



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 955 160 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: **B41C 1/18**

(21) Anmeldenummer: **99108139.9**

(22) Anmeldetag: **26.04.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.05.1998 DE 19820498**

(71) Anmelder: **SAUERESSIG GMBH + CO.
D-48691 Vreden (DE)**

(72) Erfinder: **Saueressig, Kilian
48691 Vreden (DE)**

(74) Vertreter: **Tönhardt, Marion, Dr.
Forrester & Boehmert,
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Herstellen einer Hülse, insbesondere für die Druckindustrie**

(57) Es wird ein Verfahren zum Herstellen einer Hülse, insbesondere für die Druckindustrie, mit einem im wesentlichen unelastischen Außenmantel und einem elastischen und kompressiblen Innenmantel offenbart, bei dem die Hülse auf einem Fertigungswalzenkern hergestellt wird. Bei diesem Verfahren wird zuerst der Walzenkern mit einem Trennmittel beschichtet, danach ein unelastisches Rohr, das einen Innendurchmesser aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser des Fertigungswalzenkernes, auf den Fertigungswalzen-

kern aufgezogen, so daß ein Zwischenraum entsteht. Das Rohr wird auf dem Fertigungswalzenkern zentriert, so daß ein im wesentlichen gleicher Abstand zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern entsteht. Danach wird eine den elastischen und kompressiblen Innenmantel bildende Masse in den Zwischenraum zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern injiziert und die injizierte Masse ausgehärtet.

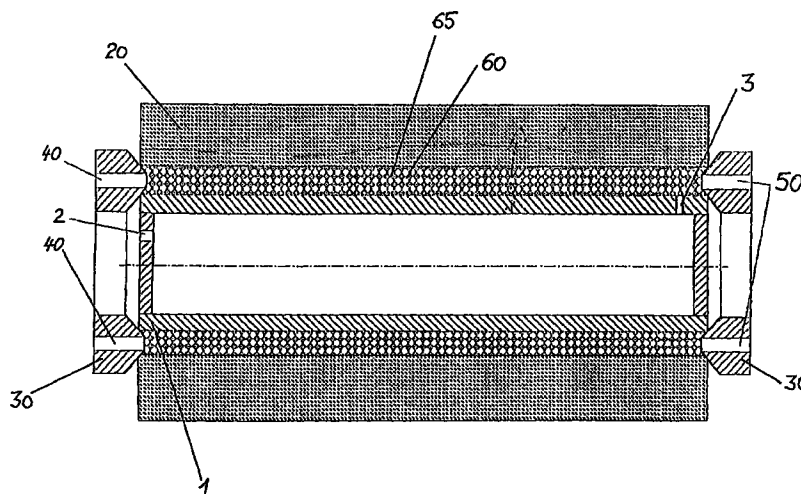


Fig. 1

EP 0 955 160 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Hülse, insbesondere für die Druckindustrie, mit einem im wesentlichen unelastischen Außenmantel und einem elastischen und kompressiblen Innenmantel, bei dem die Hülse auf einem Fertigungswalzenkern hergestellt wird.

[0002] Für Hülsen, insbesondere im Bereich der Rotationsdruckformen in der Druckindustrie, kommen vorwiegend metallische Zylinder zum Einsatz, auf deren Oberfläche ein Funktionsprofil erzeugt wird. Üblicherweise werden Stahlwalzen galvanisch mit einer Kupferschicht überzogen, in die dann das Funktionsprofil eingebracht wird. Ferner sind auch Nickel-Hülsen bekannt, die ebenfalls galvanisch hergestellt werden.

[0003] Die Hülsen können beispielsweise als Tief-, Flexodruck oder Prägehülse eingesetzt werden.

[0004] Für das Entfernen bzw. das Wiederaufziehen von Hülsen auf einem Walzenkern wird bevorzugt ein pneumatisches Verfahren angewendet. Zu diesem Zweck ist auf der Innenseite der Hülse ein Innenmantel bzw. eine Dehnschicht aus einem elastischen und kompressiblen Material angeordnet. Dieser Innenmantel bzw. die Dehnschicht zwischen dem Walzenkern und dem Außenmantel der Hülse ist notwendig, da die Hülse zum einen beim Aufziehen bzw. Abziehen nicht durch zu hohe Drücke beschädigt werden darf und zum anderen der Druck des pneumatischen Mittels, der im allgemeinen durch radiale Durchlässe in dem Walzenkern zwischen Außenmantel des Walzenkerns und Innenmantel der Hülse gedrückt wird, auf der gesamten Fläche wirksam werden muß, um ein problemloses Entfernen der Hülse zu ermöglichen. Ferner haben der Innenmantel bzw. die Dehnschicht die Aufgabe, auf der Innenseite einer rohrförmigen Hülse Unebenheiten auszugleichen.

