

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 522 408 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **B41F 30/04**

(21) Anmeldenummer: **04104950.3**

(22) Anmeldetag: **08.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **08.10.2003 DE 10347314**

05.02.2004 DE 102004005893

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Christel, Ralf
96132, Aschbach (DE)**
- **Hahn, Oliver
97209, Veitshöchheim (DE)**
- **Schaschek, Karl
97289, Thüngen (DE)**

(54) **Aufzüge für einen Zylinder einer Druckmaschine, Sätze von Aufzügen sowie Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Ein Aufzug für einen Rotationskörper einer bahnver- bzw. bearbeitenden Maschine weist zumindest auf einem Abschnitt Anisotropie in einer mechanischen Eigenschaft in einer Ebene parallel zur Aufzugoberfläche in der Weise auf, dass ein anisotropes Spannungs-Dehnungsverhalten des Aufzuggefüges an des-

sen Oberfläche verursacht wird. Eine Hauptachse der zumindest an der Oberfläche resultierenden Anisotropie ist zu einer Seitenkante des Aufzuges um einen Winkel ungleich 0° und ungleich 90° geneigt

EP 1 522 408 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Aufzüge für einen Zylinder einer Druckmaschine, Sätze von Aufzügen sowie Verfahren zu deren Herstellung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 2 bzw. 27 bis 29.

[0002] In Druckwerken, die einen biegeweichen Übertragungszyylinder mit Gummi(tuch)bezug besitzen, kann durch den Nipp Übertragungszyylinder-Papier eine Wellen- oder sogar Faltenbildung des Papiers entstehen. Dies ist bei kleinen Durchmesser/Ballenbreite-Verhältnissen der Fall, insbesondere also bei Einfachumfang-Übertragungszyindern und doppelt- oder mehrfachbreiten Papierbahnen (d. h. 2...n Druckplatten breit).

Die Wellenbildung kann zu Passerproblemen führen (Verzerren des Bildes). Die Faltenbildung führt zur Makulatur.

[0003] Infolge der Druckspannung biegt sich der Zylinder durch, die Pressung in Ballenmitte ist also geringer als die am Ballenende. Dies führt über die Ballenbreite zu lokalen Unterschieden in der Druckabwicklung (d. h. dem Wirkdurchmesser des Übertragungszyinders), und somit zu inhomogenem Papiertransportverhalten.

[0004] Um die Faltenbildung zu vermeiden werden Gummituchhülsen (Sleeves) beispielsweise bislang z. T. bombiert, d. h. bauchig bzw. leicht tonnenförmig, hergestellt. Hierdurch wird die Druckabwicklung über die Ballenbreite hinreichend konstant gehalten. Nachteilig kann hierbei eine relativ aufwendige, und damit teure Sleeve-Konstruktion bzw. Bearbeitung sein.

[0005] Auch werden Stützlager (also eine doppelte Lagestelle) an den Gummizylindern verwendet, mit denen ein statisches Gegenbiegemoment eingeleitet wird, das das Biegemoment aufgrund der Druckspannung kompensiert, der Zylinder sich also im wesentlichen nicht mehr durchbiegt. Ein Stützlager bedeutet i.d.R. einen Mehraufwand. Oftmals ist aufgrund des vergrößerten Bauraumes kein Stützlager realisierbar. Die Einstellung der statischen Gegenbiegung ist montageseitig aufwendig. Ein Stützlager ist mit der für Sleeves notwendigen cantilevered-Ausführung der Lagerung in der Regel nicht vereinbar.

[0006] Viele Drucktücher und Sleeves besitzen eine dicht unter der Oberfläche liegende Gewebelage. Im Produktionsprozess wird das Gewebe als (endlose) Bahn vorverstreckt und unter hohem Druck bei erhöhter Temperatur gewalzt. Als Folge dieses Verfahrens besitzt das Gewebe in Richtung der Gewebbahn ein größeres E-Modul als senkrecht dazu. In den Gummitüchern wird das Gewebe bislang so verarbeitet, dass die Gewebbahnrichtung entweder parallel oder senkrecht zur Druckabwicklung liegt.

[0007] Durch die DE 100 58 421 A1 ist eine Gummituchhülse offenbart, die unter einer druckenden Schicht eine isotrope Verstärkungsschicht aufweist.

[0008] Die DE 44 36 973 A1 offenbart eine Variierung des Zylinderprofils oder Aufzugprofils in axialer Richtung, um ein Transportverhalten über die Länge des Zylinders axial zu variieren.

[0009] Durch die EP 0 631 884 A1 ist eine Gummituchhülse für einen Zylinder offenbart, dessen mechanische Eigenschaften bezüglich einer radialen und einer Umfangsrichtung anisotrop ausgebildet sind. Hierzu weist die Hülse eine zumindest zweifach spiralförmig gewickelte Verstärkungsfolie aus Fasern mit Zufallsrichtung auf, welche der Hülse in radialer Richtung Elastizität und in Umfangsrichtung Steifheit verleiht. Auch in der DE 697 00 995 T2 weist ein Drucktuch eine bzgl. einer radialen und einer Umfangsrichtung anisotrope Schicht auf.

[0010] Die EP 1 240 452 B1 offenbart einen dünnwandigen Hohlzylinder, welcher übereinander zwei anisotrope Schichten mit zur Zylinderachse jeweils gegensinnig geneigten Faserrichtungen und/oder eine Schicht mit zur Zylinderachse parallel oder senkrecht verlaufenden Fasern aufweist.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Aufzüge für einen Zylinder einer Druckmaschine, Sätze von Aufzügen sowie Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 bzw. 27 bis 29 gelöst.

[0013] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein Aufzug bzw. ein Satz Aufzüge geschaffen ist, der die Faltenbildung bzw. die Wellenbildung beseitigt oder zumindest verringert.

