

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. März 2020 (26.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/057794 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/068476

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2019 (10.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 122 777.9
18. September 2018 (18.09.2018) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; St. Pöl-
tener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **DELMAS, Delphine**; Robert-Koch-Str. 77,
89522 Heidenheim (DE). **REICHERT, Hermann**; Im St-

auferfeld 12, 89522 Heidenheim/Oggenhausen (DE). **WO-
KUREK, Michael**; Oppenheimgasse 49/2/9, 1100 Wien
(AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: PRESS SLEEVE, USE THEREOF, AS WELL AS A PRESSURE ROLLER, SHOE PRESS AND USE OF A
POLYURETHANE FOR PRODUCING A POLYMER LAYER OF A PRESS SLEEVE

(54) Bezeichnung: PRESSMANTEL, DESSEN VERWENDUNG SOWIE PRESSWALZE, SCHUHPRESSE UND VERWENDUNG
EINES POLYURETANS ZUR HERSTELLUNG EINER POLYMERSCHICHT EINES PRESSMANTELS

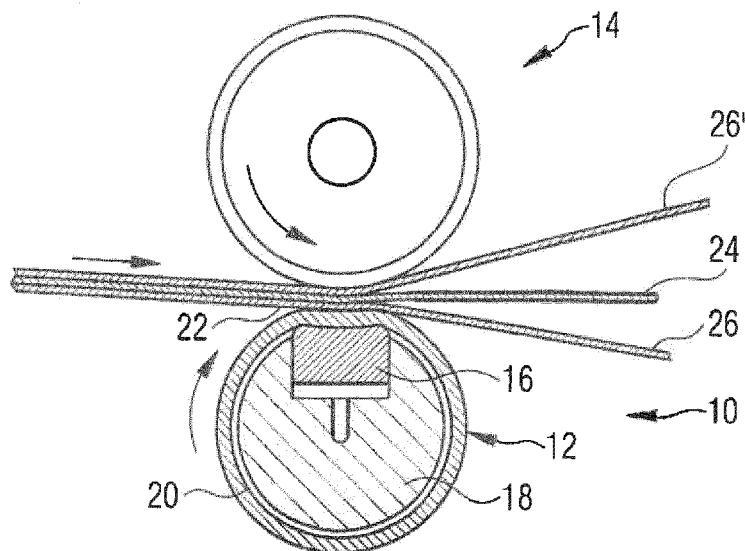


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a press sleeve comprising at least one polymer layer which is produced from polyurethane or comprises same, wherein the polyurethane can be obtained via a reaction with a cross-linker, and the cross-linker contains an amine with steric hindrance and/or the amine contains groups or atoms with the ability to attract electrons. The invention also relates to a pressure roller, a shoe press and the use of a press sleeve in same.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Pressmantel umfassend zumindest eine Polymerschicht, die aus Polyurethan



WO 2020/057794 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

hergestellt ist oder ein solches umfasst, wobei das Polyurethan durch Reaktion mit einem Vernetzer erhältlich ist und der Vernetzer ein Amin mit einer sterischen Hinderung enthält und/oder das Amin Gruppen oder Atome enthält, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen. Die Erfindung betrifft auch eine Presswalze, eine Schuhpresse und die Verwendung eines Pressmantels in einer solchen.

- 1 -

PRESSMANTEL, DESSEN VERWENDUNG SOWIE PRESSWALZE, SCHUHPRESSE UND VERWENDUNG EINES POLYURETANS ZUR HERSTELLUNG EINER POLYMERSCHICHT EINES PRESSMANTELS

Die Erfindung geht aus von einem Pressmantel, insbesondere für eine Pressvorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffbahn, z.B. zu deren Glättung oder Entwässerung, im Einzelnen gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Die Erfindung betrifft auch eine Presswalze, eine Schuhpresse und die Verwendung eines Pressmantels in einer solchen, im Einzelnen gemäß den nebengeordneten Ansprüchen.

Pressenvorrichtungen wie Schuhpressen sind seit langem Bestandteil moderner Papiermaschinen. Sie umfassen im Wesentlichen einen stationär angeordneten Schuh (auch Pressschuh genannt), welcher sich in einer Maschinenquerrichtung erstreckt und einen um den stationären Schuh umlaufenden Pressmantel. Letzter ist verformbar und nimmt im Betrieb im Wesentlichen eine rohrförmige Form an. Der Schuh ist so geformt, dass er mit einer Gegenwalze einen Pressnip (Pressspalt) bildet. Der Pressnip ist durch die Anlagefläche der Gegenwalze im Schuh definiert. Der Schuh ist beweglich ausgeführt und kann an die Gegenwalze bewegt werden.

An den Pressmantel werden enorme Anforderungen in Bezug auf seine Stabilität gestellt, nämlich hinsichtlich Oberflächenhärte, Beständigkeit gegen Druck, Temperatur und Hydrolyse. Der Pressmantel ist zudem während des Betriebs starken Biegewechselbelastungen ausgesetzt. Beim Einlaufen am Schuhrand – in Drehrichtung des Pressmantels gesehen vor dem Pressnip – erfolgt zunächst eine Biegung unter einem verhältnismäßig kleinen Radius. Diese geht sofort in eine gegenläufige Biegung beim Durchlaufen des Pressnips über. Beim Auslaufen am anderen Schuhrand, also – in Drehrichtung des Pressmantels gesehen nach dem Pressnip – erfolgt wieder eine gegenläufige Biegung. Diese Verformung des Pressmantels beim Ein- und Auslaufen wird auch als Wechselnip bezeichnet. Es ist leicht ersichtlich, dass die Neigung des Pressmantels, besonders an dieser Stelle zu brechen, durch die hohe mechanische Beanspruchung sehr groß ist. Entsprechend sind aus dem Stand der Technik viele Maßnahmen bekannt, die die Stabilität des Pressmantels erhöhen sollen.

- 2 -

Der Pressmantel muss somit ausreichend flexibel sein, damit er sich um den Schuh führen lässt, er muss ausreichend steif sein, damit er sich im Nip unter der Presslast nicht zu stark verformt oder komprimiert, und er muss ausreichend verschleißfest sein. Pressmäntel bestehen deshalb aus einer ein- oder mehrlagigen Polymerschicht, bevorzugt aus Polyurethan, in die Verstärkungsfäden in Form von Gelegen oder Geweben eingebettet sein können.

Die vorliegende Erfindung betrifft derartige eingangs genannte, gattungsgemäße Gegenstände.

Aus dem Stand der Technik bekannte mehrschichtige Pressmäntel neigen im bestimmungsgemäßen Betrieb zu einem vorzeitigen Ausfall infolge einer – oft nur lokalen – Ablösung einer der Polymerschichten. Dies führt in der Praxis zu ungeplanten Stillständen der Pressvorrichtung und damit zu erhöhten, kostspieligen Ausfallzeiten. Im Betrieb solcher Pressmäntel können auch lokale Überbelastungen im Nip der Pressvorrichtung entstehen. Dies ist dann der Fall, wenn bei einem sogenannten Batzendurchgang ein Fremdkörper durch den Nip geht. Eine solche Überbelastung kann ebenfalls zu derartigen Ablösungen führen.

