



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 690 592 A5

51 Int. Cl.⁷: F 16 G 001/14
B 29 D 029/00**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03520/95

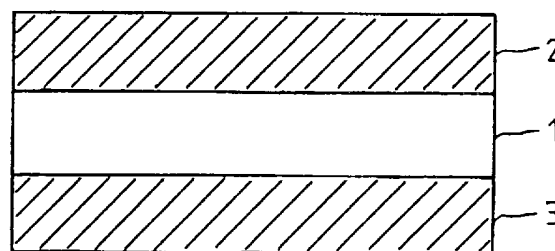
22 Anmeldungsdatum: 13.12.1995

24 Patent erteilt: 31.10.2000

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.200073 Inhaber:
Habasit AG, Römerstrasse 1,
4153 Reinach BL (CH)72 Erfinder:
Werner Klumb, Im Dornbusch 3,
79541 Lörrach (DE)
Dr. Burghardt Schmidt, Brosiweg 4,
4143 Dornach (CH)74 Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38,
4051 Basel (CH)

54 Gewebeloser Riemen.

57 Ein erfindungsgemässer gewebeloser Riemen weist eine gereckte Polyamidschicht (1) als Zugschicht auf. Auf beiden Seiten der gereckten Polyamidschicht (1) ist eine Gummischicht (2, 3) im Verbund angeordnet. Die Gummischichten (2, 3) enthalten mindestens 1 Gewichtsteil Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk und haften unmittelbar auf der gereckten Polyamidschicht (1). Ein Vorteil der Erfindung ist, dass zur Erzeugung des Verbundes kein Haftvermittlerstrich auf die Polyamidschicht (1) oder die Gummischichten (2, 3) aufgetragen werden muss.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen gewebelosen Riemen mit einer gereckten Polyamidschicht als Zugschicht, wie er im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert ist, und auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen gewebelosen Riemens.

Bisher normalerweise unter anderem als Antriebsriemen oder Transportbänder verwendete zugfeste Riemen enthalten eine Folie als Zugschicht, die beidseits von einem Gewebe, das mit einem Haftvermittlerschicht versehen ist, mit jeweils einer darauf angeordneten Gummi-Reibschicht umgeben ist. Das Gewebe hat dabei die Funktion der mechanischen Stabilisierung der Zugschicht und stellt ein wichtiges Verbindungselement für die Gummi-Reibschicht und die Zugschicht dar. Durch solche Riemen werden zum Teil grosse Kräfte übertragen bzw. aufgenommen und es werden deshalb hohe Anforderungen an die Bindungen zwischen den einzelnen Schichten gestellt. Ein Nachteil dieser Riemen ist, dass Gewebeschichten benötigt werden, welche sich nachteilig auf das Endlosmachen sowie den Eigenenergieverbrauch und die Herstellungskosten des Riemens auswirken.

In der DE-OS 4 039 584 ist ein gewebeloser Riemen bzw. gewebeloses Band mit einer gereckten Polyamidfolie als Zugschicht beschrieben, die auf mindestens einer Seite mit einem Haftvermittlerstrich versehen ist, auf dem eine Kautschukfolie als Gummi-Reibschicht im Verbund angeordnet ist. Der Haftvermittlerstrich besteht beispielsweise aus einer Lösung auf Wasser/Alkohol-Basis mit mindestens 15 Gew.-%, vorzugsweise 50 Gew.-% Resorcin und zusätzlich Isocyanat und soll sicherstellen, dass die Anforderungen an die Haftfestigkeit erfüllt werden.

Dieser gewebelose Riemen weist den Nachteil auf, dass zur Herstellung des Verbundes zwischen der gereckten Polyamidfolie und der Kautschukfolie zuerst ein Haftvermittlerstrich auf die Polyamidfolie aufgetragen und dann getrocknet werden muss. Erst anschliessend erfolgt unter Druck und bei einer Temperatur zwischen 140°C und 190°C die Bildung des Verbundes. Aufgrund der verfahrenstechnischen Komplexität ist es aber schwierig, gleichmässige Haftung zu erzielen. Deshalb hat sich diese Lösung im Markt nicht durchgesetzt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gewebelosen Riemen mit einer gereckten Polyamidschicht als Zugschicht zu schaffen, auf der eine Thermoplastschicht, die im Wesentlichen aus Polyätherblockamiden oder Copolyamiden besteht, oder eine Gummischicht mit möglichst hoher Haftfestigkeit im Verbund angeordnet ist, ohne dass zur Herstellung des Verbundes ein Haftvermittlerstrich auf der gereckten Polyamidschicht oder der Gummischicht bzw. Thermoplastschicht aufgetragen werden muss. Die Herstellung des gewebelosen Riemens soll möglichst kostengünstig sein und er soll eine hohe Lebensdauer erreichen.

