



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 275 520 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.7: **B41N 10/04**

(21) Anmeldenummer: **02012452.5**

(22) Anmeldetag: **11.06.2002**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer flexiblen Gummituchhülse**

Process of production of a flexible rubber blanket sleeve

Procédé de fabrication d'un blanchet d'impression tubulaire flexible en caoutchouc

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **27.06.2001 US 892253**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(73) Patentinhaber: **Goss International Americas, Inc.
Dover, NH 03820 (US)**

(72) Erfinder:
• **Palmatier, Roland Thomas
Durham, NH 03824 (US)**

• **Vrotacoe, James Brian
Rochester, NH 03867 (US)**

(74) Vertreter: **Domenego, Bertrand et al
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 366 395 US-A- 5 654 100

• **DATABASE WPI Section Ch, Week 198807
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A97, AN 1988-047291 XP002237469 & JP 63
005997 A (TORAY IND INC), 11. Januar 1988
(1988-01-11)**

EP 1 275 520 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer flexiblen Gummituchhülse gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine flexible Gummituchhülse gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 11.

[0003] Eine Rollenrotations-Offsetdruckmaschine umfasst in der Regel eine Plattenzylinder, einen Gummituchzylinder und einen Gegendruckzylinder, die jeweils drehbar in der Druckmaschine gelagert sind. Auf dem Plattenzylinder ist eine Druckplatte angeordnet, an deren steifer Oberfläche ein zu druckendes Bild definiert ist. Der Gummituchzylinder trägt in der Regel ein Gummituch mit einer druckenden Außenschicht, die z. B. aus Gummi besteht und die Druckplatte an einem zwischen dem Plattenzylinder und dem Gummituchzylinder gebildeten Übertragungsspalt kontaktiert. Eine zu bedruckende Materialbahn wird durch einen zwischen dem Gummituchzylinder und dem Gegendruckzylinder gebildeten Übertragungsspalt geführt. Auf die Oberfläche der auf dem Plattenzylinder angeordneten Druckplatte wird Farbe aufgetragen. An dem zwischen dem Gummituchzylinder und dem Plattenzylinder gebildeten Übertragungsspalt nimmt der Gummituchzylinder ein eingefärbtes Bild auf, das er anschließend am zwischen dem Gummituchzylinder und dem Gegendruckzylinder gebildeten Übertragungsspalt auf die Materialbahn überträgt. Der Gegendruckzylinder kann als ein weiterer Gummituchzylinder ausgebildet sein, welcher die Rückseite der Materialbahn bedruckt.

[0004] Ein herkömmliches Gummituch wird als ein flexibles, flaches Tuch hergestellt. Ein derartiges Gummituch wird auf den Gummituchzylinder aufgebracht, indem es um diesen herum gelegt wird und die entgegengesetzten Enden des Gummituchs in einem axial verlaufenden Spalt oder Kanal des Gummituchzylinders befestigt werden. Die aneinandergrenzenden entgegengesetzten Enden des Gummituchs definieren einen Spalt oder Kanal, der axial über die Länge des Gummituchs verläuft. Dieser Kanal bewegt sich bei jeder Umdrehung des Gummituchzylinders durch den zwischen dem Gummituchzylinder und dem Plattenzylinder gebildeten Übertragungsspalt sowie durch den zwischen dem Gummituchzylinder und dem Gegendruckzylinder gebildeten Übertragungsspalt.

[0005] Wenn die Vorder- und Hinterkante des durch das Gummituch gebildeten Kanals sich durch den zwischen dem Gummituchzylinder und einem angrenzenden Zylinder gebildeten Spalt bewegen, kommt es zunächst zu einem Druckabfall und zu einem anschließenden Druckaufbau. Dieser wiederholte Druckabfall und Druckaufbau am Kanal erzeugt Vibrationen und Stoßbelastungen an den Zylindern und in der gesamten Druckmaschine. Diese Vibrationen und Stoßbelastungen beeinträchtigen die Druckqualität. Zu dem Zeitpunkt, zu dem ein Druckabfall und Druckaufbau z. B. an

dem zwischen dem Gummituchzylinder und dem Plattenzylinder gebildeten Übertragungsspalt stattfindet, wird gerade auf die den zwischen dem Gummituchzylinder und dem Gegendruckzylinder gebildeten Spalt passierende Materialbahn ein Bild gedruckt. Jede durch den Druckabfall und Druckaufbau hervorgerufene Bewegung des Gummituchzylinders oder des Gummituchs kann zu einem Verschmieren des vom Gummituch auf die Materialbahn übertragenen Bildes führen. Ebenso kann das durch den Gummituchzylinder von der Druckplatte aufgenommene Bild verschmiert werden, wenn der im Gummituch gebildete Kanal den zwischen dem Gummituchzylinder und dem Gegendruckzylinder gebildeten Spalt passiert. Durch die von dem im Gummituch gebildeten Kanal verursachten Vibrationen und Stoßbelastungen ist die Geschwindigkeit, mit der bei Druckmaschinen eine akzeptable Druckqualität erreichbar ist, begrenzt.

[0006] Als Reaktion auf die Unzulänglichkeiten herkömmlicher flacher Gummitücher wurden von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung hülsenförmige Gummitücher entwickelt, wie sie z. B. in der US 5,768,990, der US 5,553,541, der US 5,440,981, der US 5,429,048, der US 5,323,702 und der US 5,304,267 beschrieben sind. Bei diesen hülsenförmigen Gummitüchern war es bisher erforderlich, die Druckschicht und komprimierbare Schichten durch eine feste Innenhülse zu stützen, die z. B. aus Nickel hergestellt wurde. Daher waren diese hülsenförmigen Gummitücher nicht biegsam oder flexibel in dem Sinne, als es nicht möglich war, die Hülse zusammenzulegen, zu falten oder zu rollen oder die Innenflächen der Hülse miteinander in Kontakt zu bringen, ohne dabei die Schichten des Gummituchs zu beschädigen. Die hülsenförmigen Gummitücher müssen daher in Hülsenform bzw. Zylinderform gelagert werden, was in einer Druckerei wertvollen Platz beansprucht.

[0007] In der US 5,654,100 ist ein hülsenförmiges Gummituch beschrieben, dessen Grundmaterial Gummi ist, das durch darin eingebettete Schichteinlagen, z. B. durch eine spiralförmige Wicklung, verstärkt wird, um eine ähnliche Festigkeit wie eine Glasfaser- oder Metallhülse zu erreichen. Die Hülse ist daher nicht zusammenlegbar.

[0008] In der DE 100 60 753 A1 ist ein kanalloses, hülsenförmiges Gummituch beschrieben, das fortlaufend hergestellt und auf die gewünschte Länge geschnitten wird. Die Hülse und die Druckschicht werden insofern fortlaufend hergestellt, als in der Station, in der die Hülse gebildet wird, ein weiterer Abschnitt der Hülse hergestellt wird, während in der die Druckschicht erzeugenden Station die Druckschicht auf den bereits hergestellten Abschnitt der Hülse aufgebracht wird. Bandwicklungen oder Querkopf-Extruder werden verwendet, um verschiedene Schichten aufzubringen.

