



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:
B41C 1/05^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07016483.5**

(22) Anmeldetag: **22.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **31.08.2006 DE 102006040756**

(71) Anmelder: **Poloplast GmbH & Co. KG**
4060 Leonding (AT)

(72) Erfinder:
• **Reder, Roman**
4060 Leonding (AT)
• **Hundeshagen, Arthur, Dr.**
4060 Leonding (AT)

(74) Vertreter: **Weber, Joachim**
Hoefer & Partner
Patentanwälte
Pilgersheimer Strasse 20
81543 München (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders**

(57) Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders mit einem zylinderförmigen Trägerkörper (1), auf welchem ein lasergravierbares thermoplastisches Flexodruckelement (2) angeordnet ist, das mindestens ein IR absorbierendes Material und einen Verstärkungsstoff enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungsstoff oder das IR absorbierende Material zusammen in einer Konzentration zwischen 10 und 60 Volumen % in der Polymermatrix des thermoplastischen Flexodruckelements enthalten ist und der Verstärkungsstoff oder das IR absorbierende Material folgende Eigenschaften aufweist:

- mittlerer Teilchendurchmesser (D50) von 0,1 -12µm.
 - Korngrößen Obergrenze D95 < 100 µm
 - thermisch bis mindestens bis 150°C stabil
 - eine Dichte zwischen 1,4 - 6,2 g/cm³
 - Länge/Durchmesser-Verhältnis (L/D) von 1 - 15
 - wasserunlöslich und lösungsmittelbeständig ist
- und dass das thermoplastische Material
- thermisch bei 120-280°C verformbar
 - thermisch stabil bis mind. 180°C
 - einfärbbar
 - extrudierbar ist, sowie
 - eine Shore A Härte von 40-100
 - eine Oxidationsinduktionszeit (210°C) von mindestens 0,5 min
- aufweist,
- wobei der Trägerkörper (1) und das oben beschriebene zylindermantelförmige Flexodruckelement (2) gemeinsam koextrudiert werden, so dass mit diesem Arbeitsgang bereits das fertige lasergravierbare Flexodruckelement ohne weitere chemisch / physikalisch Arbeitsschritte vorliegt.

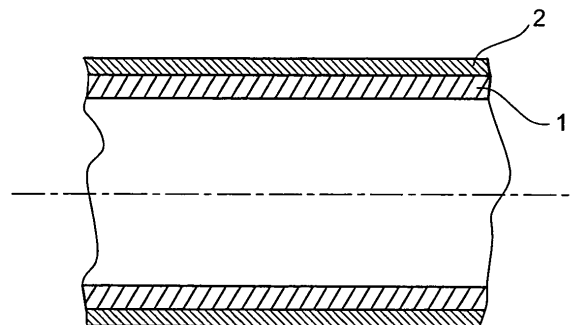


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Flexodruckzylinder, Sleeves und Gegendruckzylinder werden meist durch Vulkanisation einer Gummischicht auf einen z.B. mit Glasfasern verstärkten Zylinder erzeugt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen eventuell vernetzten (vulkanisierten) Gummizylinder über einen fertigen Zylinder zu ziehen. Bei Austausch des Druckbildes muss die Gummischicht ersetzt werden. Ein derartiges Verfahren wird in der DE 295 18 150 U1 beschrieben.

[0003] Flexodruckzylinder in dem unten beschriebenen Sinne sind gravierte bzw. gravierbare Zylinder mit flexibler Härte, welche zum Bedrucken von verschiedenen Materialien wie Papier Kunststofffolien etc. verwendet werden können.

[0004] Gemäß der US 5,259,311 wird in einem ersten Schritt ein handelsübliches Flexodruckelement durch vollflächige Bestrahlung mittels UV/A fotochemisch vernetzt. Danach wird die Belichtungsmaske mit einem Flexoauswaschmittel entfernt und in einem dritten Schritt mittels eines Lasers ein druckendes Relief eingraviert. Anschließend wird ein Reinigungsschritt mittels eines Flexoauswaschmittels, gefolgt von abschließender Trocknung der Platte, durchgeführt.