Es ist entsprechend Aufgabe der Erfindung, einen Pressmantel anzugeben, welcher die Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Insbesondere soll eine Ablösung der einzelnen Polymerschichten vermieden, die Lebensdauer eines derartigen Pressmantels vergrößert sowie die Stillstandszeiten einer mit einem solchen Pressmantel ausgestatteten Pressvorrichtung reduziert werden. Diese Aufgabe soll auch für eine Presswalze, eine Schuhpresse und die Verwendung eines Pressmantels in einer solchen gelöst werden.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Besonders bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

- 3 -

Die Erfinder haben erkannt, dass eine Ablösung der einzelnen Polymerschichten vermieden werden kann, wenn als Vernetzer der wenigstens einen Polymerschicht ein Amin mit sterischer Hinderung verwendet wird und/oder das Amin Gruppen oder Atome enthält, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen. Sterische Hinderung bezeichnet in der Chemie den Einfluss der räumlichen Ausdehnung eines Moleküls auf den Verlauf der Reaktion. Die sterische Hinderung ergibt sich durch die zusätzlichen Nebearme des erfindungsgemäßen Amin-Moleküls. Gruppen oder Atome, die eine Fähigkeit aufweisen, Elektronen anzuziehen, diese jedoch nicht auszulösen, reduzieren die Elektronendichte auf dem entsprechenden Ring. Ein Beispiel hierfür sind Halogene, wie Chlor. Dieser Effekt verringert die chemische Reaktivität des Polymers wie die sterische Hinderung ebenfalls. Beide Lösungen können separat für sich oder in Kombination angewendet werden. Erst der Einsatz derart modifizierter Amine, wie 4,4'-Methylenebis(3-Chloro-2,6-Diethylaniline) (MCDEA), Dimethylthiotoluenediamine (DMTDA), Methylenebis-o-ethylaniline (MBOEA) bringt diese überragenden Vorteile.

Denn es hat sich gezeigt, dass mit dem erfindungsgemäßen Amin vor allem mehrschichtige Pressmäntel nicht nur einfacher hergestellt werden können, sondern auch verbesserte Eigenschaften aufweisen, was auch die Ablösung einzelner Polymerschichten angeht. Schälversuche, bei denen zwei aufeinander liegende Polymerschichten gezielt voneinander abgezogen wurden, zeigten einen deutlich größeren Widerstand gegen das Ablösen als bisher bekannte Pressmäntel. Überraschenderweise zeigte sich bei den Versuchen, dass erfindungsgemäße Pressmäntel zugleich eine erhöhte Schlagzähigkeit aufwiesen. Hierdurch können die von Batzendurchgängen ausgelösten Schädigungen vermindert werden.

Unter einem Pressmantel im Sinne der Erfindung ist ein Band, Schlauch oder ein Mantel zu verstehen, das/der wie dargestellt, zusammen mit einer Faserstoffbahn durch den Pressnip einer Schuhpresse geführt wird. Zur Entwässerung der Faserstoffbahn kann im bestimmungsgemäßen Betrieb die radial äußerste Oberfläche (Polymerschicht) des Pressmantels mit einem Pressfilz in Kontakt kommen, von dem die zu entwässernde Faserstoffbahn direkt getragen wird. Je nach

- 4 -

Ausführungsform der Presseinrichtung kann z.B. zur Glättung dieser der Pressmantel im bestimmungsgemäßen Betrieb auch direkt mit der Faserstoffbahn in Kontakt kommen. Der Pressmantel ist dabei als ein in Umfangsrichtung um dessen Längsachse endloser, geschlossener Mantel (Schlauch) ausgeführt. An seinen axialen Enden ist er – in Breitenrichtung gesehen (entlang der Längsachse) – offen. Damit kann der Pressmantel an diesen axialen Enden von zwei seitlichen Spannscheiben gehalten werden, um die Schuhpresswalze zu bilden. Anstatt der Führung durch die beiden seitlichen Spannscheiben kann der Pressmantel, wie es bei offenen Schuhpressen der Fall ist, über den Pressschuh und mehrere Leitwalzen geführt werden. Unabhängig davon, ob der Pressmantel von den Spannscheiben oder den Leitwalzen geführt ist, gelangt der Pressschuh (bzw. die Leitwalzen) mit einem Teil der radial innersten Oberfläche des Pressmantels (zeitweise) in Kontakt. Die radial äußerste Oberfläche eines solchen Pressmantels, also z.B. die radial äußerste Polymerschicht desselben kann mit Rillen und/oder Blindbohrungen versehen sein.

Mit Längsrichtung ist jene Richtung gemeint, die parallel zur Längsachse des Pressmantels verläuft. Die Längsachse entspricht zugleich der Symmetrie- oder Drehachse des fertigen Pressmantels bzw. der Presswalze. Die Umfangsrichtung des Pressmantels verläuft um dessen radiale Begrenzung gesehen um die Längsachse herum. Der Begriff parallel schließt auch jene Winkelabweichungen zweier in unterschiedlichen Ebenen liegender Verstärkungsfäden von $\pm 5^\circ$ zueinander ein.

Der Pressmantel bzw. die wenigstens eine Polymerschicht kann teilweise oder vollständig aus einem Polymer hergestellt sein. Als Polymer kann dabei ein gießbares, aushärtbares, bevorzugt elastomeres Polymer wie Polyurethan eingesetzt werden. Das Polymer kann folglich als Gießelastomer eingestellt sein.

Wenn davon die Rede ist, dass das Polyurethan durch Reaktion mit einem Vernetzer erhältlich ist, dann ist damit gemeint, dass das Polyurethan z.B. durch Zugabe des Vernetzers zu einem Präpolymer, umfassend ein Isocyanat und ein Polyol hergestellt ist. Anders ausgedrückt ist das Präpolymer ein Reaktionsprodukt aus einem

- 5 -

Isocyanat, einem Polyol, dem zur Herstellung des Polyurethans ein Vernetzer zugegeben wird.

Mit Polymerschicht ist eine Schicht gemeint, die ein solches gießbares, aushärtbares, bevorzugt elastomeres Polymer umfasst oder vollständig daraus hergestellt ist. Bevorzugt kann die Polymerschicht eine einteilig durch Urformen hergestellte, ausgehärtete Schicht sein. Anders ausgedrückt ist diese monolithisch urgeformt, also durch z.B. Gießen hergestellt. Der Begriff einteilig schließt auch Fälle ein, in denen die eine Schicht wiederum beim Gießen des Polymers aus mehreren Lagen gleichen Materials hergestellt wurde. Dies jedoch nur insoweit wie diese Lagen nach dem Aushärten im Wesentlichen nicht mehr sichtbar sind, sondern sich eine einzige, bevorzugt einheitliche Schicht ergibt. Selbiges gilt entsprechend für den fertigen Pressmantel.