[0009] Die DE 100 42 896 A1 offenbart eine Maschine zum Wickeln eines Bandes.

[0010] Die DE 101 55 681 A1 beschreibt ein Verfah-

ren zur Herstellung verschiedener Schichten eines hülsenförmigen Gummituchs durch Bandgießen von Materialien. "Bandgießen" bedeutet, dass ein flüssiges Material durch eine ortsfeste Vorrichtung auf ein sich drehendes und translatorisch bewegtes Substrat oder durch eine sich drehende Quelle auf ein translatorisch bewegtes Substrat aufgebracht wird. Auf diese Weise wird ein fortlaufendes Band aus einem flüssigen Material auf das Substrat aufgebracht. Zum Bandgießen wird Urethan verwendet, das sich nach einer gewissen Zeit verfestigt.

[0011] Die in den erwähnten Patentanmeldungen beschriebenen Hülsen sind steif, in der Regel durch Verwendung einer metallenen Basisschicht.

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer flexiblen Gummituchhülse zu schaffen.

[0013] Eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Gummituchhülse zu schaffen, welche platzsparend verpackt und/oder transportiert und/oder gelagert werden kann.

[0014] Eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein flexibles Gummituch zu schaffen.

[0015] Eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Gummituch zu schaffen, welches platzsparend verpackt und/oder transportiert und/oder gelagert werden kann.

[0016] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und eine Gummituchhülse nach Anspruch 12 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0017] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer flexiblen Gummituchhülse, wobei die Gummituchhülse zumindest teilweise auf wenigstens einem Trägerelement hergestellt wird, welches die Gummituchhülse in eine axiale Produktionsrichtung bewegt, und wobei Schichten der Gummituchhülse in axialer Produktionsrichtung aufeinanderfolgend hergestellt werden, zeichnet sich dadurch aus, dass eine flexible Auftragsschicht auf das wenigstens eine Trägerelement aufgebracht wird, wobei die Auftragsschicht derart flexibel ist, dass die Gummituchhülse zusammen mit der Auftragsschicht reversibel verformbar ist, oder wobei die Auftragsschicht derart flexibel ist, dass die Auftragsschicht von der Gummituchhülse entfernbar und die Gummituchhülse ohne die Auftragsschicht reversibel verformbar ist, und dass mindestens einer Polymerschicht auf die flexible Auftragsschicht mittels einer Auftragsvorrichtung aufgebracht wird, wird in vorliegenden Ansprüchen 1-11 definiert.

[0018] Reversibel bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Hülse aus ihrer Hülsen- bzw. Zylinderform in eine in eine flache Form, eine gefaltete oder gerollte Form und wieder zurück in die Hülsen- bzw. Zylinderform gebracht werden kann. Dieser Vorgang geschieht ohne dauerhafte Veränderungen oder Beschä-

digungen an der Hülse und kann mehr als einmal wiederholt werden.

[0019] Die erfindungsgemäß hergestellte flexible Hülse ermöglicht in vorteilhafter Weise ein besseres Lagern und/oder Transportieren derselben.

[0020] Weiterhin kann mittels einer Auftragsvorrichtung eine Druckschicht über der flexiblen Auftragsschicht aufgetragen werden.

[0021] Über der flexiblen Auftragsschicht und unter der Druckschicht kann mittels einer Auftragsvorrichtung eine komprimierbare Schicht aufgetragen werden.

[0022] Zwischen der Auftragsvorrichtung für die Polymerschicht und der Auftragsvorrichtung für die Druckschicht befindet sich vorzugsweise eine Auftragsvorrichtung für eine komprimierbare Schicht, die vorzugsweise ein unter der Einwirkung von Strahlung aushärtendes Polymer, insbesondere ein komprimierbares flüssiges Polymer, z. B. Urethan gemischt mit Mikrosphären, Kohlendioxid, einem Schäummittel oder Wasser, aufträgt.

[0023] Bei dem unter Einwirkung von Strahlung aushärtenden Polymer handelt es sich vorzugsweise um Polyurethan. Die Strahlung ist vorzugsweise als UV-Licht ausgebildet. Zum Aushärten des Polymers kann jedoch auch ein Elektronenstrahl eingesetzt werden.

[0024] Der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht kann weiterhin das Aufbringen eines leicht entfernbar oder abziehbaren Bandmaterials, insbesondere das Wickeln des Bandmaterials um das wenigstens eine Trägerelement, umfassen.

[0025] Außerdem kann der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht das Aufbringen eines flexiblen Polymersmaterials, insbesondere Polyurethan oder insbesondere eines Materials mit einer Shore A Härte von 70, umfassen. Vorzugsweise wird ein Wert im oberen Bereich der Shore D Härteskala gewählt, damit die Hülse genügend Festigkeit besitzt, um z. B. zum axialen Wechseln durch Druckluft aufgeweitet werden zu können ohne Beschädigungen zu erleiden.

[0026] Die Hülse wird vorzugsweise aus Urethan gefertigt, z.B. aus einem selbsthärtenden oder unter Einwirkung von Strahlung aushärtenden Urethan. Als Hülsenmaterial wird eine Polyurethanschicht mit einem Härtewert von mindestens 70 Shore A und insbesondere einem Härtewert von ungefähr 70 Shore D bevorzugt.

[0027] Die flexible Auftragsschicht kann Teil der Hülse sein und kann aus einem vorgefertigten Band bestehen, das um die rotierende Basis gewickelt wird. Das Band kann als ein Polyurethanfilm mit einem Härtewert von mindestens 70 Shore A und insbesondere von ungefähr 70 Shore D ausgebildet sein.

[0028] Der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht kann das Aufbringen eines haftungsreduzierenden oder haftungsverhindernden Materials umfassen.

[0029] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die flexible Auftragsschicht während der Herstellung oder

nach der Herstellung von der flexiblen Gummituchhülse entfernt wird.

[0030] Alternativ kann die flexible Auftragsschicht als eine Ablöseschicht ausgebildet sein, welche die Basis von dem durch die Auftragsvorrichtung aufgetragenen Polymer trennt.

[0031] Die Ablöseschicht kann z. B. als ein Teflon-Band ausgebildet sein, welches von der flexiblen Hülssenschicht abgezogen wird.

[0032] Die Hülse kann in einem fortlaufenden Vorgang hergestellt werden, wobei vorzugsweise eine Schneidevorrichtung vorgesehen ist, welche die Hülse bei Erreichen einer gewünschten Länge schneidet.

