



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 578 972 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93109352.0**

51 Int. Cl.⁵: **D21G 1/02, D21F 3/08**

22 Anmeldetag: **11.06.93**

30 Priorität: **19.06.92 DE 4219989**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Sulzer Papertec Krefeld GmbH**
Birkschenweg 5
D-47803 Krefeld(DE)

72 Erfinder: **Svenka, Peter, Dr.**
Gartenstrasse 10
W-4155 Grefrath 2(DE)

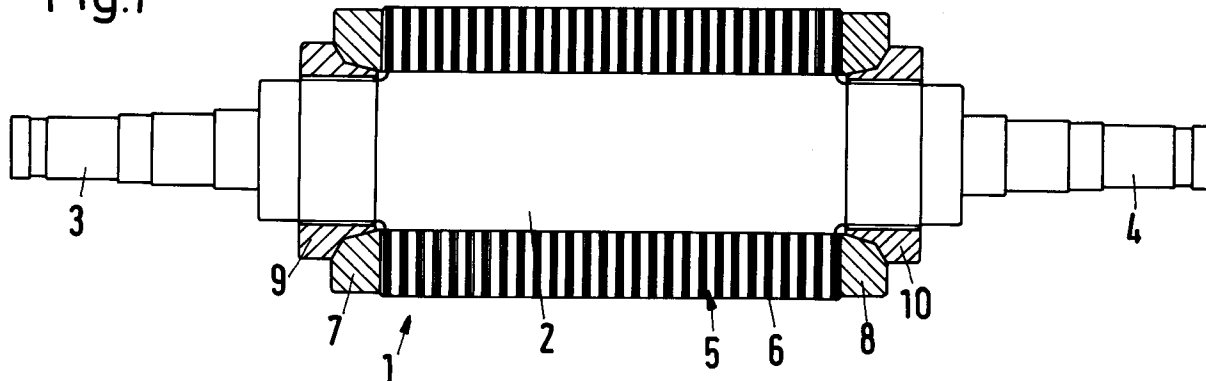
74 Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**
Kühhornshofweg 10
D-60320 Frankfurt (DE)

54 **Verfahren zum Herstellen einer Walze mit elastischem Bezug.**

57 Ein Verfahren zum Herstellen einer Walze mit elastischem Bezug sieht vor, daß auf einen Kern (2) Ringscheiben (6) aufgeschoben und axial zusammengepreßt werden. Das Fasermaterial ist mit einem Kunststoff versehen, der im wesentlichen bei Umgebungstemperatur vernetzt wird. Er hat eine so geringe Vernetzungsgeschwindigkeit, daß ein Teil, vorzugsweise der überwiegende Teil der bis zur Aushärtung erforderlichen Vernetzung während einer

nach dem Beginn des Zusammenpressens liegenden Reifezeit erfolgt. Bei einer nach diesem Verfahren hergestellten Walze ist der elastische Bezug (5) durch einen homogenen Körper gebildet, der aus Fasern und einem gleichmäßig ausgehärtetem Kunststoff besteht. Dieser Körper ist hohen Belastungen gewachsen und besitzt eine gute Markierungsresistenz.

Fig.1



EP 0 578 972 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Walze mit elastischem Bezug, bei dem auf einem Kern Ringscheiben aus einem blattförmigen Fasermaterial aufgeschoben und axial zusammengepreßt werden und bei dem das Fasermaterial mit einem Kunststoff versehen und dieser ausgehärtet wird, wobei ein Teil der bis zur Aushärtung erforderlichen Vernetzung während einer nach dem Beginn des Zusammenpressens liegenden Reifezeit erfolgt.