Bei Vorsehen mehrerer Polymerschichten können diese in Radialrichtung gesehen – zumindest abschnittsweise über die Breite des Pressmantels – übereinander angeordnet sein. Zumindest abschnittsweise über der Breite des Pressmantels bedeutet, dass der Pressmantel z.B. an dessen axialen Enden entlang der Längsachse des Pressmantels nur einschichtig ist, wohingegen er zwischen den axialen Enden zwei- oder mehrschichtig ausgebildet ist. Die Polymerschichten können sich jedoch auch über die gesamte Breite des Pressmantels erstrecken. Auch kann die Dicke des Pressmantels – und somit die Dicke der einzelnen Polymerschichten – in einem Schnitt durch dessen Längsachse abschnittsweise entlang der Längsachse variieren. So kann z.B. die radial äußerste Polymerschicht im Bereich der Breitenränder des Pressmantels geringer sein als in der Mitte des Pressmantels. Anders ausgedrückt kann im Bereich der Breitenränder die radial äußerste Polymerschicht weniger dick sein als eine radial innere oder radial innerste Polymerschicht. Bevorzugt ist/sind genau eine, zwei oder drei Polymerschichten vorgesehen. Diese können hinsichtlich ihres Polymers identisch ausgeführt sein oder hinsichtlich ihrer Härte oder Stöchiometrie des Präpolymers variieren. Eine Gesamtdicke des fertigen Pressmantels in einem Schnitt durch die Längsachse desselben in Radialrichtung gemessen kann 5 bis 10 mm, bevorzugt 5 bis 7,

- 6 -

besonders bevorzugt 5 bis 6 mm betragen. Gemäß der Erfindung kann bei Vorsehen einer einzigen Schicht der Pressmantel aus nur einem Guss, d.h. monolithisch hergestellt sein, sodass die einzige Schicht die eben genannte Dicke aufweist.

- 5 Ein fertiger Pressmantel im Sinne der Erfindung ist ein solcher, dessen wenigstens eine Polymerschicht ausgehärtet und eventuell abschließend bearbeitet, also für den eingangs genannten Zweck in z.B. einer Schuhpresse einsatzbereit ist. Analog ist mit fertiger Polymerschicht eine Schicht gemeint, die ausgehärtet ist.
- 10 Unter einem Verstärkungsfaden im Sinne der Erfindung wird ein biegeschlaffes, textiles Liniengebilde verstanden, das eine dominierende Erstreckung und eine Gleichmäßigkeit in seiner in Längsrichtung aufweist.

Mit dem Begriff Verstärkungsstruktur im Sinne der Erfindung ist eine Verstärkung der wenigstens einen, das Polymer enthaltenden oder aus diesem bestehenden Schicht – also der Polymerschicht – gemeint. Dabei kann die Verstärkungsstruktur vollständig in die Polymerschicht eingebettet sein, sodass die Verstärkungsstruktur nicht über die Begrenzung der Polymerschicht hinausgeht. Anders ausgedrückt übernimmt die Polymerschicht die Rolle einer Matrix, welche die Verstärkungsstruktur umgibt und infolge von Adhäsions- oder Kohäsionskräften an die Matrix bindet. Eine solche Verstärkungsstruktur kann textile Liniengebilde – z. B. Garne oder Zwirne – und/oder textile Flächengebilde – wie z. B. Gewebe, Gewirke, Gestricke, Geflechte oder Gelege – umfassen und aus einem entsprechenden Ausgangsmaterial, z.B. durch Wickeln herstellbar sein. Anders ausgedrückt, ist ein einzelner erfindungsgemäßer Verstärkungsfaden für sich betrachtet ein textiles Liniengebilde. Mehrere solcher Verstärkungsfäden können so, z.B. als Längs- und/oder Umfangsfäden ausgeführt sein, dass sie zusammen ein textiles Flächengebilde bilden. Der wenigstens eine Verstärkungsfaden, der in die wenigstens eine Polymerschicht eingebettet wird, stellt dann die Verstärkungsstruktur des Pressmantels bzw. dessen Polymerschicht dar.

30

Unter Ausgangsmaterial wird jenes Material oder Halbzeug verstanden, mittels dem die Verstärkungsstruktur des erfindungsgemäßen fertigen Pressmantels hergestellt

- 7 -

wird. So sind die genannten Verstärkungsfäden Ausgangsmaterial der Verstärkungsstruktur.

Die Definition, dass zumindest die Längsfäden als erfindungsgemäße Verstärkungsfäden hergestellt sind, bedeutet dass nur die Längsfäden so ausgeführt sind oder zusätzlich die Längsfäden und mindestens ein weiterer Umfangsfaden so hergestellt sind. Wenn bevorzugt z.B. ein Gelege aus Umfangs- und Längsfäden vorliegt, dann heißt dies, dass mindestens die Längsfäden erfindungsgemäß ausgeführt sind.

Im Sinne der Erfindung ist mit einer Pressvorrichtung beispielsweise eine Schuhpresse z.B. zur Entwässerung oder Behandlung, wie Glättung einer Faserstoffbahn gemeint. Die Schuhpresse umfasst eine Schuhpresswalze und eine Gegenwalze, die zusammen einen Pressnip ausbilden oder begrenzen. Die Schuhpresswalze umfasst ferner einen umlaufenden Pressmantel und ein stehendes Presselement, den sogenannten Pressschuh. Letzterer stützt sich auf einem tragenden, ebenfalls stehenden Joch ab – beispielsweise über hydraulische Presselemente – und wird an den umlaufenden Pressmantel angedrückt. Der Pressmantel umläuft relativ zu dem feststehenden Pressschuh und Joch und wird dadurch im Pressnip an die Gegenwalze gepresst. Pressschuh und Joch sind radial innerhalb des Pressmantels angeordnet. Unter dem Begriff stehend wird verstanden, dass das Presselement nicht relativ zu der Schuhpresswalze oder der Gegenwalze umläuft, sich jedoch translatorisch – auf die Gegenwalze zu und von ihr weg, bevorzugt in Radialrichtung dieser – und damit relativ zu der Gegenwalze bewegen kann. Zusätzlich zur Faserstoffbahn und dem Pressmantel können ein oder mehrere in Umfangsrichtung endlos umlaufende Pressfilze und/oder weitere endlos umlaufende Pressbänder durch den Pressnip der Schuhpresse geführt werden. Eine solche Schuhpresse kann selbstverständlich mehr als einen Pressnip umfassen.

