



(11)

**EP 4 405 524 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.05.2025 Patentblatt 2025/22**

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

(21) Anmeldenummer: **22785704.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D21F 3/0227; D21F 3/0236**

(22) Anmeldetag: **13.09.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2022/075335**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2023/046522 (30.03.2023 Gazette 2023/13)**

(54) **PRESSMANTEL MIT ALS ZWIRNEN AUSGEBILDETEN VERSTÄRKUNGSFÄDEN**

PRESS COVER WITH REINFORCING THREADS FORMED AS TWISTED YARNS

ENVELOPPE DE PRESSE POURVUE DE FILS DE RENFORCEMENT RÉALISÉS SOUS FORME DE FILS RETORS

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.09.2021 DE 102021124356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.07.2024 Patentblatt 2024/31**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **ZOU, Juanhao**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**  
**St. Pöltener Straße 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 102018 116 276 DE-A1- 102018 122 780**  
**DE-A1- 102019 126 077**

**EP 4 405 524 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Pressmantel umfassend zumindest eine Polymerschicht, in welche eine Verstärkungsstruktur eingebettet ist, wobei die Verstärkungsstruktur als Fadengelege ausgebildet ist, welche eine erste, radial innere Lage aus mehreren sich in Axialrichtung des Pressmantels erstreckenden Längsfäden und eine zweite, radial äußere Lage aus wenigstens einem sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Pressmantels erstreckenden Umfangsfaden umfasst, wobei die Längsfäden der ersten Lage und vorzugsweise auch der wenigstens einen Umfangsfaden der zweiten Lage jeweils als ein Verstärkungsfaden ausgebildet sind, der als Zwirn ausgebildet ist, indem zunächst mehrere Einzelfasern oder Faserbündel in einer ersten Drehrichtung und mit einer ersten Drehrate zu einem Vorzwirn miteinander verdreht wurden und dann mehrere solcher Vorzwirne in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung und mit einer zweiten Drehrate miteinander verdreht wurden. Ferner betrifft die Erfindung eine Presswalze und eine Schuhpresse zur Behandlung einer Faserstoffbahn mit einem solchen Pressmantel, sowie die Verwendung eines solchen Pressmantels in einer Presse, insbesondere einer Schuhpresse, zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

**[0002]** Ein solcher Pressmantel wurde von dem Erfinder bereits in der Druckschrift DE 10 2019 126 077 A1 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hiermit vollumfänglich mit in die vorliegende Anmeldung einbezogen wird. Dabei wurde von dem Erfinder bereits erkannt, dass sich die Verwendung von speziellen Zwirnen als Verstärkungsfäden vorteilhaft auf den Pressmantel auswirkt, da die Gefahr eines vorzeitigen Ausfalls infolge einer - oft nur lokalen - Überlast im Nip reduziert wird. Mit anderen Worten können als Zwirne ausgebildete Verstärkungsfäden helfen, die Lebensdauer des Pressmantels zu erhöhen.

**[0003]** Jedoch besteht nach wie vor das Risiko, dass die radial inneren Längsfäden bei einem Batzendurchgang versagen können, wenn diese in radialer Richtung des Pressmantels betrachtet, so angeordnet sind, dass sie den wenigstens einen radial äußeren Umfangsfaden berühren. Simulationsergebnisse der Erfinder zeigen, dass hierfür erhebliche Spannungskonzentrationen ursächlich sind, die lokal an den Kreuzungspunkten der Längsfäden mit dem wenigstens einen Umfangsfaden auf die Längsfäden wirken, wenn der wenigstens eine Umfangsfaden bei einem Batzendurchgang unmittelbar auf die Längsfäden drückt. Bei dem Pressmantel aus der oben erwähnten Druckschrift DE 10 2019 126 077 A1 sind daher die Längsfäden und der wenigstens eine Umfangsfaden bewusst so angeordnet, dass sie sich nicht gegenseitig berühren. Auf diese Weise kommt es zu keiner direkten Kraftübertragung zwischen diesen Fäden und das dazwischen angeordnete Matrixmaterial, wie zum Beispiel Polyurethan, kann dämpfend wirken.

Nachteilig hieran ist aber, dass die Anordnung von den Längsfäden und dem wenigstens einen Umfangsfaden mit Abstand zueinander fertigungstechnisch relativ aufwendig ist.