[0014] Mit der Ausbildung der Aufzüge lässt sich auf einfache Weise eine axiale Kraftkomponente auf die Bahn ausüben.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Bahndurchgangs durch die Nippstelle im Bereich des Übertragungszyinders;

Fig. 2 eine Prinzipskizze der Orientierung von Hauptachsen der Anisotropie im erfindungsgemäßen Aufzug relativ zur Geometrie des Übertragungszyinders;

Fig. 3 ein erster a) und zweiter b) schematischer Aufbau eines Aufzuges;

Fig. 4 eine Anordnung a) bis c) mehrerer Aufzüge bzw. Aufzugabschnitte auf einem Zylinder.

[0017] In einem Nipp 03 zwischen einem eine deformierbare Oberflächenschicht 01 aufweisenden Rotationskörper 02, z. B. einer Walze 02 oder einem Zylinder 02 einer bahnver- bzw. bearbeitenden Maschine, insbesondere einer Druckmaschine, und einem Widerlager - z. B. einem zweiten, nicht dargestellten Zylinder - verläuft eine mit dem Zylinder 02 zu Transport- und/oder Bedruckzwecken zusammen wirkende, insbesondere zu bedruckende, Bahn 04, z. B. Papierbahn. Die Oberflächenschicht 01 kann fest und unlösbar - z. B. stoffschlüssig - mit einem Grundkörper des Zylinders 02 verbunden, oder aber vorteilhaft als lösbarer Aufzug 01, z. B. als endliches Drucktuch bzw. Gummituch oder als Drucktuchhülse (Sleeve), ausgeführt sein.

[0018] Im Nippenlauf entsteht durch die zur Erzeugung der Druckspannung (Drucken) oder zur Erzeugung eines Reibschlusses (Transportieren) notwendige Einpressung des Aufzuges 01 neben der gewünschten Radialkraft F_r (Flächenpressung) auch eine Tangentialkraft bzw. -spannung σ_u in der Aufzug-Ebene in Umfangsrichtung, insbesondere dicht unter dessen Oberfläche (Fig. 1). Die Richtung der durch diese Tangentialkraft bzw. -spannung σ_u induzierten Dehnung ε verläuft im Falle isotroper Materialien bzw. Aufzügen 01 oder auch im Falle von anisotropen Materialien bzw. Aufzügen mit einer in Druckrichtung verlaufenden Hauptachse - aus Symmetriegründen - in Umfangsrichtung. Jedoch stimmt die Richtung der resultierenden Dehnung ε (insbesondere der Hauptachse) bei anisotropem Materialverhalten im Falle von unten näher beschriebenen Neigungswinkel α nicht mit der Umfangsrichtung überein sondern besitzt eine axiale Komponente ε_a (Fig. 2). Diese beschriebenen Oberflächendeformationen bewirken nun im Nipp 03 aufgrund der Reibung zur Bahn 04 Tangentialkräfte auf diese mit entsprechender Richtung, insbesondere also auch eine Kraftkomponente entlang der Zylinderachse.

[0019] Der Aufzug 01 wird daher mit mindestens einer Schicht 06 ausgestattet, die in der Aufzug- bzw. Gummituch-Ebene (Ebene des abgerollten Aufzuges 01) zumindest eine mechanische Anisotropie besitzt bzw. im Gesamtgefüge verursacht. Diese mechanische Anisotropie kann insbesondere im Elastizitätsmodul E und/oder auch in der Querkontraktionszahl μ liegen.

[0020] Allgemein kann ein erfindungsgemäß anisotroper Aufzug 01 als Aufzug 01 mit mindestens einer ein anisotropes Dehnungsverhalten des Aufzuggefüges an dessen Oberfläche verursachenden Schicht 06 verstanden werden, wobei die Hauptachsen der Anisotropie bewusst - und außerhalb von Abweichungen durch Fertigungstoleranzen liegend - von einer zur Längs- oder Umfangsrichtung parallelen und senkrechten Richtung abweichen, d. h. um einen Winkel α , mit $\alpha \neq 0^\circ$ und $\alpha \neq 90^\circ$, geneigt sind.

[0021] Grundsätzlich kann hierbei dann unter dieser mechanisch anisotropen Schicht 06 bzw. unter diesem mechanisch anisotropen Aufzug 01 die resultierende Anisotropie sämtlicher, oder zumindest der wesentlichen an dieser mechanischen Anisotropie beteiligten Schichten - oberhalb einer ggf. dimensionsstabilen Trägerschicht 11 (strichliert) - verstanden sein. Dies kann durch eine einzige Schicht 06, wie beispielsweise eine den Aufzug 01 stützende Gewebeschicht unterhalb einer druckenden Deckschicht 07, z. B. aus einem lösungsmittelbeständigem Elastomer wie Nitril-Kautschuk, und oberhalb einer in radialer Richtung reversibel kompressiblen und/oder elastischen Schicht 08 sein (Fig. 3a). Es können jedoch auch mehrere derartige anisotrope Schichten 06; 06', beispielsweise getrennt durch eine oder mehrere funktionelle Schichten 09, in der Stärke des Aufzuges 01 übereinander angeordnet und in Summe gemeinsam als "anisotrope Schicht 06" wirksam sein (Fig. 3b). Diese weitere(n) funktionelle(n) Schicht(en) 09 kann bzw. können ebenfalls kompressible und/oder elastische Schichten sein. Ggf. zusätzlich vorhandene Klebstoffschichten sind in Fig. 3 nicht dargestellt. Zwischen Deckschicht 07 und anisotroper Schicht 06 kann - wie exemplarisch in Fig. 3a dargestellt, eine dünne weitere funktionelle Schicht 09 angeordnet sein. Dies kann insbesondere auch für eine mehrere Schichten 06 aufweisende Anordnung gemäß Fig. 3b gelten. Jede anisotrope Schicht 06 kann ihrerseits mehrschichtig, beispielsweise in der Art eines mehrschichtigen Laminats oder einer Mehrfachwicklung, ausgebildet sein. Als anisotrop im Sinne der Erfindung wirksame Schicht 06 tragen in der Hauptsache Schichten 06 des Aufzuges 01 bei, welche von innen (ggf. Trägerschicht 11) nach außen (Deckschicht 07) betrachtet durch mindestens eine kompressible Schicht 08 unterfüttert sind. Eine derartige Ausführung mit einer Unterfütterung der anisotropen Schicht 06 birgt vorteile hinsichtlich der Wirkung an der Oberfläche. D. h. die Schicht 06 ist bzgl. ihrer anisotropen Funktion besonders wirksam, wenn sie bei Druckausübung auf den Aufzug 01 in radialer Richtung nachgiebig gelagert ist. Eine unterfütterte Schicht 08 weist z. B. senkrecht zur Aufzugebene betrachtet vorteilhaft ein Elastizitätsmodul von weniger als 200 MPa, insbesondere weniger als 130 MPa, z. B. 1 bis 50 MPa auf.

