



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
B41C 1/18 (2006.01) **B41F 27/10** (2006.01)
B41N 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09163366.9**

(22) Anmeldetag: **22.06.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

• **Schnieders, Christian**
46342 Velen (DE)
• **Ahler, Herbert**
48691 Vreden (DE)

(71) Anmelder: **rotec Hülsensysteme GmbH & Co. KG**
48683 Ahaus-Ottenstein (DE)

(74) Vertreter: **Schuck, Alexander**
Isenbruck Bösl Hörschler LLP
Eastsite One
Seckenheimer Landstrasse 4
68163 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Kockentiedt, Michael**
48739 Ledgen (DE)

(54) **Sleeve mit Stirnseitenschutz**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder. Der Sleeve umfasst einen Abschnitt A in der Form eines Hohlzylinders mit einem Zylindermantel als Außenfläche. Der, wobei der Sleeve mindestens eine Basis aus einem polymeren Material sowie mindestens eine auf der Außenseite der Basis angeordnete Schicht aus einem polymeren Material umfasst. Die Schicht und die Basis weisen jeweils zwei Stirnseiten auf, die an sich gegenüberliegenden Enden des Abschnitts A liegen. Der Sleeve ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sleeve mindestens einen zusätzli-

chen Abschnitt B aus einem polymeren Material umfasst, der sich unmittelbar an den Abschnitt A in Richtung der Längsachse des Hohlzylinders an die Stirnseiten mindestens eines Endes des Abschnitts A anschließt. Der mindestens eine Abschnitt B ist aus einem polymeren Material vorgesehen und stoffschlüssig und ohne Zwischenschichten unmittelbar mit der jeweiligen Stirnseite von Abschnitt A verbunden. Der Abschnitt B erstreckt sich radial zumindest teilweise entlang der Stirnseite der Basis und zumindest teilweise entlang der Stirnseite der darauf angeordneten Schicht.

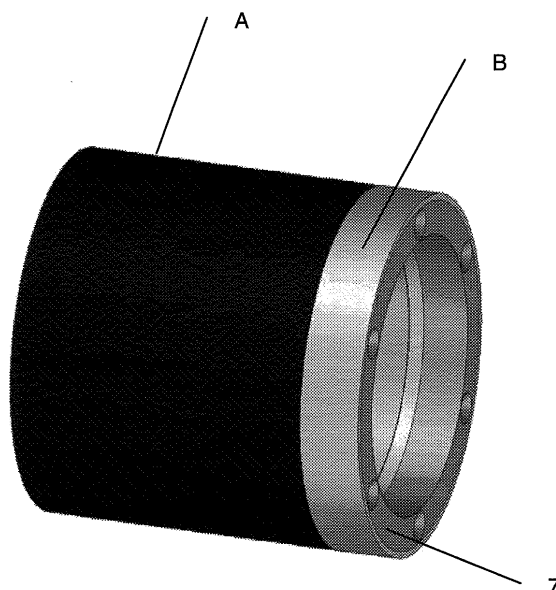


Fig. 5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder, welcher einen Stirnseitenschutz aus einem polymeren Material aufweist, wobei der Stirnseitenschutz unmittelbar mit der Stirnseite des Sleeves verbunden ist

Stand der Technik

[0002] Beim flexographischen Drucken können die eingesetzten Flexodruckplatten prinzipiell direkt auf dem Druckzylinder aufgebracht werden, beispielsweise indem man sie mit doppelseitigem Klebeband auf den Druckzylinder aufklebt.

[0003] Beim Vierfarbdruck ist die passergenaue Montage von vier Flexodruckplatten auf vier verschiedene Druckzylinder erforderlich. "Passergenau" bedeutet, dass die Druckplatten auf den Druckzylindern so justiert werden müssen, dass sie einzeln zu einem gemeinsamen ordnungsgemäßen Mehrfarbdruck zusammenwirken.

[0004] Um einen schnellen Druckplattenwechsel zu ermöglichen, ist daher die Verwendung so genannter Sleeves üblich. Bei einem Sleeve handelt es sich um einen zylindrischen Hohlkörper auf den die Druckplatten montiert werden, oder der auch vollständig mit einer Druckschicht umhüllt sein kann. Die Sleeve-Technik ermöglicht einen sehr schnellen und einfachen Wechsel der Druckform. Der Innendurchmesser der Sleeves entspricht nahezu dem Außendurchmesser des Druckzylinders, so dass die Sleeves einfach über den Druckzylinder der Druckmaschine geschoben werden können. Das Auf- und Abschieben der Sleeves funktioniert fast ausnahmslos nach dem Luftkissenprinzip: Für die Sleeve-Technologie ist die Druckmaschine mit einem speziellen Druckzylinder, einem so genannten Luftzylinder, ausgestattet. Der Luftzylinder verfügt über einen Druckluftanschluss an der Stirnseite, mit dem Druckluft in das Innere des Zylinders geleitet werden kann. Von dort aus kann sie über an der Außenseite des Zylinders angeordnete Löcher wieder austreten. Zur Montage eines Sleeves wird Druckluft in den Luftzylinder eingeleitet und tritt an den Austrittslöchern wieder aus. Der Sleeve kann nun auf den Luftzylinder aufgeschoben werden, weil er sich unter dem Einfluss des Luftkissens durch Austritt der Luft durch die Löcher geringfügig elastisch dehnt und das Luftkissen die Reibung deutlich vermindert. Wenn die Druckluftzufuhr abgeschaltet wird, geht die Dehnung zurück und der Sleeve sitzt auf der Oberfläche des Luftzylinders fest. Weitere Einzelheiten zur Sleeve-Technik sind beispielsweise in "Technik des Flexodrucks", S. 73 ff., Coating Verlag, St. Gallen, 1999 offenbart.

[0005] Moderne Sleeves weisen üblicherweise einen mehrschichtigen Aufbau auf. Hierzu sei beispielsweise

auf US 6,703,095 B2 verwiesen. Die Basis bildet bei modernen Sleeves eine dünne hohlzylinderförmige Hülse, üblicherweise aus glasfaserverstärktem Polyester, welche optional auch noch eine kompressible Schicht umfassen kann. Hierauf folgen in der Regel eine oder mehrere weitere Schichten aus einem polymeren Material, beispielsweise aus Polyurethan oder Polyester. Über die Dicke der Polymerschicht lässt sich der Außendurchmesser des Sleeve und damit die Drucklänge steuern.

[0006] Auch Sleeves müssen passergenau montiert werden. Zu diesem Zwecke weisen die Druckzylinder üblicherweise ein männliches Registerelement auf, beispielsweise einen so genannten Registerstift oder eine andersartige Erhebung auf der Außenfläche des Druckzylinders. Die Sleeves weisen auf der Innenseite ein entsprechendes weibliches Registerelement auf, beispielsweise eine Lochzunge aus Metall. Durch das Zusammenwirken dieser beiden Registerelemente wird die korrekte Positionierung des Sleeves beim Aufschieben auf den Druckzylinder gewährleistet.

[0007] In der Praxis werden die Sleeves aber nicht immer winkeltreu auf den Druckzylinder aufgeschoben. Durch den Kontakt des Registerstifts mit der vergleichsweise weichen Stirnseite des Sleeves, beispielsweise beim Aufstoßen bzw. Aufstecken des Registerstifts auf die Stirnseite oder durch das Entlangschleifen des Registerstifts an der Stirnseite, können die Sleeves durch Abnutzung oder Verbiegen beschädigt werden, wodurch die Sleeves schließlich unbrauchbar werden. Ferner wurde erkannt, dass durch Montieren oder Reinigen (oder auch anderen Wartungsarbeiten) die Stirnseite physikalisch und/oder chemisch in Mitleidenschaft gezogen wird, wodurch sich die Lebensdauer verringert und die Druckqualität verschlechtert werden kann.

[0008] Zur Lösung dieses Problems ist von WO 2006/042637 vorgeschlagen worden, bewegliche Registerelemente zu verwenden. Weiterhin ist es bekannt, die Stirnseite der Sleeves zu schützen, indem man schützende Elemente, beispielsweise einen Stahlring auf die Stirnseite des Sleeves aufklebt oder -bei entsprechend dicken Sleeves- aufschraubt. DE 200 19 625 U1 schlägt vor, ein ringförmiges Einsatzteil aus einem härteren Material in die Stirnseite des Sleeves einzulassen, indem man zunächst eine entsprechende Vertiefung in die Stirnseite des Sleeve einfräst und anschließend das Einsatzteil in die Vertiefung einsetzt und verklebt.

[0009] Die Montage derartiger Schutzelemente ist jedoch vergleichsweise aufwändig und dementsprechend teuer. Aufgabe der Erfindung ist es, Sleeves mit einem verbesserten Stirnseitenschutz bereit zu stellen.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch den Sleeve und das Verfahren gemäß den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen.

[0011] Der erfindungsgemäße Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder umfasst einen Abschnitt A in der Form eines Hohlzylinders mit einem Zylindermantel als (umlaufende)

[0012] Außenfläche und mit zwei Enden. Der Sleeve

umfasst mindestens eine Basis aus einem polymeren Material sowie mindestens eine auf der Außenseite der Basis angeordnete Schicht aus einem polymeren Material. An jedem Ende der beiden sich gegenüberliegenden Enden des Abschnitts A weist die Schicht eine Stirnseite auf und die Basis eine Stirnseite auf. Mit anderen Worten weisen die Schicht und die Basis jeweils zwei Stirnseiten auf, die an sich gegenüberliegenden Enden des Abschnitts A liegen. Gemäß der Erfindung umfasst der Sleeve mindestens einen zusätzlichen Abschnitt B aus einem polymeren Material, der sich unmittelbar an die Stirnseiten mindestens eines der Enden des Abschnitts A in Richtung der Längsachse des Hohlzylinders an mindestens eines der Enden des Abschnitts A anschließt, wobei der mindestens eine Abschnitt B aus einem polymeren Material vorgesehen ist und stoffschlüssig und ohne Zwischenschichten unmittelbar mit der jeweiligen Stirnseite von Abschnitt A verbunden ist. Der Abschnitt B kann sich an beide Enden des Abschnitts A und somit an die jeweils zwei Stirnflächen der Schicht und der Basis an jedem der beiden Enden anschließen, oder kann sich an die beiden Stirnflächen der Schicht und der Basis an der gleichen Seite des Abschnitts A bzw. an dem gleichen Ende des Abschnitts A anschließen. Der Abschnitt B erstreckt sich radial zumindest teilweise entlang der Stirnseite der Basis sowie zumindest teilweise entlang der Schicht. Diese radiale Erstreckung bezieht sich auf die Längsachse und die Zylinderform des Zylindermantels.

[0013] Der erfindungsgemäße Sleeve umfasst somit zum Schutz des Abschnitts A einen unmittelbar an mindestens einer Stirnseite des Abschnitts A angeordneten Abschnitt B, der die Stirnseite des Abschnitts A schützt. Insbesondere beim Aufziehen des Sleeves können bei der Montage auftretende Stöße von Abschnitt B abgefangen werden, ohne Abschnitt A zu belasten. Ebenso schützt Abschnitt B den Abschnitt A (insbesondere dessen Stirnseite(n)) vor Lösungsmitteln, die beim Reinigen des Sleeves verwendet werden. Durch Bewegung des Abschnitts B wird (durch die unmittelbare Verbindung des Abschnitts B zur Stirnseite des Abschnitts A) der gesamte Sleeve bewegt, um den Sleeve in Druckposition aufzubringen, zu entfernen oder auszutauschen. Weiterhin nimmt auch bei unsachgemäßer Behandlung der Abschnitt B mechanische Belastungen auf und schützt so die empfindlichere Stirnseite bzw. ein Ende des Abschnitts A. Dadurch bleibt die Druckqualität auch bei häufiger Benutzung des Sleeves über die Zeit konstant.