**[0004]** Es besteht daher nach wie vor Verbesserungsbedarf, so dass es sich der Erfinder zur Aufgabe gemacht hat, nach weiteren Maßnahmen zu forschen, um die den Pressmantel noch resistenter gegen Überlastsituationen, wie einem so genannten Batzendurchgang, zu machen und damit die Lebensdauer des Pressmantels weiter zu erhöhen. Gleichzeitig soll der Fertigungsaufwand möglichst gering gehalten werden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst, wobei die abhängigen Ansprüche vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung zum Gegenstand haben.

**[0006]** Konkret hat der Erfinder nach intensiven Ursachenanalysen und etlichen Versuchen überraschend festgestellt, dass sich diese Aufgabe lösen lässt, wenn bei dem eingangs beschriebenen, gattungsgemäßen Pressmantel die erste Drehrate kleiner als die zweite Drehrate gewählt wird. Zugleich kann dann auch der Fertigungsaufwand gering gehalten werden, indem die Längsfäden und der wenigstens eine Umfangsfaden in Radialrichtung des Pressmantels gesehen derart zueinander angeordnet sind, dass sie sich berühren.

**[0007]** Eine solche Wahl der Drehraten bei Zwirnen ist äußerst unüblich. Wie der Fachmann auf dem Gebiet der Textiltechnik, insbesondere der Garne, weiß, hängen die charakteristischen Verhaltenseigenschaften eines Zwirns weniger von seiner Drehrate ab, also von der Anzahl der Verdrehungen pro Meter Länge des Zwirns, sondern vielmehr von dem Zwirnwinkel (auch "twist angle" genannt) der einzelnen Stränge, aus denen der Zwirn durch Verdrehen hergestellt ist. Dieser Zwirnwinkel hängt wiederum maßgeblich vom Durchmesser des Zwirns ab. Der Zusammenhang zwischen Zwirndurchmesser und Zwirnwinkel ist schematisch in Figur 1 dargestellt, wobei  $d$  der Durchmesser des Zwirns,  $l$  die Länge des Zwirns für eine vollständige Drehung von einem der Stränge und  $\theta$  der Zwirnwinkel ist. Dabei gilt die Formel:

$$\tan \theta = \frac{\pi d}{l}$$

**[0008]** Hieraus wird ersichtlich, dass der Zwirnwinkel umso größer ist, je größer der Durchmesser des Zwirns ist. Ferner ist - wie zuvor bereits erwähnt - bekannt, dass die charakteristischen Verhaltenseigenschaften des Zwirns vom Zwirnwinkel abhängen. So gilt zum Beispiel, dass der Drall zunimmt, wenn der Zwirnwinkel zunimmt.

**[0009]** In der Regel möchte man den Drall eines Zwirns gering halten, da dieser sonst dazu führt, dass sich der Zwirn kräuselt. Daher sind die Drehrichtungen bei zweistufigen Zwirnen, also bei Zwirnen, die aus Vorzwirnen hergestellt sind, stets entgegengesetzt zueinander. So

kann etwa der Vorzwirn in S-Richtung verdreht und der aus mehreren Vorzwirnen hergestellte Endzwirn in Z-Richtung verdreht sein, wie beispielhaft in Figur 2 dargestellt. Da die Vorzwirne naturgemäß einen viel kleineren Durchmesser als der aus ihnen hergestellte Endzwirn aufweist, muss ihre Drehrate deutlich höher sein als die Drehrate des Endzwirns. Nur so gelangt man für den Vorzwirn zu einem ähnlichen oder identischen Zwiwinwinkel und damit zu ähnlichen oder identischen charakteristischen Verhaltenseigenschaften. Insbesondere kann so der Drall, den der Endzwirn in der zweiten Zwiwinstufe durch das Verdrehen der Vorzwirne erhält, kompensiert werden. Dies hat zur Folge, dass sich Endzwirn auch ohne Vorspannung gerade auf eine ebene Unterlage hinlegen lässt, ohne die Tendenz zu haben, sich zu verkräuseln. Deshalb ist bei zweistufig gezwirnten Garnen die erste Drehrate so gut wie immer höher gewählt als die zweite Drehrate.