[0005] Die Verbindung der Hülse zum Trägerkern, der zum Beispiel aus Stahl oder Kunststoff hergestellt sein kann, kann mittels Reibschluß oder Formschluß erfolgen, wobei bei der reibschlüssigen Verbindung die Hülse auf einem Kern hergestellt wird, der einen geringfügig kleineren Durchmesser als der spätere Trägerkern aufweist.

[0006] Es sind Verfahren bekannt, bei denen auf den Walzenkern zuerst ein Trennmittel aufgebracht wird, auf dem dann die Dehnschicht aufgebaut wird. Nach einem Trocknen der Dehnschicht muß deren Oberfläche behandelt und/oder abgeschliffen werden, bevor in einem weiteren Schritt der Außenmantel der Hülse aufgebracht werden kann. Ein solches Verfahren ist sehr aufwendig, insbesondere deshalb, weil auf das Aushärten der Dehnschicht gewartet werden muß, bevor der weitere Aufbau der Hülse erfolgen kann. Ferner ist der Schritt der Bearbeitung der Dehnschicht nach deren Aushärtung, z.B. das Schleifen, sehr zeitaufwendig.

[0007] Es ist demnach die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Hülse mit

einem im wesentlichen unelastischen Außenmantel und einem elastischen und kompressiblen Innenmantel zur Verfügung zu stellen, das die notwendigen Verfahrensschritte minimiert und insbesondere Zeitverzögerungen zwischen den einzelnen Verfahrensschritten, die zum Beispiel auf Aushärtezeiten etc. beruhen, zu vermeiden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst, bevorzugte Ausführungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt demnach die Schritte Beschichten des Walzenkerns mit einem Trennmittel, Aufziehen eines im wesentlichen unelastischen Rohres auf den Fertigungswalzenkern, wobei das Rohr einen Innendurchmesser aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser des Fertigungswalzenkerns, so daß zwischen diesen ein Zwischenraum entsteht, Zentrieren des Rohres auf dem Fertigungswalzenkern, so daß ein im wesentlichen gleicher Abstand zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern entsteht, Injektion einer den elastischen und kompressiblen Innenmantel bildenden Masse in den Zwischenraum zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern und Aushärten der injizierten Masse.

[0010] Dadurch wird in einem einzigen Verfahrensschritt zum einen die Dehnschicht bzw. der Innenmantel der Hülse gebildet und gleichzeitig eine Verbindung mit dem Außenmantel der Hülse, einem im wesentlichen unelastischen Rohr, hergestellt. Neben der deutlichen Vereinfachung des Verfahrensablaufs werden darüber hinaus Problematiken bei der Verbindung des Innenmantels und des Außenmantels vermieden, da sich der Innenmantel bzw. die Dehnschicht bei der Injektion direkt mit dem thermoplastischen oder metallischen Rohr verbinden kann.

[0011] Die Dehnschicht kann darüberhinaus nach Abschluß sämtlicher notwendiger Verfahrensschritte aushärten, so daß nicht zwischen den einzelnen Verfahrensschritten auf eine ausreichende Aushärtung gewartet werden muß. Dadurch wird der Herstellungsprozeß beschleunigt, insbesondere die Effizienz der eingesetzten Maschinen verbessert, da bei einem erfindungsgemäßen Verfahren während der Aushärtung kein spezieller Maschinenpark notwendig ist.