[0014] Die Erfindung betrifft daher einen Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder, welcher (mindestens) einen Stirnseitenschutz in Form des Abschnitts B aus einem polymeren Material aufweist, wobei der Stirnseitenschutz unmittelbar mit der Stirnseite des Sleeves verbunden ist. Der Sleeve ist somit in Längsrichtung (d.h. in axialer Richtung und entlang der Längsachse) in zwei Abschnitte unterteilt, wobei ein Abschnitt A mechanischen Druck einer Druckplatte aufnimmt und der andere Abschnitt (Abschnitt B) zur Registrierung des Sleeves und zu dessen Schutz vorgesehen ist. Dies schließt nicht

aus, dass Abschnitt B auch teilweise oder im Wesentlichen vollständig mechanischen Druck einer Druckplatte aufnimmt. Der Abschnitt A kann gemäß einem Aspekt der Erfindung auch als Druckabschnitt bezeichnet werden. Abschnitt A ist eingerichtet und vorgesehen, als Gegenlager für eine Druckplatte zu wirken. Gemäß einiger Ausführungen ist gesamte Abschnitt A vorgesehen, als Gegenlager für eine den Abschnitt A umgreifende Druckplatte zu wirken, die selbst nicht Teil der Erfindung ist, sondern die auf den Abschnitt A des erfindungsgemäßen Sleeves aufgezogen werden kann. Gemäß weiteren Ausführungen ist nur ein Teil des Abschnitts A als Gegenlager für eine umlaufende Druckplatte vorgesehen, wobei beispielsweise ein Randabschnitt des Abschnitts A nicht als Gegenlager für eine Druckplatte verwendet wird oder dafür vorgesehen ist. Der Abschnitt A ist (zumindest teilweise) eingerichtet, entweder unmittelbar als Gegenlager zu dienen, wenn die Druckplatte unmittelbar auf den Sleeve aufgebracht ist, oder mittelbar als Gegenlager zu dienen, wenn der erfindungsgemäße Sleeve als Adapter (d.h. Zwischenadapter) wirkt, auf den ein weiterer Sleeve aufgezogen ist, der wiederum unmittelbar die Druckplatte trägt. Ferner kann ein Teil der Druckplatte über den Abschnitt A hinausragen und so einen Teil des Abschnitts B oder den gesamten Abschnitt B mittelbar oder unmittelbar abdecken.

[0015] Der Abschnitt B kann gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung als Seitenschutzabschnitt bezeichnet werden. Im Gegensatz zu Abschnitt A kann Abschnitt B nicht vorgesehen sein, als Gegenlager für eine Druckplatte zu wirken, sondern kann ausgestaltet sein, um durch Übertragung einer Bewegung (bsp. bei der Montage, d.h. beim Aufziehen des Sleeves) den gesamten Sleeve auszurichten bzw. zu registrieren. Weitere erfindungsgemäße Verwendungsformen sehen vor, dass eine Druckplatte mittelbar oder unmittelbar einen Teil des Abschnitts B oder auch im Wesentlichen den gesamten Abschnitt abdeckt. Beispielsweise beim Etikettendruck (oder wenn der Druckrand schmal ist) kann eine Druckplatte einen Teil des Abschnitts B überdecken, insbesondere wenn der Abschnitt B relativ breit ausgestaltet ist, beispielsweise 2 - 3 mm oder auch 10 - 20 mm oder auch mehr.

[0016] Zur Montage sowie zum (mechanischen) Schutz des Sleeves weist der Abschnitt B Oberflächenabschnitte und/oder Oberflächenmerkmale in Form von Erhebungen bzw. Ausnehmungen auf, in die eine externe Registriervorrichtung eingreifen kann oder über die die Registriervorrichtung den erfindungsgemäßen Sleeve bewegen kann, um diesen durch Bewegung passergenau zu registrieren. Wenn der erfindungsgemäße Sleeve über Abschnitt A unmittelbar als Gegenlager für eine Druckplatte dient wie oben beschrieben, dann überdeckt kein zum Druck vorgesehener Abschnitt der Druckplatte den Abschnitt B oder nur ein Randabschnitt der Druckplatte überdeckt den Abschnitt B. Abschnitt B ist daher nicht notwendigerweise eingerichtet, in diesem Fall als unmittelbares Gegenlager für eine Druckplatte

zu dienen und ist nicht notwendigerweise eingerichtet, radialen Druck während eines Druckvorgangs aufzunehmen, kann jedoch auch eingerichtet sein, Druck einer Druckplatte bzw. eines Randabschnitts hiervon aufzunehmen.

[0017] Wenn der erfindungsgemäße Sleeve über Abschnitt A mittelbar als Gegenlager für eine Druckplatte dient und wie oben beschrieben einen Adaptersleeve darstellt, über den ein weiterer Sleeve (als äußerer Sleeve) mit unmittelbarem Kontakt zu einer Druckplatte gezogen ist wie oben beschrieben, dann kann entweder kein zu Druck vorgesehener Abschnitt der Druckplatte den Abschnitt B überdecken, oder nur ein Randbereich der Druckplatte kann einen Teil des Abschnitts B oder im Wesentlichen den gesamten Abschnitt B überdecken. Im Wesentlichen den gesamten Abschnitt B bedeutet im Wesentlichen die gesamte axiale Länge des Abschnitts B oder die gesamte axiale Länge des Abschnitts B bis auf ein Endstück des Abschnitts B an einer Stirnendfläche des Abschnitts B. Gemäß einem Aspekt der Erfindung überdeckt (nach der Montage der Druckplatte) die Druckplatte im Wesentlichen den Abschnitt A und ggf. nur ein Randabschnitt der Druckplatte überdeckt den Abschnitt B.

[0018] Der weitere Sleeve (als äußerer Sleeve) kann den Abschnitt B vollständig, teilweise oder nicht überdecken. Falls bei der Verwendung der Erfindung der weitere Sleeve den Abschnitt B überdeckt, kann dieser zwar einen Passdruck auf den Abschnitt B ausüben. Der Abschnitt B ist hierbei entweder nicht eingerichtet, einen Radialdruck einer Druckplatte aufzunehmen, oder ist eingerichtet, teilweise oder vollständig einen Radialdruck aufzunehmen. Sofern der Sleeve als Adapter ausgeführt ist, kann der Abschnitt B mit sich radial erstreckenden Luftdüsen vorgesehen sein, oder nicht, wobei der Abschnitt A hingegen zur (mittelbaren oder unmittelbaren) Aufnahme von Druckplatten vorzugsweise mit sich radial erstreckenden Luftdüsen ausgestaltet ist.

[0019] Eine weitere wichtige Eigenschaft des Abschnitts B ist die Abdeckung und Fixierung der Stirnseiten eines Endes des Abschnitts A oder beider Enden des Abschnitts A. Abschnitt B deckt mindestens einen Teil der Stirnseite der Basis und mindestens einen Teil der Stirnseite der Schicht ab, die auf der Basis ausgebildet ist. Diese Abdeckung kann für die Basis, für die Schicht, oder für beide vollständig sein oder teilweise sein. Der Abschnitt B kann die Stirnseiten von Basis und Schicht eines Endes des Abschnitts seitlich (d.h. in axialer Richtung) abdecken, oder kann die Stirnseiten von Basis und Schicht beider Enden des Abschnitts seitlich abdecken. Daher werden die Stirnseiten bzw. Enden des Abschnitts A von Abschnitt B geschützt und erhalten eine mechanische Stabilisierung. Insbesondere schützt der Abschnitt B die Stirnseiten bzw. die Enden des Abschnitts A vor (insbesondere punktuellen) mechanischen oder auch chemischen Belastungen, die bei der Montage, beim Auswechseln oder bei der Reinigung auftreten. Ferner wird durch Abschnitt B die Stirnseite der Basis mit

der Stirnseite der Schicht verbunden, wobei die Verbindung durch Abschnitt B eine Klebung innerhalb des Abschnitts A zwischen Schicht und Basis an den Enden des Abschnitts A unterstützt. Die Stabilisierung verringert die Empfindlichkeit gegenüber Kräften wie Stoßeinwirkungen, die beim Registrieren oder Montieren auftreten können. Außerdem wird bei der Registrierung nicht der für den Druck empfindliche Abschnitt A abgenutzt oder bei der Reinigung durch Lösungsmittel belastet, da der Abschnitt B den Abschnitt A seitlich schützend abdeckt.

[0020] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird (der gesamte) Abschnitt B und die Schicht des Abschnitts A einteilig ausgebildet, beispielsweise durch Gießen, wobei der im wesentlichen gesamte Abschnitt B und (nur) die Schicht des Abschnitts A im selben Guss Schritt ausgebildet werden. Damit sind die Schicht des Abschnitts A und der Abschnitt B einteilig ausgebildet. Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird der Abschnitt B an den Abschnitt A unmittelbar angegossen (oder umgekehrt), so dass Abschnitt B und der Abschnitt A (d.h. die Basis und die darauf ausgebildete Schicht) als zwei Körper ausgebildet sind, die eine gemeinsame (radiale) Schnittfläche haben, an der diese miteinander verbunden sind. Die Verbindung zwischen Abschnitt A und Abschnitt B ist vorgesehen durch den unmittelbaren Kontakt der beiden Abschnitte (ohne Verwendung einer Zwischenschicht, bsp. eine Klebeschicht), wobei Adhäsionskräfte zwischen diesen beiden Körpern durch unmittelbares Angießen ausgebildet sind. Die einteilige Ausbildung betrifft vorzugsweise den Abschnitt B sowie den Abschnitt A, und insbesondere den Abschnitt B und die Stirnseiten des jeweiligen Endes des Abschnitts A.

[0021] Grundsätzlich kann der Abschnitt B an nur einer Stirnseite des Abschnitts A angeordnet sein, oder in zwei Teilen an beiden Stirnseiten des Abschnitts A, wobei mit Stirnseite des Abschnitts A zumindest Teilflächen der Basis und zumindest Teilflächen mindestens einer Schicht der mindestens einen Schicht bezeichnet werden. Bei einseitiger, d.h. einteiliger Anordnung des Abschnitts B betrifft dies die Stirnseiten der Basis und der darauf angeordneten Schicht des gleichen Endes des Abschnitts A. Bei zweiseitiger, d.h. zweiseitiger Anordnung des Abschnitts B betrifft dies die betreffenden Stirnseiten der Basis und der darauf angeordneten Schicht an beiden Enden des Abschnitts A.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform ist gesamte Abschnitt A ist vorgesehen, als Gegenlager für eine den Abschnitt A umgreifende Druckplatte zu wirken, die selbst nicht Teil der Erfindung ist, sondern die auf den Abschnitt A des erfindungsgemäßen Sleeves aufgezogen werden kann. Der Abschnitt A ist eingerichtet, entweder unmittelbar als Gegenlager zu dienen, wenn die Druckplatte unmittelbar auf den Sleeve aufgebracht ist, oder mittelbar als Gegenlager zu dienen, wenn der erfindungsgemäße Sleeve als Adapter (d.h. Zwischenadapter) wirkt, auf den ein weiterer Sleeve aufgezogen ist, der wiederum unmittelbar die Druckplatte trägt. Gemäß einer weiteren, alternativen Ausführungsform ist nur ein

Teil des Abschnitt A als Gegenlager für eine Druckplatte vorgesehen, wobei, von diesem Merkmal abgesehen, die weitere Ausführungsform der in diesem Abschnitt erstgenannten Ausführungsform gleicht.

[0023] Zur (mittelbaren oder unmittelbaren) Aufnahme eines Drucks von einer Druckplatte weist der Abschnitt A vorzugsweise ein faserverstärktes Verbundmaterial auf. Insbesondere der die Basis des Abschnitts A weist faserverstärktes Verbundmaterial auf, beispielsweise ausgebildet durch Fasern, die von Kunststoff umgeben sind. Der Abschnitt B kann nur durch gegossenes Material und ohne Faserverstärkung vorgesehen sein, da dieser keinen durch eine Druckplatte ausgeübten Radialdruck aufnimmt, sondern vorzugsweise lediglich Drehmomente (mit einer Drehachse parallel oder identisch mit der Längsachse des Sleeves) aufnimmt und diese an den Abschnitt A weitergibt. Der Abschnitt B weist eine (in Axialrichtung gesehen) Dicke auf, mit der eine Bewegung an den Abschnitt A und den gesamten Sleeve übertragen wird. Diese Bewegung dient zur Montage und insbesondere zum Registrieren des Sleeves. Die Dicke ist derart ausgestaltet, dass bei üblichen Registriervorgängen und der sonstigen Handhabung des Sleeves keine wesentlichen Verformungen des Abschnitts B auftreten, insbesondere keine bleibenden plastischen Verformungen. Darüberhinaus kann Abschnitt B aus einem härteren Material ausgestaltet sein, als die Schicht in Abschnitt A. Die Dicke des Abschnitt B ist vorzugsweise größer als die Dicke der Schicht des Abschnitts A (in Radialrichtung gesehen) und/oder vorzugsweise größer als die Dicke der Basis des Abschnitts A (in Radialrichtung gesehen). Gemäß einem Beispiel der Erfindung beträgt die Dicke des Abschnitts B (in Axialrichtung gesehen) mindestens 1 mm mindestens 3 mm, mindestens 5 mm, mindestens 8 mm, mindestens 10 mm, mindestens 15 mm, mindestens 20 mm, mindestens 30 mm, mindestens 40 mm, oder mindestens 50 mm. Gegebenenfalls kann der Abschnitt A in Radialrichtung faserverstärkt sein und der Abschnitt B in Tangentialrichtung faserverstärkt sein. Die Richtungsangaben beziehen sich, falls nicht explizit anders angegeben, auf die (Kreis-)Zylinderform des Sleeves.