**[0010]** Zwar gibt es aus dem Bereich der Autoreifenherstellung bereits als Verstärkungsfäden Zwiwinne, die aus einem Vorzwirn bestehen, der eine erste Drehrate aufweist, welche kleiner ist als die Drehrate des aus mehreren Vorzwirnen gebildeten Endzwirns. Dazu wird beispielsweise auf die Druckschrift US 4 787 200 A von Bridgestone verwiesen. Da sich jedoch der Aufbau der Verstärkungsstruktur in einem Autoreifen grundsätzlich von dem eingangs beschriebenen Aufbau der Verstärkungsstruktur in einem Pressmantel unterscheidet, treten hier nicht dieselben Probleme, insbesondere lokalen Überspannungen an den Kreuzungspunkten von Längs- und Umfangsfäden auf. In Autoreifen gibt es üblicher Weise auch keine Längsfäden, die radial außen von wenigstens einem Umfangsfaden berührt werden. Die konkreten Probleme, die hier gelöst werden sollen, sind anderer Natur, selbst wenn sie am Ende auf eine längere Lebensdauer des Autoreifens hinauslaufen. Folglich hätte der Fachmann für Pressmäntel auch keine Motivation, auf diesen Stand der Technik aus einem ganz anderen Fachgebiet zurückzugreifen.

**[0011]** Selbiges gilt sinngemäß auch für das technische Gebiet der Zahnriemenherstellung, wie es zum Beispiel in der Druckschrift EP 3 770 309 A1 von Nippon beschrieben ist.

**[0012]** Es gibt für einen Fachmann auf dem Gebiet der Herstellung von Pressmänteln auf jeden Fall keinen ersichtlichen Anhaltspunkt gezwirnte Verstärkungsfäden auszuwählen bzw. speziell anfertigen zu lassen, welche von dem üblichen Grundprinzip abweichen.

**[0013]** Somit ist es das Verdienst des Erfinders, erkannt zu haben, dass es bei Pressmänteln hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Überlastungen von Vorteil ist, gleichwohl die erste Drehrate kleiner als die zweite Drehrate bei einem gezwirnten Verstärkungsfaden zu wählen. Der Tendenz des Verstärkungsfadens, sich zu verkräuseln, kann dabei durch eine entsprechende Vorspannung, mit welcher dieser in die Polymermatrix eingebettet wird, entgegengewirkt werden.

**[0014]** Figur 3 zeigt schematisch den Versuchsaufbau

zur Bestimmung der radialen Härte eines als Zwiwin ausgebildeten Verstärkungsfadens. Je stärker die Verformung  $\Delta L$  in radialer Richtung des Verstärkungsfadens bei vorgegebener Kraftbeaufschlagung (hier 9,8N) ist, desto weicher ist der Verstärkungsfaden in seiner radialen Richtung.

**[0015]** Der Erfinder hat erkannt, dass sich ein Zwiwin mit einer ersten Drehrate, die kleiner als die zweite Drehrate gewählt ist, bei niedriger Vorspannung wesentlich weicher in radialer Richtung verhält, als derselbe Zwiwin bei hoher Vorspannung. Dieser Härteunterschied ist erheblich größer als bei herkömmlich verwendeten Zwiwinen, bei denen die erste Drehrate größer als die zweite Drehrate gewählt ist. In einem Pressmantel kann man sich dieses Verhalten positiv zu Nutzen machen. Dort sind nämlich typischer Weise die radial weiter innen angeordneten Verstärkungsfäden, insbesondere sich in Axialrichtung des Pressmantels erstreckende Längsfäden, die eine erste Gewebelage bilden, mit einer größeren Vorspannung versehen als der wenigstens eine radial weiter außen angeordnete Verstärkungsfaden, insbesondere wenigstens ein sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung erstreckender Umfangsfaden. Dadurch kann bei Verwendung ein und desselben gezwirnten Fadenmaterials erreicht werden, dass der wenigstens eine radial weiter außen angeordnete Verstärkungsfaden in radialer Richtung weicher als die radial weiter innen angeordneten Verstärkungsfäden sind.

**[0016]** Dies ist vorteilhaft, da der wenigstens eine weiter radial außen angeordnete Verstärkungsfaden, der relativ weich ausgebildet ist, die Gefahr reduziert, dass sich von der Außenoberfläche des Pressmantels Risse anfangen auszubilden, wenn der Pressmantel einer Überlastsituation ausgesetzt ist. Solche Risse beginnen, wie der Erfinder beobachten konnte, häufig am Grund von Nuten, mit denen ein solcher Pressmantel typischer Weise an seiner Außenoberfläche versehen ist. Die Spannungsspitzen im Polymermaterial, insbesondere am Nutgrund, des Pressmantels können aber reduziert werden, wenn der wenigstens eine radial äußere Verstärkungsfaden relativ weich ausgebildet ist.

