



(11) **EP 2 197 677 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.04.2011 Patentblatt 2011/16**

(51) Int Cl.:  
**B41C 1/05<sup>(2006.01)</sup> B41M 1/04<sup>(2006.01)</sup>**  
**B41N 3/00<sup>(2006.01)</sup> B41N 6/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08804084.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/062119**

(22) Anmeldetag: **12.09.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/034160 (19.03.2009 Gazette 2009/12)**

(54) **SLEEVE FÜR DEN FLEXODRUCK**

SLEEVE FOR FLEXO PRINTING

MANCHON POUR IMPRESSION FLEXOGRAPHIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **12.09.2007 EP 07116254**  
**07.01.2008 EP 08100141**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.06.2010 Patentblatt 2010/25**

(73) Patentinhaber: **Felix Böttcher GmbH & Co. KG**  
**50933 Köln (DE)**

(72) Erfinder:  
• **GRASSLER, Reinhard**  
**50321 Brühl (DE)**  
• **GELHAUS, Stefan**  
**50858 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**  
**Deichmannhaus am Dom**  
**Bahnhofsvorplatz 1**  
**50667 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 424 210 EP-A- 1 710 093**  
**US-A- 5 804 353**

**EP 2 197 677 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sleeve für den Flexodruck und Verfahren zu seiner Herstellung.

**[0002]** Der Flexodruck ist ein Druckverfahren, das umfangreich zum Bedrucken von Verpackungsmitteln aus Kunststoffen, Papier, Karton oder Pappe eingesetzt wird.

**[0003]** Zum Einsatz kommen zum einen Druckplatten, die auf einen Druckzylinder oder Montagesleeve gespannt werden. Diese Technologie hat den Nachteil, dass nach der Montage eine Naht verbleibt, die im Druckprozess stört.

**[0004]** Es existieren auch nahtlose ("seamless") Druckformen, bei denen die Druckform nahtlos auf einer Walze hergestellt wird. Üblicherweise werden hier Sleeves eingesetzt, deren äußere Seite die druckende Schicht darstellt, d.h. gewechselt und transportiert werden nur die Walzenbezüge, nicht die Kerne.

**[0005]** Typische Materialien für die druckende Schicht der Sleeves im Flexodruck bestehen aus Gummi oder Photopolymeren.

**[0006]** Die Technologie der Photopolymerpolymerisation hat einen weiten Einsatzbereich gefunden. Hierbei wird ein vorhandenes Bild auf die Photopolymeroberfläche der Walze oder Platte belichtet, dadurch härtet in den belichteten Bereichen das Photopolymer aus. Nichtbelichtete Bereiche werden abgewaschen. Nach einer Trocknung entsteht so die Druckform.

**[0007]** Eine Alternative hierzu ist die Direktlasergravur. Die nicht benötigten Bereiche der Druckform werden durch Einsatz eines Lasers entfernt, die verbleibenden und die entfernten Bereiche ergeben dann die Druckform. Dies ist sowohl mit Gummi-beschichteten Sleeves als auch bei Sleeves möglich, bei denen auf eine Hülse eine Schicht eines Photopolymers aufgetragen und auspolymerisiert wird. Die Direktlasergravur ist insbesondere deswegen vorteilhaft, weil heutzutage die benötigten Informationen im Allgemeinen bereits digital vorliegen und durch die Direktgravur der Schritt über das analoge Belichtungssystem eingespart werden kann.

**[0008]** Aufgrund der Tatsache, dass das Photopolymer direkt auf die Hülse aufgetragen wird, ist der Umfang der Druckform in engen Bereichen vorgegeben. Um bei gegebenem Innendurchmesser des Sleeves einen vergrößerten Außenumfang (= Drucklänge) zu erreichen, müsste sehr viel Photopolymer aufgebracht werden, was zum einen sehr kostenintensiv ist, zum anderen wird mit zunehmender Dicke die Aushärtung des Photopolymers schwieriger. Bei größeren Schichtdicken kann die Druckform aufgrund der geringen Härte mechanisch instabil werden, was sich nachteilig auf das Druckergebnis auswirkt.