[0022] Die reversibel kompressible und/oder elastische Schicht 08 und ggf. eine oder mehrere weitere kompressibel und/oder elastisch ausgebildete funktionelle Schichten 09 können als poröse Schaumstoffe, als Weichgummi oder als formfeste, aber elastisch verformbare Kunststoffe, vorteilhaft als Elastomere wie beispielsweise Polyurethan, ausgeführt sein. Sie kann aber auch als ein anders geartetes mikrozelluläres Polymer, wie z. B. mikrozellulärer Nitril-Kautschuk, ausgebildet sein. Das Material der kompressibel und/oder elastisch ausgebildete Schichten 08; 09, z. B. Elastomere, können sich bei Zug- und Druckbelastung verformen, finden aber danach wieder in ihre Ausgangsform zurück. Sie werden im zerstörungsfreien Deformierungsbereich nicht dauerhaft plastisch verformt.

[0023] Die Richtungen des Minimums und Maximums dieser anisotropen Eigenschaft stehen i. d. R. orthogonal

zueinander und werden als Hauptachsen E1; E2 (exemplarisch für das Elastizitätsmodul E) bezeichnet. Diese anisotrope Schicht 06 bzw. der anisotrope Aufzug 01 liegt nun so, dass die Hauptachsen E1; E2 bewußt gegen die Druck- oder Transportrichtung T (bzw. betriebsmäßige Umfangsrichtung) um einen definierten Winkel, ungleich 0° oder 90° (bzw. ungleich 180° oder 270°) geneigt sind. Dies wird im folgenden als "Neigungswinkel" α bezeichnet, wobei dieser für die folgenden Darstellungen so definiert wurde, dass er den spitzen Winkel zwischen der Richtung der größeren "Hauptachse" für die aus einer Auslenkung der anisotropen Schicht 06 resultierenden Dehnung ε_2 gegenüber der Umfangsrichtung ausdrückt. Die "Hauptachsen" für die anisotrope Dehnungseigenschaft kann, wie bereits oben ausgeführt, vorteilhaft aus einer Anisotropie im Elastizitätsmodul E resultieren, wobei in diesem Fall die Richtungen der Hauptachsen für die Dehnungseigenschaft mit denen des Elastizitätsmoduls E zusammenfallen, sich jedoch in ihrer Größe reziprok zueinander verhalten. Der Neigungswinkel α ist in diesem Fall durch den spitzen Winkel zwischen der Richtung der kleineren Hauptachse für das Elastizitätsmodul E2 mit der Umfangsrichtung T definiert. Gegenüber einem den Aufzug 01 tragenden Zylinder 02, z. B. einem Übertragungszyylinder 02, bezeichnet α dann den spitzen Winkel gegenüber der kleineren Hauptachse für das Elastizitätsmodul E2 gegenüber der Umfangsrichtung T in der Ebene des Aufzuges 01.

[0024] Wird die Anisotropie durch die Querkontraktionszahl μ (Poissonzahl) bestimmt und/oder erreicht, so verhält es sich mit der Definition des Neigungswinkels α wie mit derjenigen der Dehnungseigenschaft - er definiert sich durch den spitzen Winkel zwischen der größeren Hauptachse für die Poissonzahl und der Umfangsrichtung T.

[0025] Auf der linken bzw. rechten Ballenhälfte des Übertragungszyinders 02 (in Längsrichtung betrachtet) besitzt der Aufzug 01 bzw. die Schicht entgegengesetzte Neigungswinkel α - insbesondere vorteilhaft entgegengesetzt gleich große Neigungswinkel α - spiegelsymmetrisch zur (Papier)Bahnmitte bzw. zum Zylindermittelschnitt, so dass beim Drucken die axiale Kraftkomponente auf die Bahn 04 im Bereich der linken Ballenhälfte nach links wirkt, und im Bereich der rechten Ballenhälfte nach rechts. Hierdurch wird eine Straffung der Bahn 04 in lateraler Richtung erzeugt und damit eine Wellen- bzw.

Faltenbildung entgegengewirkt.

[0027] In Fig. 1 ist als Schnitt der Nipp 03 zwischen Übertragungszyylinder 02 und Bahn 04 (insbesondere Papierbahn) skizziert, wobei die auftretenden Radialkräfte F_r , und die Tangentialkräfte bzw. -spannungen σ_U schematisch durch Pfeile dargestellt sind. Fig. 2 gibt eine Draufsicht auf einen den Aufzug 01 (bzw. die Schicht) aufweisenden Zylinder 02 am Beispiel der Anisotropie im Elastizitätsmodul. Strichliert ist eine Linie des Nipps 03 angedeutet. Am Ort des Nipps 03 ist die resultierende Tangentialspannung σ_U (tangente Gummituchspannung) sowie die Steifigkeitsellipse (strichliert dargestellt) der anisotropen Schicht bzw. des anisotropen Aufzuges 01, hier mit den Hauptachsen $1/E_1$ und $1/E_2$ (entspricht einer Dehnung) dargestellt, wobei E_1 und E_2 die Elastizitätsmoduli entlang der auf das Elastizitätsmodul bezogenen Hauptachsen E1; E2 darstellen. Die Hauptsachse E1 ist um den Neigungswinkel α gegen die Umfangsrichtung geneigt.