[0024] Das der Erfindung zu Grunde liegende Konzept ist es daher, nicht nur den zum Druck notwendigen Abschnitt A vorzusehen, sondern auch auf mindestens einer Stirnseite, in Verlängerung des Abschnitts A, einen Abschnitt B, der sich unmittelbar an die Stirnseite des Abschnitts A anschließt. Der Begriff unmittelbar bedeutet insbesondere eine körperlich kontaktierende Verbindung zwischen Abschnitt A und B ohne die Verwendung einer Zwischenschicht. In dieser Hinsicht würde auch eine Klebeschicht zwischen beiden Abschnitten als Zwischenschicht angesehen werden. Die Verbindung zwischen Abschnitt A und B ergibt sich durch unmittelbares Angiessen des Abschnitts B an Abschnitt A, wobei das Material des Abschnitts B in fließfähiger Form (d.h. nicht vollständig ausgehärtet bzw. nicht vollständig erstarrt) direkt auf den Abschnitt A (genauer: auf dessen Stirnsei-

te) gegossen wird. Dies wird erreicht durch eine Gussform, deren Innenfläche die betreffende Stirnseite des Abschnitts A umfasst. Die Stirnseite des Abschnitts A bildet beispielsweise den Boden oder einen Teil des Bodens der Gussform, die für Abschnitt B verwendet wird. Die Verbindung zwischen Abschnitt A und Abschnitt B ist eine stoffschlüssige Verbindung, jedoch ohne eine Zwischenschicht wie beispielsweise eine Klebeschicht und ist insbesondere klebmittel- und lösungsmittelfrei. Dies erhöht die Lebensdauer in Verwendungsumgebungen, die Lösungsmittel verwenden.

[0025] Anstatt einer Ausbildung der Abschnitte A und B in zwei individuellen aufeinander folgenden Schritten kann der Abschnitt B auch mit einem Gusschritt gefertigt werden, mit dem auch Abschnitt A (zumindest teilweise bzw. dessen Stirnseite) erzeugt wird. Die Verbindung zwischen Abschnitt A und Abschnitt B wird dann durch einteilige Ausführung beider Abschnitte vorgesehen.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist daher der mindestens eine Abschnitt B mittels einer Verbindung mit der jeweiligen Stirnseite von Abschnitt A verbunden ist, die sich durch unmittelbares Angiessen des Materials des Abschnitts B an die jeweilige Stirnseite von Abschnitt A ergibt, oder die vorgesehen ist durch einteiliges Ausbilden des Abschnitts B mit der jeweiligen Stirnseite von Abschnitt A oder mit dem Abschnitt A.

[0027] Bevorzugt sind beide Stirnseiten oder nur eine Stirnseite des Abschnitts A mit einem Abschnitt B unmittelbar verbunden. Der Abschnitt B weist den gleichen Querschnitt oder die gleiche Querschnittsform wie der Abschnitt A auf. Ferner kann der Abschnitt B einen schmaleren Querschnitt als der Abschnitt A aufweisen. In gleicher Weise kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Abschnitt B in Richtung zur Längsachse des Sleeves und/oder in dazu entgegengesetzter Richtung nicht über die Radialerstreckung des Abschnitts A hinausgeht. In einer vergleichbaren Ausführung weist der Abschnitt B einen Innendurchmesser (d_2) auf, der dem Innendurchmesser (d_1) des Abschnitts A entspricht oder größer als dieser ist. Schließlich kann der Abschnitt A des Sleeves eine Schichtdicke aufweisen, die der des Abschnitts B entspricht oder größer als diese ist. Diese Merkmale, welche sich auf Abmaße der einzelnen Abschnitte des Sleeves beziehen, können beliebig miteinander kombiniert werden.

[0028] Der Abschnitt B weist eine Länge entlang der Längsachse des Sleeves auf, die 1 bis 50 mm oder 2 bis 30 mm beträgt.

[0029] Eine weitere Ausführungsform sieht den Abschnitt B mit unterschiedlichem (d.h. sich in Axialrichtung, d.h. in Richtung der Längsachse änderndem) Innenquerschnitt vor, insbesondere mit einem sich sprunghaft ändernden Innenquerschnitt an der Schnittstelle zweier Unterabschnitte des Abschnitts B, wobei der Innenquerschnitt innerhalb der Unterabschnitte jedoch vorzugsweise konstant ist. Der an ein Ende des Sleeves angrenzende Unterabschnitt hat einen kleineren Innenquerschnitt als der andere Unterabschnitt, um für den

Abschnitt B Seitenflächen mit Aufnahmen für Registriermittel (bsp. ein Registrierring) vorzusehen. Insbesondere ist daher der Abschnitt B in einen ersten und einen zweiten Unterabschnitt unterteilt, wobei der erste Unterabschnitt sich unmittelbar an die Stirnfläche des Abschnitts A anschließt und der zweite Abschnitt sich vom ersten Unterabschnitt A an vom Abschnitt A weg erstreckt. Der erste Unterabschnitt weist einen Innendurchmesser (d_2) auf, der größer als der Innendurchmesser (d_5) des zweiten Unterabschnitts ist. Anstatt des Innendurchmessers kann auch eine Innenquerschnittsfläche oder die Innenquerschnittsform zur Definition der unterschiedlichen Abmaße der Unterabschnitte herangezogen werden.

[0030] Eine weitere Ausführung für Registrierzwecke sieht vor, dass der mindestens eine Abschnitt B eine Stirnfläche aufweist, die bezogen auf den Abschnitt B der Stirnseite des Abschnitts A entgegengesetzt ist, wobei die Stirnfläche mindestens eine Aussparung aufweist, in der ein Ring eingesetzt ist, oder die Registerausnehmungen aufweist, die zur Aufnahme von Registrierelementen außerhalb des Sleeves eingerichtet sind. Der Abschnitt B dient dadurch als mechanisch (und chemisch) belastbares Registrierungsmittel, komplementär zu externen Registrierungskomponenten außerhalb des Sleeves zur winkelligen Ausrichtung des Sleeves, und ebenso als Schutz bei punktuellen Stößen auf die Stirnendfläche des Sleeves, oder als Schutz vor Lösungsmittel bei Reinigungsmaßnahmen.

[0031] Die so dargestellte Ausführung für Registrierzwecke kann dadurch gekennzeichnet sein, dass die Aussparung und der Ring über eine Schraubverbindung, Klebung, kraftschlüssige Verbindung oder formschlüssige Verbindung in der Aussparung mit dem Abschnitt B verbunden ist. Im Falle einer Schraubverbindung weist insbesondere der Abschnitt B in der Aussparung ein Innengewinde auf und der Ring ein in das Innengewinde eingeschraubtes Außengewinde auf. Der Ring ist ein Registerring und/oder weist auf einer von dem Abschnitt B wegweisenden Oberfläche Ausnehmungen oder Erhebungen auf, die zur Registrierung eingerichtet sind. Der Ring kann auch eine glatte Außenfläche aufweisen, d.h. ohne körperliche, oberflächenbezogene Registrierungsmerkmale ausgeführt sein und beispielsweise nur optische Markierungen aufweisen.

[0032] Ferner ist der erfindungsgemäße Sleeve **dadurch gekennzeichnet, dass** das polymere Material des mindestens einen Abschnitts B und/oder das polymere Material des Abschnitts A ein elektrisch leitendes Material umfasst. Die Basis des Abschnitts A kann aus einem faserverstärkten polymeren Material vorgesehen sein, das als eine durchgehende Schicht ausgebildet ist. Stattdessen kann das faserverstärkte polymere Material als zwei Schichten ausgebildet sein, zwischen denen sich eine Schicht aus einem kompressiblen Material erstreckt. Die so vorgesehene kompressible Schicht ist vorzugsweise elastisch um die radiale Dehnung beim Montagevorgang aufzunehmen.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführung weist der

Sleeve an mindestens einem Ende auf der Innenseite des mindestens einen Abschnitts B ein Registerelement auf. Neben einer Registrierung durch äußere Seitenflächen des Abschnitts B können auch derartige innere Registerelemente vorgesehen werden.

[0034] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Herstellungsverfahren vorgesehen, mit dem sich die erfindungsgemäßen Sleeves herstellen lassen. Das Herstellungsverfahren beruht im Wesentlichen darauf, den verlängernden Abschnitt B (oder die verlängernden Abschnitte B, wenn diese an beiden Stirnflächen des Abschnitts A vorgesehen werden), nach Erstellung des Abschnitts A durch Ausbilden des Abschnitts B unmittelbar an der bzw. an den Stirnflächen körperlich anstoßend auszubilden. Abschnitts B wird so auf den Abschnitt A "aufgegossen", wobei Abschnitts B gegossen wird und ein zumindest eine Stirnfläche des Abschnitts A als (Teil-) Innenfläche der Gussform dient, die zum Ausbilden des Abschnitts B (durch ein Gussverfahren) verwendet wird.

[0035] Der Abschnitt B und der Abschnitt A können ebenso in demselben Gusschritt vorgesehen werden. Ferner kann das erfindungsgemäße Verfahren vorgesehen werden, indem zunächst einer der beiden Abschnitte A oder B als erster Abschnitt gegossen wird, dieser erste Abschnitt teilweise oder vollständig aushärtet, und nach dem teilweise oder vollständigen Aushärten der jeweils andere Abschnitt B oder A unmittelbar an die Stirnseite des ersten Abschnitts als zweiter, nachfolgender angegossen wird. Als erster Abschnitt kann Abschnitt A vorgesehen werden, und als zweiter Abschnitt kann Abschnitt B vorgesehen werden. Alternativ kann als erster Abschnitt B vorgesehen werden, und als zweiter Abschnitt kann Abschnitt A vorgesehen werden. Ferner kann zunächst der Abschnitt A gegossen werden und zumindest teilweise aushärten, woraufhin an beide Stirnseiten des Abschnitts A, vorzugsweise nacheinander, jeweils ein Abschnitt B angegossen wird. Alternativ kann zunächst Abschnitt B gegossen und ausgehärtet werden, dann Abschnitt A daran angegossen werden, woraufhin an der vom bereits gegossenen Abschnitt B weggerichtete Stirnseite des Abschnitts A ein weiterer Abschnitt B angegossen wird, nach dem Abschnitt A zumindest teilweise ausgehärtet ist.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Sleeves weist gemäß einer Ausführungsform die Schritte auf: Vorsehen des Abschnitts A vor Ausbildung des mindestens einen Abschnitts B; und Ausbilden des Abschnitts B unmittelbar an den Abschnitt A durch Giessen des polymeren Materials des Abschnitts B in Form einer härtbaren, flüssigen polymeren Masse bzw. Vorprodukten hierfür, auf mindestens eine der zwei Stirnseiten des Abschnitts A. Das Ausbilden umfasst: Vorsehen einer Gussform, die eine Innenfläche aufweist, die mindestens eine der zwei Stirnseiten des Abschnitts A umfasst; und Einbringen des Materials des Abschnitts B in die Gussform. Der Abschnitt A wird vor dem Abschnitt B ausgebildet oder Abschnitt B wird vor dem Abschnitt A ausgebildet. Alternativ kön-

nen beide Abschnitt innerhalb desselben Gusschritts vorgesehen werden.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst dieses: Vorsehen der Gussform als eine zweiteilige Form mit einer ringförmigen Manschette sowie einem zylinderförmigen Dorn, der stirnseitig mit einem Deckel mit Eingussöffnung versehen ist. Der innere Querschnitt des Abschnitts A wird mittels des Dorns abgedichtet, der in den Abschnitt A eingesteckt ist, und dessen Querschnitt im Wesentlichen dem inneren Querschnitt des Abschnitts A entspricht, um die Gussform an einem Außenrand des Dorns abzudichten. Ferner sieht diese Ausführung vor: Abdichten von Seitenflächen des zu erzeugenden Abschnitts B durch seitliches Verschließen mittels der Manschette, die abdichtend an eine der zwei Stirnseiten angeordnet wird, wobei Manschette, Dorn, Deckel und ein Teil des Abschnitts A die Gussform ausbilden. Dann wird die Gussform mittels des Deckels verschlossen und das polymere Materials des Abschnitts B in Form der härtbaren, flüssigen polymeren Masse durch die Eingussöffnung (10) hindurch in die Gussform eingebracht. Gegebenenfalls weist der Deckel oder ein anderer Teil der Gussform ein Entlüftungsloch auf, durch das während dem Giessen Luft zum Druckausgleich austreten kann.

[0038] In einer weitere Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ferner der Schritt vorgesehen: Glätten der Außenfläche des Abschnitt A und/oder des Abschnitts B mittels Schleifen nach dem Ausbilden des Abschnitts B.

[0039] Gemäß eines weiteren Aspekts der Erfindung wird mindestens ein erfindungsgemäßes Sleeve zum Flexodruck, Hochdruck, Tiefdruck oder Offsetdruck verwendet.