Unter einer Faserstoffbahn im Sinne der Erfindung ist ein Gelege bzw. Gewirre von Fasern, wie Holzfasern, Kunststofffasern, Glasfasern, Kohlenstofffasern, Zusatzstoffen, Additiven oder dergleichen zu verstehen. So kann die Faserstoffbahn

- 8 -

beispielsweise als Papier-, Karton- oder Tissuebahn ausgebildet sein. Sie kann im Wesentlichen Holzfasern umfassen, wobei geringe Mengen anderer Fasern oder auch Zusatzstoffe und Additive vorhanden sein können. Dies bleibt je nach Einsatzfall dem Fachmann überlassen.

5

Wenn gemäß der Erfindung davon die Rede ist, das etwas aus einem Stoff hergestellt ist, dass ist damit gemeint, dass es teilweise oder vollständig aus einem solchen Stoff hergestellt ist.

10 Die Erfindung betrifft auch eine Presswalze, wie Schuhpresswalze, für eine Schuhpresse zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, wobei die Presswalze wenigstens einen erfindungsgemäßen Pressmantel aufweist.

Auch betrifft die Erfindung eine Schuhpresse zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, bevorzugt einer Papier-, Karton-, Tissue- oder Zellstoffbahn, umfassend eine
15 Presswalze und eine Gegenwalze, die zusammen einen Nip ausbilden oder begrenzen, wobei die Presswalze einen umlaufenden Pressmantel umfasst, wobei der Pressmantel gemäß der Erfindung ausgebildet ist.

20 Auch betrifft die Erfindung die Verwendung eines erfindungsgemäßen Pressmantels für eine Presse, wie Schuhpresse zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, bevorzugt einer Papier-, Karton-, Tissue- oder Zellstoffbahn.

Schließlich betrifft die Erfindung die Verwendung eines Amins mit einer sterischen
25 Hinderung und/oder mit Gruppen oder Atomen, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen, als Vernetzer für ein Polyurethan, das zur Herstellung zumindest eine Polymerschicht eines erfindungsgemäßen Pressmantels dient.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ohne
30 Einschränkung der Allgemeinheit näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- 9 -

Fig. 1 eine teilgeschnittene, schematische Seitenansicht einer Schuhpresse mit einem Pressmantel gemäß eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

5 Fig. 2a und 2b Ausführungsformen eines Pressmantels jeweils in einen Schnitt durch dessen Längsachse gesehen;

Fig. 3 eine stark schematisierte Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung des Pressmantels in einer Seitenansicht;

10

Fig. 4 eine vereinfachte Darstellung der Moleküle der erfindungsgemäßen Amine.

15 In der Fig. 1 ist in einer teilgeschnittenen, schematischen Seitenansicht eine Schuhpresse 10 dargestellt, welche vorliegend eine erfindungsgemäße Presswalze, wie Schuhpresswalze 12, und eine Gegenwalze 14 umfasst. Schuhpresswalze 12 und Gegenwalze 14 sind hinsichtlich ihrer Längsachsen parallel zueinander angeordnet. Sie bilden zusammen einen Nip 22 aus oder begrenzen einen solchen.

20 Während die Gegenwalze 14 hier aus einer um ihre Längsachse rotierenden zylindrisch ausgestalteten Walze besteht, ist die Schuhpresswalze 12 aus einem Schuh 16, einem diesen tragenden stehenden Joch 18 und einem Pressmantel 20 zusammengesetzt. Schuh 16 und Joch 18 sind in Bezug auf die Gegenwalze 14 bzw. den Pressmantel 20 feststehend angeordnet. Das bedeutet, sie rotieren nicht. Dabei
25 wird der Schuh 16 durch das Joch 18 abgestützt und über nicht dargestellte, hydraulische Presselemente an die radial innerste Oberfläche des relativ dazu umlaufenden Pressmantels 20 angepresst. Der Pressmantel 20, der Schuh 16 und Joch 18 in Umfangsrichtung umgibt, dreht sich dabei um seine Längsachse im entgegengesetzten Drehsinn zu der Gegenwalze 14. Aufgrund der konkaven
30 Ausgestaltung des Schuhs 16 an seiner der Gegenwalze 14 zugewandten Seite ergibt sich ein vergleichsweise langer Nip 22.

- 10 -

Die Schuhpresse 10 eignet sich insbesondere zur Entwässerung von Faserstoffbahnen 24. Bei dem Betrieb der Schuhpresse wird eine Faserstoffbahn 24 mit einem oder zwei Pressfilzen 26, 26' durch den Pressspalt 22 geführt. Im vorliegenden Fall sind es genau zwei Pressfilze 26, 26', die die Faserstoffbahn 24 sandwichartig zwischen sich aufnehmen. Beim Durchgang durch den Nip 22 wird im Nip 22 auf die Faserstoffbahn 24 durch die Pressfilze 26, 26' mittelbar ein Druck ausgeübt. Dies geschieht dadurch, dass die radial äußerste Oberfläche der Gegenwalze 14 einerseits und die radial äußerste Oberfläche des Pressmantels 20 unmittelbar mit den entsprechenden Pressfilzen 26, 26' in Kontakt kommen. Die aus der Faserstoffbahn 24 austretende Flüssigkeit wird von dem bzw. den Pressfilzen 26, 26' und etwaigen in der Pressmanteloberfläche vorgesehen Vertiefungen (nicht dargestellt) vorübergehend aufgenommen. Nach dem Verlassen des Nips 22 wird die von den Vertiefungen des Pressmantels 20 aufgenommene Flüssigkeit abgeschleudert, bevor der Pressmantel 20 erneut in den Pressspalt 22 eintritt. Zudem kann das von dem Pressfilz 26, 26' aufgenommene Wasser nach dem Verlassen des Pressspalts 22 mit Saugelementen entfernt werden.

Bei einer weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann auf die Pressfilze 26, 26' verzichtet werden. In einem solchen Fall ist die Faserstoffbahn 24 einerseits mit dem Pressmantel 20 und andererseits mit der Gegenwalze 14, die gemeinsam einen Pressnip ausbilden, unmittelbar in Kontakt. Letztere kann dann als beheizter Trockenzylinder ausgeführt sein.

Der in Fig. 1 dargestellte Pressmantel kann, wie in den nachfolgenden Figuren dargestellt, gemäß der Erfindung ausgeführt sein.

In den Fig. 2a und 2b sind in einem nicht maßstäblichen, teilweise dargestellten Querschnitt durch die Längsachse 20' des fertigen Pressmantels 20 unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Der Abstand der Längsachse 20' zu der radial innersten Oberfläche der entsprechenden Polymerschicht des Pressmantels 20 ist ebenfalls nicht maßstäblich dargestellt.

Gemäß der Fig. 2a, sind genau zwei Polymerschichten vorgesehen, nämlich eine erste 20.1 und eine zweite 20.2. Im vorliegenden Fall ist die erste Polymerschicht 20.1 zugleich die radial äußerste Polymerschicht des Pressmantels 20. Hingegen ist die zweite Polymerschicht 20.2 zugleich die radial innerste Polymerschicht des Pressmantels 20. Beide Polymerschichten 20.1, 20.2 grenzen in Radialrichtung gesehen unmittelbar aneinander an, d.h. es gibt keine Zwischenschicht zwischen diesen beiden.