[0028] Für eine Komponente einer Dehnung ε des Aufzuges 01 bzw. der Aufzugschicht in axialer Richtung ε_a gilt dann:

$$\varepsilon_1 = (\sigma_U \sin \alpha) / E_1$$

$$\varepsilon_2 = (\sigma_U \cos \alpha) / E_2$$

$$\varepsilon_a = -\varepsilon_1 \cos \alpha + \varepsilon_2 \sin \alpha = \sigma_U \sin \alpha \cos \alpha (1/E_2 - 1/E_1)$$

wobei ε_1 ; ε_2 die Dehnungen entlang der auf die Dehnung bezogen Hauptachsen der Anisotropie darstellen.

[0029] Eine Komponente der Dehnung in axialer Richtung ε_a tritt somit auf, wenn $E_1 \neq E_2$ (mechanische Anisotropie) und $\alpha \neq 0^\circ$ und $\alpha \neq 90^\circ$ (bzw. $\alpha \neq 180^\circ$, $\alpha \neq 270^\circ$) (Neigung). Vorteilhaft ist eine Ausprägung der Anisotropie der Schicht (en) 06, so dass in Summe für die wirksame Schicht 06 bzw. Schichten 06 für die Größe der Hauptachsen E1; E2 gilt: Elastizitätsmodul entlang der größeren Hauptachse $E_1 \geq 2$ -fache, insbesondere 5-fache oder gar 10-fache des Elastizitätsmoduls entlang der kleineren Hauptachse E2, d. h. $1/E_2 \geq 2 * 1/E_1$, insbesondere $1/E_2 \geq 5 * 1/E_1$ oder gar $1/E_2 \geq 10 * 1/E_1$. Eine weitere Art der Charakteristik ist, insbesondere für den Fall dass der Aufzug 02 eine dimensionsstabile Trägerplatte 11 aufweist, das anisotrope Summenverhalten an der druckenden Oberfläche festzumachen. Der dort eintretende Effekt kann aufgrund des Verbundes bedeutend geringer als derjenige der verursachenden Schicht 06 ausfallen: Ein anisotroper Gesamteffekt kann dann an der Oberfläche beispielsweise ersatzweise als effektive Elastizitätsmoduli E_1' bzw. E_2' im Bereich der Oberfläche angegeben sein, wobei dann noch zumindest gelten sollte $1/E_2' \geq 1,1 * 1/E_1'$, besser $1/E_2' \geq 1,5 * 1/E_1'$.

[0030] Im Ausführungsbeispiel eines bzgl. des Elastizitätsmoduls E anisotropen Aufzuges 01 ist dieser (bzw. ist die

wirksame Schicht 06 bzw. sind die wirksamen Schichten 06) dergestalt gegenüber der Längs- bzw. Umfangsrichtung des Aufzuges 01 geneigt, dass $1^\circ \geq \alpha \geq 60^\circ$, insbesondere $3^\circ \geq \alpha \geq 45^\circ$, gilt, d. h. dass die kleinere Hauptachse E2 um 1° bis 60° , insbesondere um 3° bis 45° geneigt zur Längs bzw. Umfangsrichtung T des Aufzuges 01 verläuft. Sie ist in Transportrichtung T (bzw. Drehrichtung des Zylinders) betrachtet auf der rechten Zylinderseite um diesen Winkel α nach rechts und auf der linken Zylinderseite zur anderen Seite hin, insbesondere um den selben Winkel α , nach links (also im Urzeigersinn betrachtet um $-\alpha$) geneigt.

[0031] Wesentlich beim Einsatz der Aufzüge 01 bzw. des Aufzuges 01 zur Verminderung von Faltenbildung ist nun, dass in Längsrichtung zum Zylinder 02 auf dessen Oberfläche zwei Abschnitte A vorliegen, welche jeweils an ihrer Oberfläche bzgl. ihres Dehnungsverhaltens Anisotropie in der Aufzugebene zeigen und deren Anisotropie entgegengesetzt - insbesondere entgegengesetzt gleich groß - geneigt zur Umfangsrichtung des Zylinders 02 verläuft.

[0032] Sind mehrere Aufzüge 01 auf einem Zylinder 02 in axialer Richtung nebeneinander angeordnet, so sind diese jeweils symmetrisch zum Zylindermittelschnitt mit entgegengesetzter Neigung auszuführen. Fig. 4 a) zeigt dies an zwei, Fig. 4 b) an vier Aufzügen 01 schematisch durch Andeutung der bezogen auf die Dehnung größeren Hauptachsen in der Anisotropie mit Schraffuren. Die auf einer Hälfte nebeneinander angeordneten Aufzüge 01 der selben grundsätzlichen Neigungsrichtung α (links bzw. rechts) können voneinander leicht abweichende Neigungswinkel α aufweisen um das axiale Förderverhalten bei Bedarf noch feiner abstimmen zu können.

[0033] Das für mehrere nebeneinander liegende Aufzüge 01 dargelegte ist auf auf Abschnitte eines über die gesamte Länge durchgehenden lösbaren Aufzuges 01 oder einer Hülse (Sleeve) anzuwenden (z. B. Fig. 4 c) für zwei gedachte Abschnitte).