Ein solches Verfahren ist aus DE-PS 10 71 036 bekannt. Man will besonders gute Walzenbeläge dadurch erhalten, daß die einzeln aufgetragenen Scheiben vor Ingebrauchnahme zu einem einheitlichen Block miteinander verschweißt werden. Zu diesem Zweck verwendet man Vliesstoffscheiben, in denen das Bindemittel, beispielsweise Latex, noch nicht völlig ausvulkanisiert ist. Diese Scheiben werden auf den Walzenkern aufgeschichtet und stark zusammengedrückt. In diesem Zustand wird die Walze längere Zeit der Einwirkung von Wärme ausgesetzt, wobei das bereits teilweise vulkanisierte Bindemittel zu Ende vulkanisiert wird. Die Wärmebehandlung läuft bei Temperaturen ab, die gemäß Ausführungsbeispielen 120 °C und 115 °C betragen und laut Patentanspruch vorzugsweise über 100 °C liegen sollen. Die Dauer der längeren Behandlung liegt im Stundenbereich, nämlich laut Ausführungsbeispiel bei 8 oder 5 Stunden. Auf diese Weise erhält man einen Walzenbezug, der Härte von 90, 96 oder 97° Shore A hat. Ein solcher Bezug ist für das Abquetschen von Flüssigkeiten aus Textilien, Leder u. dgl. oder als Gegenwalze für Prägezwecke, geeignet.

Mit einem Bezug versehene Walzen werden auch in Superkalandern und Kompaktkalandern eingesetzt und dienen dem Glätten von bahnförmigem Material, wie Papier, Vlies, Magnetband, Textilgewebe u.dgl. Als Kern dient ein Schaft oder ein Hohlzylinder, der insbesondere aus Grauguß oder Stahl besteht. Bei diesem Anwendungszweck müssen die Bezüge aber höher belastbar sein.

Aus EP 0 131 083 B1 ist es bekannt, daß das Fasermaterial vornehmlich aus Zellstoffasern besteht. Beispielsweise weist der europäische Standardbezug für elastische Kalanderscheiben 80 % Baumwolle und 20 % Wolle auf. Es gibt auch Walzenbezüge, die bis zu 50 % Asbestfasern oder bis zu 15 % Kohlenstoffasern enthalten. Die Eigenschaften der Walze hängen vom Mischungsverhältnis ab. Wenn beispielsweise durch Erhöhung des Anteils an tierischer Wolle die Resistenz gegen Markierungen durch Falten u.dgl. im durchlaufenden Bahnmaterial verbessert werden soll, verringert sich aufgrund der durch diese Faserart bedingte höhere Hysterese und der mit ihr verbundenen starken Aufheizung gleichzeitig die mechanische Belastbarkeit, so daß ein Betrieb bei hoher Bela-

stung, also höheren Maschinengeschwindigkeiten und höheren Streckenlasten, nicht mehr möglich ist.

Auch die Temperaturbeständigkeit spielt eine Rolle, weil sich im Bezug durch Hysterese Wärme entwickelt und in manchen Fällen die elastischen Walzen mit beheizten Walzen zusammenwirken. In diesem Zusammenhang ist aus US 2 987 802 A ein eingangs erwähntes Verfahren bekannt, bei dem der Faserbrei, aus dem das Fasermaterial in einer Papiermaschine hergestellt wird, mit einem warmhärtenden Kunststoff versetzt wird, der vor dem Ausschneiden der Ringscheiben während sechs bis zehn Minuten bei 290 bis 300 °C ausgehärtet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elastischen Bezug zu schaffen, der hochbelastbar und trotzdem markierungsresistent ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem eingangs beschriebenen Verfahren dadurch gelöst, daß der Kunststoff im wesentlichen ohne Beheizung vernetzt wird und dabei eine so geringe Vernetzungsgeschwindigkeit besitzt, daß die Reifezeit mindestens zwei Tage beträgt.

Wesentlich ist hierbei, daß die Vernetzung im wesentlichen bei Umgebungstemperatur abläuft, also keine erheblichen Vernetzungsreaktionen aufgrund einer Beheizung erfolgen. Während des Vernetzens treten daher keine nennenswerten Temperaturunterschiede auf, die zu unterschiedlichen Reaktionen und daher unterschiedlichen Materialeigenschaften führen, was später den Ausgangspunkt von Rissen und anderen Schäden bilden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß zum Aushärten keine Heizvorrichtung erforderlich ist, sondern daß bei der im übrigen fertiggestellten Walze lediglich die Reifezeit abgewartet werden muß.