**[0009]** Der Umfang der Walze bzw. des Sleeves bestimmt die mit der Walze bedruckbare Drucklänge, also den Rapport, d.h. die Länge, nach der sich das Druckmuster wiederholt.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen mit einem Photopolymer beschichteten Sleeve auch

mit einer größeren Gesamtwandstärke und dementsprechend größeren Druckumfängen/Drucklängen bei gleichbleibendem Innendurchmesser kostengünstig zur Verfügung zu stellen.

5 **[0011]** Gelöst wird die Aufgabe durch die Verwendung eines Sleeves für den Flexodruck umfassend

- eine Hülse
- eine auf der Hülse befindliche, drucklängenvergrößernde Zwischenschicht mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  shore A
- eine lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers zur Vergrößerung des Rapports bzw. der Drucklänge.

15 **[0012]** Der erfindungsgemäße Sleeve weist auf der Hülse eine umfangvergrößernde Zwischenschicht auf. Diese hat eine Stärke von 2 bis 20 mm, bevorzugt 2 bis 15 mm.

20 **[0013]** In einigen Ausführungsform wird bevorzugt, dass die Stärke der Zwischenschicht  $> 5$  mm oder  $> 8$  mm oder  $> 10$  mm ist.

25 **[0014]** Durch diese Zwischenschicht erhöht sich der Abstand der äußeren Druckschicht von der Zentralachse, so dass die Drucklänge steigt und größere Motive gedruckt werden können. Hierdurch wird der Rapport vergrößert.

30 **[0015]** Bei der äußeren Schicht handelt es sich um ein strahlungsgehärtetes Polymer, insbesondere ein Photopolymer wie es auch bisher im Stand der Technik für entsprechende Sleeves eingesetzt wurde.

35 **[0016]** Die Hülse des Sleeves besteht typischerweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff. Es können aber beispielsweise auch kohlefaserverstärkte Kunststoffe oder andere im Flexodruck eingesetzte Hülsmaterialien verwendet werden.

40 **[0017]** Als drucklängenvergrößernde Zwischenschicht eignet sich insbesondere natürlicher oder synthetischer Gummi, aber auch Polyurethan. Wichtig ist, dass die Zwischenschicht eine gewisse mechanische und geometrische Stabilität aufweist, um als Bestandteil der Druckform im Flexodruck eingesetzt werden zu können. Eine Härte des Material  $\geq 80$  Shore A hat sich als besonders geeignet erwiesen.

45 **[0018]** Zwischen der drucklängenvergrößernden Zwischenschicht und der lasergravierbaren Schicht kann sich in einer Ausführungsform eine weitere kompressible Schicht befinden, beispielsweise aus einem porenhaltigen Polyurethan.

50 **[0019]** Strahlungshärtbare Polymere, die mittels eines Lasers graviert werden können, sind dem Fachmann bekannt, beispielsweise aus der EP 1 710 093 A1 oder der EP 1 424 210 A1, in denen weitere geeignete Materialien beschrieben sind.

55 **[0020]** Gegenstand der Erfindung ist weiterhin die Verwendung des erfindungsgemäßen Sleeves, der ein durch Lasergravur erzeugtes Motiv aufweist.

**[0021]** Die erfindungsgemäßen Sleeves lassen sich

herstellen durch ein Verfahren mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen einer Hülse
- Aufbringen einer drucklängenvergrößernde Zwischenschicht
- Gegebenenfalls Oberflächenbearbeitung der Zwischenschicht
- Aufbringen eines strahlungshärtbaren Polymers
- Aushärtung des strahlungshärtbaren Polymers durch Strahlung.

**[0022]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den strahlungshärtbaren Polymer um bei Raumtemperatur flüssige Polymere. Diese erlauben einen besonders vorteilhaften Auftrag auf der Zwischenschicht.