[0034] Ein derartiger Aufzug 01 ist nun in der Weise herstellbar, dass nach o.g. Walzen die endlichen, rechteckförmigen Aufzugsabschnitte aus der Rohbahn unter dem entsprechenden o. g. Neigungswinkel α (bzgl. des Elastizitätsmoduls E kleineren) Hauptachse E2 herausgeschnitten werden oder aber durch Einbringen eines anisotropen Materials, insbesondere eines Gewebes, bei der Herstellung der Rohbahn unter einem o. g. Neigungswinkel α der (bzgl. des Elastizitätsmoduls E kleineren) Hauptachse E2 gegenüber der späteren Abrollrichtung des fertigen Aufzuges 01 bzw. seitlichen Schnittkante. Anstatt eines Gewebes kann auch eine die o. g. anisotrope Eigenschaft aufweisende Verstärkungsschicht wie Textilschicht, Hartelastomere oder eine nicht gewebte, z. B. folienartige, Schicht aus kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Fasern in der genannten Weise im Aufzug 01 eingearbeitet sein. Insbesondere können dies auch in radialer Richtung betrachtet mehrere dieser Schichten sein, welche in Summe (resultierend) die o. g. Anisotropie besitzen.

[0035] Bei der Herstellung von Hüllen sind die beiden o. g. Verfahrensweise - Neigung der Walzrichtung und geneigte Einbringung anisotropen Materials - auf Längsabschnitte einer Hülse zu übertragen.

[0036] Die Anisotropie in den Eigenschaften des Materials bzw. der Schicht 04 eines selben Aufzuges 01 oder eines Abschnittes ist nicht gleichzusetzen mit in axialer Richtung des Zylinders 02 variierenden Stoffeigenschaften. Die variierenden Stoffeigenschaften stellen einen Gradienten in dieser Eigenschaften dar, während die genannte Anisotropie eine Charakterisierung einer Eigenschaft darstellt. Die makroskopischen Abschnitte der axial variierenden Stoffeigenschaften müssen dann in diesem jeweiligen Axialabschnitt keinen oben beschriebenen Neigungswinkel α zur Längs- bzw. Umfangsrichtung aufweisen, sondern können für sich betrachtet isotrop oder mit zur Umfangsrichtung paralleler bzw. senkrechter Hauptachse ausgebildet sein. Eine Aussage über Anisotropie ist hierbei nicht getroffen. Für jedes infinitesimal für sich betrachtetes Flächenelement liegt Isotropes Materialverhalten (in der betrachteten Ebene) oder zumindest Symmetrie bzgl. der Umfangsrichtung vor. Im Gegensatz hierzu liegt beim erfindungsgemäßen Aufzug 01 vorzugsweise auf der gesamten Breite des definierten geneigten Abschnittes A bzw. der gesamten Aufzugbreite b_{01} in jedem infinitesimalen Flächenstück die dargelegte Anisotropie und Neigung ungleich 0° und ungleich 90° grad vor.

Bezugszeichenliste

[0037]

01	Aufzug
02	Zylinder, Übertragungszyylinder
03	Nipp
04	Bahn
05	-
06	anisotrope Schicht
07	(radial) elastische Schicht
08	dimensionsstabile Schicht, Trägerschicht

α	Neigung, Neigungswinkel
ε_a	Dehnung in axialer Richtung

σ_u Tangentialkraft bzw. -spannung

E1 Hauptachse, Elastizitätsmodul

E2 Hauptachse, Elastizitätsmodul

F_r Radialkraft

M Zylindermittelschnitt

1/E1 Hauptachse

1/E2 Hauptachse

Patentansprüche

1. Aufzug (01) für einen Rotationskörper (02) einer bahnver- bzw. bearbeitenden Maschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) zumindest auf einem Abschnitt (A) Anisotropie in einer mechanischen Eigenschaft in einer Ebene parallel zur Aufzugoberfläche in der Weise aufweist, dass ein anisotropes Spannungs-Dehnungsverhalten des Aufzuggefüges an dessen Oberfläche verursacht wird, und dass eine Hauptachse (E1; E2; 1/E1; 1/E2) der zumindest an der Oberfläche resultierenden Anisotropie zu einer Seitenkante des Aufzuges (01) um einen Winkel (α) ungleich 0° und ungleich 90° geneigt ist.
2. Aufzug (01) für einen Rotationskörper (02) einer bahnver- bzw. bearbeitenden Maschine, wobei der Aufzug (01) in seiner Breite nebeneinander zumindest zwei streifenförmige Abschnitte (A) aufweist, welche in einer Ebene parallel zur Aufzugoberfläche jeweils eine Anisotropie in einer das Spannungs-Dehnungsverhalten beeinflussenden mechanischen Größe in der Weise aufweisen, dass jeweils eine Hauptachse (E1; E2; 1/E1; 1/E2) der Anisotropie relativ zu einer Seitenkante des Aufzuges (01) um einen Winkel (α) ungleich 0° und ungleich 90° geneigt ist, und dass die Neigung relativ zur Verlaufsrichtung der streifenförmigen Abschnitte (A) des Aufzuges (01) betrachtet unterschiedlich ist.
3. Aufzug (01) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufzuggefüge wenigstens eine das anisotrope Dehnungsverhalten an der Oberfläche verursachende, in der Aufzugebene mechanisch anisotrope Schicht (06) aufweist, deren Hauptachsen der Anisotropie um einen Winkel α , mit $\alpha \neq 0^\circ$ und $\alpha \neq 90^\circ$ zur Seitenkante des Aufzuges (01) geneigt sind.
4. Aufzug nach Anspruch 01, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) mehrere mechanisch bezüglich der Aufzugebene anisotrope Schichten (06) aufweist, welche gemeinsam im Gesamtgefüge des Aufzuges (01) die resultierende Anisotropie an der Oberfläche verursachen.
5. Aufzug (01) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bezüglich einer resultierenden Dehnung größere Hauptachse (1/E2) mit einer als Längskante ausgebildeten Seitenkante des Aufzuges (01) einen Winkel von $1^\circ \geq \alpha \geq 60^\circ$, insbesondere $3^\circ \geq \alpha \geq 45^\circ$, bildet.
6. Aufzug (01) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er auf einem Rotationskörper (02) einer bahnbe- oder -verarbeitenden Maschine angeordnet ist.
7. Aufzug (01) nach Anspruch 6 und einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenkante des Aufzuges in Umfangsrichtung des Rotationskörpers (02) verläuft.
8. Aufzug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper (02) als mit einem Bedruckstoff (04) zusammen wirkender Zylinder (02) einer Druckmaschine ausgebildet ist.
9. Aufzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Abschnitt einen definierten Neigungswinkel (α) besitzt.
10. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anisotropie im Elastizitätsmodul E besteht und die Elastizitätsmoduli entlang der Hauptachsen (E1; E2) ungleich groß sind, d. h. $E1 \neq E2$ gilt.

11. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) eine anisotrope Schicht (06) in Form einer anisotropen Gewebelage aufweist.
- 5 12. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) eine anisotrope Schicht (06) in Form einer längsgestreckte Fasern oder Fäden beinhaltende Kunststoffschicht mit einer Vorzugsrichtung für die Lage der Fasern aufweist.
13. Aufzug nach Anspruch 3, 4, 11, oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (06) gegenüber einer druckenden Deckschicht (07) vorverstreckt im Aufzug (01) eingebracht ist.
- 10 14. Aufzug nach Anspruch 3, 4, 11, oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (06) dicht unter einer druckenden Deckschicht (07) angeordnet ist.
- 15 15. Aufzug nach Anspruch 3, 4, 11, oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine anisotrop wirksame Schicht (06) zwischen einer in Richtung senkrecht zur Aufzugebene kompressiblen Schicht (08) und einer Deckschicht (07) angeordnet ist.
- 20 16. Aufzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) Abschnitte (A) unterschiedlich stark geneigter, jedoch relativ zur Verlaufsrichtung der streifenförmigen Abschnitte (A) in den selben Winkelquadranten weisende Anisotropie aufweist.
- 25 17. Aufzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) spiegelsymmetrisch Abschnitte (A) umgekehrt geneigter Anisotropie aufweist.
- 30 18. Aufzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) spiegelsymmetrisch zu einer zur Verlaufsrichtung der streifenförmigen Abschnitte (A) Mittelachse Abschnitte (A) gleich starker, jedoch umgekehrt geneigter Anisotropie aufweist.
- 35 19. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) als in Umfangsrichtung endlose Gummituchhülle ausgebildet ist.
- 40 20. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01) als endliches Gummituch, insbesondere als ein eine dimensionsstabile Trägerplatte aufweisendes Metalldrucktuch, ausgebildet ist.
- 45 21. Aufzug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Elastizitätsmodul einer die Anisotropie an der Oberfläche verursachenden Schicht (06) entlang der größeren Hauptachse (E1) dem doppelten, insbesondere dem fünffachen des Elastizitätsmoduls entlang der kleineren Hauptachse (E2) entspricht.
- 50 22. Aufzug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein effektiv an der Oberfläche resultierendes Elastizitätsmodul entlang der größeren Hauptachse (E1') dem 1,1-fachen, insbesondere dem 1,5-fachen des Elastizitätsmoduls entlang der kleineren Hauptachse (E2') entspricht.
- 55 23. Satz von zwei Aufzügen (01) oder Abschnitten gemäß Anspruch 1 oder 2 mit spiegelsymmetrisch zueinander geneigter Anisotropie, angeordnet auf einer linken und einer rechten Ballenhälfte eines Zylinders (02).
24. Satz von $2 \cdot n$ Aufzügen (01) oder Abschnitten gemäß Anspruch 1 mit paarweise spiegelsymmetrisch zueinander geneigter Anisotropie, welche paarweise entsprechend spiegelsymmetrisch zum Zylindermittelschnitt (M) auf dem Ballen eines Zylinders (02) angeordnet sind, mit $n \in \mathbb{N}$.
25. Satz von $2 \cdot n + 1$ Aufzügen oder Abschnitten auf dem Ballen eines Zylinders (02) mit paarweise spiegelsymmetrisch geneigter Anisotropie gemäß Anspruch 1 und einem mittleren Aufzug (01) oder Abschnitt ohne Anisotropie oder einer Anisotropie mit Neigungswinkel $\alpha = 0^\circ$ oder $\alpha = 90^\circ$, mit $n \in \mathbb{N}$.
26. Satz von Aufzügen nach Anspruch 23, 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzüge (01) in der Art eines oder mehrerer der Ansprüche 3 bis 22 ausgebildet sind.
27. Verfahren zur Herstellung eines Aufzuges (01) für einen Zylinder (02) einer Druckmaschine mit mindestens einer Deckschicht und einer Schicht (06), wobei die Schicht (06) als Bahn zunächst vorverstreckt und/oder unter hohem

Druck bei erhöhter Temperatur gewalzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schicht (06) in der Weise orientiert mit der Deckschicht verbunden wird, dass eine Längskante des fertiggestellten Aufzuges (02) einen Neigungswinkel (α) ungleich 0° und ungleich 90° zur Walzrichtung der Schicht (06) und/oder zur Richtung des vorausgehenden Vorstreckens zu liegen kommt.

5
28. Verfahren zur Herstellung eines Aufzuges (01) für einen Zylinder (02) einer Druckmaschine mit mindestens einer Deckschicht und einer Schicht (06), wobei die Schicht (06) als Bahn zunächst vorverstreckt und unter hohem Druck bei erhöhter Temperatur gewalzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (06) mit der Deckschicht verbunden wird, und der so entstandene Verbund anschließend in der Weise geschnitten wird, dass eine Längskante des geschnittenen und fertiggestellten Aufzuges (02) einen Neigungswinkel (α) ungleich 0° und ungleich 90° zur Walzrichtung der Schicht (06) und/oder zur Richtung des Vorstreckens zu liegen kommt.