[0040] Weiterhin wird erfindungsgemäß ein Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder gefunden, wobei der Sleeve einen hohlzylinderförmigen Abschnitt A umfasst, welcher mindestens

- eine ein- oder mehrschichtige hohlzylinderförmige Basis umfassend mindestens eine Schicht aus einem faserverstärkten polymeren Material, sowie
- mindestens eine auf der Außenseite der hohlzylinderförmigen Basis aufgebrachte Schicht aus einem polymeren Material,

umfasst, und wobei der Abschnitt A an mindestens einer der beiden Stirnseiten des Abschnitts A mit einem zusätzlichen Abschnitt B aus einem polymeren Material verlängert ist, und wobei der Abschnitt B unmittelbar mit dem Abschnitt A verbunden ist.

[0041] Schließlich wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sleeves durch Angießen des Abschnitts B an Abschnitt A unter Verwendung einer geeigneten Form vorgesehen sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen Sleeves zum Flexodruck, Hochdruck, Tiefdruck oder Offsetdruck.

[0042] Die in Abschnitt A vorgesehen Schicht, die auf der Basis angeordnet ist kann vorgesehen werden durch eine Schicht oder durch eine Vielzahl von Schichten, von denen mindestens eine erfindungsgemäß unmittelbar an den Abschnitt B in Axialrichtung (d.h. in Längsachsenrichtung) anstößt. Die so vorgesehene mindestens eine Schicht kann eine oder mehrere faserverstärkte Schichten umfassen, umfasst jedoch vorzugsweise keine faserverstärkte Schicht. Die mindestens eine Schicht kann insbesondere eine elastische Zwischenschicht umfassen, die zwischen der Basis und der äußersten Schichten des Sleeves angeordnet ist, beispielsweise aus einem geschäumten Material oder aus einem Material, das wesentlich elastischer ist, als die anderen Schicht(en) des Sleeves und/oder als die Basis.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0043]

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Stirnseite eines erfindungsgemäßen Sleeves.

Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Sleeve.

Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Sleeve.

Fig. 4 ist ein Längsschnitt durch die Stirnseite eines erfindungsgemäßen Sleeve.

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung einer Stirnseite eines erfindungsgemäßen Sleeves mit eingebautem Metallring.

Fig. 6 ist ein Längsschnitt durch Sleeve-Abschnitt A mit eingesteckter Form zum Angießen von Abschnitt B, erste Ausführung.

Fig. 7 ist ein Längsschnitt durch Sleeve-Abschnitt A mit eingesteckter Form zum Angießen von Abschnitt B, zweite Ausführung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0044] Bei dem erfindungsgemäßen Sleeve handelt es sich um einen Sleeve in Form eines Hohlzylinders, welcher in üblicher Art und Weise auf Druckmaschinen mit Luftzylindern aufgebracht werden kann.

[0045] Es kann sich hierbei um einen Drucksleeve handeln, also einen Sleeve, der unmittelbar zu Aufnahme einer Druckplatte oder Druckschicht vorgesehen ist

[0046] Es kann sich weiterhin auch um einen so genannten "Adapter-Sleeve" handeln, auch "Bridge-Sleeve" oder Trägerhülse genannt. Hierbei handelt es sich um Sleeves, auf welche keine Druckplatten montiert werden, sondern die zur Überbrückung zwischen dem

Druckzylinder und dem eigentlichen Drucksleeve dienen. Adapter-Sleeves können hierzu beispielsweise selbst einen Luftanschluss aufweisen, so dass Druckluft in das Innere des Zylinders geleitet werden und von dort über an der Außenseite des Zylinders angeordnete Öffnungen wieder austreten kann. Sie werden selbst zunächst wie Druck-Sleeves auf den Druckzylinder aufgeschoben. Anschließend kann der Adapter-Sleeve selbst mit Luft beaufschlagt werden, wodurch sich Druck-Sleeves auf den Adapter-Sleeve aufschieben lassen und nach dem Abschalten der Luft fest auf dem Adapter-Sleeve fixiert sind. Durch Adapter-Sleeves lässt sich der Durchmesser eines Druckzylinders vergrößern.

[0047] Der in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Sleeve weist mindestens zwei Abschnitte A und B auf. Hierbei handelt es sich um einen hohlzylinderförmigen Abschnitt A, der an einer oder an beiden Stirnseiten des Abschnitts A mit einem Abschnitt B bzw. zwei beidseitigen Abschnitten B aus einem polymeren Material entlang der Längsachse des Sleeves verlängert ist. Sofern zwei Abschnitte B vorhanden sind, können diese gleichartig oder auch verschieden ausgestaltet sein.

[0048] Bei dem hohlzylinderförmigen Abschnitt A handelt es sich prinzipiell um einen üblichen, dem Fachmann bekannten Sleeve zum Aufbringen auf Druckzylinder. Er umfasst eine hohlzylinderförmige Basis, welche ihrerseits einschichtig oder mehrschichtig aufgebaut sein kann. Die hohlzylinderförmige Basis umfasst mindestens eine Schicht aus einem faserverstärkten polymeren Material. Bei den verstärkenden Fasern kann es sich bevorzugt um Glasfasern, Aramidfasern, Kohlefasern, Metallfasern oder keramische Fasern handeln. Bei dem polymeren Material kann es sich beispielsweise um Polyester-Harze, Phenol-Harze, Vinylester-Harze oder Epoxiharze handeln. Bevorzugt handelt es sich um Polyester-Harze. Die verstärkenden Fasern können beispielsweise in Form von Fäden, Geweben oder Vliesstoffen eingearbeitet werden. Zur Herstellung der hohlzylinderförmigen Basis wird auf die Einzelheiten in US 6,703,095 B2, Spalte 3, Zeile 30 bis Spalte 4, Zeile 36, insbesondere Spalte 4, Zeilen 6 bis 36 verwiesen.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die hohlzylinderförmige Basis weiterhin mindestens eine kompressible Schicht, welche auf der Außenseite der Schicht aus faserverstärktem polymeren Material aufgebracht ist. Bei der kompressiblen Schicht kann es sich um einen Schaumstoff, beispielsweise einen Polyurethan-Schaumstoff handeln. Die kompressible Schicht erleichtert das Aufbringen des Sleeves auf dem Druckzylinder. In diesem Fall bildet die kompressible Schicht die Außenseite des Sleeves. Die kompressible Schicht wird auch als elastische Schicht bezeichnet.

[0050] In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann auf der Außenseite der kompressiblen Schicht eine weitere Schicht aus dem oben beschriebenen faserverstärkten polymeren Material aufgebracht werden. Die hohlzylinderförmige Basis weist in diesem Falle also -von der Innenseite her gesehen-

die Schichtenfolge: (a) faserverstärktes polymeres Material - (b) kompressibles Material - (c) faserverstärktes polymeres Material in dieser Reihenfolge auf. Bevorzugt handelt es sich bei dem faserverstärkten polymeren Material jeweils um faserverstärkten Polyester. Optional können noch weitere Schichten, beispielsweise zusätzliche Klebeschichten zwischen diesen umlaufenden Schichten vorhanden sein. In diesem Fall bildet das äußere faserverstärkte polymeres Material, welches oben mit (c) bezeichnet ist, die Außenseite des Sleeves.

[0051] Die Auswahl und Dicke der Schichten der hohlzylinderförmigen Basis wird vom Fachmann je nach dem Verwendungszweck des Sleeves bestimmt. Die Gesamtdicke beträgt in der Regel 1 bis 5 mm. Bei einem dreischichtigen Aufbau können die genannten drei Schichten beispielsweise jeweils eine Dicke von 1 bis 2 mm aufweisen. Diese Angaben beziehen sich auf die Dicke in Radialrichtung, bezogen auf die Zylinderform des Sleeves.

[0052] Auf der Außenseite der besagten hohlzylinderförmigen Basis ist mindestens eine Schicht aus einem polymeren Material aufgebracht. Die Art, Anzahl und chemische Natur der polymeren Schicht(en) richtet sich nach dem Verwendungszweck des Sleeves und wird vom Fachmann dem entsprechend bestimmt. Bei den Schichten kann es sich um harte oder kompressible Schichten handeln, wobei sich die Härte der Schicht nach dem gewünschten Verwendungszweck richtet. Bevorzugt handelt es sich bei den polymeren Materialien um Polyurethane. Beispielsweise kann zunächst eine weichere und dann eine härtere Schicht aus Polyurethanen aufgebracht werden. Über die Dicke der polymeren Schicht(en) kann vom Fachmann die gewünschte Drucklänge eingestellt werden. Techniken zum Aufbringen der polymeren Schichten sind dem Fachmann prinzipiell bekannt. Nach dem Aufbringen der polymeren Schichten können die erhaltenen Sleeves in prinzipiell bekannter Art und Weise geschliffen werden um eine glatte Oberfläche einheitlichen Durchmessers zu erhalten. Die Länge (in Richtung der Längsachse) des Abschnittes A wird vom Fachmann je nach dem Verwendungszweck des Sleeves bestimmt. Sie beträgt üblicherweise 200 mm bis 4000 mm, bevorzugt 400 mm bis 2000 mm ohne dass die Erfindung damit auf diese Werte beschränkt sein soll. Der Innendurchmesser d_1 des Abschnittes A richtet sich nach dem Durchmesser des Druckzylinders, welcher gegebenenfalls durch Bridge- oder Adaptersleeves vergrößert werden kann. Er beträgt üblicherweise 40 mm bis 600 mm, bevorzugt 70 mm bis 350 mm, ohne dass die Erfindung damit auf diese Werte beschränkt sein soll. Die Gesamtdicke aller Schichten des Hohlzylinders in Abschnitt A zusammen, d.h. die Wandstärke beträgt in der Regel 4 bis 160 mm, bevorzugt 5 bis 100 mm.

[0053] Erfindungsgemäß ist der hohlzylinderförmige Abschnitt A an einer Stirnseite oder an beiden Stirnseiten des Abschnitts A einseitig mit einem Abschnitt B bzw. beidseitig mit insgesamt zwei Abschnitten B, jeweils zu einer Seite, aus einem polymeren Material verlängert,

wobei der Abschnitt B (die Abschnitte B) unmittelbar mit der Stirnseite des Abschnitts A verbunden ist (sind).

[0054] Der Begriff "unmittelbar verbunden" bedeutet hierbei, dass die beiden Abschnitte A und B nicht durch zusätzliche Hilfsmittel wie beispielsweise Klebstoffe oder Schrauben miteinander verbunden sind. Zwischen den Abschnitten A und B befinden sich keine weiteren Schichten, wie beispielsweise Haft- oder Klebeschichten. Vielmehr sind die die polymeren Materialien, aus denen Abschnitt B aufgebaut ist sowie die polymeren Materialien, aus denen Abschnitt A aufgebaut ist, in unmittelbarem körperlichen Kontakt miteinander und bewirken so eine ausreichend feste Verbindung (stoffschlüssige Verbindung) der Abschnitte A und B. Ohne die Erfindung auf die nachfolgende Theorie einzuschränken, wird vermutet, dass die Verbindung der Abschnitte A und B zumindest teilweise durch chemische Bindungen und teilweise durch Adhäsionskräfte zwischen den Schichten A und B bewirkt wird. Der Abschnitt B kann in zwei voneinander getrennten Abschnitten an beiden Stirnseiten des Abschnitts A mittels der Adhäsionskräfte angeordnet sein, oder es kann nur ein Abschnitt B an einer Stirnseite des Abschnitts A durch Adhäsionskräfte angeordnet sein. Der Begriff "Stirnseite des Abschnitts A" betrifft die Stirnseiten der Basis und mindestens einer Schicht der mindestens einen auf der Basis ausgebildeten Schicht und betrifft die Ebene, in der sich die Schnittfläche befindet, an der Abschnitt A und Abschnitt B unmittelbar aneinander stoßen, d.h. an einem Ende des Abschnitts A.

[0055] Erfindungsgemäß ist der (bzw. sind die) Abschnitt(e) B aus einem polymeren Material aufgebaut. Um den Abschnitt A wirkungsvoll vor mechanischer Beschädigung zu schützen, sollten die polymeren Materialien von Abschnitt B hierbei in der Regel eine höhere Schlagzähigkeit aufweisen als die polymeren Materialien von Abschnitt A.

[0056] Bei den polymeren Materialien von Abschnitt B kann sich hierbei sowohl um unvernetzte wie um vernetzte Polymere handeln. Die Polymere können in Reinform eingesetzt werden, aber sie können selbstverständlich noch übliche Zusatzstoffe und Additive enthalten, wie beispielsweise Füllstoffe. Bevorzugt handelt es sich um vernetzte polymere Materialien.

[0057] Bei vernetzten Polymeren kann es sich einerseits um Elastomere handeln. Abschnitt B (an einem oder an beiden Enden des Abschnitts A) aus derartigen Materialien weisen elastische Eigenschaften auf. Bevorzugt handelt es sich hierbei um solche Elastomere, welche ausgehend von vernetzbaren, monomeren oder oligomeren Vorprodukten erhalten werden können. Beispiele derartiger Elastomere umfassen Einkomponenten- oder Zweikomponenten-Silikonkautschuke.