[0005] Es können sowohl UV-empfindliche als auch IR-empfindliche Masken zur Bebilderung von Flexodruckplatten eingesetzt werden. Dies wird unter anderem in der EP-A 654 150 beschrieben. Dabei wird eine nur wenige μm dünne IR-empfindliche und für UV-Licht undurchlässige Schicht auf einem fotovernetzbaaren Träger aufgetragen. Bei Belichtung mittels IR-Strahlung (z.B. mit einem Laser) werden die vom Laserstrahl getroffenen Stellen entfernt. Durch die so erzeugte Maske hindurch wird mit flächigem UV-Licht selektiv vernetzt. Als weiteren Schritt werden nun sowohl die IR-empfindliche Schrift als auch die unvernetzten Anteile mittels eines geeigneten Lösungsmittels herausgelöst. Ein weiteres Verfahren wird in der US 5,259,311 beschrieben.

[0006] Eine weitere, seit langem bekannte Möglichkeit ist die Laserdirektgravur. Laser aller Wellenlängenbereiche werden für die verschiedenste Schritte des Herstellungsprozesses eingesetzt. Obwohl die Gravur von Gummidruckzylindern mittels Lasern bereits seit langer Zeit bekannt ist, hat die Lasergravur mit dem Aufkommen von verbesserten Lasersystemen stark an Bedeutung gewonnen. Zu den Verbesserungen bei den Lasersystemen zählen besonders die heute mögliche höhere Leistung sowie die computergesteuerte Strahlmodulation. Derzeit ist die LaserDirektgravur das am häufigsten eingesetzte Verfahren. Hierbei wird durch einen Laser die Reliefschicht eines Flexodruckelementes direkt eingraviert. Dabei wird die Reliefschicht, welche die Eigenschaft besitzt, Laserstrahlung zu absorbieren, an den Stellen, in denen sie vom Laserstrahl getroffen wird, ent-

fernt. Vorzugsweise wird die Schicht dabei ohne vorher zu schmelzen, verdampft oder thermisch oder oxidativ zersetzt. Ein Nachteil dieses Verfahren ist, dass die eingesetzten Elastomere einen niedrigen Erweichungspunkt haben. So können sich insbesondere am Rand der Gravur unerwünschte Schmelzränder bilden, welche sich auch durch Nachwaschen nicht vollständig entfernen lassen. Diese führen dann zu einem unsauberen Druck. Weiterhin bereiten die Abbauprodukte, die im Zuge der Lasergravur entstehen, häufig Probleme. Diese sind im Regelfalle äußerst klebrig und können sich auf der Oberfläche des Druckreliefs abscheiden. Auch dies führt zu unsauberen Oberflächen und somit auch zu einem schlechten Druckverhalten. Ein Nachreinigen der Oberfläche mit Hilfe eines organischen Lösungsmittels, wie in der US 5,259,311 vorgeschlagen, führt nur teilweise zum gewünschten Erfolg, da die Abbauprodukte im Wesentlichen das gleiche Lösungsverhalten wie die zu reinigende Gummischicht haben.

[0007] Aus der WO 2005/074499 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders bekannt, bei welchem eine flüssige, bei der nachfolgenden Verarbeitung lasergravierbare äußere Schicht koextrudiert wird. Die lasergravierbare Schicht muss nach der Koextrudierung in einem nachfolgenden Arbeitsschritt ausgehärtet werden.

[0008] Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von hülseförmigen Druckgummitüchern zeigt die EP 1 112 860 A2. Hierbei wird mittels eines Koextrudiervorgangs eine Schicht aufgebracht, die nachfolgend in einem zusätzlichen Arbeitsschritt vulkanisiert wird. Somit ist ebenfalls eine Nachbearbeitung in einem weiteren Arbeitsschritt nötig.