Wie dargestellt, kann in der zweiten Polymerschicht 20.2 eine Verstärkungsstruktur 20" vorgesehen sein. Vorliegend ist diese in die Polymerschicht 20.2 vollständig eingebettet. Dies ist durch die schraffierten Kreise, die textile Flächen- bzw. Liniengebilde wie Fasern sein können, angedeutet. Das bedeutet, dass sich die Verstärkungsstruktur 20" nicht über die Begrenzungen der Polymerschicht 20.2 hinauserstreckt.

Die Verstärkungsstruktur 20" umfasst hier eine Mehrzahl von als Längsfäden 21.1 dienenden Verstärkungsfäden 21. Diese sind in Längsrichtung des Pressmantels 20 über dessen Umfang mit Abstand und parallel zueinander verlaufend angeordnet. Zusätzlich ist hier zumindest ein weiterer Verstärkungsfaden 21 als Umfangsfaden 21.2 vorgesehen, der bevorzugt innerhalb derselben Polymerschicht 20.1, 20.2, 20.3, in welcher auch die Längsfäden 21.1 angeordnet sind, schraubenlinienförmig in Umfangsrichtung des Pressmantels verläuft. Die Längsfäden 21.1 und der Umfangsfaden 21.2 bilden ein Gelege miteinander aus, nämlich derart, dass die Längsfäden 21.1 radial innerhalb des zumindest einen Umfangsfadens 21.2 – in Bezug auf die Längsachse 20' des Pressmantels 20 gesehen – angeordnet sind.

Im vorliegenden Falle sind die erste und eine zweite Polymerschicht 20.1, 20.2, aus einem Polyurethan hergestellt. Dieses ist z.B. erhältlich aus einem Präpolymer und einem Vernetzer.

Die zweite, radial innerste Polymerschicht 20.2 ist vorliegend aus einem Polyurethan hergestellt, das z.B. das erfindungsgemäße sterisch gehinderte Amin und/oder das

- 12 -

Amin Gruppen oder Atome enthält, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen, umfasst. Grundsätzlich wäre es denkbar, dass der Pressmantel 20 aus einer einzigen Polymerschicht, in Fig. 2a als radial innerste Polymerschicht 20.2 bezeichnet, bestehen könnte.

5

Figur 2b zeigt in einer Abwandlung zur Fig. 2a einen dreischichtigen Pressmantel. Dieser umfasst eine – hier radial äußerste – erste Polymerschicht 20.1, eine radial innerste, dritte Polymerschicht 20.3 und eine zwischen diesen beiden sandwichartig angeordnete zweite Polymerschicht 20.2. Die Anordnung bezieht sich – wie auch in der Darstellung der Fig. 2a – ausgehend von der Längsachse 20' des Pressmantels 20 in dessen Radialrichtung gesehen. Vorliegend ist lediglich in der zweiten Polymerschicht 20.2 eine (einzige) Verstärkungsstruktur 20'' vorgesehen. Selbstverständlich könnte dies auch anders sein, sodass alternativ oder zusätzlich eine solche Verstärkungsstruktur 20'' auch in der ersten Polymerschicht 20.1 und/oder der dritten Polymerschicht 20.3 angeordnet sein könnte.

10

15

Auch hier ist bevorzugt, dass die radial innerste, vorliegend also die dritte Polymerschicht 20.3 aus einem Polyurethan hergestellt ist, das das erfindungsgemäße sterisch gehinderte Amin umfasst und/oder das Amin Gruppen oder Atome enthält, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen.

20

Die erfindungsgemäßen Vorteile werden besonders gut erzielt, wenn als Isocyanat für die genannten Polymerschichten 20.1, 20.2 und 20.3 der. dargestellten Figuren ein 1,4-Phenylendiisocyanat (PPDI), 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), Toluol-2,4-diisocyanat (TDI) oder Naphthalen-1,5-diisocyanat (NDI) 1,4- oder 1,3-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexane (H6XDI) oder Mischungen und als Polyol Polyether-Polycarbonat-Polyol, ein Polycarbonatpolyol, ein Polytetramethylenetherglycol (PTMEG) oder Mischungen daraus Anwendung finden.

25

30

Fig. 3 zeigt in einer stark schematisierten Seitenansicht eine Vorrichtung zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Pressmantels 20. Die Vorrichtung weist vorliegend genau einen zylindrischen Wickeldorn 4 auf, wobei hier auf dessen radial

äußerste Mantelfläche z.B. ein Ausgangsmaterial 20''' spiralig aufgebracht wird. Das Ausgangsmaterial 20''' bildet nach Einbettung in das Polymer die Verstärkungsstruktur 20'' des erfindungsgemäßen fertigen Pressmantels 20.

- 5 Die Darstellung zeigt ein Anfangsstadium des Herstellungsverfahrens. Im vorliegenden Fall ist dazu das eine Ende des Ausgangsmaterials 20''' auf einem Polymer, das auf dem Außenumfang des Wickeldorns 4 angeordnet ist, befestigt. Abgesehen von der gezeigten schematischen Darstellung könnte das eine Ende des Ausgangsmaterials 20''' auch direkt, also unmittelbar auf dem Wickeldorn 4 aufliegen
10 oder aufgebracht werden, ohne dass anfangs zwischen Ausgangsmaterial 20''' und Wickeldorn 4 ein Polymer vorgesehen ist. Das Ausgangsmaterial 20''' kann dabei ein textiles Flächengebilde oder Liniengebilde sein.

- Der Wickeldorn 4 ist um seine Längsachse 20', die der Längsachse des
15 herzustellenden Pressmantels entspricht, rotierbar gelagert. Längsachse 20' verläuft hier senkrecht in die Zeichenebene hinein. Über eine Leitung 5 wird durch eine Gießdüse 6 ein Gießmaterial, wie gießfähiges, aushärtbares elastomeres Polymer, z.B. Polyurethan, von oben auf die radial äußerste Mantelfläche des Wickeldorns 4 bzw. auf das Ausgangsmaterial 20''' gegeben. Ein solches Gießmaterial kann z.B.
20 hinsichtlich seiner Topfzeit und Viskosität derart gewählt werden, dass es beim Gießen nicht vom Wickeldorn 4 heruntertropft. Währenddessen wird der Wickeldorn 4 in Pfeilrichtung um dessen Längsachse gedreht. Gleichzeitig mit dieser Drehung wird die Gießdüse 6 über eine geeignete, in Fig. 3 nicht weiter dargestellte Führung parallel zur Längsachse 20' entlang dieser relativ an dem Wickeldorn 4
25 entlanggeführt. Gleichzeitig mit dem Aufgießen des Gießmaterials wird das Ausgangsmaterial 20''' abgerollt und auf den sich drehenden Wickeldorn 4 zu Wendeln gewickelt. Dabei kann das Gießmaterial durch das Ausgangsmaterial 20''' hindurch bis auf den Wickeldorn 4 gelangen. Das Polymer bildet in diesem Beispiel nach dem Schritt des Aushärtens eine radial innerste und bevorzugt elastomere
30 Polymerschicht, die der Polymerschicht 20.2 des Pressmantels aus Fig. 2a entspricht, wovon in Fig. 3 nur ein Teil gezeigt ist.