[0033] Die komprimierbare Schicht kann als ein unter der Einwirkung von Strahlung aushärtendes komprimierbares Polymer ausgebildet sein, z.B. als unter Einwirkung von UV-Licht aushärtendes Urethan. In diesem Fall dauert das Aushärten nur wenige Sekunden, obwohl es auch bis zu fünf Minuten in Anspruch nehmen kann.

[0034] Sowohl nach als auch vor dem Aushärten kann ein Glättungsschritt vorgesehen sein.

[0035] Die flexible Hülse kann vorgefertigt sein und in einem separaten Vorgang zur Herstellung des Gummituchs verwendet werden. Alternativ kann das Gummituch auch in einem einzigen fortlaufenden Vorgang hergestellt werden.

[0036] Die Druckschicht, die komprimierbare Schicht und die flexible Hülse sind vorzugsweise aus Urethan gefertigt. Zwischen der komprimierbaren Schicht und der druckenden Schicht ist vorzugsweise eine verstärkende Schicht vorgesehen, die vorzugsweise ebenfalls aus Urethan gefertigt ist.

[0037] Die verstärkende Schicht ist vorzugsweise aus einem Urethan mit einem Härtewert von mindestens 70 Shore A, insbesondere von ungefähr 70 Shore D gefertigt.

[0038] Die Druckschicht ist vorzugsweise aus einem Urethan mit einem Härtewert von weniger als 80 Shore A und insbesondere von ungefähr 60 Shore A gefertigt.

[0039] Zwischen der druckenden Schicht und der inneren Hülse ist vorzugsweise eine komprimierbare Schicht vorgesehen, und über der komprimierbaren Schicht und unter der druckenden Schicht ist vorzugsweise eine verstärkende Schicht angeordnet.

[0040] In einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann dieses das reversible Verformen der Gummituchhülse umfassen.

[0041] Der Verfahrensschritt des reversiblen Verformens der Gummituchhülse sieht vor kann vorsehen, dass zumindest zwei verschiedene Punkte der Innenfläche der Gummituchhülse einander kontaktieren und/oder dass zumindest die Gummituchhülse flach zusammengelegt, gerollt oder gewickelt wird. Die reversibel verformte Hülse hat ein geringeres Volumen als die nicht verformte Hülse, insbesondere kann der Querschnitt der Hülse verringert werden.

[0042] Weiterhin kann ein zumindest teilweises Ver-

packen der Gummituchhülse, zum Beispiel das abschnittsweise Verpacken, im reversibel verformten Zustand und/oder ein Transportieren und/oder Lagern der Gummituchhülse im reversibel verformten Zustand vorgesehen sein.

[0043] Die Gummituchhülse kann in einen im Wesentlichen zylindrischen Formzustand zurückversetzt werden und auf einen Gummituchzylinder aufgebracht werden.

[0044] Eine erfindungsgemäße flexible Gummituchhülse, insbesondere eine nach einem der vorhergehenden Verfahren hergestellte Gummituchhülse, welche eine Auftragsschicht und eine Polymerschicht aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Auftragsschicht derart flexibel ist, dass die Gummituchhülse zusammen mit der Auftragsschicht reversibel verformbar ist, oder dass die Auftragsschicht derart flexibel ist, dass die Auftragsschicht von der Gummituchhülse entferntbar und die Gummituchhülse ohne die Auftragsschicht reversibel verformbar ist.

[0045] Weitere Merkmale und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen in Zusammenhang mit den beigefügten, nachfolgend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0046] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines hülsenförmigen Gummituchs;

Fig. 2 eine Detailansicht einer Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung zur Herstellung eines hülsenförmigen Gummituchs;

Fig. 3 eine Detailansicht der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung mit einem vorgeformten Band mit größeren Zwischenräumen;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines hülsenförmigen Gummituchs; und

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes flexibles Gummituch.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines kanallosen, hülsenförmigen, flexiblen Gummituchs 10 in einem endlosen Vorgang. In diesem Zusammenhang bedeutet ein endloser Vorgang, dass ein fortlaufendes hülsenförmiges Gummituch unbestimmter axialer Länge hergestellt wird.

[0047] Eine Station 20 zur Herstellung einer flexiblen Hülse 18 umfasst eine Rotations- und Translations-Vorrichtung 22, die z. B. eine Reihe von axial translatorisch bewegten und rotierenden Stäben oder Trägerelementen umfasst, wie sie z. B. in der bereits erwähnten US-Patentanmeldung mit der Nr. 09/716,696 beschrieben sind.

[0048] Gemäß einer ersten Ausführungsform, die in

Fig. 1 gezeigt und in Fig. 2 im Detail dargestellt ist, umfasst die Station 20 zur Herstellung der Hülse ein flexibles Polymerband 24, z. B. aus Urethan, das über die Stäbe der Rotations- und Translations-Vorrichtung gewickelt wird, so dass eine flexible Auftragsschicht 25 entsteht.

[0049] Auf die Auftragsschicht 25 wird mittels einer Auftragsvorrichtung 26 für flüssiges Material, z. B. einer Sprühhvorrichtung, ein Polymer aufgetragen. In einem ersten Bereich 27 ist das aufgetragene Polymer noch fließfähig, in einem zweiten Bereich 28 dagegen bereits ausgehärtet. Bei dem Polymer kann es sich z. B. um selbsthärtendes Polyurethan oder um ein unter Einwirkung von UV-Licht härtendes Polyurethan handeln, wobei in diesem Falle die Oberfläche der Hülse 18 mit UV-Licht bestrahlt wird.

[0050] In dieser Ausführungsform bilden die flexible Auftragsschicht 25 und das Polymer zusammen die Hülse 18. Die Auftragsschicht 25 und das Polymer haben beide vorzugsweise eine Härte von mindestens 70 Shore A und insbesondere vorzugsweise von ungefähr 70 Shore D.

[0051] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, muss das Band 24 nicht derart gewickelt sein, dass sich die Ränder benachbarter Bandabschnitte berühren. Eine geringe Menge des Polymers kann in die Zwischenräume 29 zwischen zwei Bandwicklungen fließen. Dies ist deshalb von Vorteil, da eine geschlossene Wicklung schwieriger herzustellen ist.

[0052] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Station 20 zur Herstellung einer Hülse. Ein Ablöseband 124, das z. B. eine Außenbeschichtung aus Teflon aufweist, wird auf die Außenoberfläche der Rotations- und Translations-Vorrichtung 22 aufgebracht. Auf die durch das mit Teflon beschichtete Band gebildete Auftragsschicht 125 wird mittels einer Vorrichtung 26 zum Auftragen von flüssigem Material ein Polymer, vorzugsweise Urethan, aufgetragen. Das Polymer wird anschließend z. B. durch Bestrahlung mit UV-Licht ausgehärtet, während es sich noch auf der Auftragsschicht 125 befindet. Das ausgehärtete Polymer bildet so die Hülse 18. Wie durch den Pfeil 126 angedeutet ist, kann das Ablöseband 124 am vorderen Ende der Station 20, an dem sich die Vorrichtung 22 befindet zur Herstellung der Hülse herausgezogen werden.