[0009] Die EP 0 014 943 A1 beschreibt ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders, bei welchem die lasergravierbare Schicht ebenfalls in zumindest einem Arbeitsgang weiterbearbeitet werden muss.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders zu schaffen, welches bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit einen für das Flexodruckverfahren besonders vorteilhaft einsetzbaren Druckzylinder erzeugt.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0012] Die Idee beruht auf einem kontinuierlichen Verfahren, mit dem Flexodruckzylinder (lasergravierbar) bzw. Druckwalzen mittels Koextrusion direkt ohne Nachbehandlung wie vulkanisieren oder UV-Härtung herstellbar sind. Hierbei werden mindestens zwei thermoplastische Materialien mittels Koextrusion direkt zu einem Zylinder extrudiert. Dabei werden die Materialien so ausgewählt, dass sie eine Haftung untereinander aufweisen und direkt lasergravierbar sind. Für das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren für Flexodruckzylinder bzw. Druckwalzen ist ein Koextrusionswerkzeug z.B. mit

einer Innenkalibrierung besonders geeignet. Durch eine Innenkalibrierung kann ein Durchmesser von z.B. 152 mm eingestellt werden, der in der Druckindustrie häufig verwendet wird. Es ist aber auch möglich, eine Außenkalibrierung zu verwenden. Es kann aber auch jede andere dem Stand der Technik der Rohherstellung entsprechende Kalibrierungsart verwendet werden.

[0013] Erfindungsgemäß ist somit ein Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders mit einem zylinderförmigen Trägerkörper vorgesehen, auf welchem ein lasergravierbares thermoplastisches Flexodruckelement angeordnet ist, das mindestens ein IR absorbierendes Material und einen Verstärkungsstoff enthält, wobei das IR absorbierende Material auch mit dem Verstärkungsstoff identisch sein kann, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungsstoff bzw. das IR absorbierende Material zusammen in einer Konzentration zwischen 10 und 60 Volumen % in der Polymermatrix des thermoplastischen Flexodruckelements enthalten ist und der Verstärkungsstoff bzw. das IR absorbierende Material folgende Eigenschaften aufweist:

- mittlerer Teilchendurchmesser (D50) von 0,1 - 12 µm,
- Korngrößen Obergrenze D95 < 100 µm,
- thermisch bis mindestens bis 150°C stabil,
- eine Dichte zwischen 1,4 - 6,2 g/cm³,
- Länge/Durchmesser-Verhältnis (L/D) von 1 - 15,
- wasserunlöslich und lösungsmittelbeständig ist,

und dass das thermoplastische Material

- thermisch (mit bekannten Verarbeitungsmethoden) bei 120-280°C verformbar,
- thermisch stabil bis mind. 180°C,
- einfärbbar,
- extrudierbar ist, sowie
- eine Shore A Härte von 40-100,
- eine Oxidationsinduktionszeit (210°C) von mindestens 0,5 min aufweist,

wobei der Trägerkörper (1) und das oben beschriebene zylindermantelförmige Flexodruckelement (2) gemeinsam koextrudiert werden, so dass mit diesem Arbeitsgang bereits das fertige lasergravierbare Flexodruckelement ohne weitere chemisch / physikalisch Arbeitsschritte vorliegt.

[0014] Für die Innenschicht (Trägerkörper) ist es vorteilhaft, ein thermoplastisches Material mit hoher Steifigkeit und hoher Festigkeit zu verwenden. Dieses thermoplastische Material kann z.B. mineralisch als auch mit Glasfaser oder sonstigen Füll- und Verstärkungsstoffen verstärkt sein und/oder aus technischen Kunststoffen oder Mischungen von Polymertypen (z.B. Blends) bestehen.