**[0023]** Die drucklängenvergrößernde Zwischenschicht kann auf verschiedenen Wegen erzeugt werden. Handelt es sich beispielsweise um einen natürlichen oder synthetischen Gummi, muss der teilgefertigte Sleeve zunächst vulkanisiert werden. Hieran wird sich im Regelfall eine Oberflächenbearbeitung der Zwischenschicht anschließen, bevor das strahlungshärtbare Polymer aufgetragen wird.

**[0024]** Wird als drucklängenvergrößernde Zwischenschicht Polyurethan eingesetzt, kann dieses grundsätzlich ebenfalls direkt auf die Hülse aufgetragen werden. Es ist auch möglich, die Hülse mit einer äußeren Hülse zu umgeben und die Polyurethanschicht zwischen die beiden Hülsen einzubringen und anschließend die äußere Hülse zu entfernen. Es kann auch die äußere Hülse belassen und mit dem Photopolymer beschichtet werden.

**[0025]** Das aufgebrachte strahlungshärtbare Polymer wird dann anschließend ausgehärtet. Bei einem Photopolymer erfolgt dies durch Belichtung, beispielsweise mit UV-Licht.

**[0026]** Überraschenderweise zeigt sich, dass obwohl das ausgehärtete Polymer eine hinreichende Haftung auf der drucklängenvergrößernde Zwischenschicht aufweist, die Schicht des ausgehärteten Polymers in relativ einfacher Weise wieder entfernt werden kann, beispielsweise durch Anritzen und Abreißen. Hierdurch wird die drucklängenvergrößernde Zwischenschicht wieder freigelegt und kann - gegebenenfalls nach einer Oberflächenbearbeitung - erneut mit einem strahlungshärtbaren Polymer beschichtet werden. Auf diese Weise kann die innere Hülse mit der drucklängenvergrößernde Zwischenschicht mehrfach wiederverwendet werden.

**[0027]** Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung einer drucklängenvergrößernden Zwischenschicht mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  shore A bei einem Sleeve mit einer Hülse und einer lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers zur Vergrößerung des Rapports des Sleeves.

**[0028]** Ein weiterer Gegenstand ist ein Sleeve für den FlexoDruck umfassend

- eine Hülse
- eine auf der Hülse befindliche, drucklängenvergrößernde Zwischenschicht mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  ShoreA
- eine lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers zur Vergrößerung des Rapports des Sleeves.

**[0029]** Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Sleeves in einem Verfahren zur Laserdirektgravur bzw. die Verwendung eines Sleeves mit einem aufgebracht Motiv im Flexodruck.

**[0030]** Figur 1 zeigt schematisch den erfindungsgemäßen Aufbau. Auf einer Hülse 1 aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff befindet sich eine drucklängenvergrößernde Zwischenschicht 2, auf der sich eine Schicht eines ausgehärteten Photopolymers 3 befindet. Das ausgehärtete Photopolymer kann dann mittels Lasergravur mit einem Motiv für den Flexodruck versehen werden.

**[0031]** Figur 2 zeigt einen entsprechenden Aufbau mit einer stärkeren Zwischenschicht 2.

### Beispiel

**[0032]** Eine entsprechende Anwendung liegt zum Beispiel im vorliegenden Fall vor:

Die Druckmaschine ist mit einer Aufnahme für Sleeves mit einem Innendurchmesser von 136,989 mm ausgerüstet. Damit könnte mit dem normalen Aufbau (Hülse + Beschichtung = 3,125 mm) ein Druckumfang von 450 mm erreicht werden.

**[0033]** Soll jedoch ein Motiv mit 480 mm Länge gedruckt werden, wird erfindungsgemäß zwischen Hülse und der Funktionsschicht zusätzlich noch eine Zwischenschicht aus einem 80 Shore A harten Zwischengummi eingebaut, so dass eine Gesamtsleevedicke von 7,90 mm und somit ein Außendurchmesser von 152,79 mm entsteht. Mit dieser zusätzlichen harten Zwischenlage wird kostengünstig ein größerer Druckumfang erreicht und gleichzeitig bleibt die mechanische Stabilität der Druckform erhalten.