[0053] Als Alternative zu dem Band 124 kann die Auftragsschicht 125 auch durch ein Ablösemittel gebildet werden, z. B. durch getrocknetes Teflon-Spray mit einer Dicke von z. B. etwa 0,0025 mm (0,0001 Zoll). Diese Schicht kann dann ein Bestandteil der Hülse 18 bilden oder zunächst an der Rotations- und Translations-Vorrichtung 22 bleiben.

[0054] Die Auftragsschicht 125 kann auch als eine Dauerbeschichtung der Rotations- und Translations-Vorrichtung 22 ausgebildet sein, z. B. als eine mit Teflon imprägnierte Nickelbeschichtung.

[0055] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, wird auf die Hülse 18 eine komprimierbare Schicht 16 aufgetragen, die z. B.

aus einem unter Einwirkung von UV-Licht aushärtenden Urethan besteht. Das Urethan kann z. B. in flüssiger Form durch eine Auftragsvorrichtung 30 für flüssige Polymermaterialien, beispielsweise eine Sprühhvorrichtung, aufgetragen werden. Das unter dem Einfluss von Strahlung aushärtende Urethan kann vor dem Auftragen vorgemischt werden und dann mit einem Schäummittel oder z. B. Kohlendioxid aufgeschäumt werden, um seine Komprimierbarkeit zu erhöhen.

[0056] Mittels einer Glättungsstation 32, z. B. einer Rakel oder einer Schmirgel- oder Schleifvorrichtung, können Unebenheiten in der aufgetragenen komprimierbaren Schicht 16 ausgeglichen werden.

[0057] Die komprimierbare Schicht 16 wird anschließend mittels einer Strahlungsquelle 40, z. B. einer UV-Licht-Quelle, ausgehärtet. Je nach Art des verwendeten auszuhärtenden Polymers kann auch ein Elektronenstrahl oder eine andere Strahlung verwendet werden. Die ausgehärtete Schicht 16 bildet dann die komprimierbare Schicht des Gummituchs 10.

[0058] Anschließend kann eine die Urethanschicht 16 kontaktierende weitere Glättungsstation 36 vorgesehen sein, die weitere Ungenauigkeiten, z. B. Unebenheiten, in der komprimierbaren Schicht 16 ausgleicht. Die Glättungsstation 36 kann z. B. als eine Hobel- oder Schleifvorrichtung oder als eine sonstige Art von Oberflächen-Glättungsvorrichtung ausgebildet sein.

[0059] Über die komprimierbare Schicht 16 kann nach der Glättungsstation 36 eine Verstärkungsschicht 14 (Fig. 5) aufgetragen werden, z. B. mittels einer Auftragsvorrichtung für flüssiges Material. Der Härtewert der Verstärkungsschicht, die ebenfalls aus Urethan bestehen kann, beträgt vorzugsweise mehr als 70 Shore A, insbesondere vorzugsweise ungefähr 70 Shore D, ähnlich dem Härtewert der Hülse 18.

[0060] Eine zweite Auftragsvorrichtung 50 für flüssiges Material, welche der Vorrichtung 30 ähnelt, trägt anschließend eine Druckschicht 12 auf die komprimierbare Schicht 16 auf.

[0061] Das Urethan, aus dem die Druckschicht besteht, kann einen Härtewert von etwa 60 Shore A aufweisen. Die aufgetragene Druckschicht bildet nach dem Aushärten eine nahtlose, kanallose Druckschicht. Bei Bedarf kann eine weitere Glättungsvorrichtung verwendet werden, um Ungleichmäßigkeiten und Unebenheiten in der Druckschicht auszugleichen. Sowohl die Druckschicht 12 als auch die Verstärkungsschicht 14 können z. B. aus unter Einwirkung von Strahlung aushärtenden Polymeren bestehen, wobei nach den jeweiligen Auftragsvorrichtungen Strahlungsquellen vorgesehen sein können. Die Druckschicht 12 und die Verstärkungsschicht 14 können auch durch Bandgießen hergestellt werden.

[0062] Sobald die Druckschicht 12 fertig ist, bewegt sich das Gummituch weiter in die durch den Pfeil 5 angedeutete Richtung, bis es eine gewünschte Länge hat und z. B. durch eine rotierende Schneidvorrichtung, beispielsweise eine Säge, geschnitten wird.

[0063] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt des Gummituchs 10 im komprimierten oder im flachen Zustand. Das Gummituch umfasst eine Hülse 18, eine komprimierbare Schicht 16, eine Verstärkungsschicht 14 und eine Druckschicht 12.

[0064] Wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist die Innenfläche 19 des Gummituchs 10 zusammenlegbar, so dass sich gegenüberliegende Innenflächenabschnitte der Innenfläche 19 kontaktieren. Diese kontaktieren einander nicht, wenn die Hülse ihre runde, hülsenförmige Form annimmt. In den Abschnitten 160 können Pappereinlagen vorgesehen sein, um zu verhindern, dass sich im Gummituch Falten bilden. Durch den Aufbau der Hülse kann das Gummituch in seine runde Hülsenform zurückkehren, wenn es z. B. nicht durch eine von außen einwirkende Kraft gezwungen wird, eine flache bzw. zusammengelegte Form anzunehmen.

[0065] Die komprimierbare Schicht 16 kann auf eine beliebige bekannte Weise komprimierbar gemacht werden, z. B. durch Mikrosphären, Blähmittel, Schäumungsmittel oder durch Auslaugen. Beispiele hierfür sind in der US 5,768,990, der US 5,553,541, der US 5,440,981, der US 5,429,048, der US 5,323,702 und der US 5,304,267 offenbart.

[0066] Die hier verwendete Bezeichnung "Druckschicht" oder "druckende Schicht" bezieht sich auf ein Polymermaterial, z. B. Urethan, das zur Übertragung eines Bildes von einer Offsetdruckplatte oder einem anderen Bildträger auf eine Materialbahn oder einen Materialbogen mit der für die jeweilige Druckanwendung benötigten Qualität geeignet ist.

[0067] Ein erfindungsgemäßes Gummituch kann selbstverständlich auch mehrere komprimierbare Schichten, mehrere Aufbausichten und/oder mehrere Verstärkungsschichten umfassen.

[0068] Die Verstärkungsschicht kann auch hergestellt werden, indem ein Gewebe oder ein Kunststoff als Band, Kordel oder Faden um das Werkstück gewickelt wird.

