bandförmigen Belags (25) einer Faserbahnmaschinen-Walze (10), die einen außenseitig zylindrischen Walzenkörper (15) umfasst, um dessen Außenfläche ein durch spiralförmiges Aufwickeln von Metallband auf den Walzenkörper ein Belag angeordnet ist.
3. Faserbahnmaschinen-Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallbandwerkstoff weniger als 8 % Nickel und weniger als 1 % Molybdän enthält.
4. Faserbahnmaschinen-Walze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallbandwerkstoff weniger als 2 % Nickel enthält.
5. Faserbahnmaschinen-Walze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallbandwerkstoff über 20 % Chrom enthält.
6. Walzenpaar (10, 16) einer Faserbahnmaschine, das sich, in die Faserbahnmaschine eingebaut, in eine einen Nip bildende gegenseitigen Stellung bringen lässt, und dessen erste Walze (10) aus einem zylindrischen Walzenkörper (15) besteht, auf dessen Außenfläche aus bandförmigem Material (25') ein Belag 25 spiralförmig gewickelt ist, und dessen zweite Walze (16) in Nipkontakt die Gegenwalze 16 bildet, wobei innerhalb des Walzenmantels des Walzenkörpers (15) der ersten Walze (10) ein Stützelement (17) angeordnet ist, das dazu dient, in Nipkontakt über den Walzenmantel und den Belag eine gegen die von der Gegenwalze bewirkte Belastung gerichtete Belastung so auszuüben, dass die von dem Stützelement bewirkte Belastungsfläche größer ist als die von der Gegenwalze bewirkte Belastungsfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (10) des Walzenpaares eine Walze nach Anspruch 1, 3, 4 oder 5 ist.
7. Verfahren zur Herstellung einer Materialbahnmaschinen-Walze (10), bei dem auf die Außenfläche eines Walzenkörpers (15) mit zylindrischer Außenfläche Metallband (25') spiralförmig so zu einem Belag aufgewickelt wird, dass jede Metallbandlage gegen die Fläche der vorangehenden Metallbandlage gelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Metallbandwerkstoff ferritisch-austenitischer nicht rostender Stahl dient.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder gleichzeitig mit dem Aufwickeln des Metallbandes auf die Außenfläche des Walzenkörpers (15) das Metallband (25') zur Erhöhung seiner Festigkeit bearbeitet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag aus Metallband gefertigt wird, das weniger als 8 % Nickel enthält.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag aus Metallband gefertigt wird, das weniger als 2 % Nickel enthält.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag aus Metallband gefertigt wird, das über 20 % Chrom enthält.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallband beim Aufwickeln auf die Oberfläche des Walzenkörpers so straff gehalten wird, dass in dem Metallband eine Zugspannung von wenigstens 150 MPa entsteht.

Innsbruck, am 19. März 2009

00927

1/1

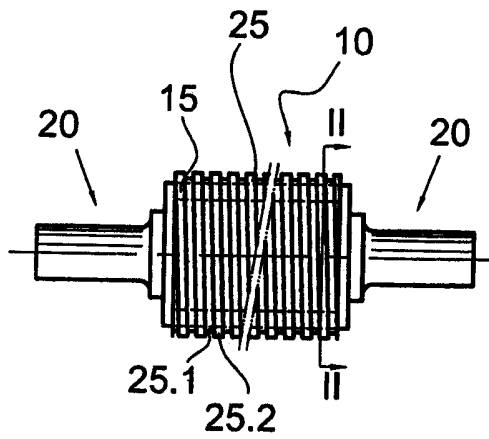


Fig. 1

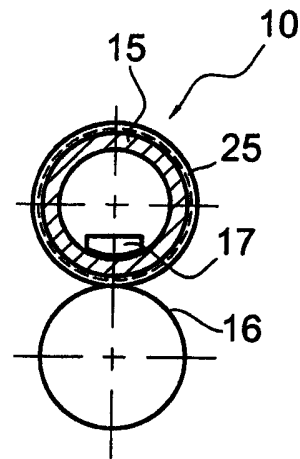


Fig. 2

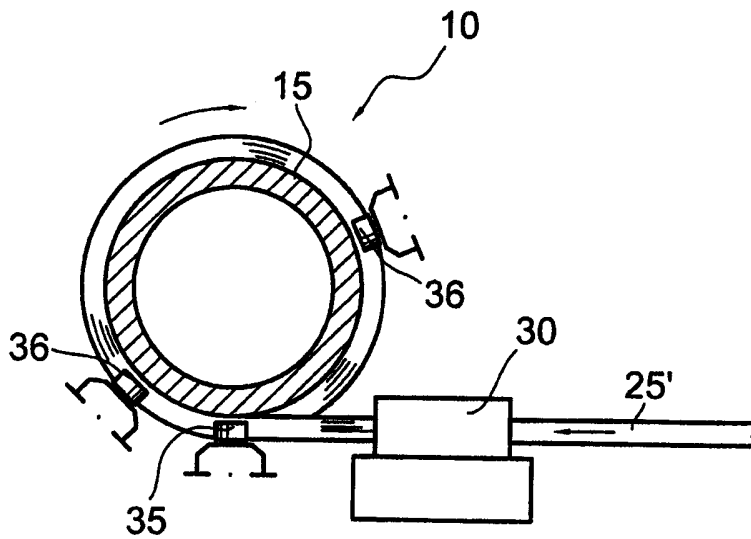


Fig. 3