In der Praxis vergeht zwischen dem Aufbringen des Kunststoffes auf das Fasermaterial und dem Beginn der Walzenherstellung eine gewisse Zeit. Wegen der geringen Vernetzungsgeschwindigkeit ist zum Zeitpunkt des Zusammenpressens der Ringscheiben erst ein Bruchteil der gesamten Vernetzungsreaktionen abgelaufen. Der weitere Vernetzungsvorgang findet nicht nur innerhalb der Ringscheiben, sondern auch zwischen den unter hohem Druck aufeinander gepreßten Oberflächen benachbarter Ringscheiben statt. Nach der vorgesehenen Reifezeit ergibt sich ein homogener Bezugskörper, der die für hohe Beanspruchungen ausreichende Härte und Elastizität besitzt und aufgrund seiner Homogenität in der Lage ist, auch die hohen betriebsbedingten Überbelastungen elastisch aufzunehmen, d.h. ohne die bei herkömmlichen Walzenbezügen hierbei verursachten partiellen Stauchungen, Knickungen und Ringscheibenverschiebungen. Dadurch wird eine sehr gute Markierungsresistenz

erzielt.

Es ist bekannt, daß man bei kalthärtenden Kunststoffen die Vernetzungsgeschwindigkeit durch Wahl von Art und Menge des Härter-Zusatzes einstellen kann. Erfindungsgemäß ist die Wahl so zu treffen, daß für die Herstellung des mit Kunststoff versetzten Fasermaterials, für das Ausstanzen der Ringscheiben und für das Aufeinanderschichten und Zusammenpressen ausreichend Zeit bleibt, ohne daß der Vernetzungsvorgang schon soweit fortgeschritten ist, daß die angestrebte Vernetzung zwischen benachbarten Ringscheiben nur noch unvollständig erfolgt. Aus diesem Grund muß man eine entsprechend lange Reifezeit ansetzen. Insbesondere sollte während der Reifezeit der überwiegende Teil der Vernetzung oder sogar mindestens 75 % der gesamten Vernetzung erfolgen.

Gemäß bevorzugten Einstellungen der Vernetzungsgeschwindigkeit sollte die Reifezeit mindestens eine Woche betragen.

Da sich die besten Ergebnisse bei einer äußerst geringen Vernetzungsgeschwindigkeit zeigten, kann die gesamte Vernetzung vorzugsweise nach etwa zwei bis vier Wochen abgeschlossen sein.

Die einfachste Art der Herstellung besteht darin, daß das Fasermaterial in einer Papiermaschine aus Faserbrei hergestellt und diesem Faserbrei der Kunststoff beigemischt wird. Daß hierbei der Kunststoff schon im Faserbrei zu vernetzen beginnt, ist wegen der geringen Vernetzungsgeschwindigkeit zulässig.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß das blattförmige Fasermaterial mit dem Kunststoff imprägniert wird. Hierdurch vermindert sich der vor dem Zusammenpressen liegende Abschnitt der Vernetzungszeit.

Vorzugsweise beträgt die Kunststoffmenge etwa 5 bis 40 % der Fasermenge, insbesondere etwa 20 bis 30 % der Fasermenge.

Als Kunststoff empfiehlt sich insbesondere ein wasserdispergierbares Epoxy-System mit einem Langsam-Härter. Als Langsam-Härter kommt insbesondere ein Polyaminoamin in Betracht.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Walze besitzt einen elastischen Bezug, der durch einen homogenen Körper gebildet ist, der aus Fasern und einem gleichmäßig ausgehärtetem Kunststoff besteht.

Dieser Kunststoff sollte insbesondere ein mit Polyaminoamin gehärtetes Epoxy-System sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße hergestellte elastische Walze,

Fig. 2 die Draufsicht auf eine Ringscheibe

und

Fig. 3 einen Teillängsschnitt durch eine andere Ausführungsform.

Die Walze 1 der Fig. 1 besitzt einen Kern 2 aus Stahl, der an seinen äußeren Enden 3 und 4 gelagert werden kann. Ein elastischer Bezug 5 besteht aus einer Vielzahl von Ringscheiben 6 aus Fasermaterial. Diese befinden sich zwischen zwei Druckringen 7 und 8, welche mit Hilfe von Spannmuttern 9 und 10 gegeneinander bewegt werden können. Die Ringscheiben 6 weisen je einen Ausschnitt 11 auf, der mit einer axial verlaufenden Leiste am Kern 2 zusammenwirkt und auf diese Weise eine Rotation des Bezuges 5 verhindert.