Liste der Bezugszeichen

[0069]

5	Bewegungsrichtung
10	flexibles Gummituch
12	Druckschicht
14	Verstärkungsschicht
16	komprimierbare Schicht
18	flexible Hülse
19	Innenfläche
20	Station zur Herstellung einer flexiblen Hülse
22	Rotations- und Translations-Vorrichtung
24	flexibles Polymerband
25	flexible Auftragsschicht
26	Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Materials
27	Bereich

28	Bereich	
29	Zwischenräume	
30	Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Materials	
5	32	Glättungsstation
	36	Glättungsstation
	40	Strahlungsquelle
	50	Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Materials
10	124	Ablöseband
	125	Auftragsschicht
	126	Abziehrichtung
	160	Abschnitte

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer flexiblen Gummituchhülse (10), wobei die Gummituchhülse (10) zumindest teilweise auf wenigstens einem Trägerelement (22) hergestellt wird, welches die Gummituchhülse (10) in eine axiale Produktionsrichtung bewegt, und wobei Schichten der Gummituchhülse (10) in axialer Produktionsrichtung aufeinanderfolgend hergestellt werden, mit den Verfahrensschritten:

- Aufbringen einer flexiblen Auftragsschicht (18,25, 125) auf das wenigstens eine Trägerelement (22), und
- Aufbringen mindestens einer Polymerschicht (12, 14, 16) auf die flexible Auftragsschicht (18, 25, 125) mittels einer Auftragsvorrichtung (26, 30, 50),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Auftragsschicht (18, 25, 125) derart flexibel ist, dass die Gummituchhülse (10) zusammen mit der Auftragsschicht (18, 25, 125) so reversibel verformbar ist, dass die Gummituchhülse aus ihrer Hülsenform in eine flache, gefaltete oder gerollte Form und wieder zurück gebracht werden kann, und dass diese Verformung ohne dauerhafte Veränderungen oder Beschädigungen an der Gummituchhülse geschehen kann,

oder, dass die Auftragsschicht von der Gummituchhülse (10) entfernbar und die Gummituchhülse (10) ohne die Auftragsschicht (18, 25, 125) so reversibel verformbar ist, dass die Gummituchhülse aus ihrer Hülsenform in eine flache, gefaltete oder gerollte Form und wieder zurück gebracht werden kann, und dass diese Verformung ohne dauerhafte Veränderungen oder Beschädigungen an der Gummituchhülse geschehen kann; und

reversibles Verformen in eine flache, gefaltete oder gerollte Form der Gummituchhülse (10), so dass die reversibel verformte Gummituchhülse ein geringeres Volumen hat als die nicht verformte Gummi-

tuchhülse.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Druckschicht mittels einer Auftragsvorrichtung (50) über der flexiblen Auftragsschicht (18, 25, 125) aufgetragen wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine komprimierbare Schicht (18) mittels einer Auftragsvorrichtung (30) über der flexiblen Auftragsschicht (18, 25, 125) und unter der Druckschicht (12) aufgetragen wird. 10
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht (18, 25, 125) das Aufbringen eines von der Gummituchhülse entfernbaren oder abziehbaren Bandmaterials (24, 124), insbesondere das Wickeln des Bandmaterials (24, 124) um das wenigstens eine Trägerelement (22), umfasst. 15 20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht (18, 25, 125) das Aufbringen eines flexiblen Polymermaterials (24, 124), insbesondere Polyurethan oder insbesondere eines Materials mit einer Shore A Härte von 70, umfasst. 25
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verfahrensschritt des Aufbringens der flexiblen Auftragsschicht (18, 25, 125) das Aufbringen eines haftungsreduzierenden oder haftungsverhindernden Materials umfasst. 30 35
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die flexible Auftragsschicht (18, 25, 125) von der flexiblen Gummituchhülse (10) während der Herstellung entfernt wird. 40 45
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gummituchhülse so reversibel verformt wird, dass der Querschnitt der Gummituchhülse verringert wird. 50 55
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verfahrensschritt des reversiblen Verformens der Gummituchhülse (10) das gegenseitige Kontaktieren zumindest zweier verschiedener Punkte der Innenfläche (19) der Gummituchhülse (10) umfasst und/oder dass der Verfahrensschritt des reversiblen Verformens der Gummituchhülse (10) das flache Zusammenlegen oder Rollen oder Wickeln der Gummituchhülse (10) umfasst.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gummituchhülse (10) im reversibel verformten Zustand zumindest teilweise verpackt wird, zum Beispiel abschnittsweise verpackt wird, und/oder dass die Gummituchhülse (10) im reversibel verformten Zustand transportiert und/oder gelagert wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gummituchhülse (10) in einen im Wesentlichen zylindrischen Formzustand zurückversetzt wird und dass die Gummituchhülse (10) auf einen Gummituchzylinder aufgebracht wird.
12. Flexible Gummituchhülse, insbesondere nach einem der vorhergehenden Verfahren hergestellte Gummituchhülse (10), welche eine Auftragsschicht (18, 25, 125) und eine Polymerschicht (12, 14, 16) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auftragsschicht (18, 25, 125) derart flexibel ist, dass die Gummituchhülse (10) zusammen mit der Auftragsschicht (18, 25, 125) so reversibel verformbar ist, dass die Gummituchhülse aus ihrer Hülsenform in eine flache, gefaltete oder gerollte Form und wieder zurück gebracht werden kann, und dass diese Verformung ohne dauerhafte Veränderungen oder Beschädigungen an der Gummituchhülse geschehen kann, oder dass die Auftragsschicht (18, 25, 125) von der Polymerschicht (18, 25, 125) entferntbar und die Gummituchhülse (10) ohne die Auftragsschicht (18, 25, 125) so reversibel verformbar ist, dass die Gummituchhülse aus ihrer Hülsenform in eine flache, gefaltete oder gerollte Form wobei sich gegenüberliegende Innenflächenabschnitte der Innenfläche kontaktieren und wieder zurück in ihre runde, hülsenförmige Form gebracht werden kann, und dass diese Verformung ohne dauerhafte Veränderungen oder Beschädigungen an der Gummituchhülse geschehen kann.

Claims

1. Method for producing a flexible tubular rubber blanket (10), wherein the tubular rubber blanket (10) is at least partly produced on at least one carrier element (22) which moves the tubular rubber blanket (10) in an axial direction of production, and wherein layers of the tubular rubber blanket (10) are produced in succession in the axial direction of production, comprising the steps of:

- applying a flexible application layer (18, 25, 125) to the minimum of one carrier element (22), and
- applying at least one polymer layer (12, 14, 16) to the flexible application layer (18, 25, 125) by means of an applicator (26, 30, 50),

characterised in that

the application layer (18, 25, 125) is flexible such that the tubular rubber blanket (10) together with the application layer (18, 25, 125) is reversibly deformable so that the tubular rubber blanket can be changed from its sleeve shape into a flat, folded or rolled form and back again, and **in that** this deformation can be carried out without any lasting changes or damage to the tubular rubber blanket, or **in that** the application layer can be removed from the tubular rubber blanket (10) and the tubular rubber blanket (10) is reversibly deformable without the application layer (18, 25, 125) such that the tubular rubber blanket can be changed from its sleeve shape into a flat, folded or rolled form and back again, and **in that** this deformation can be carried out without any lasting changes or damage to the tubular rubber blanket; and

- reversibly deforming the tubular rubber blanket (10) into a flat, folded or rolled form, so that the reversibly deformed tubular rubber blanket has a smaller volume than the non-deformed tubular rubber blanket.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** a print layer is applied by means of an applicator (50) over the flexible application layer (18, 25, 125).