[0058] In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Polymer um ein duroplastisches Polymer, welches nach dem Aushärten nicht mehr verformbar ist. Die duroplastischen Polymere werden ausgehend von vernetzbaren, monomeren oder oligomeren

Vorprodukten erhalten. Bevorzugt handelt es sich hierbei um Vorprodukte, welche bereits bei Raumtemperatur aushärten, aber die Erfindung umfasst selbstverständlich auch solche Produkte, die erst beim Erwärmen oder beim Bestrahlen aushärten. Es kann sich sowohl um Einkomponentensysteme wie auch um Zweikomponentensysteme handeln. Beispiele entsprechender härthbarer Produkte umfassen Polyester-Harze, Phenol-Harze, Vinylester-Harze, Epoxyharze oder Polyurethan-Harze.

[0059] In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den polymeren Materialien um Polyurethane, welche in prinzipiell bekannter Art und Weise durch Mischen von geeigneten Diol- und Isocyanat-Komponenten erhalten werden können. Zum Vernetzen umfassen die Vorprodukte Komponenten, welche über mindestens drei funktionelle Gruppen verfügen.

[0060] Die mit der Stirnseite des Abschnitts A verbundenen Teile des Abschnitts B, falls an beiden Enden angeordnet, oder der Abschnitt B, falls nur an einem Ende vorgesehen, können angebracht werden, indem man unter Verwendung geeigneter Gussformen flüssige polymere Materialien, aus denen die Abschnitte B aufgebaut sind oder deren Vorstufen, an mindestens eine Stirnseite unmittelbar angießt und die polymere Masse erstarren lässt. Bei thermoplastischen Polymeren kann man das Polymer in schmelzflüssiger Form zum Gießen verwenden. Bei elastomeren oder duroplastischen Polymeren kann man die Vorprodukte für die jeweiligen polymeren Materialien angießen und anschließend durch Vernetzen aushärten. Die Stirnseite des Abschnitts A ist also bereits vor und während des Aushärtvorganges in unmittelbarem Kontakt mit -je nach dem verwendeten polymeren Material- den Vorprodukten der polymeren Materialien oder mit einer schmelzflüssigen Polymermasse. Hierdurch wird -ohne zusätzliche Klebeschichten und mechanische Befestigungsmittel- eine feste Verbindung zwischen Abschnitt A und dem Abschnitt B an einem oder an beiden Enden des Abschnitts A erreicht. Einzelheiten zur Herstellung der erfindungsgemäßen Sleeves sind weiter unten dargestellt.

[0061] Bei beidseitig von A angeordneten Teilen des Abschnitts B handelt es sich im einfachsten Falle um hohlzylinderförmige Abschnitte, welche den gleichen Innendurchmesser und Außendurchmesser aufweisen, wie der Abschnitt A. Fig. 1 zeigt schematisch ein Ende eines erfindungsgemäßen Sleeves mit einem Abschnitt A sowie dem verlängernden Abschnitt B.

[0062] In der Regel beträgt die Länge des Abschnitts B (falls nur an einem Ende des Abschnitts A vorgesehen) oder beider Teile des Abschnitts B 1 bis 50 mm, bevorzugt 2 bis 30 mm, bezogen auf die Längsachse des Sleeves.

[0063] Der Abschnitt bzw. die Abschnitte B können auch von der Hohlzylinderform abweichende Teilabschnitte bzw. konstruktive Elemente aufweisen. Sie sind aber zumindest in einem ersten Teilabschnitt, der sich an die Stirnseite A anschließt ebenfalls hohlzylinderförmig, um eine möglichst gute Verbindung der Abschnitte

A und B zu gewährleisten. An der gegenüberliegenden Seitenfläche des Abschnitts B, d.h. an einer dem Abschnitt A abgewandten Seitenfläche des Abschnitts B kann dieser im Querschnitt anstatt einer Kreisform eine polygonale Form aufweisen, so dass Kanten des Polygons als Registrierungskomponente dienen können. Weitere Ausführungsformen betreffen einen beliebigen oder einen wie oben beschrieben ausgeformten Querschnitt des Abschnitts B, weisen jedoch in oder auf der Seitenfläche nicht rotationssymmetrische, körperliche Merkmale auf, beispielsweise in Form von polygonal ausgeformten Erhebungen oder Ausnehmungen, die zur Registrierung verwendet werden können.

[0064] In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Sleeve im Längsschnitt dargestellt. Der Innendurchmesser d_2 der Abschnitte B ist aufgrund der Verwendung bei Druckverfahren nicht kleiner, als der Innendurchmesser d_1 von Abschnitt A, weil der Sleeve ansonsten nicht mehr ordnungsgemäß auf den Druckzylinder aufgeschoben und/oder festgeklemt werden kann. Die Innendurchmesser d_1 und d_2 können gleich sein, wobei die Abschnitte A und B beim Aufschieben auf den Luftzylinder in gleicher Art und Weise durch das Luftpolster gedehnt werden.

[0065] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich bei dem Abschnitt B ebenfalls um einen Hohlzylinder, wobei deren Innendurchmesser d_2 aber größer ist als der Innendurchmesser d_1 . Diese Vorgehensweise empfiehlt sich insbesondere dann, wenn der Abschnitt B aus sehr harten, duroplastischen polymeren Materialien besteht, welche sich durch den Luftzylinder nicht so leicht dehnen lassen wie der Abschnitt A. Durch einen vergrößerten Innendurchmesser d_2 in zumindest einem Teil des Abschnitts B wird vorteilhaft ein störungsfreies Aufschieben des erfindungsgemäßen Sleeves auf den Druckzylinder gewährleistet. Für diesen Effekt ist es in der Regel ausreichend, wenn der Innendurchmesser d_2 nur geringfügig größer ist als d_1 .

[0066] Vorteilhaft kann der Innendurchmesser d_2 0,01 bis 1 mm größer sein als der Innendurchmesser d_1 , bevorzugt 0,01 bis 0,5 mm. Der Außendurchmesser d_4 des Abschnitts B kann kleiner sein, als der Außendurchmesser d_3 von Abschnitt A, bevorzugt sollten die d_3 und d_4 aber gleich sein. Um eine ausreichende Haftung zwischen Abschnitt A und dem Abschnitt B zu gewährleisten, sollte die Differenz ($d_4 - d_2$), d.h. die Wandstärke in Abschnitt B 1 mm, bevorzugt 2 mm und besonders bevorzugt 4 mm nicht unterschreiten.

[0067] Der in Fig. 2 dargestellte Längsschnitt zeigt einen erfindungsgemäßen Sleeve, welcher als Mittelteil einen Abschnitt A aufweist. Abschnitt A umfasst eine hohlzylinderförmige Basis 1 aus einem faserverstärkten polymeren Material. Hierauf ist eine Polymerschicht 4 aufgebracht. An beiden Stirnseiten ist der Mittelabschnitt A mit je einem Teil des Abschnitts B verlängert. Der Innendurchmesser d_2 von Abschnitt B ist geringfügig größer als der Innendurchmesser d_1 in Abschnitt A.

[0068] Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Sleeve mit einer dreischichtigen hohlzylinderförmigen

Basis. Die innerste Schicht bildet eine Schicht 1 aus einem faserverstärkten polymeren Material. Hierauf ist eine kompressible Schicht 2 angeordnet und auf dieser wiederum eine weitere Schicht 3 aus einem faserverstärkten polymeren Material. Hierauf ist eine Polymerschicht 4 angeordnet, und an beiden Stirnseiten ist der Mittelabschnitt A mit je einem Teil des Abschnitts B verlängert. Der Sleeve erstreckt sich in der Figur 3 (wie auch in der Figur 2) entlang der Längsachse L.

[0069] Die Sleeves mit dem erfindungsgemäßen Abschnitt B weisen eine Reihe von Vorteilen gegenüber konventionellen Sleeves auf. Durch den Abschnitt B sind die Stirnseiten des Abschnitts A wirksam gegen Beschädigungen, beispielsweise vor Schlägen durch den Registerstift geschützt. Weiterhin ist die Stirnseite durch das unmittelbare Anbringen des Abschnitts B an die Stirnseite von A an einem oder an beiden Enden des Abschnitts A wirksam vor dem Eindringen von Lösemitteln bzw. lösemittelhaltigen Dämpfen geschützt. Derartige Lösemittel können beispielsweise verwendeten Druckfarben oder Reinigungsmitteln entstammen und zum Aufquellen der Abschnitte A, insbesondere der Basis von A führen. Ein nur aufgeklebter oder aufgeschraubter Stirnseitenschutz ist im Hinblick auf Lösemittel oder Dämpfe kein ausreichender Schutz. Der Abschnitt B deckt somit (zumindest teilweise) eine Stirnseite mindestens eines Endes des Abschnitts A ab und bildet (in seiner Verlängerung) eine robuste Stirnendfläche an dem Ende (oder an den Enden) des gesamten Sleeves. Der Begriff Stirnendfläche betrifft die nach außen weisende Boden/Deckenfläche des gesamten Sleeves, wohingegen der Begriff Stirnseite die Flächen am Ende des Abschnitts A bezeichnet, an die sich der Abschnitt B an mindestens einem Ende des Abschnitts A in Längsrichtung nach außen hin unmittelbar anschließt.

[0070] Es ist häufig erwünscht, dass zwischen der äußeren Oberfläche eines Sleeve und dem Druckzylinder eine elektrisch leitende Verbindung bestehen. Hierzu werden in den Sleeve, in die darüberliegende Schicht oder in beide Komponenten elektrisch leitende Elemente eingesetzt, entweder durch Zusatz von leitfähigen Materialien in die Basis und/oder in die (mindestens eine) darüberliegende Schicht, oder durch Einsetzen eines radial verlaufenden Leiters. Insbesondere wenn die über der Basis vorgesehene Schicht eine kompressible, nichtleitende Schicht umfasst, verläuft ein leitfähiges Bauelement zwischen äußerster Schicht (die leitend ausgestaltet ist) und Basis. Vorzugsweise sind Basis, Schicht und Abschnitt B aus leitfähigen Materialien vorgesehen, bsp. leitfähiger Kunststoff. Leitfähige Elemente sind in elektrischem Kontakt mit Basis, Schicht, Abschnitt B oder mit einer beliebigen Kombination hiervon. Die vorliegende Erfindung bietet eine elegante und einfache Problemlösung, indem man die Abschnitte B elektrisch leitend gestaltet, wodurch keine zusätzlichen leitfähigen Elemente zwischen äußerster Schicht und Basis des Abschnitts notwendig sind. Stattdessen ergibt sich der gewünschte elektrische Kontakt zwischen (äußerster) Schicht und

Basis (die selbst leitend sind) über die Stirnseite des Abschnitts A und den sich direkt anschließenden elektrisch leitenden Abschnitt B. Abschnitt B ist vollständig oder zumindest an der mit Stirnseite des Abschnitts A unmittelbar verbundenen Seite mit einem elektrischen Leiter vorgesehen, der durch einen leitenden Kunststoff vorgesehen werden, kann aus dem der Abschnitt B (zumindest teilweise) vorgesehen ist. Ferner kann Abschnitt B an den Stirnseiten der Basis und der Schicht des Abschnitts A einen radial verlaufenden Leiter aufweisen, der Basis und der Schicht verbindet und aus leitendem Kunststoff oder eingegossenem Metall vorgesehen ist. Dadurch erübrigen sich elektrische Leiter, die in Abschnitt A zwischen (äußerster) Schicht und Basis radial verlaufen. Abschnitt B wird vorzugsweise dann in einer wie oben beschriebenen Weise leitend vorgesehen, wenn die Schicht auf der Basis des Abschnitts A mehrschichtig ist und eine nichtleitende Schicht (bsp. eine kompressible Schicht) umfasst oder wenn eine Klebeverbindung zwischen Schicht und Basis des Abschnitts A keinen ausreichenden elektrischen Kontakt vorsieht.

[0071] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird daher ein elektrisch leitfähiges, polymeres Material für die Abschnitte B verwendet. Elektrische Leitfähigkeit kann beispielsweise erreicht werden, indem man den polymeren Materialien oder der Vorprodukten dafür elektrisch leitende Materialien wie beispielsweise Leitfähigkeitspigmente zusetzt. Dadurch erreicht man eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Basis und der Außenseite des Sleeves, insbesondere bei mehrlagigen Aufbauten. Der Einbau zusätzlicher elektrisch leitender Elemente in den Sleeve (in Abschnitt A) kann somit vermieden werden.

[0072] Das erfindungsgemäße Verfahren, die Teile des Abschnitts B beidseitig bzw. den Abschnitt B einseitig anzugießen hat darüber hinaus den Vorteil, dass auch komplizierte Formen vergleichsweise leicht herstellbar sind. Selbstverständlich ist aber auch nachträgliches, mechanisches Bearbeiten möglich.