- 14 -

Das aus der Gießdüse 6 austretende Gießmaterial ist vorliegend ein Gemisch aus einem Präpolymer und einem Vernetzer. Ersteres wird aus einem nicht gezeigten Präpolymer-Behälter bereitgestellt, in dem es gespeichert oder angerührt wird. Das Präpolymer ist ein Reaktionsprodukt aus einem erfindungsgemäßen Isocyanat und
5 einem Polyol. In dem Präpolymer-Behälter kann es zum Beispiel in Form eines Präpolymers aus den eben genannten Stoffen vorliegen.

Der Vernetzer kann in einem Vernetzer-Behälter bereitgestellt werden.

10 Präpolymer-Behälter und Vernetzer-Behälter sind der Vorrichtung zur Herstellung eines Pressmantels 20 zugeordnet. Sie sind über ebenfalls nicht dargestellte Leitungen strömungsleitend mit einer der Gießdüse 6 in Strömungsrichtung vorgeschalteten Mischkammer (nicht dargestellt) verbunden. Das Präpolymer-Vernetzer-Gemisch wird also stromauf und außerhalb der Gießdüse 6 hergestellt,
15 also in der Mischkammer gemischt. Unabhängig von der Herstellung des Gemisches wird dieses dann auf die Oberfläche des Wickeldorns 4 zum Bilden der zumindest einen Polymerschicht des Pressmantels 20 aufgebracht.

Prinzipiell wäre es denkbar, dass zwei oder mehr Gießdüsen 6 vorgesehen sein
20 könnten. Diese könnten über entsprechenden Leitungen an separate Präpolymer- und Vernetzer-Behälter angeschlossen sein, um voneinander unabhängig auch unterschiedliche Polymere zu der Mehrzahl der Gießdüsen 6 zuzuführen. Die Gießdüsen 6 könnten dann entlang der Längsachse des Pressmantels 20 mit Abstand zueinander angeordnet sein, um mehrere Polymerschichten 20.1, 20.2, 20.3
25 durch gleichzeitiges Ausbringen des Polymers aus den Gießdüsen 6 simultan, in einem Guss herzustellen.

Mittels eines solchen kontinuierlichen Gießvorgangs, der auch als Rotationsguss bekannt ist, wird also nach und nach über die Breite des Wickeldorns 4 ein endloser,
30 um dessen Längsachse 20' in sich geschlossener zylinderrohrförmiger Pressmantel 20 hergestellt, dessen Innenumfang im Wesentlichen dem Außenumfang des Wickeldorns 4 entspricht.

- 15 -

Grundsätzlich wäre es denkbar das Ausgangsmaterial 20'' auf mehr als den einen in Fig. 3 gezeigten Wickeldorn 4 zu wickeln. Beispielsweise könnten zwei Wickeldorne vorgesehen sein, die parallel hinsichtlich ihrer Längsachsen mit Abstand zueinander angeordnet sein könnten. Alternativ wäre es auch denkbar, das Polymer auch auf die radial innere Mantelfläche des Wickeldorns 4, z.B. nach Art des Schleuderns, aufzubringen. Unabhängig von der angesprochenen Ausführungsform wird der fertige Pressmantel 20 schließlich von dem wenigstens einen Wickeldorn 4 abgenommen.

10 Wie in der Fig. 3 dargestellt, ist der Pressmantel 20 gemäß der Erfindung ausgeführt.

Obwohl dies nicht in den Figuren dargestellt ist, könnte die Verstärkungsstruktur 20'' der wenigstens einen Polymerschicht 20.1, 20.2 auch aus mehreren, in Radialrichtung übereinander gelegten, je in Längsachsenrichtung und in Umfangsrichtung des Pressmantels 20 verlaufenden Ausgangsmaterialien 20'' aufgebaut sein.

In Fig. 4 sind die einzelnen Moleküle der erfindungsgemäßen, sterisch gehemmten Amine dargestellt. Es sind jeweils die Substituenten, die zu der verringerten chemischen Reaktivität führen, eingekreist gezeichnet. Das Molekül DMTDA weist zusätzlich dazu Gruppen oder Atome auf, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Halogene, hier Chlor (Cl).

Patentansprüche

1. Pressmantel umfassend zumindest eine Polymerschicht (20.1, 20.2, 20.3), die aus Polyurethan hergestellt ist oder ein solches umfasst, wobei das Polyurethan durch Reaktion mit einem Vernetzer erhältlich ist und der Vernetzer ein Amin mit einer sterischen Hinderung enthält und/oder das Amin Gruppen oder Atome enthält, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen.
2. Pressmantel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Amin ein aromatisches Diamin ist und bevorzugt ausgewählt ist aus: 4,4'-Methylenebis(3-Chloro-2,6-Diethylaniline) (MCDEA), Dimethylthiotoluenediamine (DMTDA), Methylenebis-o-ethylalanine (MBOEA) oder Mischungen daraus und bevorzugt die Gruppen oder Atome, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen, Halogene, wie Chlor umfassen.
3. Pressmantel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polyurethan durch Reaktion zumindest eines Isocyanats und zumindest eines Polyols – welche bevorzugt zu einem Präpolymer vermischt sind – mit dem Vernetzer erhältlich ist.
4. Pressmantel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polyol ein Polyether-Polycarbonat-Polyol, ein Polycarbonatpolyol, ein Polytetramethylenetherglycol (PTMEG) ist oder Mischungen daraus enthält.
5. Pressmantel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isocyanat ein 1,4-Phenylendiisocyanat (PPDI), 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), Toluol-2,4-diisocyanat (TDI) oder Naphthalen-1,5-diisocyanat (NDI) 1,4- oder 1,3- Bis(isocyanatomethyl)cyclohexane (H6XDI) ist oder Mischungen daraus enthält.
6. Pressmantel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die wenigstens eine Polymerschicht (20.1, 20.2, 20.3) eine Verstärkungsstruktur (20'') eingebettet ist.