**[0017]** Gleichzeitig wurde erkannt, dass es vorteilhaft ist, wenn die radial inneren Verstärkungsfäden möglichst hart ausgebildet sind. Diese Fäden tendieren nämlich dazu, bei einem Batzendurchgang fast immer als erstes zu reißen, wobei dieser Gefahr entgegengewirkt wird, wenn sie entsprechend hart ausgebildet sind.

**[0018]** Es hat sich bei Versuchen als vorteilhaft erwiesen, wenn die erste Drehrate 70% bis 90% der zweiten Drehrate entspricht, wobei die erste Drehrate vorzugsweise zwischen 70 und 90, weiter bevorzugt zwischen 75 und 85, und noch weiter bevorzugt bei 80 Drehungen pro Meter liegt.

**[0019]** Ähnlich wie es dies zum Beispiel bei Nähfäden üblich ist, können die erste Drehrichtung die S-Richtung und die zweite Drehrichtung die Z-Richtung sein. Ein solcher typischer Nähfaden ist beispielhaft in Figur 2 gezeigt.

**[0020]** Anders als bei dem in Figur 2 gezeigten typischen Nähfaden ist es für den Verstärkungsfaden gemäß der vorliegenden Erfindung bevorzugt, wenn jeder Vorzwirn aus zwei Einzelfasern oder Faserbündeln gebildet ist und wenn der fertige Zwirn aus drei Vorzwirnen gebildet ist. Hierdurch lässt sich ein besonders stabiler Verstärkungsfaden erzielen. Der Verstärkungsfaden soll insbesondere auch in der Lage sein, Zugkräften entlang seiner Längserstreckungsrichtung Stand zu halten.

**[0021]** Wie bereits oben erwähnt ist es fertigungstechnisch sehr vorteilhaft, wenn gemäß der vorliegenden Erfindung die Verstärkungsstruktur als Fadengelege ausgebildet ist, welche eine erste Lage aus mehreren sich in Axialrichtung des Pressmantels erstreckenden Längsfäden und eine zweite Lage aus wenigstens einem sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Pressmantels erstreckenden Umfangsfaden umfasst, wobei die Längsfäden und der wenigstens eine Umfangsfaden in Radialrichtung des Pressmantels gesehen derart zueinander angeordnet sind, dass sie sich berühren. Mit "im Wesentlichen in Umfangsrichtung" kann dabei insbesondere verstanden werden, dass sich der wenigstens eine Umfangsfaden schraubenlinienförmig um die Längsachse des Pressmantels erstreckt. Es können auch mehr als ein Umfangsfaden in der zweiten Lage enthalten sein, die dann ähnlich wie bei einer Schraube mit mehreren Gewindegängen relativ zueinander angeordnet sein können. Vorzugsweise entsprechen dabei die Längsfäden der ersten Lage und/oder der wenigstens eine Umfangsfaden der zweiten Lage dem wenigstens einen als Zwirn ausgebildeten Verstärkungsfaden.

**[0022]** In Weiterbildung dieses Gedankens wird vorgeschlagen, dass die Längsfäden der ersten Lage im Pressmantel eine erste Vorspannung aufweisen, wohingegen der wenigstens eine Umfangsfaden der zweiten Lage eine zweite Vorspannung aufweist, wobei die erste Vorspannung größer als die zweite Vorspannung ist und wobei vorzugsweise die erste Vorspannung mindestens dem 7-fachen und/oder höchstens dem 13-fachen der zweiten Vorspannung entspricht. Dies führt zu den weiter oben bereits beschriebenen, vorteilhaften unterschiedlichen Härten der Verstärkungsfäden in den beiden Lagen, selbst wenn dort dasselbe Fadenmaterial verwendet wird.

**[0023]** Es ist dabei ausreichend, wenn die gesamte Verstärkungsstruktur des Pressmantels nur aus der ersten Lage und der zweiten Lage besteht.

**[0024]** Als vorteilhaft hat es sich ferner erwiesen, wenn der wenigstens eine als Zwirn ausgebildete Verstärkungsfaden eine Beschichtung aufweist. Die Beschichtung kann die Anbindung des Zwirns an die sie umgebende Polymermatrix unterstützen.