10
29. Verfahren zur Herstellung eines Aufzuges (01) für einen Zylinder (02) einer Druckmaschine mit mindestens einer Deckschicht und wenigstens einer Schicht (06), wobei die mindestens eine Schicht (06) als Gewebe mit in Bezug auf ein Spannungs-Dehnungsverhalten in der Schichtebene anisotropem ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schicht (06) oder im Fall von mehreren Schichten (06) diese in der Weise orientiert mit der Deckschicht verbunden wird bzw. werden, dass eine Längskante des fertiggestellten Aufzuges (02) einen Neigungswinkel (α) ungleich 0° und ungleich 90° zur Hauptachse (E1; E2; $1/E1$; $1/E2$) in der Anisotropie der Schicht (06) bzw. der Summe der Schichten (06) zu liegen kommt.

20
30. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schicht (06) eine Gewebelage verwendet wird.

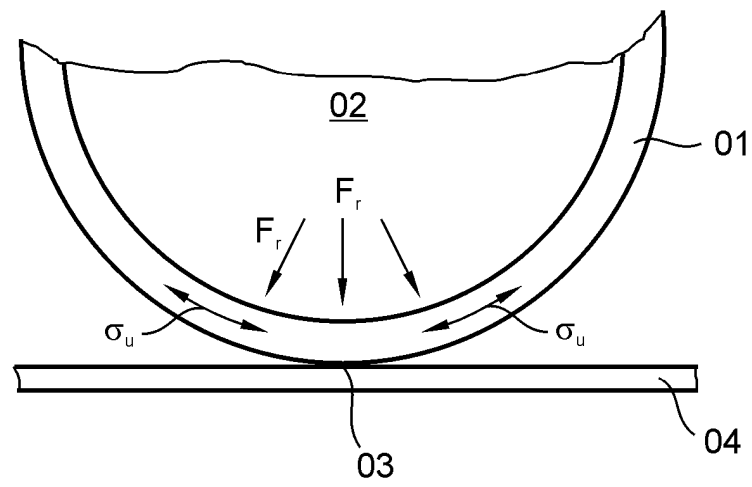


Fig. 1

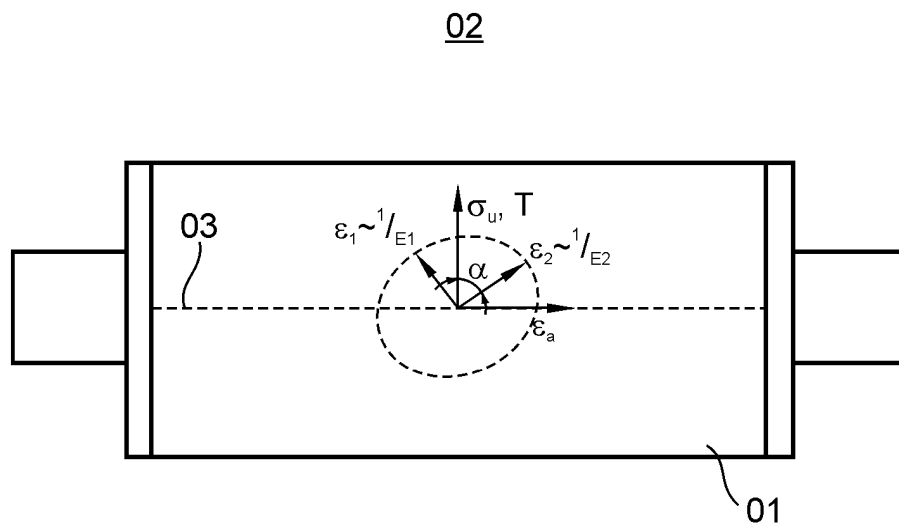


Fig. 2

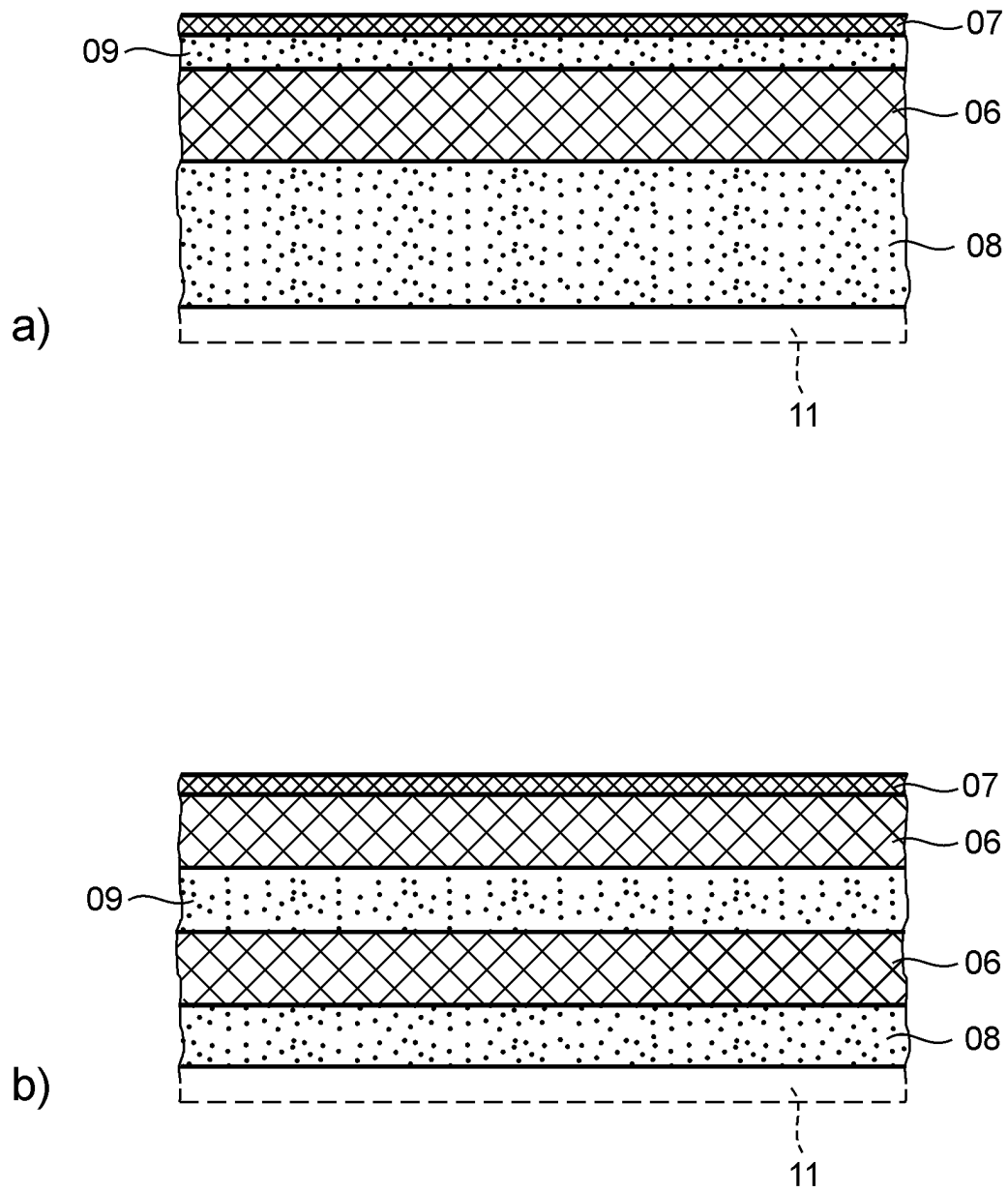


Fig. 3