- 17 -

7. Pressmantel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur (20'') zumindest einen Verstärkungsfaden (21) umfasst, der als Längsfaden (21.1), der in Längsrichtung des Pressmantels (20) verläuft, vorgesehen ist.
- 5 8. Pressmantel nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verstärkungsfäden (21) als Längsfäden (21.1) vorgesehen sind, die in Längsrichtung des Pressmantels (20) verlaufend über den Umfang des Pressmantels (20) mit Abstand und parallel zueinander angeordnet sind.
- 10 9. Pressmantel nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein weiterer Verstärkungsfaden (21) als Umfangsfaden (21.2) vorgesehen ist, der bevorzugt innerhalb der Polymerschicht (20.1, 20.2, 20.3) schraubenlinienförmig in Umfangsrichtung des Pressmantels verläuft.
- 15 10. Pressmantel nach einem der Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Längsfaden (21.1) ausgeführten Verstärkungsfäden (21) und der wenigstens eine als Umfangsfaden (21.2) ausgeführte weitere Verstärkungsfaden (21) ein Gelege miteinander ausbilden, bevorzugt derart, dass die Längsfäden (21.1) radial innerhalb des zumindest einen Umfangsfadens (21.2) – in Bezug auf die Längsachse (20') des Pressmantels gesehen – angeordnet sind.
- 20 11. Pressmantel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Radialrichtung auf den Pressmantel (20) gesehen die Längsfäden (21.1) zu dem zumindest einen Umfangsfaden (21.2) an Kreuzungsstellen in Radialrichtung beabstandet sind.
- 25 12. Pressmantel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Polymerschichten vorgesehen sind und die zumindest eine Polymerschicht (20.1, 20.2, 20.3) in Bezug auf die Längsachse (20') des Pressmantels (20) gesehen die radial innere oder innerste Polymerschicht (20.1) ist und zusätzlich eine weitere, eine in Bezug auf die Längsachse (20') des Pressmantels (20) dazu gesehen radial äußerste Polymerschicht (20.2) vorgesehen ist.

- 18 -

13. Presswalze, wie Schuhpresswalze (12), für eine Schuhpresse (10) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presswalze wenigstens einen Pressmantel (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche aufweist.

5 14. Schuhpresse (10) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (24), bevorzugt einer Papier-, Karton-, Tissue- oder Zellstoffbahn, umfassend eine Presswalze und eine Gegenwalze (14), die zusammen einen Nip (22) ausbilden oder begrenzen, wobei die Presswalze einen umlaufenden Pressmantel umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressmantel (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 12
10 ausgebildet ist.

15. Verwendung eines Pressmantels (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 für eine Presse, wie Schuhpresse (10) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (24), bevorzugt einer Papier-, Karton-, Tissue- oder Zellstoffbahn.

15 16. Verwendung eines Amins mit einer sterischen Hinderung und/oder mit Gruppen oder Atomen, die die Fähigkeit haben Elektronen anzuziehen als Vernetzer für ein Polyurethan, das zur Herstellung zumindest eine Polymerschicht (20.1, 20.2, 20.3) eines Pressmantels (20) nach den Ansprüchen 1 bis 12 dient.

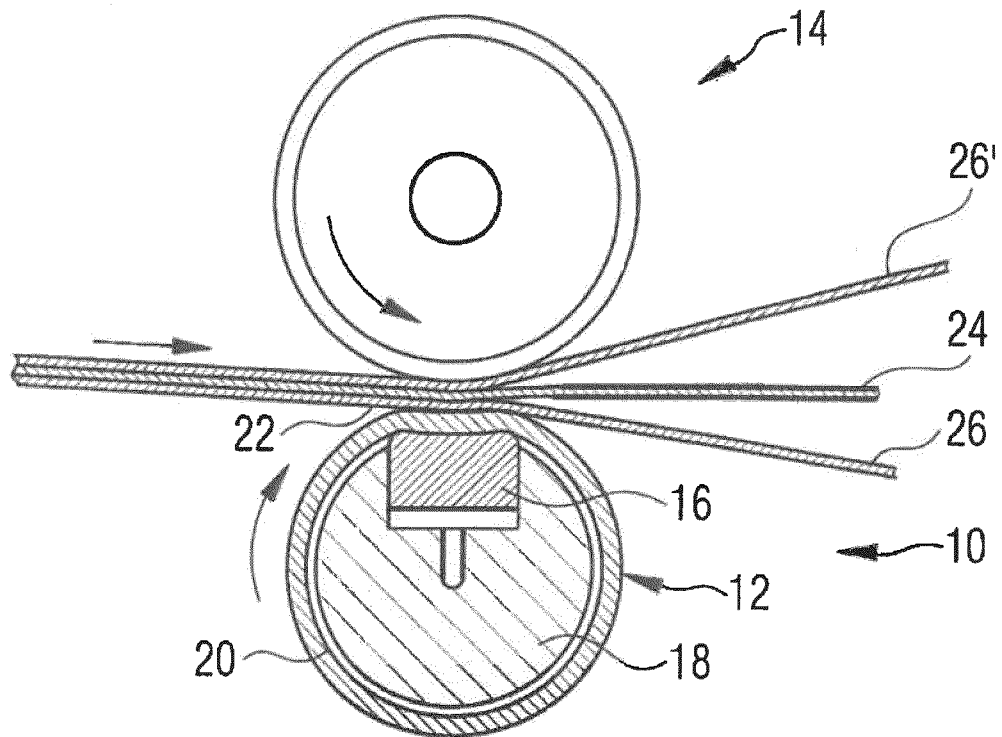


Fig. 1

Fig. 2a

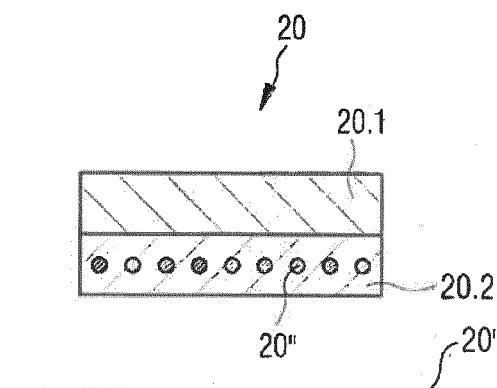
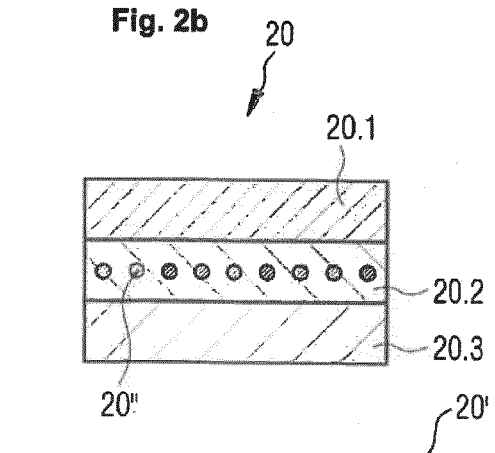