[0012] Bevorzugt ist vorgesehen, daß der Zwischenraum zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern während der Injektion der den Innenmantel bildenden Masse durch Entlüftungsvorrichtungen entlüftet wird. Diese Entlüftungsvorrichtungen sind bevorzugt verschließbar und werden geschlossen, sobald der Hohlraum zwischen Rohr und Fertigungswalzenkern vollständig mit der den Innenmantel bildenden Masse gefüllt ist. Dadurch wird zum einen eine kontrollierte und störungsfreie Entlüftung des Zwischenraumes sichergestellt, ferner wird ein Austreten der den Innenmantel bildenden Masse aus dem Zwischenraum verhindert und die Möglichkeit geschaffen, die Masse in dem Zwischenraum wunschgemäß zu komprimieren.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform findet die Injektion der den Innenmantel bildenden Masse an einer Seite des Zwischenraumes zwischen Fertigungswalzenkern und Rohr statt, während die Entlüftung an der gegenüberliegenden Seite, in Richtung der Längsachse des Walzenkerns, durchgeführt wird, was eine besonders kontrollierte Entlüftung ermöglicht und verhindert, daß ungewollte Lufteinschlüsse in der Dehnschicht bzw. in dem Innenmantel verbleiben.

[0014] Besonders bevorzugt ist, daß die oben genannten Entlüftungsvorrichtungen und/oder Injektionsvorrichtungen in einer Zentriervorrichtung angeordnet sind, die das Rohr in einem vorbestimmten, gleichmäßigen Abstand von dem Fertigungswalzenkern hält. Durch den dadurch zur Verfügung gestellten kompakten Aufbau wird das Verfahren vereinfacht, ferner können Fehler durch Zusammenwirken mehrerer Komponenten weitgehend vermieden werden.

[0015] Bevorzugt wird die Entnahme der fertiggestellten Hülse pneumatisch durchgeführt, indem ein flüssiges oder gasförmiges Medium in den Walzenkern gedrückt wird und durch radiale Bohrungen in der Mantelfläche des Fertigungswalzenkernes Druck auf die Hülse ausübt. Dadurch läßt sich die fertiggestellte Hülse von dem Fertigungswalzenkern abziehen, ohne daß höhere Drücke bzw. Reibungskräfte auftreten, die zu einer Beschädigung des Innenmantels bzw. der Dehnschicht führen.

[0016] Bei einer weiteren Ausführungsform wird die Innenseite des Innenmantels durch eine strukturierte Oberfläche des Fertigungswalzenkernes mit einer Struktur ausgebildet. Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der fertiggestellten Hülse und einem Trägerkern sichergestellt. Eine solche formschlüssige Verbindung kann insbesondere bei hohen zu erwartenden Kräften wünschenswert sein, um eine gegenüber der reibschlüssigen Verbindung erhöhte Haltekraft zur Verfügung zu stellen.

[0017] Der Fertigungswalzenkern besteht bevorzugt aus metallischen Materialien, insbesondere Aluminium oder Stahl. Es können aber je nach Anforderungen auch andere Materialien für den Fertigungswalzenkern verwendet werden, diese werden insbesondere nach ihrer Haltbarkeit bzw. Beständigkeit, aber auch nach ihrem Gewicht, ausgesucht.

[0018] Als elastische und kompressible Masse für den Innenmantel eignen sich besonders geschlossenzellige Schäume, in die zusätzlich Luftbläschen und/oder expandierte Polystyrolperlen eingebracht werden können. Ein solches Material zeigt hervorragende Elastizitäts- und Kompressionswerte, wobei gleichzeitig eine sichere Verbindung zwischen Innenmantel und Außenmantel der Hülse sichergestellt bleibt. Auch die Verarbeitung dieser Schäume ist sehr unproblematisch.

[0019] Ferner können Partikel in die den Innenmantel bildende Masse eingebracht werden, um den Innenmantel elektrisch leitfähig zu machen.

[0020] Bei einer weiteren Ausführungsform besteht

der Innenmantel aus zwei oder mehr Schichten. Ein solcher mehrschichtiger Aufbau führt zu einer höheren Anpassungsflexibilität der Hülse an die gewünschte Aufgabe, so daß der komplexere Herstellungsablauf in Kauf genommen wird.

[0021] Bevorzugt wird auf den Außenmantel ein Funktionsprofil für den späteren Einsatz, insbesondere beim Rotationsdruck, eingebracht, ferner können auf den Außenmantel zusätzlich weitere Beschichtungen aufgebracht werden. Diese weiteren Beschichtungen bestehen besonders bevorzugt aus Polyurethan (PU), Polytetrafluorethylen (PTFE) oder Kupfer und erlauben eine problemlose Einarbeitung eines Funktionsprofils und erfüllen darüber hinaus eine Schutzfunktion für die darunterliegenden Schichten der Hülse.