3. Method according to claim 2, **characterised in that** a compressible layer (18) is applied by means of an applicator (30) over the flexible application layer (18, 25, 125) and under the print layer (12).

4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the step of applying the flexible application layer (18, 25, 125) comprises applying a tape material (24, 124) which can be removed or detached from the tubular rubber blanket, more particularly winding the tape material (24, 124)

around the minimum of one carrier element (22).

5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the step of applying the flexible application layer (18, 25, 125) comprises applying a flexible polymer material (24, 124), particularly polyurethane or, more particularly, a material with a Shore A hardness of 70.

6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the step of applying the flexible application layer (18, 25, 125) comprises applying an adhesion-reducing or adhesion-preventing material.

7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the flexible application layer (18, 25, 125) is removed from the tubular rubber blanket (10) during manufacture.

8. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the tubular rubber blanket is reversibly deformed such that the cross-section of the tubular rubber blanket is reduced.

9. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the step of reversibly deforming the tubular rubber blanket (10) comprises bringing at least two different points on the inner surface (19) of the tubular rubber blanket (10) into contact with each other and/or **in that** the step of reversibly deforming the tubular rubber blanket (10) comprises collapsing or rolling or winding the tubular rubber blanket (10).

10. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the tubular rubber blanket (10) in the reversibly deformed state is at least partly collapsed, e.g. collapsed in certain parts, and/or the tubular rubber blanket (10) is transported and/or stored in the reversibly deformed state.

11. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the tubular rubber blanket (10) is returned to a substantially cylindrical shape and **in that** the tubular rubber blanket (10) is placed on a tubular rubber cylinder.

12. Flexible tubular rubber blanket, particularly a tubular rubber blanket (10) produced according to one of the preceding methods, which comprises an application layer (18, 25, 125) and a polymer layer (12, 14, 16), **characterised in that** the application layer (18, 25, 125) is flexible such that the tubular rubber blanket (10) together with the application layer (18, 25, 125) is reversibly deformable so that the tubular rubber blanket can be

changed from its sleeve shape into a flat, folded or rolled form and back again, and **in that** this deformation can be carried out without any lasting changes or damage to the tubular rubber blanket, or **in that** the application layer (18, 25, 125) can be removed from the polymer layer (18, 25, 125) and the tubular rubber blanket (10) is reversibly deformable without the application layer (18, 25, 125) such that the tubular rubber blanket can be changed from its sleeve shape into a flat, folded or rolled form and back again into its round, sleeve shape, with opposing portions of the inner surface being in contact with one another, and **in that** this deformation can be carried out without any lasting changes or damage to the tubular rubber blanket.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une douille de blanchet flexible (10), dans lequel la douille de blanchet (10) est fabriquée au moins partiellement sur au moins un élément porteur (22) qui déplace la douille de blanchet (10) dans une direction de production axiale et dans lequel des couches de la douille de blanchet (10) sont fabriquées l'une après l'autre dans la direction de production axiale, comprenant les étapes de procédés :

- application d'une couche d'enduction flexible (18, 25, 125) sur ledit au moins un élément porteur (22) ; et
- application d'au moins une couche polymère (12, 14, 16) sur la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) au moyen d'un dispositif d'enduction (26, 30, 50),

caractérisé en ce que :

- la couche d'enduction (18, 25, 125) est si flexible que la douille de blanchet (10) conjointement avec la couche d'enduction (18, 25, 125) peut être déformée avec une telle réversibilité que la douille de blanchet peut être amenée dans une forme plate, pliée ou roulée depuis sa forme de douille et ramenée dans celle-ci, et cette déformation peut se produire sans modifications ni endommagements durables sur la douille de blanchet ; ou
- la couche d'enduction peut être enlevée de la douille de blanchet (10) et la douille de blanchet (10) sans la couche d'enduction (18, 25, 125) peut être déformée avec une telle réversibilité que la douille de blanchet peut être amenée dans une forme plate, pliée ou roulée depuis sa forme de douille et ramenée dans celle-ci, et cette déformation peut se produire sans modifications ni endommagements durables sur la

douille de blanchet ; et

- une déformation réversible dans une forme plate, pliée ou roulée de la douille de blanchet (10) a lieu de sorte que la douille de blanchet déformée avec réversibilité a un volume plus petit que la douille de blanchet non déformée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une couche d'impression est enduite sur la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) au moyen d'un dispositif d'enduction (50).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une couche pouvant être comprimée (18) est enduite sur la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) et sous la couche de pression (12) au moyen d'un dispositif d'enduction (30).

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de procédé de l'application de la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) comprend l'application d'un matériau en bande (24, 124) pouvant être enlevé ou retiré de la douille de blanchet, en particulier l'enroulement du matériau en bande (24, 124) autour d'au moins un élément porteur (22).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de procédé de l'application de la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) comprend l'application d'un matériau polymère flexible (24, 124), en particulier du polyuréthane ou en particulier un matériau avec une dureté Shore A de 70.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de procédé de l'application de la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) comporte l'application d'un matériau qui réduit ou qui empêche l'adhérence.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche d'enduction flexible (18, 25, 125) est enlevée de la douille de blanchet (10) pendant la fabrication.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la douille de blanchet est déformée avec une telle réversibilité que la section transversale de la douille de blanchet est diminuée.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de procédé de la déformation réversible de la douille de blanchet (10) comporte la mise en contact réciproque d'au moins deux différents points de la surface intérieure (19) de la douille de blanchet (10) et/ou **en ce que**

l'étape de procédé de la déformation réversible de la douille de blanchet (10) comporte le pliage à plat ou l'enroulement de la douille de blanchet (10).