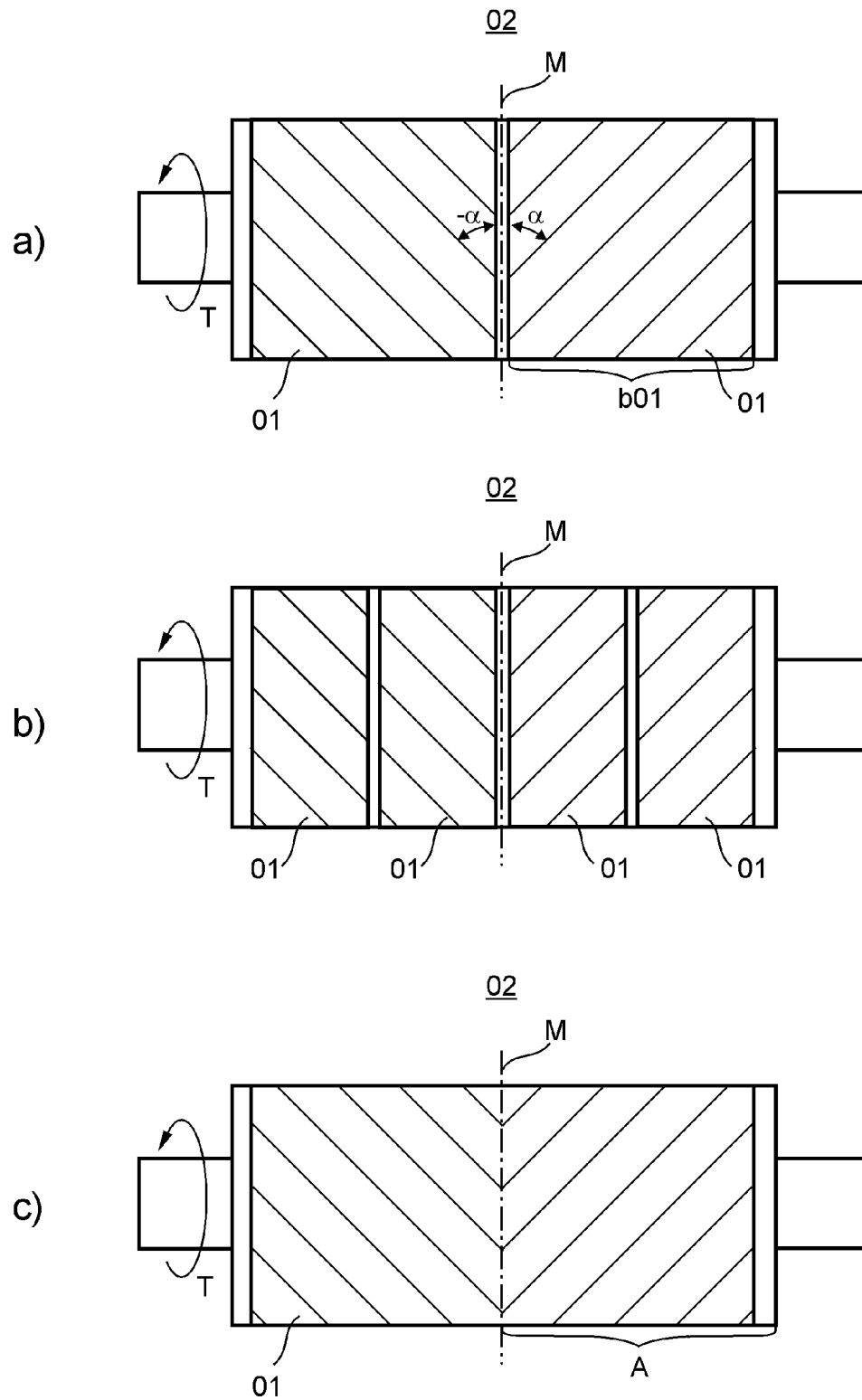


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 4950

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 631 884 A (GRACE W. R. & CO) 4. Januar 1995 (1995-01-04) * Zusammenfassung * -----	1,23-25, 27-29	B41F30/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F B65H B41N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2004	Prüfer Loncke, J
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 Patentdokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 10 4950

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

16-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0631884 A	04-01-1995	US 5347927 A	20-09-1994
		AT 168329 T	15-08-1998
		BR 9401852 A	14-03-1995
		CA 2122755 A1	05-11-1994
		CN 1100037 A ,B	15-03-1995
		DE 69411639 D1	20-08-1998
		DE 69411639 T2	11-03-1999
		EP 0631884 A1	04-01-1995
		JP 3391887 B2	31-03-2003
		JP 7132690 A	23-05-1995

EPO FORM P0461

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