[0022] Sowohl die Materialien für den Außenmantel, bevorzugt metallisches oder thermoplastisches Material, als auch die Materialien eventuell weiterer Beschichtungen werden insbesondere im Hinblick auf die gewünschte Methode für das Aufbringen eines Funktionsprofils, wie zum Beispiel Direktstrukturierung mittels eines Laserstrahls oder Abtragen aus einem ionisierten Zustand, ausgesucht und angepaßt.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß zusätzlich eine Funktionsschicht aufgeklebt wird, wodurch der übliche Fertigungsschritt des Anbringens eines Funktionsprofils, zum Beispiel mittels Direktstrukturierung durch einen Laserstrahl oder durch Abtragen aus dem ionisierten Zustand, deutlich vereinfacht wird.

[0024] Die Funktionsschicht kann beispielsweise auch eine Verschleißschuttschicht sein.

[0025] Unter Funktionsprofil sollen auch Durchbrüche, Bohrungen und dergleichen durch die Hülse verstanden werden. So ist es auch möglich, die Hülse nachträglich mit Perforationen nach Art eines Siebes zu versehen. Dann kann eine solche Hülse beispielsweise als Rotationssieb zum Sieben von Schüttgütern oder als Saugzylinder, zum Beispiel um Folien anzusaugen oder um Wasser aus Papier abzuziehen, eingesetzt werden.

[0026] Durch die flexible Gestaltung der Oberfläche wird auch die Verwendung als Textildruckschablone möglich.

[0027] Bei einer weiteren Ausführungsform weist der Fertigungswalzenkern einen konischen Verlauf auf, wodurch insbesondere das pneumatische Aufziehen bzw. Entfernen der Hülse von dem Walzenkern vereinfacht wird. Ein solcher konischer Verlauf kann aber auch je nach Anwendungsgebiet für den späteren Einsatz wünschenswert sein.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Fertigungswalzenkern direkt als Trägerkern für den Einsatz der gefertigten Hülse verwendet. Dadurch wird der Schritt des Abziehens der Hülse entbehrlich, was ebenfalls zu einem vereinfachten Verarbeitungsprozeß und zu einem unverzüglichen Einbringen der hergestellten Hülse in den Fertigungsprozeß führt.

[0029] Grundsätzlich können für das Aufbringen unterschiedlichster Oberflächen bzw. Schichten auf die Hülse alle bekannten Verfahren verwendet werden. Dazu zählen insbesondere Spritzverfahren, thermisches Spritzen, Wirbelsintern, Aufvulkanisieren von Gummi, Aufgießen oder das Aufbringen von Schrumpfschläuchen etc.

[0030] Auch für die Strukturierung der Hülse können alle bekannten Verfahren eingesetzt werden. Dazu zählen insbesondere die bereits erwähnte Laserdirektstrukturierung, wobei diese sowohl flächen- als auch tiefenvariabel sein kann, das ebenfalls bereits erwähnte Abtragen aus dem ionisierten Zustand oder eine mechanische Gravur etc.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der beiliegenden Figur 1, die einen Querschnitt durch eine Ausführungsform eines Systems zeigt, das eine Hülse nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellt, näher erläutert.

[0032] In Figur 1 ist ein Walzenkern 1 gezeigt, der einen Druckluftanschluß 2, durch den Druckluft als eines der möglichen flüssigen oder gasförmigen Medien in den Walzenkern gedrückt wird, und eine radiale Bohrung 3 in dem Außenmantel des Walzenkerns 1 aufweist, durch den die Druckluft zwischen den Innenmantel bzw. die Dehnschicht 60, 65 und den Fertigungswalzenkern 1 für ein pneumatisches Entfernen bzw. Aufziehen der Hülse gedrückt wird.

[0033] Als unelastisches Rohr wird hier ein thermoplastisches Rohr 20 verwendet, das mittels Zentriervorrichtungen 30 in einem gleichmäßigen Abstand von dem Fertigungswalzenkern 1 gehalten wird.

[0034] Die Verfahren zum Aufbringen der Oberflächen bzw. Schichten können je nach Anwendung beliebig ausgewählt oder kombiniert angewendet werden.

[0035] In den Zentriervorrichtungen 30 sind zum einen Injektionsdüsen 40 eingeformt, die direkt in Verbindung mit dem Zwischenraum zwischen dem thermoplastischen Rohr 20 und dem Walzenkern 1 stehen, zum anderen Entlüftungsdüsen 50 auf der gegenüberliegenden Seite des Zwischenraumes, damit eine kontrollierte Entlüftung des Zwischenraumes während der Injektion des den Innenmantel 60, 65 bildenden Materials gewährleistet ist.