Die Ringscheiben 6 sind aus einem Bahnmaterial ausgestanzt, das auf einer herkömmlichen Papiermaschine hergestellt worden ist. Sie bestehen überwiegend aus Fasern, wobei in erster Linie Baumwollfasern in Betracht kommen. Diese können aber auch mit anderen Fasern, wie Kunststofffasern, Mineralfasern, Kohlefasern oder tierischen Wollfasern versetzt sein. Durch die Mischung der Baumwollfasern mit Kunststoff- oder Mineralfasern wird der elastische Verformungsbereich vergrößert und damit das Rückstellvermögen beim Durchlaufen von Falten und Papierbatzen gesteigert. Die Ringscheiben können aber auch aus einem Kunststoffvlies oder Kunststoffpapier ohne Baumwollfasern bestehen.

Außerdem enthalten die Ringscheiben 5 bis 40 % der Fasermenge an Kunststoff. Dieser Kunststoff ist dem Faserbrei in der Papiermaschine beigemischt worden. Es handelt sich um einen kalthärtenden Kunststoff, dessen Härter-Komponente so gewählt ist, daß sich eine so geringe Vernetzungsgeschwindigkeit ergibt, daß die vollständige Aushärtung erst nach einigen Tagen oder Wochen erfolgt. Daher befindet sich der in den Ringscheiben 6 enthaltene Kunststoff, wenn die Ringscheiben auf dem Kern 2 geschichtet und anschließend zusammengepreßt werden, noch im Anfangsstadium der Vernetzung. Ein hierfür geeigneter Kunststoff ist ein mit Polyaminoamin als Langsam-Härter versetztes wasserdispergierbares Epoxy-System.

Um den gewünschten Endzustand der Walze zu erhalten, ist nach dem Zusammenpressen der Ringscheiben 6 auf dem Kern 2 nichts anderes erforderlich als die Reifezeit, die sich nach Tagen oder Wochen bemessen läßt, abzuwarten. Als dann besitzt die Walze einen homogenen elastischen Bezug, der für hohe Geschwindigkeiten und Drücke geeignet ist und eine hohe Markierungsresistenz besitzt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist der elastische Bezug 105 auf einem als Hohlwalze ausgebildeten Kern 102 aufgesetzt. Er wird wieder durch Druckringe 107 mittels Spannmuttern 109 axial zusammengepreßt. Der Kern 102 ist über

Lager 112 auf einem Träger 113 gelagert und kann zusätzlich durch hydrostatische Stützelemente 114, die an der Innenumfangsfläche des Walzenmantels angreifen, abgestützt werden. Der Träger 113 ist in ständerfesten Lagern 115 gehalten.

Der Bereich der Umgebungstemperatur deckt in erster Linie die Raumtemperatur, wie sie in Innenräumen herrscht, soll aber nicht ausschließen, daß die Walze auch Außentemperaturen ausgesetzt sein kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Walze mit elastischem Bezug, bei dem auf einem Kern Ringscheiben aus einem blattförmigen Fasermaterial aufgeschoben und axial zusammengepreßt werden und bei dem das Fasermaterial mit einem Kunststoff versehen und dieser ausgehärtet wird, wobei ein Teil der bis zur Aushärtung erforderlichen Vernetzung während einer nach dem Beginn des Zusammenpressens liegenden Reifezeit erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff im wesentlichen ohne Beheizung vernetzt wird und dabei eine so geringe Vernetzungsgeschwindigkeit besitzt, daß die Reifezeit mindestens Zwei Tage beträgt. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der Reifezeit der überwiegende Teil der Vernetzung erfolgt. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während der Reifezeit mindestens 75 % der gesamten Vernetzung erfolgt. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reifezeit mindestens eine Woche beträgt. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzung nach etwa zwei bis vier Wochen abgeschlossen ist. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fasermaterial in einer Papiermaschine aus Faserbrei hergestellt und diesem Faserbrei der Kunststoff beigemischt wird. 40
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Faserbrei eine Bahn erzeugt und diese durch kurzzeitige Erwärmung auf etwa 100 ° C bis auf eine die weitere Verarbeitung ermöglichende Restfeuchte ge- 45

trocknet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das blattförmige Fasermaterial mit dem Kunststoff imprägniert wird. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffmenge etwa 5 bis 40 % der Fasermenge beträgt. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffmenge etwa 20 bis 30 % der Fasermenge beträgt. 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff ein wasserdispergierbares Epoxy-System mit einem Langsam-Härter verwendet wird. 20
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Langsam-Härter ein Polyaminoamin ist. 25