Dabei wird in der vorliegenden Beschreibung und in den Patentansprüchen unter Polyamidschicht nicht nur eine Schicht aus reinen, sondern auch

aus schlagzugmodifizierten Polyamiden oder Polyamidmischungen verstanden.

Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemässen gewebelosen Riemen, wie er im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist, und das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung eines solchen gewebelosen Riemens, wie es im unabhängigen Patentanspruch 11 definiert ist, gelöst. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 10.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass eine auf einer gereckten Polyamidschicht im Verbund angeordnete Gummischicht mindestens 1 Gewichtsteil Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk enthält bzw. eine im Verbund angeordnete Thermoplastschicht 5–30 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon enthält. Die Gummischicht bzw. Thermoplastschicht haftet unmittelbar auf der gereckten Polyamidschicht, welche die Zugschicht eines gewebelosen Riemens bildet.

Bei der Herstellung eines gewebelosen Riemens wird durch Vermischung von mindestens 1 Gewichtsteil Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon mit 100 Gewichtsteilen Kautschuk bzw. 5–30 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon mit Polyätherblockamiden oder Copolyamiden – und weiteren, für die Erfindung nicht wesentlichen Zusatzstoffen – auf üblichen Mischaggregaten der Industrie mindestens eine Gummimischung bzw. mindestens ein Thermoplast und daraus dann mindestens eine Gummischicht bzw. mindestens eine Thermoplastschicht auf bekannte Weise erzeugt. Diese Gummi- bzw. Thermoplastschicht oder -schichten wird bzw. werden anschliessend auf eine gereckte Polyamidschicht aufgebracht und unter Druck und bei einer Temperatur zwischen 140°C und 190°C mit dieser verbunden.

Der Verbund zwischen gereckter Polyamidschicht und Gummischicht bzw. Thermoplastschicht weist eine Haftfestigkeit auf, die den hohen Anforderungen an Antriebsriemen oder Transportbänder in weiten Einsatzbereichen vollauf zu genügen vermag.

Dadurch, dass zur Erzeugung des Verbundes kein Haftvermittlerstrich aufgetragen werden muss, entfällt bei der Herstellung eines gewebelosen Riemens ein lohn- und zeitintensiver Verfahrensschritt und das Risiko eines ungleichmässigen Auftrags, was zu tieferen Gestehungskosten führt. Es wird auch kein Lösungsmittel benötigt, um den eigentlichen haftvermittelnden Stoff auftragen zu können, was zur Schonung der Umwelt beiträgt.

Die Herstellung des Verbundes zwischen gereckter Polyamidschicht und Gummischicht bzw. Thermoplastschicht erfolgt bei Temperaturen, die genügend tief sind, damit die Reckung der Polyamidschicht nicht wieder rückgängig gemacht wird.

Riemen gemäss obiger Beschreibung zeichnen sich durch sehr dauerhafte Endverbindungen und tiefen Eigenenergieverbrauch insbesondere bei einer hohen Biegefrequenz aus.

Im Folgenden werden der erfindungsgemässe gewebelose Riemen und das Verfahren zur Herstellung eines solchen Riemens unter Bezugnahme auf

die beigefügten Zeichnungen und anhand von zwei Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen gewebelosen Riemens in schematischer Querschnittsdarstellung und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen gewebelosen Riemens in schematischer Querschnittsdarstellung.

Figur 1

Der dargestellte erfindungsgemässe gewebelose Riemen enthält eine gereckte Polyamidschicht 1, die die Zugfestigkeit verleihende Zugschicht des Riemens bildet. Als für die gereckte Polyamidschicht geeignete Materialien haben sich Polyamid 6, Polyamid 66, Polyamid 12 und Gemische davon erwiesen.