**[0025]** Es ist günstig, wenn der wenigstens eine als Zwirn ausgebildete Verstärkungsfaden eine Feinheit zwischen 800 dtex und 1500 dtex, vorzugsweise zwischen 1000 dtex und 1200 dtex, weiter bevorzugt 1100 dtex aufweist. Bei der Einheit dtex handelt es sich um eine Abkürzung für Dezitex, als 10 tex, wobei das offizielle tex-

System eine Gewichtsnummerierung ist, d.h. die Feinheit eines Garns angibt. Die Feinheit wird dabei durch das Gewicht definiert, welches eine bestimmte Länge des Garnes hat. tex sagt aus, wie viele gr 1 km eines Garnes wiegt (z.B. 1 dtex = 10 tex: 1 km des Garns wiegt 10 gr). Ist der Verstärkungsfaden zu fein, vermag er nicht die Zugkräfte im benötigten Umfang im Pressmantel aufzunehmen. Ist der Verstärkungsfaden hingegen zu grob, so führt dies zu Problemen bei der Anbindung an die Polymermatrix.

**[0026]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Vorzwirne jeweils aus mehreren Faserbündeln gebildet sind, wobei jedes Faserbündel zwischen 180 und 230 einzelne Filamente aufweist.

**[0027]** Vorzugsweise entsprechen alle Fäden der Verstärkungsstruktur des Pressmantels dem wenigstens einem als Zwirn ausgebildeten Verstärkungsfaden. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der ersten und der zweiten Drehrate.

**[0028]** Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn alle Fäden der Verstärkungsstruktur des Pressmantels identisch zueinander ausgebildet sind. Hierdurch können große Mengen desselben Fadenmaterials eingekauft und verbaut werden, was die Kosten für die Herstellung des Pressmantels gering hält.

**[0029]** Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Presswalze für eine Schuhpresse zur Behandlung einer Faserstoffbahn, wobei die Presswalze wenigstens einen zuvor beschriebenen, erfindungsgemäßen Pressmantel aufweist.

**[0030]** Ein noch weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Schuhpresse zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine Presswalze und eine Gegenwalze, die zusammen einen verlängerten Pressspalt ausbilden oder begrenzen, wobei die Presswalze einen umlaufenden Pressmantel umfasst, welcher gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist.

**[0031]** Ebenso betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines zuvor beschriebenen, erfindungsgemäßen Pressmantels in einer Presse, insbesondere einer Schuhpresse, zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

**[0032]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von schematischen und nicht maßstabsgetreuen Figuren erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung des allgemeinen Zusammenhangs zwischen Zwirndurchmesser und Zwirnwinkel;

Fig. 2 ein Beispiel eines typischen Zwirns, wie einem Nähfaden, bei dem drei in S-Richtung verdrehte Vorzwirne miteinander in Z-Richtung verdreht sind;

Fig. 3 eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung, wie sich die radiale Härte eines Verstärkungsfadens bestimmen lässt;

Fig. 4 einen Vergleich der radialen Härte von ver-

- Fig. 5 verschiedenen Verstärkungsfäden bei unterschiedlicher Vorspannung;  
 Fig. 6 einen Verstärkungsfaden für einen Pressmantel gemäß der vorliegenden Erfindung;  
 Fig. 7 eine Schuhpresse mit einem erfindungsgemäßen Pressmantel; und  
 Fig. 7 eine Prinzipskizze zur Verdeutlichung eines Herstellverfahrens für den erfindungsgemäßen Pressmantel

**[0033]** Figur 5 zeigt beispielhaft einen Verstärkungsfaden 10, welcher gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, um als Bestandteil einer Verstärkungsstruktur 100 in einem erfindungsgemäßen Pressmantel 200 (siehe Figur 6) verbaut zu werden. Der Verstärkungsfaden 10 ist als Zwirn ausgebildet, wobei zunächst zwei Faserbündel 30 in S-Drehrichtung mit einer ersten Drehrate zu einem Vorzwirn 20 verdreht worden sind, und anschließend drei solcher identisch hergestellten Vorzwirne 20 in Z-Richtung mit einer zweiten Drehrate zum Endzwirn bzw. dem Verstärkungsfaden 10 verdreht worden sind. Der Verstärkungsfaden 10 kann anschließend noch beschichtet werden.

**[0034]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die erste Drehrate kleiner als die zweite Drehrate. Die erste Drehrate liegt in diesem Ausführungsbeispiel bei 80 und die zweite Drehrate bei 100 Drehungen pro Meter. Der Faden weist zudem eine Feinheit von 1100dtex auf. Somit lässt sich der Verstärkungsfaden 10 gemäß der vorliegenden Erfindung mit folgender Kurzschreibweise charakterisieren:

dtex1100 x 2 x 3 S80/Z100.