[0036] In der Figur 1 ist der Innenmantel bzw. die Dehnschicht 60, 65 bereits injiziert, wobei die Dehnschicht eine elastomere Matrix 60 ist, in die expandierte Polystyrolperlen 65 eingebracht worden sind.

[0037] Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Hülse, insbesondere für die Druckindustrie, mit einem im wesentli-

chen unelastischen Außenmantel (20) und einem elastischen und kompressiblen Innenmantel (60, 65), bei dem die Hülse auf einem Fertigungswalzenkern (1) hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren folgende Schritte umfaßt:

- Beschichten des Walzenkerns (1) mit einem Trennmittel,
- Aufziehen eines im wesentlichen unelastischen Rohres (20) auf den Fertigungswalzenkern (1), wobei das Rohr (20) einen Innendurchmesser aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser des Fertigungswalzenkerns (1), so daß zwischen diesen ein Zwischenraum entsteht;
- Zentrieren des Rohres (20) auf dem Fertigungswalzenkern (1), so daß ein im wesentlichen gleicher Abstand zwischen Rohr (20) und Fertigungswalzenkern (1) entsteht;
- Injektion einer den elastischen und kompressiblen Innenmantel bildenden Masse (60, 65) in den Zwischenraum zwischen Rohr (20) und Fertigungswalzenkern (1) und
- Aushärten der injizierten Masse (60, 65).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen Rohr (20) und Fertigungswalzenkern (1) während der Injektion der den Innenmantel bildenden Masse (60,65) durch verschließbare Entlüftungsvorrichtungen (50) entlüftet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsvorrichtungen (50) geschlossen werden, sobald der Hohlraum zwischen Rohr (20) und Fertigungswalzenkern (1) vollständig mit der den Innenmantel bildenden Masse (60, 65) gefüllt ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verschließen der Entlüftungsvorrichtungen (50) weiter den Innenmantel bildende Masse (60, 65) injiziert wird, um die Masse (60, 65) in dem Zwischenraum zu komprimieren.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Injektion an der einen Seite des Zwischenraumes zwischen Fertigungswalzenkern (1) und Rohr (20) erfolgt, während die Entlüftung an der gegenüberliegenden Seite durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsvorrichtungen (50) und/oder Injektionsvorrichtungen (40) in einer Zentriervorrichtung (30) für das Rohr (20) angeordnet sind. 5
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahme der fertiggestellten Hülse pneumatisch durchgeführt wird, vorzugsweise mittels Druckluft. 10
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entnahme der Hülse ein flüssiges oder gasförmiges Medium durch einen Anschluß (2) in den Walzenkern (1) gedrückt wird und durch radiale Bohrungen (3) in der Mantelfläche des Fertigungswalzenkernes (1) Druck auf die Hülse ausübt. 15
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite des Innenmantels durch eine strukturierte Oberfläche des Fertigungswalzenkernes (1) mit einer Struktur ausgebildet wird. 20
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigungswalzenkern (1) aus metallischen Materialien, insbesondere Aluminium oder Stahl, besteht. 25
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Masse (60, 65) für den Innenmantel geschlossenzellige Schäume eingesetzt werden. 30
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der den Innenmantel bildenden Masse (60) zusätzlich Luftbläschen und/oder expandierte Polystyrolperlen (65) eingebracht werden. 35
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Partikel in die den Innenmantel bildende Masse (60, 65) eingebracht werden, die den Innenmantel leitfähig machen. 40
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmantel aus zwei oder mehr Schichten besteht. 45
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das im wesentlichen unelastische Rohr (20) aus einem metallischen oder einem thermoplastischen Material besteht. 50
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Außenmantel (20) ein Funktionsprofil eingebracht wird. 55
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Funktionsprofil durch eine flächen- und/oder tiefenvariable Direkstrukturierung mit einem Laserstrahl und/oder durch ein Abtragen aus einem ionisierten Zustand und/oder durch eine mechanische Gravur eingebracht wird.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Außenmantel (20) zusätzlich weitere Beschichtungen aufgebracht werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Beschichtungen aus Polyurethan (PU), Polytetrafluorethylen (PTFE) oder Kupfer bestehen.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungen mittels eines Spritzverfahrens, thermischen Spritzens, Wirbelsintern, Aufgießen oder durch den Einsatz von Schrumpfschläuchen aufgebracht werden.
21. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Funktionsschicht aufgeklebt wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigungswalzenkern (1) einen konischen Verlauf aufweist.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigungswalzenkern (1) als Trägerkern für den Einsatz der gefertigten Hülse verwendet wird.