Auf beiden Seiten der gereckten Polyamidschicht 1 sind Gummischichten 2, 3 im Verbund angeordnet. Diese Gummischichten 2, 3 sind je nach vorgesehenem Verwendungszweck so zusammengesetzt, dass sie die spezifischen Bedingungen für den Einsatz als Antriebsriemen oder Transportband erfüllen. Im Allgemeinen müssen sie insbesondere eine gewisse Alterungs- und Abriebbeständigkeit und einen bestimmten Reibungskoeffizienten aufweisen.

Zur Herstellung von erfindungsgemässen Gummischichten 2, 3 können verschiedene Kautschuk-Materialien als Grundmaterial dienen. Vorzugsweise wird Nitrilkautschuk oder carboxylierter oder hydrierter Nitrilkautschuk verwendet. Geeignet sind aber insbesondere auch Polychloropren-, Butyl-, Äthylen-Propylen-, Äthylen-Propylen-Dien-, Epichlorhydrin-, Polyurethan-, Butadien-, Styrolbutadien- oder Naturkautschuk oder chloriertes oder chloresulfoniertes Polyäthylen.

Dem Grundmaterial wird Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon beigemischt und zwar in einer Dosierung von mindestens 1 Gewichtsteil, beispielsweise 10 Gewichtsteilen Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk. Die Beimischung von Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon erlaubt es, die Gummischichten 2, 3 unmittelbar mit der gereckten Polyamidschicht 1 zu verbinden, ohne dass ein zusätzlicher Haftvermittlerstrich benötigt wird.

Zur Herstellung des gewebelosen Riemens werden die Gummischichten 2, 3 auf die gereckte Polyamidschicht 1 aufgebracht und unter Druck und bei einer Temperatur von 140°C bis 190°C mit dieser verbunden.

Figur 2

Auf beiden Seiten der die Zugschicht bildenden gereckten Polyamidschicht 1 sind Gummi- oder Thermoplastschichten 2, 3 angeordnet, die mindestens 1 Gewichtsteil, beispielsweise 10 Gewichtsteile Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk bzw.

mindestens 5–30 Gew.-%, beispielsweise 20 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon enthalten. Als Grundmaterial für die Gummischichten können wiederum die in dem im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel erwähnten Kautschuk-Materialien verwendet werden. Die Thermoplastschichten können aus Polyätherblockamiden oder Copolyamiden bestehen. Die Gummi- oder Thermoplastschichten 2, 3 bilden beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aber nicht die äussersten Riemenschichten, sondern nur Zwischenschichten. Sie sind deshalb so zusammengesetzt, dass sie eine optimale Haftung zu der gereckten Polyamidschicht 1 aufweisen, ohne dass Rücksicht auf die Abriebbeständigkeit oder den Reibungskoeffizienten genommen werden muss.

Auf den von der gereckten Polyamidschicht 1 abgewandten Seiten der Gummi- oder Thermoplastschichten 2, 3 sind Reibschichten 4, 5 aus Kautschuk angebracht, die je nach vorgesehenem Verwendungszweck auf bekannte Weise so zusammengesetzt sind, dass sie die spezifischen Bedingungen für den Einsatz als Antriebsriemen oder Transportband erfüllen. Die Reibschichten 4, 5 können aus demselben Kautschuk bestehen wie die Gummischichten 2, 3 oder aus einem anderen. Im Allgemeinen müssen sie insbesondere eine gewisse Alterungs- und Abriebbeständigkeit und einen bestimmten Reibungskoeffizienten aufweisen. Eine den Anforderungen genügende Haftung auf den entsprechenden Gummi- oder Thermoplastschichten 2, 3 wird durch das diesen beigemischte Resorcin, Phenol, Kresol oder Mischungen davon gewährleistet. Die Herstellung des Verbundes erfolgt auch hier unter Druck und bei einer Temperatur von 140°C und 190°C.