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'état déformé avec réversibilité, la douille de blanchet (10) est emballée au moins partiellement, par exemple par tronçons, et/ou **en ce que**, dans l'état déformé avec réversibilité, la douille de blanchet (10) est transportée et/ou stockée. 5
10
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la douille de blanchet (10) est remise dans un état de forme sensiblement cylindrique et **en ce que** la douille de blanchet (10) est emmanchée sur un cylindre de blanchet. 15
12. Douille de blanchet flexible, en particulier douille de blanchet flexible (10) fabriquée selon l'une des revendications précédentes, laquelle présente une couche d'enduction flexible (18, 25, 125) et une couche polymère (12, 14, 16), **caractérisée en ce que** : 20
25
- la couche d'enduction (18, 25, 125) est si flexible que la douille de blanchet (10) conjointement avec la couche d'enduction (18, 25, 125) peut être déformée avec une telle réversibilité que la douille de blanchet peut être amenée dans une forme plate, pliée ou roulée depuis sa forme de douille et ramenée dans celle-ci, et cette déformation peut se produire sans modifications ni endommagements durables sur la douille de blanchet ; ou 30
35
 - la couche d'enduction (18, 25, 125) peut être retirée de la couche polymère (18, 25, 125) et la douille de blanchet sans la couche d'enduction (18, 25, 125) peut être déformée avec une telle réversibilité que la douille de blanchet peut être amenée dans une forme plate, pliée ou roulée depuis sa forme de douille, opération pendant laquelle des tronçons opposés de la surface intérieure se contactent, et ramenée dans sa forme ronde en forme de douille, et cette déformation peut se produire sans modifications ni endommagements durables sur la douille de blanchet. 40
45