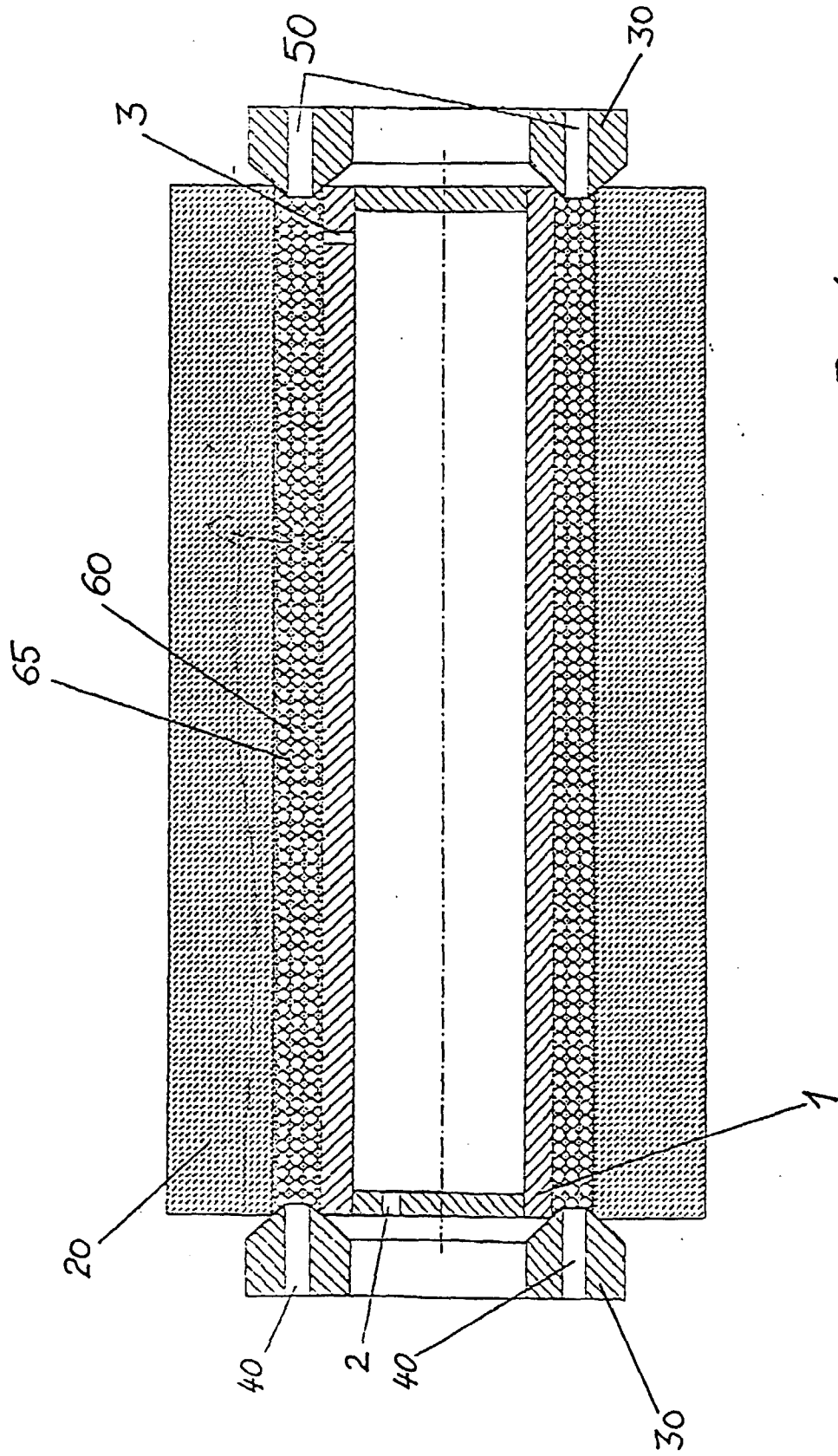


Fig. 1