[0015] Als äußere Schicht (lasergravierbares Flexodruckelement) wird das direkt photogravierbare Elastomer (direktgravierbarer Flexodruckzylinder) mit den zusätzlich gewünschten Materialeigenschaften wie Härte und

Farbe, welche für den Druck gebraucht werden, verwendet. Die Dicke dieser Schicht beträgt bevorzugt 0,5 - 7 mm, um ein Walken der Druckwalze zu verhindern. Der Außendurchmesser des Druckzylinders kann dabei leicht durch Variation der Innenschichtdicke eingestellt werden. Als besonders geeignet für die Außenschicht (lasergravierbares Flexodruckelement) hat sich ein mit Talk hoch verstärktes thermoplastisches Elastomer erwiesen, wobei der Talk mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllt:

1. Absorptionsmaterial für das Laserlicht bei 10600 nm (CO₂-Laser)
2. Verstärkungsmaterial für das Polymer (verhindert das Walken beim Druckprozess)
3. Erhöhung der Oberflächenenergie des Materials (verbesserte Benetzbarkeit der Druckfarben)
4. Verbesserung der chemischen Materialbeständigkeit gegenüber Druckfarben
5. Verhinderung von Schmelzrändern bei der Laserdirektgravur
6. Ungiftiges und leicht entfernbares "Auswurfmaterial"
7. Kein zusätzliches Vernetzen der Schicht erforderlich
8. Preiswert

[0016] Eine mögliche Außenschicht wäre z.B. eine Mischung aus:

- 30 - 70 Gewichts% teilvernetzten EPDM
- 30 - 50 Gewichts% Talk oder eines anderen geeigneten Verstärkungsstoff wie z.B. Glimmer, Kreide etc.
- 1-8% den Praktiker bekannte Gleitmittel-, Farb- und Hilfsstoffe für die Koextrusion
- 0,2- 0,5% Stabilisatoren.

[0017] Zusätzlich ist es erfindungsgemäß möglich, auf dieser äußeren Schicht eine zusätzliche Oberflächenschicht aufzutragen, aufzuextrudieren, aufzusprühen, etc., welche weitere Eigenschaften (z.B. Löslichkeit, Oberflächenenergie etc.) mit sich bringt.

[0018] Der aus mindestens diesen beiden thermoplastischen Materialien so hergestellte erfindungsgemäße Zylinder (Rohr) kann dann auf die jeweilige gewünschte Länge geschnitten werden. Durch Änderungen der Produktionsparameter kann die Dicke der Schicht so eingestellt werden, dass Sleevs, Flexo- und Gegendruckzylinder mit den gewünschten Schichtdicken hergestellt werden können. Sollte die Oberfläche oder die Schichtstärke den Ansprüchen der Druckindustrie nicht gerecht werden, kann die Oberfläche zum Beispiel an einer Drehbank noch nachgearbeitet werden. Es ist erfindungsgemäß auch möglich eine oder mehrere weitere Schichten als zusätzliche Mittelschichten zu verwenden.

[0019] Erfindungsgemäß wurde mit dem oben genannten Material eine direkt lasergravierbare Beschichtung

geschaffen, welche ohne weitere irgendwie geartete Schritte auskommt. Bei der Lasergravur schmilzt das oben beschriebene Material kaum auf und verdampft, ohne starke Gerüche zu entwickeln. Zusätzlich braucht das Material nicht in einem weiteren Arbeitsgang vernetzt werden. Die Reinigung kann auf einfache Weise mittels einer Tensid-Wasser-Lösung und/ oder mittels Pressluft erfolgen. Sie ist gegenüber den meisten Druckfarben durch ihren ausgesprochenen hydrophoben Charakter stabil. Zusätzlich kann das Material auch mit Hydrophobierungsmittel und weiteren Zusatzstoffen wie Lichtabsorptionsmittel ausgerüstet werden, um die entsprechenden Effekte noch zu verstärken.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich u.a. durch folgende Vorteile aus:

- Es ist zum Herstellen eines Druckzylinders, Sleeves bzw. Gegendruckwalze etc. nur ein Produktionsschritt erforderlich.
- Der Druckzylinder, das Sleeve oder die Gegendruckwalze etc. werden erfindungsgemäß mit einem kontinuierlichen Verfahren hergestellt.
- Alle notwendigen Schichten des Druckzylinders, des Sleeve bzw. der Gegendruckwalze werden in gleichen Verfahrensschritt hergestellt.
- Es ist keine aufwendige Vernetzungsreaktion der Außenschicht mit UV-Licht oder thermisch notwendig.
- Die Außenschicht muss nicht vor den Gravierprozess bearbeitet werden
- Es sind keine gefährlichen Materialien bei der Herstellung der Druckzylinder notwendig.
- Beim anschließenden Gravieren entstehen keine geruchsintensiven oder gesundheitlich bedenkliche Stoffe, welche aufwendig entsorgt werden müssen.
- Das erfindungsgemäße Verfahren ist gegenüber den bisherigen Methoden sehr schnell.
- Die gravierbare Elastomerschicht (lasergravierbares Flexodruckelement) haftet vollständig und dauerhaft auf der tragenden Innenschicht (Trägerkörper).
- Es ist keine Bildung von Luftblasen und anderen Einschlüssen zwischen Innenschicht (Trägerkörper) und Außenschicht (lasergravierbares Flexodruckelement) möglich.
- Nach Abdrehen der gravierten Außenschicht können die Materialien wieder verwendet (erneut extrudiert) werden.

- Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere bei hohen Stückzahlen sehr kostengünstig einsetzbar.

- 5 • Der so hergestellte Zylinder ist gut recycelbar

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung erläutert. Dabei zeigt:

- 10 Fig. 1 eine schematische Schnittansicht des erfindungsgemäßen Druckzylinders.

[0022] Der in Fig. 1 nur schematisch dargestellte, koextrudierte erfindungsgemäße Druckzylinder umfasst einen innenliegenden rohrförmigen Trägerkörper 1 sowie ein fest an diesem haftendes, lasergravierbares Flexodruckelement 2.

[0023] Erfindungsgemäß ergeben sich zusammengefasst somit insbesondere folgende Aspekte:

- 20 • erfindungsgemäß handelt es sich um ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Druckzylindern mittels Rohrextrusion ohne Nachbehandlung.
- 25 • Bei dem Zylinder kann es sich erfindungsgemäß z.B. um Flexodruck-, Gegendruckzylinder als auch um Drucksleeves etc. handeln.
- 30 • Die mittels Rohrextrusion hergestellten Zylinder können ohne zusätzlichen Vernetzungsschritt direkt verwendet werden.
- 35 • Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Zylinder ist vollständig thermoplastisch.
- Der erfindungsgemäße Zylinder besteht aus mindestens zwei Schichten.
- 40 • Die einzelnen Schichten können hoch verstärkt z.B. mit Talk, Kreide, Glas- und Mineralfasern etc. sein und aus Polymermischungen (Blends) und zusätzlichen Bestandteilen bestehen.
- 45 • Die Außenschicht des erfindungsgemäßen Flexodruckzylinders besteht aus einem direktlasergravierbaren Material, welches ohne zusätzlichen Vernetzungsschritt auskommt.
- 50 • Das Material der Außenschicht (lasergravierbares Flexodruckelement) besteht bevorzugt aus einem thermoplastischen Elastomer, welches mit Talk hoch gefüllt ist und ohne zusätzliche Adsorptionsmittel eingesetzt werden kann.
- 55 • Das thermoplastische elastomere Material kann zum Teil oder vollständig vorvernetzt sein.

- Das Material spaltet beim Lasern keine gesundheitlich bedenkliche Stoffe ab (Butadien, Styrol etc.)
- Das Material kann beliebig eingefärbt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Druckzylinders mit einem zylinderförmigen Trägerkörper (1), auf welchem ein lasergravierbares thermoplastisches Flexodruckelement (2) angeordnet ist, das mindestens ein IR absorbierendes Material und einen Verstärkungsstoff enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstärkungsstoff oder das IR absorbierende Material zusammen in einer Konzentration zwischen 10 und 60 Volumen % in der Polymermatrix des thermoplastischen Flexodruckelements enthalten ist und der Verstärkungsstoff oder das IR absorbierende Material folgende Eigenschaften aufweist:

- mittlerer Teilchendurchmesser (D50) von 0,1 - 12 µm.
- Korngrößen Obergrenze D95 < 100 µm
- thermisch bis mindestens bis 150°C stabil
- eine Dichte zwischen 1,4 - 6,2 g/cm³
- Länge/Durchmesser-Verhältnis (L/D) von 1 - 15
- wasserunlöslich und lösungsmittelbeständig ist

und dass das thermoplastische Material

- thermisch bei 120-280°C verformbar
- thermisch stabil bis mind. 180°C
- einfärbbar
- extrudierbar ist, sowie
- eine Shore A Härte von 40-100
- eine Oxidationsinduktionszeit (210°C) von mindestens 0,5 min aufweist,

wobei der Trägerkörper (1) und das oben beschriebene zylindermantelförmige Flexodruckelement (2) gemeinsam koextrudiert werden, so dass mit diesem Arbeitsgang bereits das fertige lasergravierbare Flexodruckelement ohne weitere chemisch / physikalisch Arbeitsschritte vorliegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vollständige Druckzylinder kontinuierlich koextrudiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (1) und das lasergravierbare Flexodruckelement (2) jeweils aus einem thermoplastischen Material gefertigt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Material ein thermoplastisches Elastomer (TPE), ein Polyolefin (Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen, Ethylenpropylen(dien)polymer) oder eine Mischung aus diesen oder ein thermoplastisch verarbeitbares Polyurethan ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als thermoplastisches Material ein zum Teil vorvernetztes Material verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als thermoplastisches Material ein vollständig vorvernetztes Material verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das IR absorbierende Material eine Substanz ist, die das zur Lasergravur verwendete Laserlicht absorbiert und Graphit, Ruß, Eisenoxid, Talk, Kreide, Glimmer, Wollastonit, Kaolin, Bariumsulfat, Dolomit, Basalt und/oder organische Farbstoffe, etc. umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstärkungsstoff mineralischer Herkunft ist, und ein Talk, Kreide, Glimmer, Wollastonit, Kaolin, Bariumsulfat, Dolomit und/oder Basalt, etc. umfasst.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (1) Innenkalibriert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flexodruckelement (2) Außenkalibriert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flexodruckelement (2) mit einer Wanddicke von 0,5 bis 7 mm gefertigt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Flexodruckelement (2) eine weitere Schicht koextrudiert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder als Flexodruckzylinder gefertigt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder als Gegendruckzylinder gefertigt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Druckzylinder als Druck-Sleeve gefertigt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

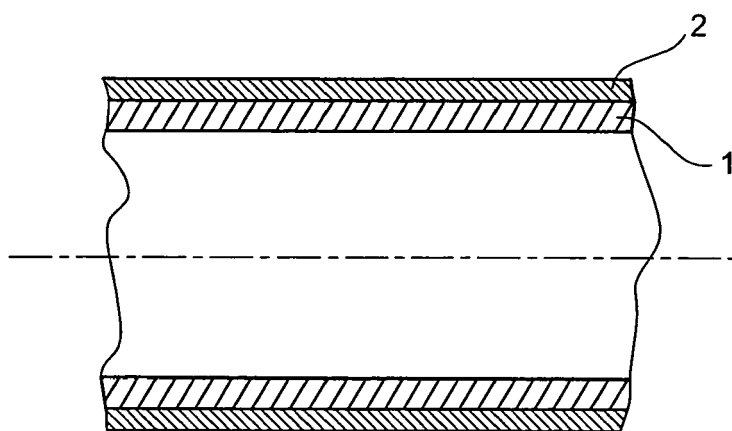


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29518150 U1 [0002]
- US 5259311 A [0004] [0005] [0006]
- EP 654150 A [0005]
- WO 2005074499 A2 [0007]
- EP 1112860 A2 [0008]
- EP 0014943 A1 [0009]