Fig. 2b



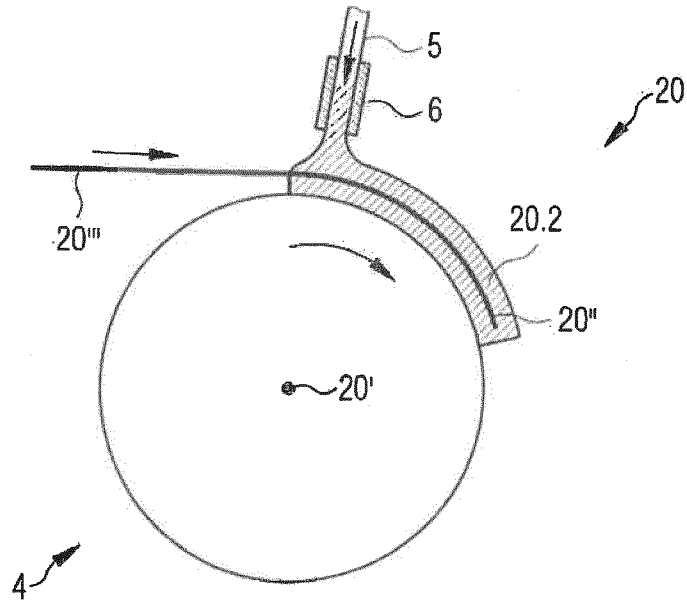
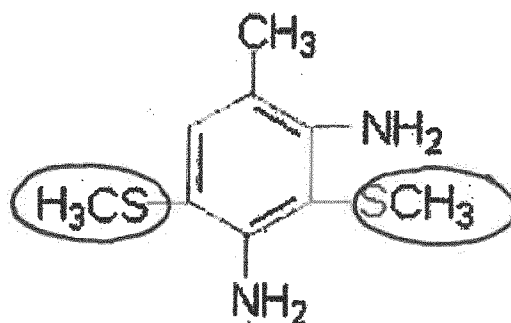
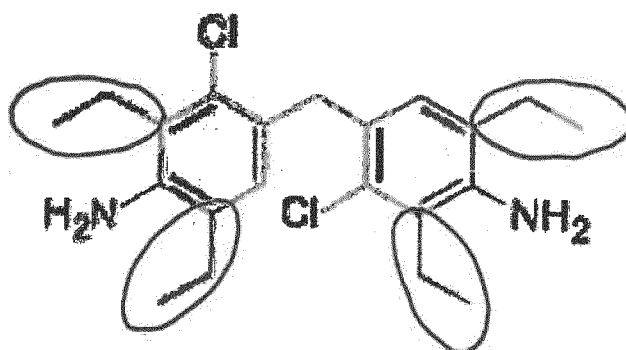
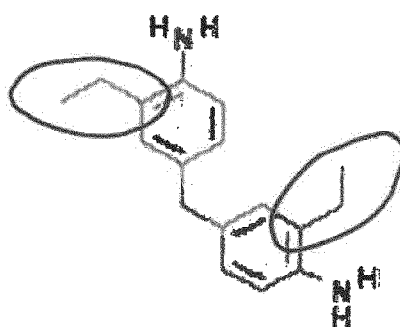


Fig. 3

**DMTDA****MCDEA****MBOEA****Fig. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/068476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**D21F 3/02**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D21F; D21G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102015217942 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 23 March 2017 (2017-03-23) claims 1,7,9-13; figures	1-10,12-16
X Y	EP 2284314 A1 (ICHIKAWA CO LTD [JP]) 16 February 2011 (2011-02-16) abstract paragraphs [0023] - [0032]; figures	1-10,12-16 11
X Y	EP 3101174 A1 (ICHIKAWA CO LTD [JP]) 07 December 2016 (2016-12-07) paragraphs [0019] - [0027], [0037]; figures	1-6,12-16 11
X	DE 102013222458 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 07 May 2015 (2015-05-07) paragraph [0023]; claims 7-9	1-6,13-16
Y	EP 0859082 A2 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 19 August 1998 (1998-08-19) column 2, line 31 - column 3, line 5; figures 1,2	11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 August 2019

Date of mailing of the international search report

21 August 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Maisonnier, Claire

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/068476

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015217942	A1	23 March 2017	DE	102015217942	A1	23 March 2017
				WO	2017046128	A1	23 March 2017
EP	2284314	A1	16 February 2011	BR	PI1001098	A2	21 June 2011
				CA	2695828	A1	21 January 2011
				CN	101962920	A	02 February 2011
				EP	2284314	A1	16 February 2011
				JP	4444367	B1	31 March 2010
				JP	2011026711	A	10 February 2011
				KR	100972547	B1	28 July 2010
				US	2011017419	A1	27 January 2011
EP	3101174	A1	07 December 2016	CN	106245407	A	21 December 2016
				EP	3101174	A1	07 December 2016
				JP	6518144	B2	22 May 2019
				JP	2017002451	A	05 January 2017
				US	2016355978	A1	08 December 2016
DE	102013222458	A1	07 May 2015	NONE			
EP	0859082	A2	19 August 1998	DE	19706097	A1	20 August 1998
				EP	0859082	A2	19 August 1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D21F3/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D21F D21G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 217942 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 23. März 2017 (2017-03-23) Ansprüche 1,7,9-13; Abbildungen -----	1-10, 12-16
X	EP 2 284 314 A1 (ICHIKAWA CO LTD [JP]) 16. Februar 2011 (2011-02-16)	1-10, 12-16
Y	Zusammenfassung Absätze [0023] - [0032]; Abbildungen -----	11
X	EP 3 101 174 A1 (ICHIKAWA CO LTD [JP]) 7. Dezember 2016 (2016-12-07)	1-6, 12-16
Y	Absätze [0019] - [0027], [0037]; Abbildungen -----	11
X	DE 10 2013 222458 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 7. Mai 2015 (2015-05-07) Absatz [0023]; Ansprüche 7-9 -----	1-6, 13-16
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maisonnier, Claire

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 859 082 A2 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 19. August 1998 (1998-08-19) Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen 1,2 -----	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/068476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015217942 A1	23-03-2017	DE 102015217942 A1	23-03-2017
		WO 2017046128 A1	23-03-2017
EP 2284314 A1	16-02-2011	BR PI1001098 A2	21-06-2011
		CA 2695828 A1	21-01-2011
		CN 101962920 A	02-02-2011
		EP 2284314 A1	16-02-2011
		JP 4444367 B1	31-03-2010
		JP 2011026711 A	10-02-2011
		KR 100972547 B1	28-07-2010
		US 2011017419 A1	27-01-2011
EP 3101174 A1	07-12-2016	CN 106245407 A	21-12-2016
		EP 3101174 A1	07-12-2016
		JP 6518144 B2	22-05-2019
		JP 2017002451 A	05-01-2017
		US 2016355978 A1	08-12-2016
DE 102013222458 A1	07-05-2015	KEINE	
EP 0859082 A2	19-08-1998	DE 19706097 A1	20-08-1998
		EP 0859082 A2	19-08-1998