[0073] Weiterhin erlaubt die erfindungsgemäße Technik auch, weitere Bauelemente direkt in einem Arbeitsgang in den Abschnitt B bzw. in die Teile des Abschnitts B einzuarbeiten. Bei derartigen Bauelementen kann es sich beispielsweise um Registerelemente bzw. Aussparungen zur Aufnahme geeigneter Registerelemente, funktionelle Ringe, insbesondere Registerringe oder auch um Sensoren handeln. Weiterhin können beispielsweise Identifikationsmerkmale, wie beispielsweise Schriftzüge oder Zahlen vorgesehen werden.

[0074] Eine Registerelement oder eine Aussparung zur Aufnahme eines Registerelements kann selbstverständlich auch noch nachträglich eingearbeitet werden, beispielsweise durch Ausfräsen.

[0075] Bei den Teilen des Abschnitts B muss es sich nicht zwingend um hohlzylinderförmige Abschnitte mit konstantem Innendurchmesser über die gesamte Länge des Abschnittes B handeln, sondern der Durchmesser kann sich über die Länge der Abschnitte B (entlang der

Längsachse L) verändern oder es kann sich an einen hohlzylinderförmigen Teilabschnitt ein unregelmäßig geformter Teilabschnitt folgen. Es sollte nur gewährleistet sein, dass der minimale Innendurchmesser d_2 der Teile des Abschnitts B nicht kleiner ist, als der Innendurchmesser d_1 des Abschnitts A und dass der maximale Außendurchmesser der Abschnitte B nicht größer ist, als der Außendurchmesser des Abschnitts A. Durch eine derartige Variante lassen sich weitere vorteilhafte Effekte erzielen. Gleiches gilt für eine einseitige Ausbildung des Abschnitts B.

[0076] Fig. 4 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung dieser Variante. Dargestellt ist ein Längsschnitt durch die Stirnseite eines erfindungsgemäßen Sleeves. An die Stirnseite von Abschnitt A schließt sich zunächst einmal ein hohlzylinderförmiger Unterabschnitt 5 mit einem Innendurchmesser d_2 an. Daran schließt sich ein weiterer Unterabschnitt 6 mit einem vergrößerten Innendurchmesser d_5 an. Der Innendurchmesser d_2 sollte nur geringfügig größer sein als der Innendurchmesser d_1 , beispielsweise 0,01 bis 1 mm größer, bevorzugt 0,01 bis 0,5 mm größer. Durch diese Maßnahme wird eine möglichst große Kontaktfläche zwischen den Abschnitten A und B und somit eine gute Haftung gewährleistet. Der Innendurchmesser d_5 kann deutlich größer sein als der Innendurchmesser d_1 . Bevorzugt sollte aber die Wandstärke im Abschnitt 6 ca. 2 mm nicht unterschreiten. Von der Stirnseite aus betrachtet weisen derartige Sleeves also eine ringförmige Aussparung in der Stirnseite auf.

[0077] In die gebildete Aussparung können weitere Bauelemente eingesetzt werden. Beispielsweise kann ein Ring (in Fig. 5: Bezugszeichen 7) aus Metall oder einem anderen Material in die Aussparung eingesetzt werden. Dies ist schematisch in Fig. 5 gezeigt. Der Ring 7 kann insbesondere ein Registerelement aufweisen, d.h. es handelt sich bevorzugt um einen Registerring. Es kann sich aber auch um einen funktionellen Ring handeln. Er kann in die Aussparung eingeklemmt werden, mit Schrauben befestigt oder eingeklebt werden. Die erfindungsgemäße Technik, bei der die Teile des Abschnitts B gegossen werden, erlaubt aber noch weitere Varianten. So kann die gezeigte Aussparung beispielsweise mit einem Gewinde versehen werden, so dass ein Ring 7, der ein entsprechendes Gegengewinde aufweist, in die Aussparung des Abschnitts B an einem oder an beiden Enden des Abschnitts A eingeschraubt werden kann. Die Ringe sind auf diese Art und Weise sehr schnell austauschbar. Während die Durchmesser der Druckzylinder häufig genormt sind, so dass Sleeves eines bestimmten Innendurchmessers auch auf Druckzylindern von Druckmaschinen verschiedener Hersteller verwendet werden können, unterscheiden sich die von den jeweiligen Herstellern verwendeten Registerelemente häufig deutlich. Um Sleeves auf verschiedenen Druckmaschinen mit verschiedenen Registerelementen verwenden zu können, kann man beispielsweise einen Satz verschiedener Ringe mit verschiedenen Registerelementen vorhalten. Bei Bedarf wird einfach der passende

Ring 7 in Abschnitt B eingeschraubt. Der Ring 7 dient somit als austauschbarer Größenadapter, wobei vorzugsweise alle Ringe einer Gruppe die gleichen Abmaße für Schraubverbindungen aufweisen, mit denen diese an den Abschnitt B befestigt werden, und verschiedenen Abmaße zur Adaption verschiedener Größen externer Registrierungskomponenten. Die Schraubverbindung zwischen Ring und Abschnitt B kann wie in Fig. 5 dargestellt durch eine Vielzahl von einzelnen, nicht konzentrischen Schraubverbindungen vorgesehen sein, die auf einer Kreislinie liegen deren Mittelpunkt auf der Längsachse liegt. Ferner kann die zwischen Ring und Abschnitt B eine konzentrische Schraubverbindung sein, wobei das Gewinde spiralförmig um die Längsachse herum verläuft.

[0078] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Sleeves kann als Abschnitt A ein üblicher Sleeve wie oben beschrieben eingesetzt werden. Der Sleeve sollte eine möglichst glatte äußere Oberfläche haben. Falls dies noch nicht der Fall ist, kann der Sleeve vor dem Anbringen des Abschnitts B oder mindestens eines Teils des Abschnitts B optional geschliffen werden. Insbesondere kann vor dem Anordnen des Abschnitts B die Stirnfläche des Abschnitts A geglättet werden, beispielsweise durch Schleifen.

[0079] Das Anbringen des Abschnitts B an den Abschnitt A kann nach dem nachfolgend dargestellten Verfahren durch Angießen einer flüssigen Masse an der Abschnitt A unter Verwendung einer geeigneten Form erfolgen. Die Erfindung ist aber selbstverständlich nicht auf die Verwendung dieser Technik beschränkt.

[0080] Bei der flüssigen Masse kann es sich beispielsweise um eine schmelzflüssige Masse handeln, welche beim Erkalten aushärtet. Es kann sich bevorzugt auch um vernetzbare Massen handeln, welche monomere und/oder oligomere Vorprodukte für die polymeren Materialien umfassen, und die nach dem Gießen thermisch oder fotochemisch vernetzen. Selbstverständlich können auch vernetzbare schmelzflüssige Massen eingesetzt werden.

[0081] Zum Anguss der Abschnitte B an den Abschnitt A wird eine geeignete Form verwendet. Das Prinzip ist in den Figuren 6 und 7 schematisch dargestellt. Figur 6 stellt die Herstellung von hohlzylinderförmigen Teilen des Abschnitts B konstanten Durchmessers dar und Figur 7 die Herstellung eines Teils des Abschnitts B mit zwei verschiedenen Durchmessern.

[0082] Im folgenden ist das erfindungsgemäße Verfahren dargestellt, wobei die Figuren 6 und 7 zur näheren Erläuterung dienen. Zum Gießen der Abschnitte wird eine geeignete Gussform verwendet. Die Gussform umfasst einen zylinderförmigen Dorn 8, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, dass er zumindest einen Teil des Inneren von Abschnitt A vollständig ausfüllt. Stirnseitig wird die Form von einem Deckel 9 verschlossen, welcher zum Eingießen der flüssigen Masse mit einer oder mit mehreren Öffnungen 10 versehen ist. Der seitliche Abschluss der Form erfolgt durch eine ringförmige, abnehmbare Manschette 11. In einer alternativen Ausführungsform (nicht dargestellt) kann sich die Eingußöffnung (wie mit Bezugszeichen 10 in Fig. 6 dargestellt) auch in der Manschette befinden (nicht gezeigt).

Für den Fall, dass die Abschnitte B den gleichen Innendurchmesser aufweisen sollen wie der Abschnitt A, weist der Dorn 9 über die gesamte Länge den gleichen Durchmesser auf. Bei der Verbindung zwischen Deckel und Dorn kann es sich um eine permanente Verbindung handeln, oder der Deckel 9 kann abnehmbar mit dem Dorn 8 verbunden sein, beispielsweise durch eine Verschraubung. Für den Fall, dass der Innendurchmesser von Abschnitt B größer sein soll als der von Abschnitt A, weist der Dorn eine zweite Zone 12 mit größerem Außendurchmesser auf, siehe insbesondere Fig. 7. Diese Variante hat den Vorteil, dass der Dorn eine kleine Stufe aufweist, und mit dieser Stufe auf der Stirnseite von Abschnitt A aufsitzt. Hierdurch wird auf vorteilhafte Art und Weise die Länge der Abschnitte B fixiert. Falls der Abschnitt B zwei oder mehrere verschiedene Innendurchmesser aufweisen soll, weist der Dorn weitere Abschnitte mit jeweils anderem Außendurchmesser auf (beispielsweise Fig. 7; Bezugszeichen 13). Vor dem Gießen wird die Form mit dem Dorn 8 voran in den Abschnitt A gesteckt, an der Stirnseite mit dem Deckel 9 und seitlich mit der Manschette 11 verschlossen. Zum Gießen Durch Eingußöffnung 10 wird die härtbare, flüssige Masse eingegossen und bis zum Erstarren bzw. Aushärten in der Form belassen. Nach dem Erstarren bzw. Aushärten wird die Form entfernt.

[0083] Bei vernetzbaren Systeme werden in der Regel solche Vorprodukte verwendet, die nach dem Mischen bei Raumtemperatur aushärten, aber es können auch Harze eingesetzt werden, die erst beim Erwärmen, beispielsweise in einem Ofen aushärten, vorausgesetzt, die Temperatur ist nicht so hoch, dass Abschnitt A durch das Erwärmen Schaden nehmen könnte. Der erhaltene Sleeve kann optional noch nachbehandelt werden. Im Regelfalle empfiehlt es sich, die Außenfläche des gesamten Sleeves, d.h. die Abschnitte A, B zu schleifen, um eine ebene Oberfläche zu erhalten. In diesem Zusammenhang kann der Abschnitt B nur eines Endes des Sleeves geschliffen werden, oder es können, sofern vorhanden, die Abschnitte B an beiden Enden des Sleeves geschliffen werden.

[0084] Die erfindungsgemäßen Sleeves können über den Abschnitt A sowie der bzw. die Abschnitt(e) B hinaus selbstverständlich noch weitere Bauelemente aufweisen. So ist es selbstverständlich möglich, an den Stirnendflächen des erfindungsgemäßen Sleeves, also an den nach außen gerichteten Decken- bzw. Bodenflächen des Abschnitts B bzw. der beiden Abschnitte B (falls an beiden Stirnseiten des Abschnitts A vorhanden) noch weitere Bauelemente anzubringen. So können zusätzliche Ringe, beispielsweise aus Metallen oder Kunststoffen aufgebracht werden oder andere funktionelle Elemente, wie beispielsweise Sensoren.

[0085] Die erfindungsgemäßen Sleeves können bei-

spielsweise im Flexodruck, Hochdruck, Tiefdruck oder Offsetdruck eingesetzt werden. Die entsprechenden Druckplatten können hierzu in prinzipiell bekannter Art und Weise mit einem doppelseitigen Klebeband auf dem Sleeve befestigt werden. Selbstverständlich können die erfindungsgemäßen Sleeves auch mit einer die Oberfläche vollständig umhüllenden Druckschicht versehen werden.

[0086] Sofern es sich bei den erfindungsgemäßen Sleeves um Adapterleeves handelt, können diese in prinzipiell bekannter Art und Weise zum Vergrößern des Durchmessers von Druckzylindern verwendet werden.

Patentansprüche

1. Sleeve zum Aufbringen auf einen Druckzylinder, wobei der Sleeve einen Abschnitt A in der Form eines Hohlzylinders mit einem Zylindermantel als Außenfläche umfasst, wobei der Sleeve mindestens

- eine Basis (1) aus einem polymeren Material sowie
- mindestens eine auf der Außenseite der Basis angeordnete Schicht (4) aus einem polymeren Material

umfasst, wobei die Schicht und die Basis jeweils zwei Stirnseiten aufweisen, die an sich gegenüberliegenden Enden des Abschnitts A liegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sleeve mindestens einen zusätzlichen Abschnitt B aus einem polymeren Material umfasst, der sich unmittelbar an den Abschnitt A in Richtung der Längsachse (L) des Hohlzylinders an die Stirnseiten mindestens eines Endes des Abschnitts A anschließt, wobei der mindestens eine Abschnitt B aus einem polymeren Material vorgesehen ist und stoffschlüssig und ohne Zwischenschichten unmittelbar mit der jeweiligen Stirnseite von Abschnitt A verbunden ist, wobei sich der Abschnitt B radial zumindest teilweise entlang der Stirnseite der Basis (1) und zumindest teilweise entlang der Stirnseite der darauf angeordneten Schicht (4) erstreckt.