**[0035]** Dieses Ausführungsbeispiel eines Verstärkungsfadens 10 für einen erfindungsgemäßen Pressmantel, welches Ausführungsbeispiel nachfolgend als AB-1 bezeichnet wird, wurde nun hinsichtlich seiner radialen Härte gemäß dem oben in Hinblick auf Figur 3 beschriebenen Versuchsaufbau untersucht und mit zwei Ausführungsbeispielen AB-2 und AB-3 eines jeweiligen Verstärkungsfadens aus dem Stand der Technik verglichen. Die Verstärkungsfäden gemäß AB-2 und AB-3 weisen zwar den denselben Grundaufbau (wie in Figur 5 gezeigt) wie das Ausführungsbeispiel AB-1 auf, jedoch ist bei diesen Verstärkungsfäden die erste Drehrate größer als die zweite Drehrate. In Kurzschreibweise lässt sich der Verstärkungsfaden gemäß AB-2 wie folgt charakterisieren:

dtex1100 x 2 x 3 S165/Z150.

und lässt sich der Verstärkungsfaden gemäß AB-3 wie folgt charakterisieren:

dtex1100 x 2 x 3 S100/Z80.

**[0036]** Bei AB-2 liegt somit die erste Drehrate bei 165 Drehungen pro Meter und die zweite Drehrate bei 150 Drehungen pro Meter, wohingegen bei AB-3 die erste Drehrate bei 100 Drehungen pro Meter und die zweite Drehrate bei 80 Drehungen pro Meter liegt.

**[0037]** Figur 4 zeigt das Ergebnis dieses Vergleichs, wobei auf der X-Achse die Vorspannung in Newton (N) notiert ist, welche die Verstärkungsfäden während des Versuchs ausgesetzt waren. Auf der Y-Achse ist die Härte in Pussey & Jones (P&J) aufgetragen. Dabei ist zur berücksichtigen, dass ein kleinerer P&J-Wert eine größere Härte als ein größerer P&J-Wert bedeutet.

**[0038]** Wie sich der Figur 4 entnehmen lässt, liegt bei einer niedrigen Vorspannung von 4N die P&J-Härte des Ausführungsbeispiels AB-1 gemäß der vorliegenden Erfindung bei 34, was deutlich höher ist als bei AB-2 (dort nur 21) und auch etwas höher als bei AB-3 (dort 32). Mit anderen Worten ist der erfindungsgemäße Verstärkungsfaden 10 bei geringer Vorspannung im Vergleich zu Verstärkungsfäden aus dem Stand der Technik in radialer Richtung relativ weich. Bei einer deutlich größeren Vorspannung von 50N liegt die P&J-Härte des Ausführungsbeispiels AB-1 gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch nur noch bei 20. Sie liegt somit unter der P&J-Härte von AB-3 (dort: 24) und nur geringfügig über der P&J-Härte von AB2 (dort: 18). Mit anderen Worten ist der erfindungsgemäße Verstärkungsfaden 10 bei hoher Vorspannung härter oder zumindest ähnlich hart in radialer Richtung wie die Verstärkungsfäden aus dem Stand der Technik.

**[0039]** Diese große Abweichung der radialen Härte des erfindungsgemäßen Verstärkungsfadens 10 macht sich der Pressmantel 200 der vorliegenden Erfindung vorteilhaft zu Nutze. Dort bilden nämlich mehrere dieser Verstärkungsfäden 10, welche sich als Längsfäden 220 parallel zur Achse 1 des Pressmantels 200 erstrecken, eine erste Lage einer Verstärkungsstruktur 100. Ferner bildet wenigstens einer dieser Verstärkungsfäden 10, welcher als Umfangsfaden 230 radial außen zu der ersten Lage schraubenartig um die Achse A gewickelt ist (vgl. Figur 7), eine zweite Lage der Verstärkungsstruktur 100. Vorzugsweise besteht die gesamte Verstärkungsstruktur 100 des erfindungsgemäßen Pressmantels 200 nur aus diesen beiden Lagen.