### Patentansprüche

1. Verwendung eines Sleeves für den Flexodruck umfassend

- eine Hülse (1)
- eine auf der Hülse befindliche, drucklängenvergrößernde Zwischen-schicht (2) mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  shore A
- eine lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers (3) zur Vergrößerung des Rapports.

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (1) aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder kohlenfaserverstärktem Kunststoff besteht.
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenschicht (2) ausgewählt wird aus synthetischem Gummi, natürlichem Gummi, Polyurethan oder Mischungen davon.
4. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem strahlungsgehärteten Polymer um ein ausgehärtetes Photopolymer handelt.
5. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der drucklängenvergrößernde Zwischenschicht (2) und der lasergravierbaren Schicht (3) eine kompressible Schicht befindet.
6. Verwendung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lasergravierbare Schicht (3) ein durch Lasergravur erzeugtes Motiv aufweist.
7. Verwendung einer drucklängenvergrößernden Zwischenschicht (2) mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  shore A bei einem Sleeve mit einer Hülse und einer lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers (3) zur Vergrößerung des Rapports des Sleeves.
8. Sleeve für den Flexodruck umfassend
- eine Hülse (1)
  - eine auf der Hülse befindliche, drucklängenvergrößernde Zwischenschicht (2) mit einer Stärke von 2 bis 20 mm mit einer Härte von  $\geq 80$  ShoreA
  - eine lasergravierbare Schicht eines strahlungsgehärteten Polymers (3) zur Vergrößerung des Rapports des Sleeves.
9. Verfahren zur Herstellung eines Sleeves nach Anspruch 8 mit folgenden Schritten:
- Bereitstellen einer Hülse (1)
  - Aufbringen einer drucklängenvergrößernde Zwischenschicht (2)
  - Gegebenenfalls Oberflächenbearbeitung der Zwischenschicht (2)
  - Aufbringen eines strahlungshärtbaren Polymers
  - Aushärtung des strahlungshärtbaren Polymers durch Strahlung.
10. Verfahren zur Wiederverwendung eines Sleeves

nach Anspruch 8 umfassend die Schritte:

- Entfernung der strahlungsgehärteten Polymerschicht (3)
- Gegebenenfalls Oberflächenbearbeitung der freigelegten Zwischenschicht (2)
- Aufbringen eines strahlungshärtbaren Polymers
- Aushärtung des strahlungshärtbaren Polymers durch Strahlung.

11. Verwendung eines Sleeves nach Anspruch 8 in einem Verfahren zur Laserdirektgravur.

## Claims

1. Use of a sleeve for flexographic printing, comprising:
- a base sleeve (1);
  - an intermediate layer (2) enlarging the printing length, provided on the base sleeve and having a thickness of from 2 to 20 mm and a hardness of  $\geq 80$  Shore A;
  - a laser-engravable layer of a radiation-cured polymer (3);
- for enlarging the repeat.
2. The use according to claim 1, **characterized in that** said base sleeve (1) consists of a plastic material reinforced by glass fibers or of a plastic material reinforced by carbon fibers.
3. The use according to claim 1 or 2, **characterized in that** said intermediate layer (2) is selected from synthetic rubber, natural rubber, polyurethane or mixtures thereof.
4. The use according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** said radiation-cured polymer is a cured photopolymer.
5. The use according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** a compressible layer is provided between the intermediate layer (2) enlarging the printing length and the laser-engravable layer (3).
6. The use according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** said laser-engravable layer (3) has a pattern produced by laser engraving.
7. Use of an intermediate layer (2) enlarging the printing length having a thickness of from 2 to 20 mm and a hardness of  $\geq 80$  Shore A in a sleeve comprising a base sleeve and a laser-engravable layer of a radiation-cured polymer (3) for enlarging the repeat of the sleeve.