2. Sleeve gemäß Anspruch 1, wobei der mindestens eine Abschnitt B mittels einer Verbindung mit den Stirnseiten des jeweiligen Endes von Abschnitt A verbunden ist, die sich durch unmittelbares Angießen des Materials des Abschnitts B an die jeweilige Stirnseite von Abschnitt A ergeben, oder die vorgesehen sind durch einteiliges Ausbilden des Abschnitts B mit den Stirnseiten des jeweiligen Endes von Abschnitt A oder einteiliges Ausbilden des Abschnitts B mit dem gesamten Abschnitt A oder Teilen hiervon, wobei das Ausbilden insbesondere durch Gießen vorgesehen wird.

3. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseiten beider Enden oder nur eines Endes des Abschnitts A mit einem Abschnitt B unmittelbar verbunden sind, wobei der Abschnitt B den gleichen Querschnitt oder die gleiche Querschnittsform wie der Abschnitt A aufweist oder der Abschnitt B einen schmaleren Querschnitt als der Abschnitt A aufweist, der Abschnitt B in Richtung zur Längsachse und/oder in entgegengesetzter Richtung nicht über die Radialerstreckung des Abschnitts A hinausgeht, der Abschnitt B einen Innendurchmesser (d_2) aufweist, der dem Innendurchmesser (d_1) des Abschnitts A entspricht oder größer als dieser ist und/oder der Abschnitt A des Sleeves eine Schichtdicke aufweist, die der des Abschnitts B entspricht oder größer als diese ist.

4. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt B eine Länge entlang der Längsachse (L) des Sleeves aufweist, die 1 bis 50 mm oder 2 bis 30 mm beträgt.

5. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt B in einen ersten und einen zweiten Unterabschnitt unterteilt ist, wobei der erste Unterabschnitt sich unmittelbar an die Stirnseiten eines Endes des Abschnitts A anschließt und der zweite Unterabschnitt sich vom ersten Unterabschnitt A an vom Abschnitt A weg erstreckt, wobei der erste Unterabschnitt einen Innendurchmesser (d_2) aufweist, der größer als der Innendurchmesser (d_5) des zweiten Unterabschnitts ist.

6. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Abschnitt B eine Stirnendfläche aufweist, die bezogen auf den Abschnitt B den Stirnseiten eines Endes des Abschnitts A entgegengesetzt ist, wobei die Stirnendfläche mindestens eine Aussparung aufweist, in der ein Ring (7) eingesetzt ist, oder die Registerausnehmungen aufweist, die zur Aufnahme von Registrierelementen außerhalb des Sleeves eingerichtet sind.

7. Sleeve gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung und der Ring (7) über eine Schraubverbindung, Klebung, kraftschlüssige Verbindung oder formschlüssige Verbindung in der Aussparung mit dem Abschnitt B verbunden ist, wobei im Falle einer Schraubverbindung insbesondere der Abschnitt B in der Aussparung mindestens ein konzentrisches oder koaxiales Innengewinde aufweist und der Ring (7) ein in das Innengewinde eingeschraubtes Außengewinde aufweist oder mindestens ein Schraubelement aufweist, welches dieses

Außengewinde vorsieht, wobei der Ring ein Registerring ist, der Ring auf einer von dem Abschnitt B wegweisenden Oberfläche Ausnehmungen oder Erhebungen aufweist, die zur Registrierung eingerichtet sind, oder der Ring eine glatte Außenfläche aufweist.

8. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das polymere Material des mindestens einen Abschnitts B, eines an den Abschnitt A angrenzenden Teil des Abschnitts B und/oder das polymere Material des Abschnitts A ein elektrisch leitendes Material umfasst, und/oder die Basis (4) des Abschnitts A aus einem faserverstärkten polymeren Material vorgesehen ist, das als eine durchgehende Schicht ausgebildet ist oder als zwei Schichten ausgebildet ist, zwischen denen sich eine Schicht aus einem kompressiblen Material erstreckt. 5
9. Sleeve gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sleeve an mindestens einem Ende auf der Innenseite des mindestens einen Abschnitts B ein Registerelement aufweist. 10
10. Verfahren zur Herstellung eines Sleeves gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, mit den Schritten: Vorsehen des Abschnitts A vor Ausbildung des mindestens einen Abschnitts B; 15
Ausbilden des Abschnitts B unmittelbar an den Abschnitt A durch Giessen des polymeren Materials des Abschnitts B in Form einer härtbaren, flüssigen polymeren Masse bzw. Vorprodukten hierfür, auf mindestens die Stirnseiten mindestens eines Endes des Abschnitts A, wobei das Ausbilden umfasst: Vorsehen einer Gussform, die eine Innenfläche aufweist, die die Stirnseiten mindestens eines Endes des Abschnitts A umfasst; und Einbringen des Materials des Abschnitts B in die Gussform. 20
11. Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei der Abschnitt B und der Abschnitt A in dem selben Guss Schritt vorgesehen werden, oder wobei zunächst einer der beiden Abschnitte A oder B als erster Abschnitt gegossen wird, dieser erste Abschnitt teilweise oder vollständig aushärtet, und nach dem teilweise oder vollständigen Aushärten der jeweils andere Abschnitt B oder A unmittelbar an die Stirnseiten oder an die Stirnseite eines Endes des ersten Abschnitts als zweiter, nachfolgender angegossen wird. 25
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, wobei das Ausbilden umfasst: Vorsehen der Gussform als eine zweiteilige Form mit einer ringförmigen Manschette (11) sowie einem zylinderförmigen Dorn (8), der stirnseitig mit einem Deckel (9) mit Eingussöffnung (10) versehen ist, Abdichten des inneren Querschnitts des 30

Abschnitts A mittels des Dorns, der in den Abschnitt A eingesteckt ist, und dessen Querschnitt im wesentlichen dem inneren Querschnitt des Abschnitts A entspricht, um die Gussform an einem Außenrand des Dorns abzudichten, Abdichten von radialen Seitenflächen des zu erzeugenden Abschnitts B durch seitliches Verschließen mittels der Manschette (11), die abdichtend an den Stirnseiten an einem Ende des Abschnitts A angeordnet wird, verschließt, wobei Manschette, Dorn, Deckel und ein Teil des Abschnitts A die Gussform ausbilden; Verschließen der Gussform mittels des Deckels; und Einbringen des polymeren Materials des Abschnitts B in Form der härtbaren, flüssigen polymeren Masse durch die Eingussöffnung (10) hindurch in die Gussform. 35

13. Verfahren gemäß Anspruch 10, 11 oder 12, das ferner umfasst: Glätten der Außenfläche des Abschnitts A und/oder des Abschnitts B mittels Schleifen nach dem Ausbilden des Abschnitts B. 40
14. Verwendung der Sleeves gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder der Sleeves hergestellt gemäß einem der Ansprüche 10 - 12 zum Flexodruck, Hochdruck, Tiefdruck oder Offsetdruck. 45