**[0040]** Der Pressmantel 200 kann dabei so wie in Figur 7 schematisch dargestellt, gefertigt werden. Figur 7 zeigt dabei in einer stark schematisierten Seitenansicht eine Vorrichtung zur Herstellung des erfindungsgemäßen Pressmantels 200. Die Vorrichtung weist vorliegend genau einen zylindrischen Wickeldorn auf. Auf dem Umfang ist eine Mehrzahl der als Längsfäden 220 ausgebildeten Verstärkungsfäden 10 mit Abstand zueinander versehen. Auf die radial äußerste Mantelfläche des Wickeldorns wird ein Polymer aufgebracht, um eine Polymerschicht 240 aufzubringen. Zusätzlich wird z.B. ein Umfangsfaden 230 schraubenlinienförmig in das Polymer der Polymerschicht 240 eingebracht. Der Umfangsfaden 230 bildet nach Einbettung in das Polymer zusammen

men mit den Längsfäden 220 die Verstärkungsstruktur 100 des erfindungsgemäßen fertigen Pressmantels 200. Erfindungsgemäß berührt dabei der Umfangsfaden 230 die Längsfäden 220, d.h. es besteht in radialer Richtung des Pressmantels 200 betrachtet, zwischen ihnen kein Abstand.

**[0041]** Der Wickeldorn ist um seine Längsachse, die der Längsachse A des herzustellenden Pressmantels 200 entspricht, rotierbar gelagert. Die Längsachse verläuft hier orthogonal in die Zeichenebene hinein. Über eine Leitung 300 wird durch eine Gießdüse 310 das Gießmaterial, wie gießfähiges, aushärtbares elastomeres Polymer, z.B. Polyurethan, von oben auf die radial äußerste Mantelfläche des Wickeldorns bzw. auf die Längsfäden 220 gegeben. Ein solches Gießmaterial kann z.B. hinsichtlich seiner Topfzeit und Viskosität derart gewählt werden, dass es beim Gießen nicht vom Wickeldorn heruntertropft. Währenddessen wird der Wickeldorn in Pfeilrichtung um dessen Längsachse gedreht. Gleichzeitig mit dieser Drehung wird die Gießdüse 310 über eine geeignete, in Fig. 7 nicht weiter dargestellte Führung parallel zur Längsachse A entlang dieser relativ an dem Wickeldorn entlanggeführt. Gleichzeitig mit dem Aufgießen des Gießmaterials wird der wenigstens eine Umfangsfaden 230 abgerollt und auf den sich drehenden Wickeldorn zu Wendeln schraubenlinienartig gewickelt. Dabei kann das Gießmaterial durch die Längsfäden 220 hindurch bis auf den Wickeldorn gelangen. Das Polymer bildet in diesem Beispiel nach dem Schritt des Aushärtens eine radial innerste und bevorzugt elastomere Polymerschicht, die z.B. der Polymerschicht 240. Zusätzlich können bei Bedarf radial außen noch weitere Polymerschichten aufgebracht werden. Vorzugsweise ist jedoch die gesamte Verstärkungsstruktur 100 vollständig in der radial innersten Polymerschicht 240 eingebettet.

**[0042]** Das aus der Gießdüse 6 austretende Gießmaterial ist 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 kann ein erfindungsgemäßes Isocyanat und ein Polyol umfassen. 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. Präpolymer-Behälter und Vernetzer-Behälter sind der Vorrichtung zur Herstellung des Pressmantels 200 zugeordnet. Sie sind über ebenfalls nicht dargestellte Leitungen strömungsleitend mit einer der Gießdüse 310 in Strömungsrichtung vorgeschalteten Mischkammer (nicht dargestellt) verbunden. Das Präpolymer-Vernetzer-Gemisch wird also stromauf und außerhalb der Gießdüse 310 hergestellt, also in der Mischkammer gemischt. Unabhängig von der Herstellung des Gemisches wird dieses dann auf die Oberfläche des Wickeldorns zum Bilden der zumindest einen Polymerschicht des Pressmantels 200 aufgebracht.

**[0043]** Mittels eines solchen kontinuierlichen Gießvor-

gangs, der auch als Rotationsguss bekannt ist, wird also nach und nach über die Breite des Wickeldorns ein endloser, um dessen Längsachse a in sich geschlossener zylinderrohrförmiger Pressmantel 200 hergestellt, dessen Innenumfang im Wesentlichen dem Außenumfang des Wickeldorns 4 entspricht.