8. A sleeve for flexographic printing, comprising:

- a base sleeve (1);
  - an intermediate layer (2) enlarging the printing length, provided on the base sleeve and having a thickness of from 2 to 20 mm and a hardness of  $\geq 80$  Shore A;
  - a laser-engravable layer of a radiation-cured polymer (3);
- for enlarging the repeat of the sleeve.

9. A process for preparing a sleeve according to claim 8 comprising the following steps:

- providing a base sleeve (1);
- applying an intermediate layer (2) enlarging the printing length;
- optionally finishing the surface of the intermediate layer (2);
- applying a radiation-curable polymer;
- curing said radiation-curable polymer by means of radiation.

10. A process for recycling a sleeve according to claim 8 comprising the following steps:

- removing the radiation-cured polymer layer (3);
- optionally finishing the surface of the exposed intermediate layer (2);
- applying a radiation-curable polymer;
- curing said radiation-curable polymer by means of radiation.

11. Use of a sleeve according to claim 8 in a method for laser direct engraving.

### Revendications

1. Utilisation d'un manchon pour l'impression flexographique, comprenant

- une douille (1)
  - une couche intermédiaire (2) située sur la douille et augmentant la longueur d'impression, d'une épaisseur de 2 à 20 mm, d'une dureté  $\geq 80$  shore A
  - une couche, gravable par laser, d'un polymère (3) durci par rayonnement
- pour l'agrandissement du rapport.

2. Utilisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la douille (1) est réalisée en matière plastique renforcée de fibre de verre ou en matière plastique renforcée de fibre de carbone.

3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la couche intermédiaire (2) est sé-

lectionnée parmi le caoutchouc synthétique, le caoutchouc naturel, le poly(uréthane) ou des mélanges de ceux-ci.

4. Utilisation selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, en ce qui concerne le polymère durci par rayonnement, il s'agit d'un photopolymère durci.

5. Utilisation selon au moins l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, entre la couche intermédiaire (2) augmentant la longueur d'impression et la couche (3) gravable par laser, il y a une couche compressible.

6. Utilisation selon au moins l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la couche (3) gravable par laser présente un motif créé par gravage au laser.

7. Utilisation d'une couche intermédiaire (2) augmentant la longueur d'impression, d'une épaisseur de 2 à 20 mm, d'une dureté de  $\geq 80$  Shore A, dans le cas d'un manchon avec une douille et une couche gravable par laser d'un polymère (3) durci par rayonnement pour l'agrandissement du rapport du manchon.

8. Manchon pour l'impression flexographique, comprenant

- une douille (1)
  - une couche intermédiaire (2) augmentant la longueur d'impression, située sur la douille, d'une épaisseur de 2 à 20 mm, d'une dureté  $\geq 80$  shore A
  - une couche, gravable par laser, d'un polymère (3) durci par rayonnement
- pour l'agrandissement du rapport.

9. Procédé de fabrication d'un manchon selon la revendication 8, comprenant les étapes suivantes :

- réalisation d'une douille (1)
- application d'une couche intermédiaire (2) augmentant la longueur d'impression
- éventuellement traitement de surface de la couche intermédiaire (2)
- application d'un polymère durcissable par rayonnement
- durcissement par rayonnement du polymère durcissable par rayonnement.

10. Procédé de réutilisation d'un manchon selon la revendication 8, comprenant les étapes suivantes :

- enlèvement de la couche polymère (3) durcie par rayonnement
- éventuellement traitement de surface de la

couche intermédiaire (2) libérée

- application d'un polymère durcissable par rayonnement
- durcissement par rayonnement du polymère durcissable par rayonnement.