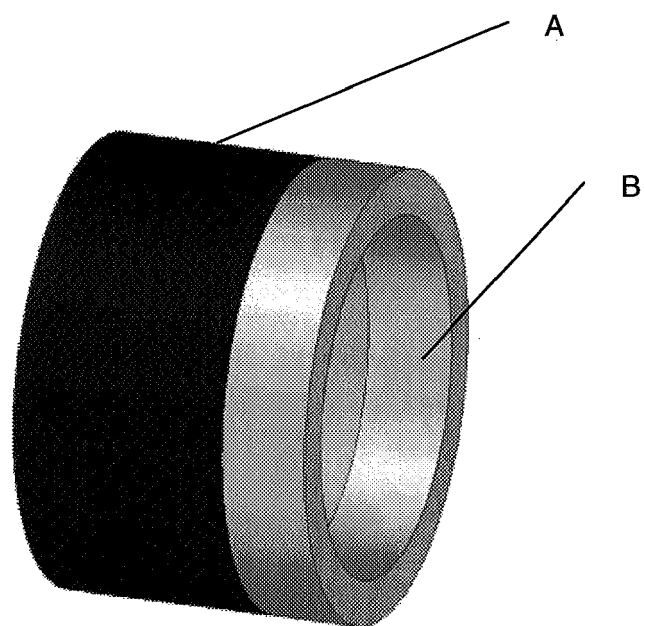


Fig. 1

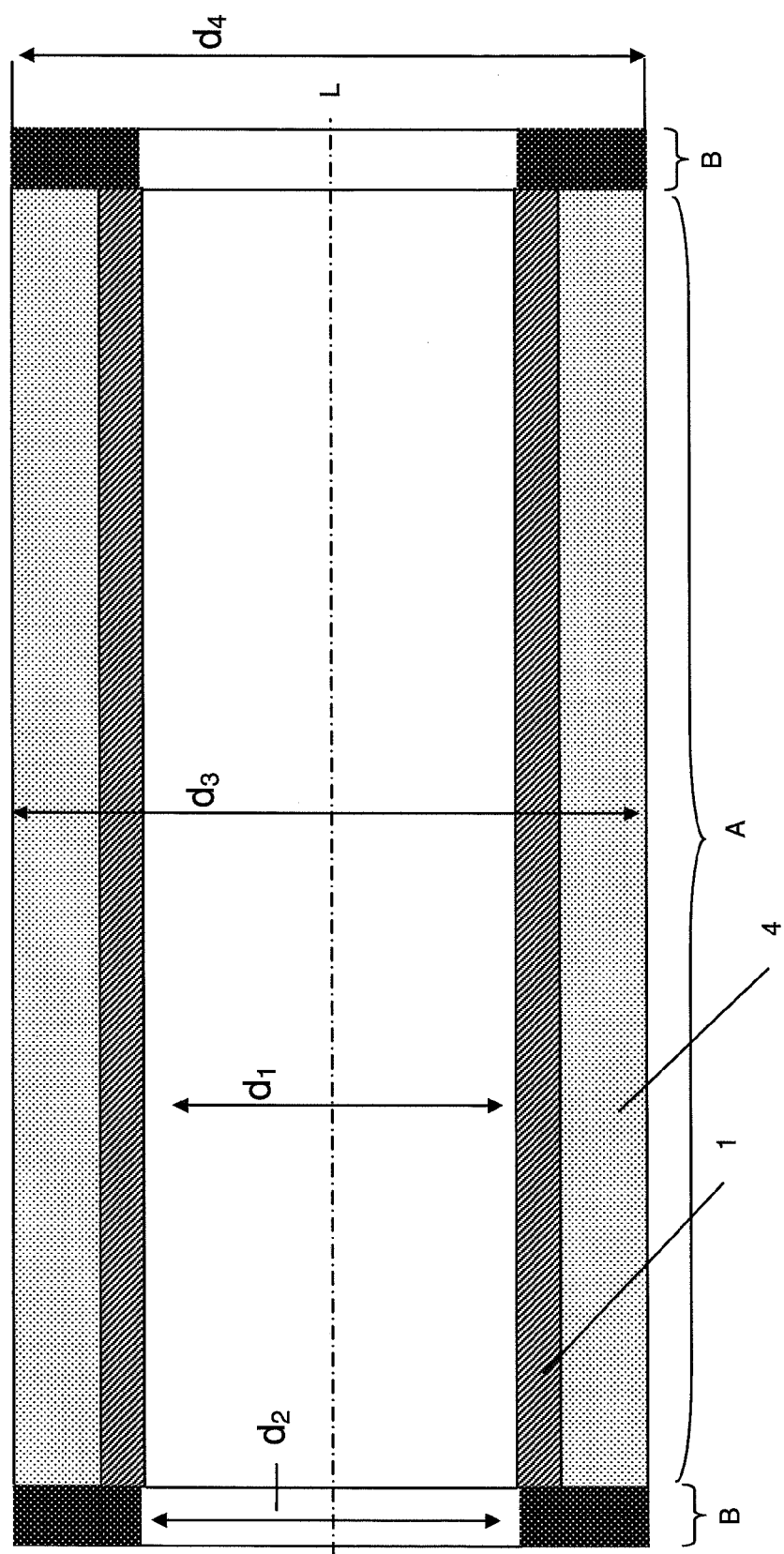


Fig. 2

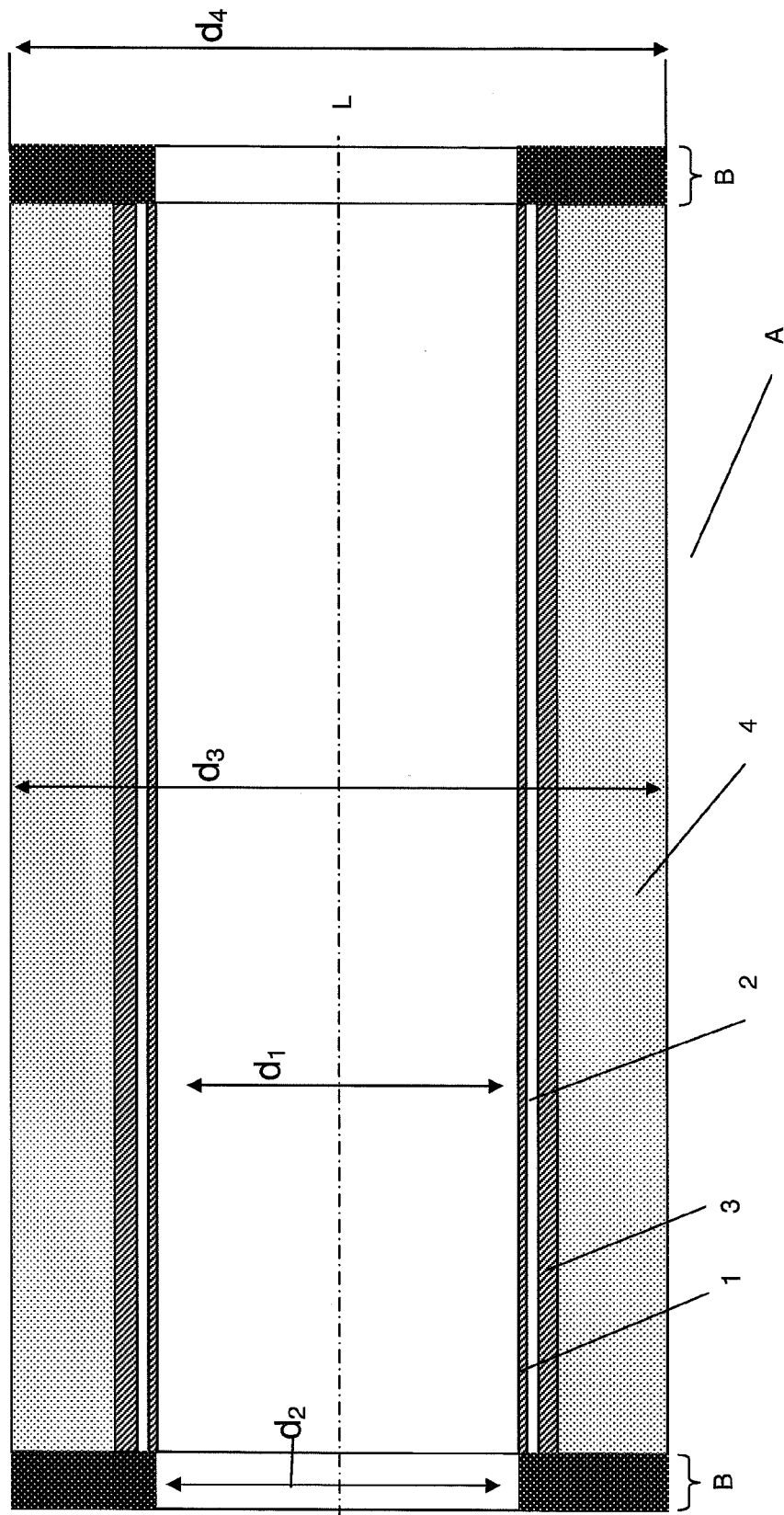


Fig. 3

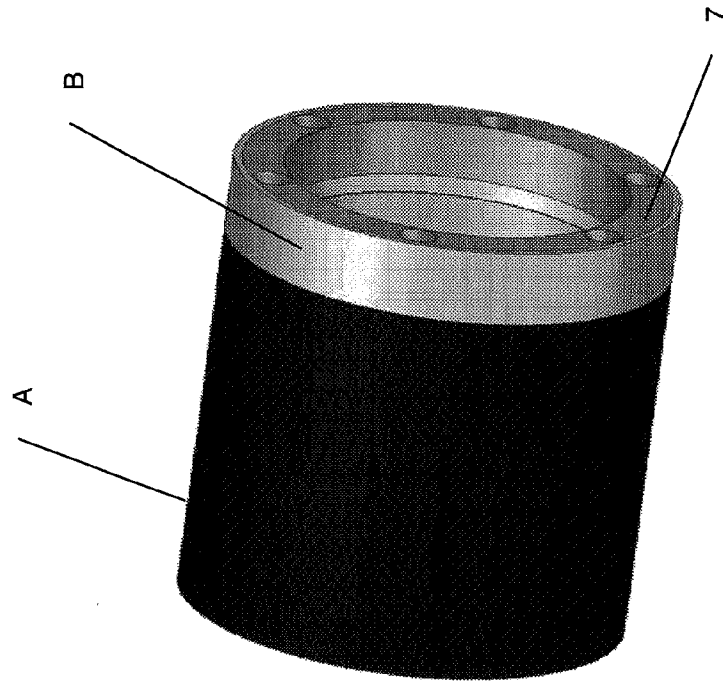


Fig. 5

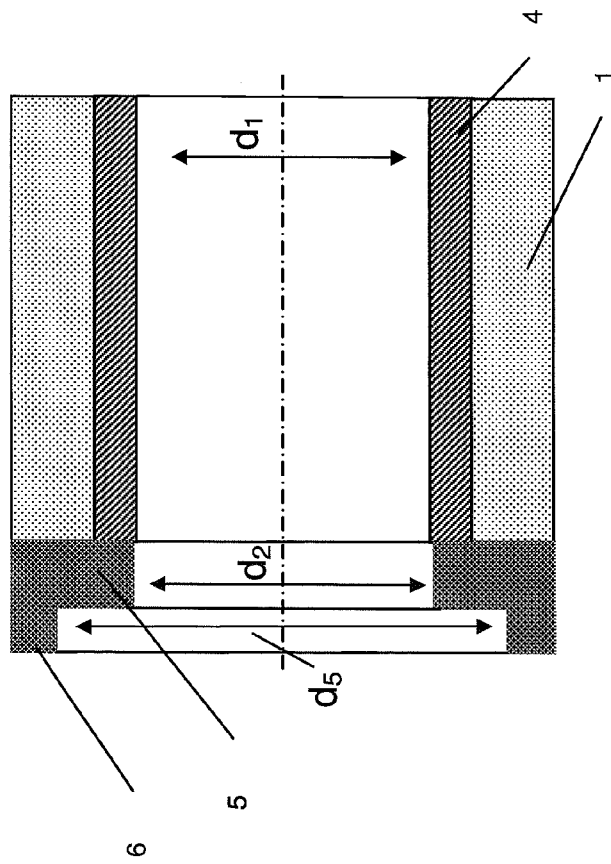


Fig. 4

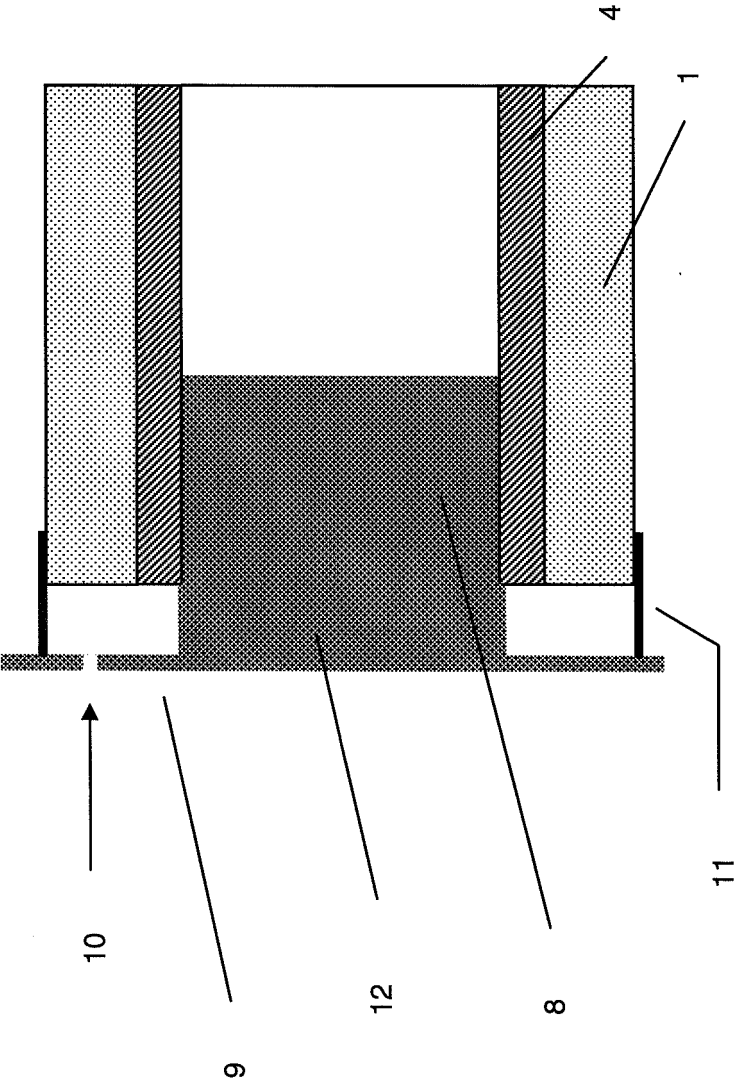


Fig. 6

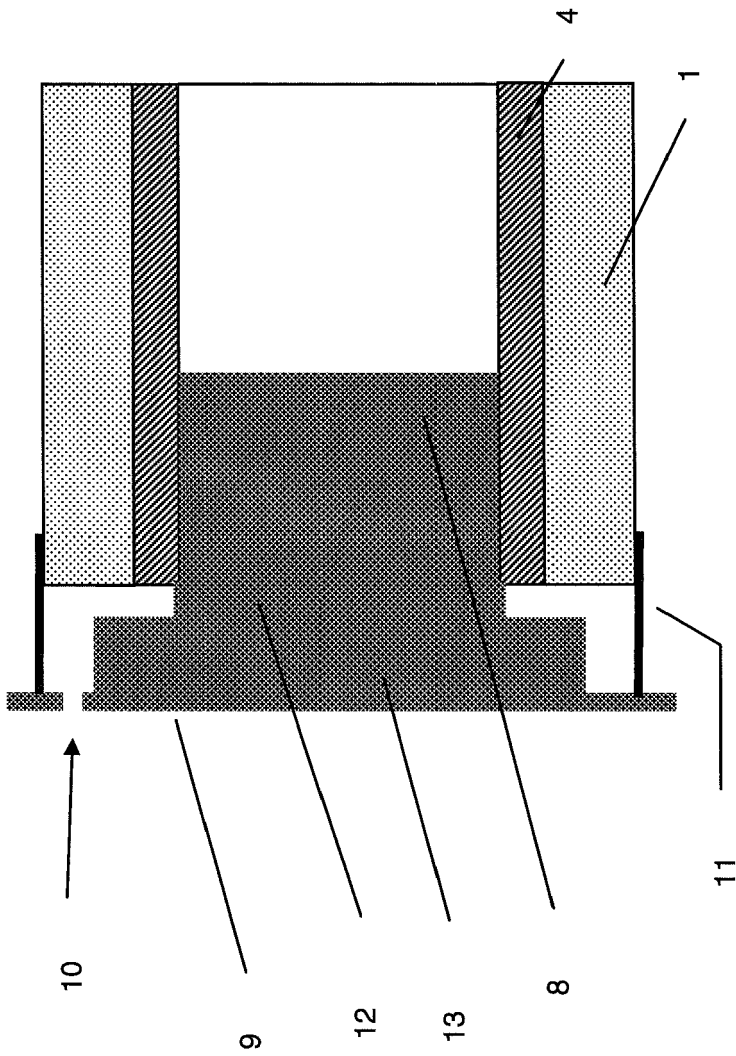


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 3366

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 600 00 995 T2 (POLYFIBRON TECHNOLOGIES S A [FR]) 13. November 2003 (2003-11-13) * das ganze Dokument *	1-14	INV. B41C1/18 B41F27/10 B41N1/22
Y,D	US 6 703 095 B2 (BUSSHOF MARIO [DE] ET AL) 9. März 2004 (2004-03-09) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 16 * * Spalte 3, Zeile 30 - Zeile 52 * * Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 2 * * Spalte 10, Zeile 2 * * Abbildungen 1 4-6 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F B41N B41C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2009	Prüfer Bellofiore, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 4
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 3366

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 60000995	T2	13-11-2003	AT 229435 T 15-12-2002
		DE 60000995 D1	23-01-2003
		EP 1183153 A1	06-03-2002
		WO 0071344 A1	30-11-2000
		FR 2793725 A1	24-11-2000
		US 6691613 B1	17-02-2004

US 6703095	B2	09-03-2004	BR 0300273 A 03-08-2004
		CA 2416841 A1	19-08-2003
		MX PA03000897 A	03-09-2004
		US 2003157285 A1	21-08-2003
		US 2004103976 A1	03-06-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 6703095 B2 [0005] [0048]
- WO 2006042637 A [0008]
- DE 20019625 U1 [0008]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Technik des Flexodrucks. Coating Verlag, 1999, 73 ff [0004]