Fig.1

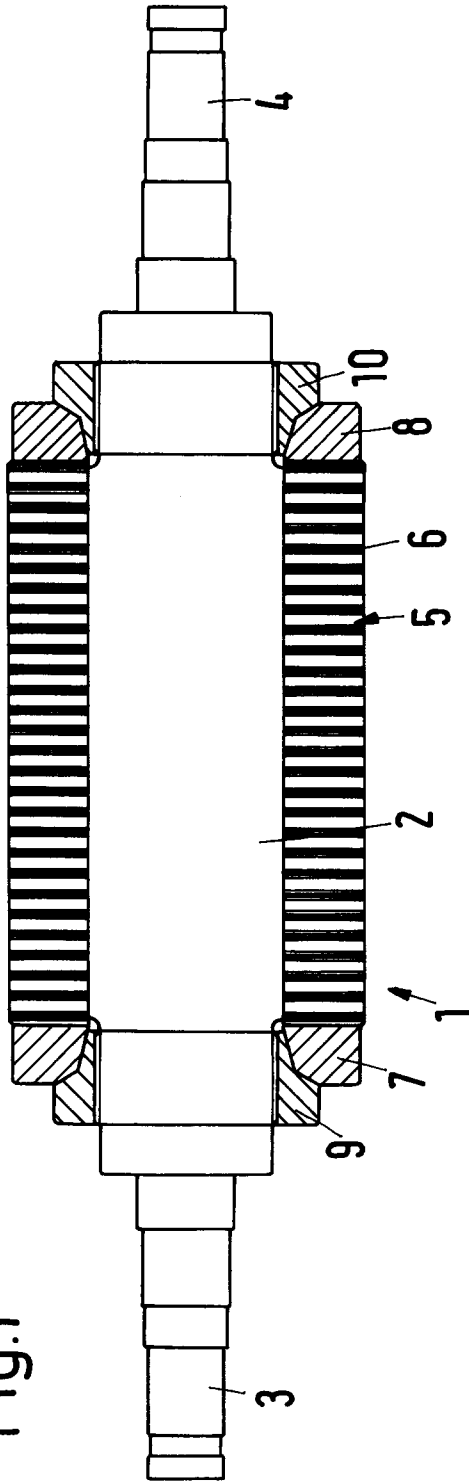


Fig.2

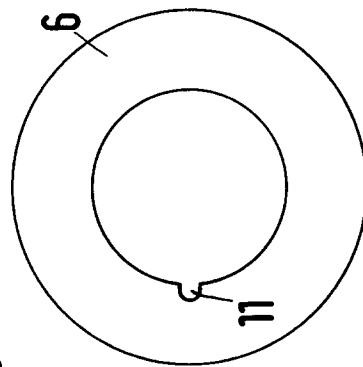
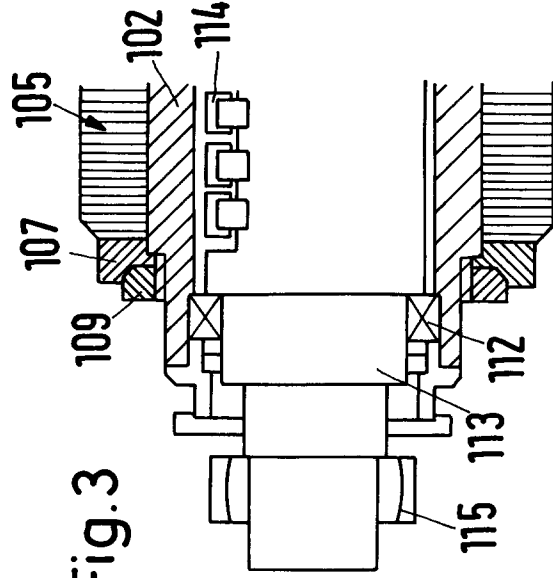


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 10 9352

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-5 097 596 (HOOGESTEGER ET AL) * das ganze Dokument * ---	1,8	D21G1/02 D21F3/08
A	US-A-3 069 304 (FAHRBACH ET AL) * das ganze Dokument * ---	1-3,8-10	
A	CH-A-364 978 (DORNBUSCH & CO) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			D21G D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 1993	Prüfer DE RIJCK, F
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 Patentdokument, 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	