50

55

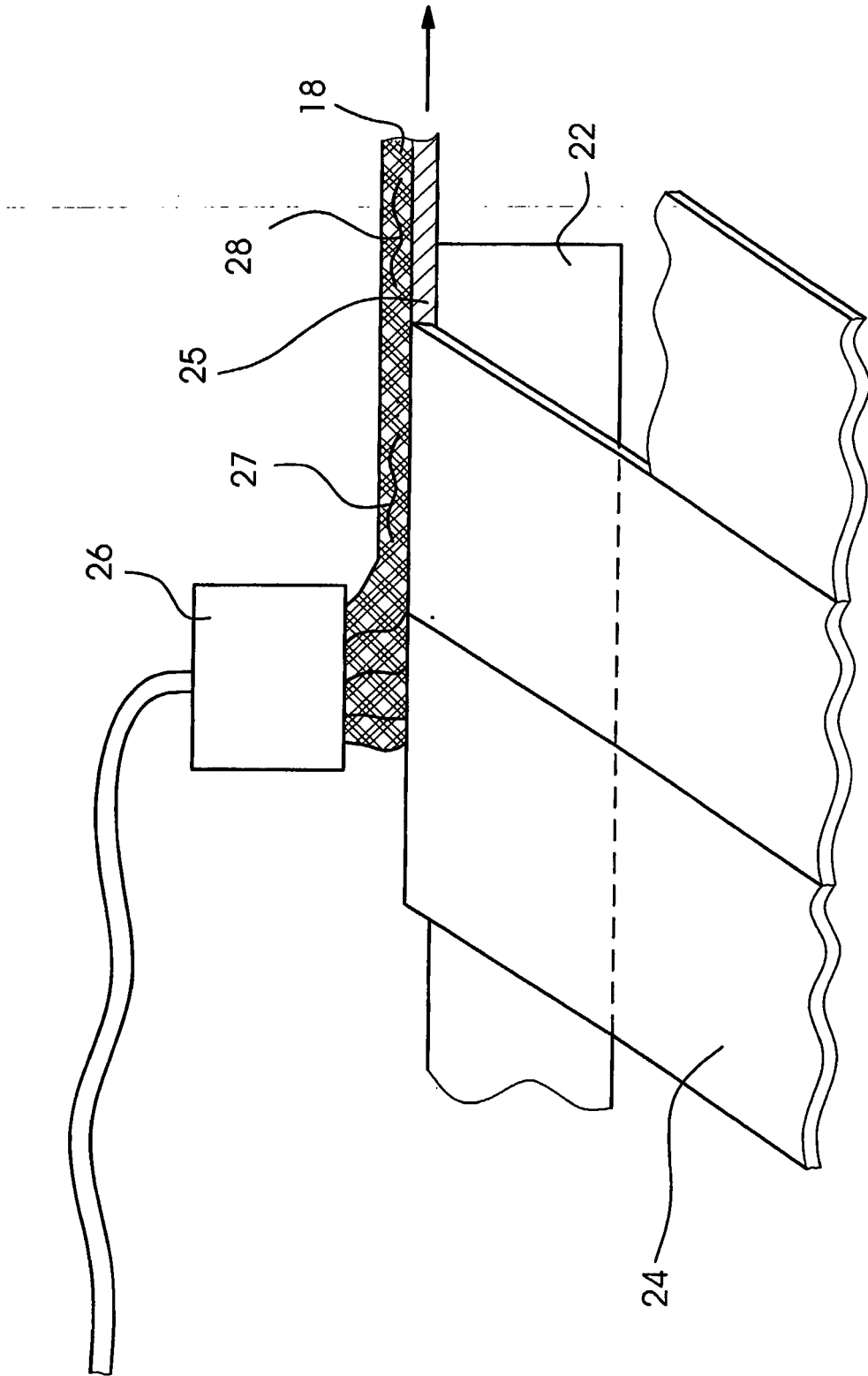


Fig.2

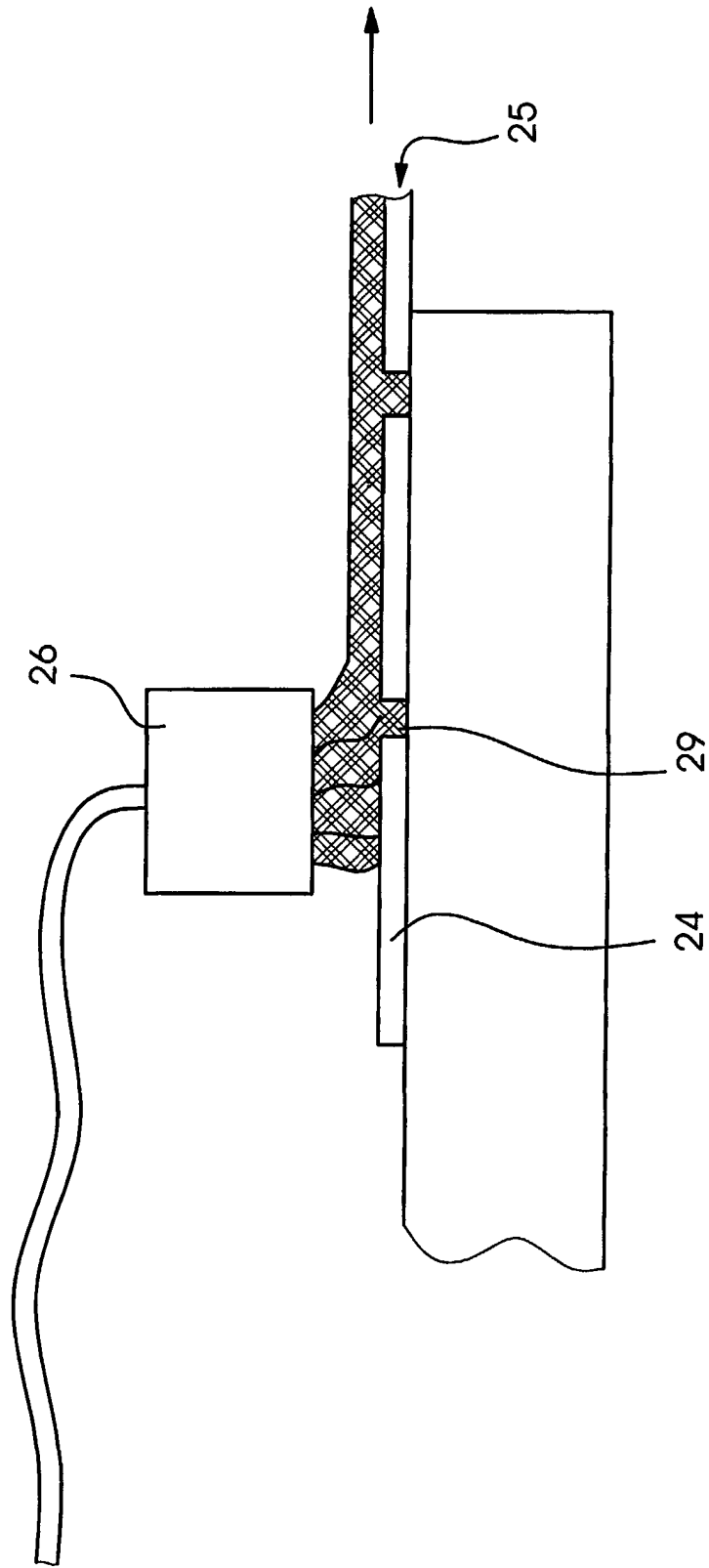


Fig.3

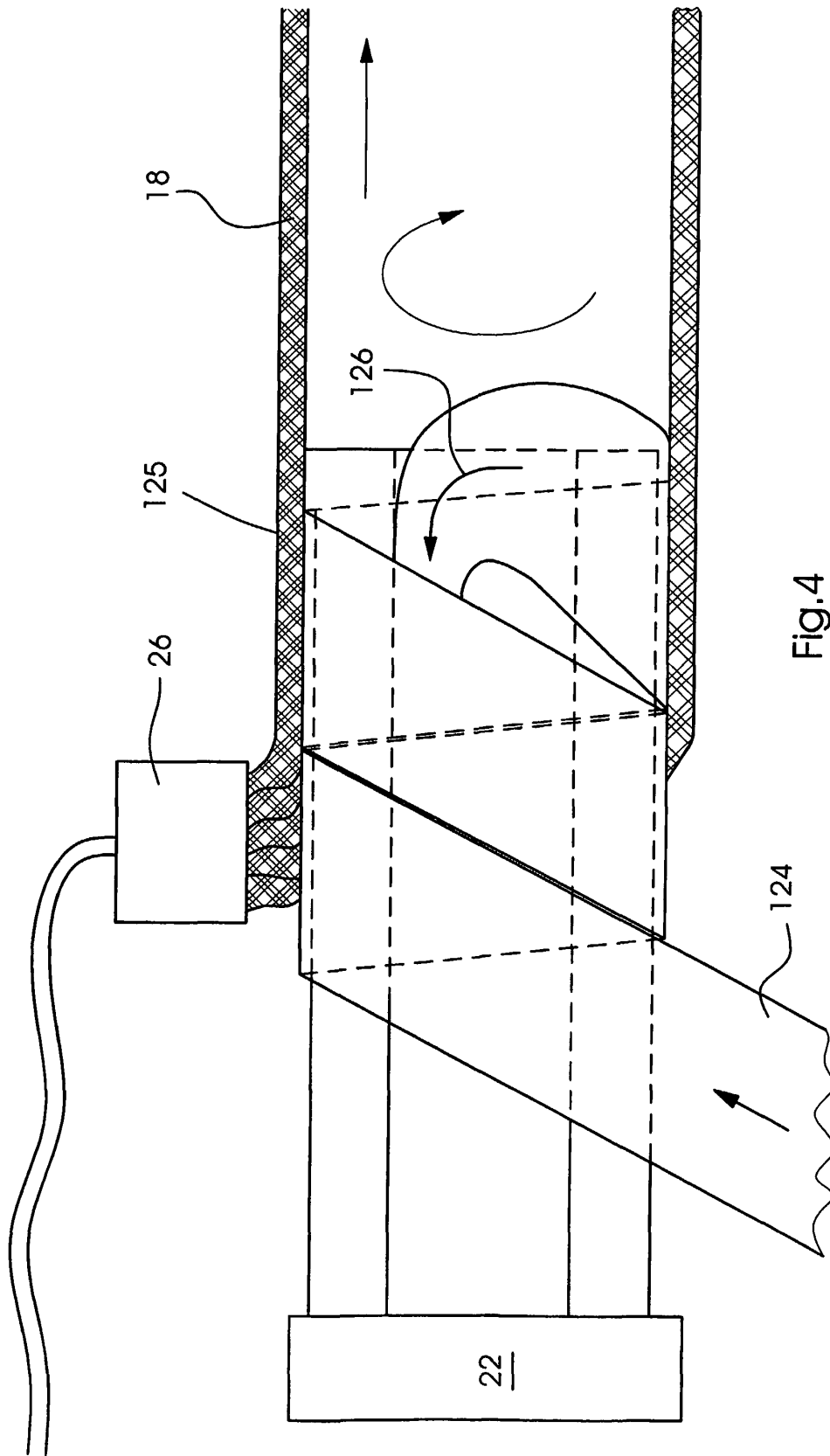


Fig.4

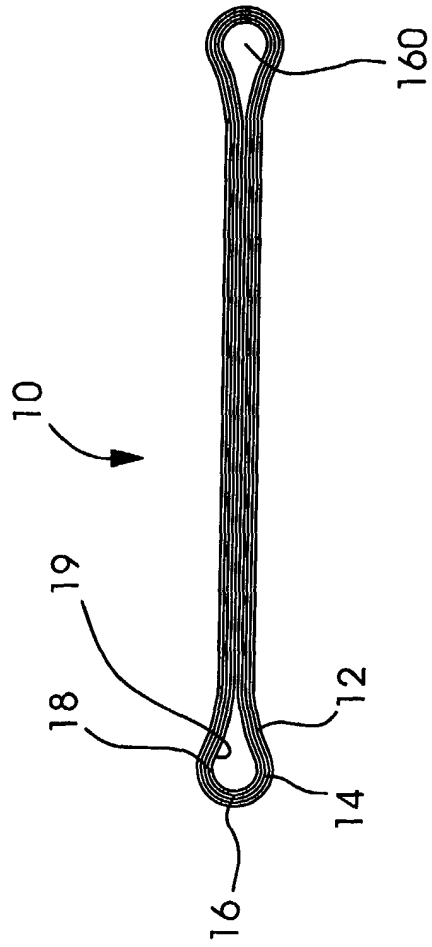


Fig.5