5

11. Utilisation d'un manchon selon la revendication 8 dans un procédé de gravage direct au laser.

10

15

20

25

30

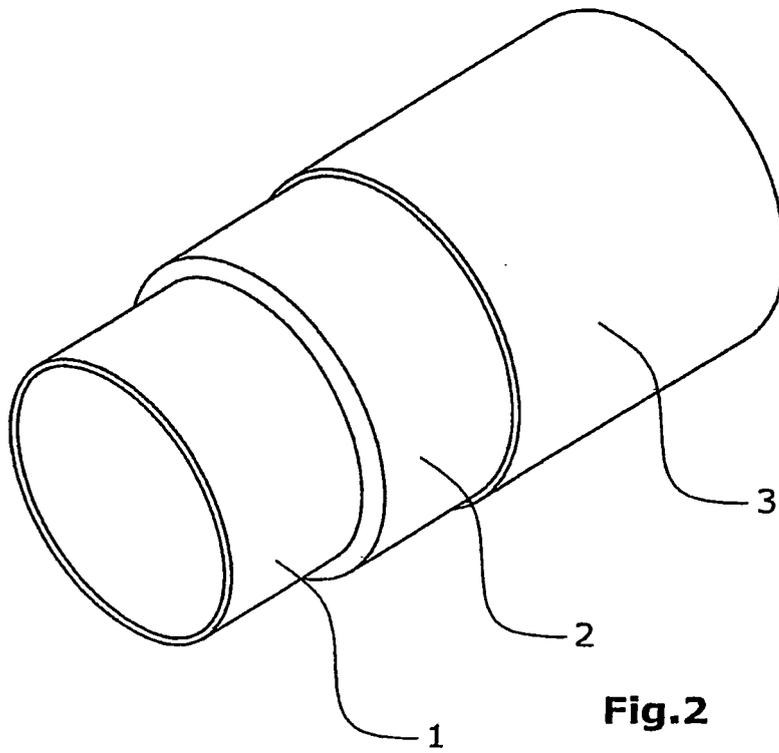
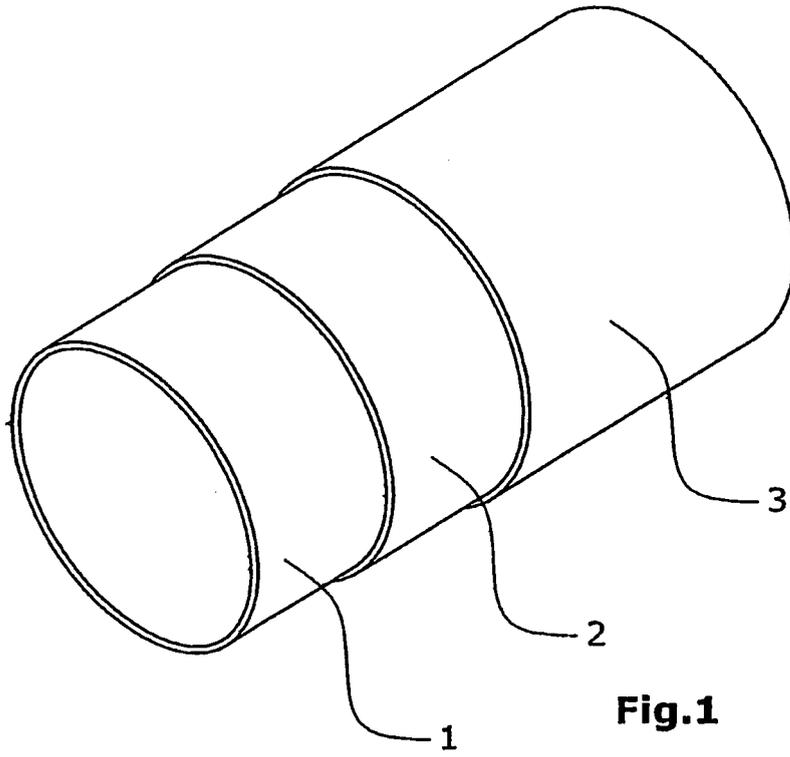
35

40

45

50

55



**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**

- EP 1710093 A1 [0019]
- EP 1424210 A1 [0019]