Zu den vorbeschriebenen gewebelosen Riemens sind weitere konstruktive Variationen realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt seien noch:

- Der Schichtaufbau des gewebelosen Riemens kann auch unsymmetrisch sein. Denkbar ist z.B. ein Aufbau Gummischicht – gereckte Polyamidschicht – Gummischicht – Reibschicht oder auch Gummischicht – gereckte Polyamidschicht – Thermoplastschicht – Reibschicht, sodass die äusserste Riemenschicht auf der einen Seite durch eine resorcin-, phenol- oder kresolhaltige Gummischicht und auf der anderen Seite durch eine Reibschicht gebildet wird.
- Der gewebelose Riemen kann zusätzliche Schichten aufweisen, die ausserhalb des Verbundes Gummischicht bzw. Thermoplastschicht – gereckte Polyamidschicht angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Gewebeloser Riemen mit einer gereckten Polyamidschicht (1) als Zugschicht bei dem auf mindestens einer Seite der gereckten Polyamidschicht (1) eine Thermoplastschicht, die im Wesentlichen aus Polyätherblockamiden oder Copolyamiden besteht, oder eine Gummischicht (2, 3) im Verbund angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermoplastschicht 5–30 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bzw. die Gummischicht (2, 3) mindestens 1 Gewichtsteil Resorcin,

Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk enthält und unmittelbar auf der gereckten Polyamidschicht (1) haftet.

2. Gewebeloser Riemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder der beiden Seiten der gereckten Polyamidschicht (1) eine Thermoplastschicht oder eine Gummischicht (2, 3) im Verbund angeordnet ist, wobei diese beiden Schichten (2, 3) gleich oder unterschiedlich zusammengesetzt sind.

3. Gewebeloser Riemen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummischicht oder -schichten (2, 3) eine der beiden oder beide äussersten Riemenschichten bildet bzw. bilden.

4. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Thermoplastschicht bzw. den Thermoplastschichten bzw. der Gummischicht bzw. mindestens einer der Gummischichten (2, 3) auf der von der gereckten Polyamidschicht (1) abgewandten Seite eine Reibschicht (4, 5) aus Kautschuk angeordnet ist.

5. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummischicht (2, 3) bzw. mindestens eine der Gummischichten (2, 3) zwischen 5 und 15 Gewichtsteile Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk enthält.

6. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummischicht (2, 3) bzw. mindestens eine der Gummischichten (2, 3) Nitrilkautschuk oder carbonylierten oder hydrierten Nitrilkautschuk enthält.

7. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummischicht (2, 3) bzw. mindestens eine der Gummischichten (2, 3) Polychloropren-, Butyl-, Äthylen-Propylen-, Äthylen-Propylen-Dien-, Epichlorhydrin-, Polyurethan-, Butadien-, Styrolbutadien- oder Naturkautschuk oder chloriertes oder chlorsulfoniertes Polyäthylen enthält.

8. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermoplastschicht bzw. mindestens eine der Thermoplastschichten 15–25 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon enthält.

9. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die gereckte Polyamidschicht (1) Polyamid 6, Polyamid 66 oder Polyamid 12 enthält.

10. Gewebeloser Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er als Antriebsriemen oder Transportband verwendbar ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines gewebelosen Riemens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 1 Gewichtsteil Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon mit 100 Gewichtsteilen Kautschuk zu mindestens einer Gummimischung bzw. 5–30 Gew.-% Resorcin, Phenol, Kresole oder Mischungen davon mit Polyätherblockamiden oder Copolyamiden zu mindestens einem Thermoplasten vermischt werden, aus der bzw. dem bzw. denen mindestens eine Gummischicht (2, 3) bzw. Thermoplastschicht erzeugt und anschlies-

send auf eine gereckte Polyamidschicht (1) aufgebracht und unter Druck und bei einer Temperatur zwischen 140°C und 190°C mit dieser verbunden wird.

FIG.1

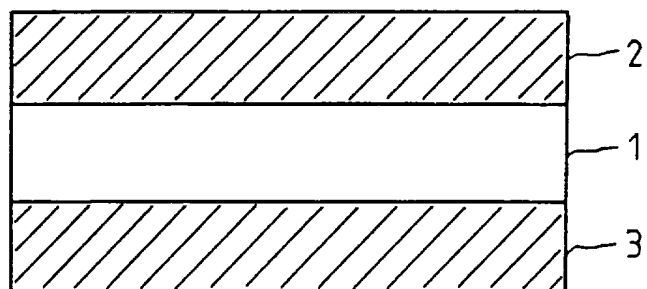


FIG.2