**[0044]** Vorzugsweise sind die Längsfäden 220 mit einer größeren Vorspannung, zum Beispiel einer Vorspannung von 50N, vorgespannt gegenüber dem wenigstens einen Umfangsfaden 230, welcher mit einer Vorspannung von nur 4N vorgespannt sein kann, wenn die Verstärkungsstruktur 100 in die Polymerschicht 240 eingebettet wird. Hierdurch sind die erfindungsgemäßen Verstärkungsfäden 10, die als Längsfäden 220 die erste Lage der Verstärkungsstruktur 100 bilden, wesentlich härter als der wenigstens eine erfindungsgemäße Verstärkungsfaden 10, der als Umfangsfaden 230 die zweite Lage der Verstärkungsstruktur 100 bildet. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Widerstandsfähigkeit des erfindungsgemäßen Pressmantels 200 bei einem Batzendurchgang aus.

**[0045]** In Figur 6 ist in einer teilgeschnittenen, schematischen Seitenansicht eine Schuhpresse 500 dargestellt, welche vorliegend eine erfindungsgemäße Presswalze 400, nämlich eine Schuhpresswalze, und eine Gegenwalze 450 umfasst. Die Schuhpresswalze 400 und die Gegenwalze 450 sind hinsichtlich ihrer Längsachsen parallel zueinander angeordnet. Sie bilden zusammen einen verlängerten Pressspalt 510 aus oder begrenzen einen solchen.

**[0046]** Während die Gegenwalze 450 hier aus einer um ihre Längsachse rotierenden zylindrisch ausgestalteten Walze besteht, ist die Schuhpresswalze 400 aus einem Schuh 410, einem diesen tragenden, stehenden Joch und dem erfindungsgemäßen Pressmantel 200 zusammengesetzt. Der Schuh 410 und das Joch sind in Bezug auf die Gegenwalze 450 bzw. den Pressmantel 200 feststehend angeordnet. Das bedeutet, sie rotieren nicht. Dabei wird der Schuh 410 durch das Joch abgestützt und über nicht dargestellte, hydraulische Presselemente an die radial innerste Oberfläche des relativ dazu umlaufenden Pressmantels 200 angepresst. Der Pressmantel 200, der den Schuh 410 und das Joch in Umfangsrichtung umgibt, dreht sich dabei um seine Längsachse A im entgegengesetzten Drehsinn zu der Gegenwalze 450. Aufgrund der konkaven Ausgestaltung des Schuhs 410 an seiner der Gegenwalze 450 zugewandten Seite ergibt sich ein vergleichsweise langer Pressspalt 510.

**[0047]** Die Schuhpresse 500 eignet sich insbesondere zur Entwässerung von Faserstoffbahnen FB. Bei dem Betrieb der Schuhpresse 500 wird eine Faserstoffbahn FB mit einem oder zwei Pressfilzen 520 durch den Pressspalt 510 geführt. Im vorliegenden Fall sind es genau zwei Pressfilze 520, die die Faserstoffbahn FB sandwichartig zwischen sich aufnehmen. Beim Durchgang durch den verlängerten Pressspalt 510 wird im verlängerten Pressspalt 510 auf die Faserstoffbahn FB durch die

Pressfilze 520 mittelbar ein Druck ausgeübt. Dies geschieht dadurch, dass die radial äußerste Oberfläche der Gegenwalze 450 einerseits und die radial äußerste Oberfläche des Pressmantels 200 unmittelbar mit den entsprechenden Pressfilzen 520 in Kontakt kommen. Die aus der Faserstoffbahn FB austretende Flüssigkeit wird von dem bzw. den Pressfilzen 520 und etwaigen in der Pressmanteloberfläche vorgesehen Vertiefungen, insbesondere Nuten, (nicht dargestellt) vorübergehend aufgenommen. Nach dem Verlassen des verlängerten Pressspalts 510 wird die von den Vertiefungen des Pressmantels 200 aufgenommene Flüssigkeit abgeschleudert, bevor der Pressmantel 200 erneut in den Presspalt 510 eintritt. Zudem kann das von dem Pressfilz 520 aufgenommene Wasser nach dem Verlassen des Pressspalts 510 mit Saugelementen entfernt werden.

**[0048]** Bei einer weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann auf die Pressfilze 520 verzichtet werden. In einem solchen Fall ist die Faserstoffbahn FB einerseits mit dem Pressmantel 200 und andererseits mit der Gegenwalze 450, die gemeinsam einen Pressspalt 510 ausbilden, unmittelbar in Kontakt. Letztere kann dann als beheizter Trockenzylinder ausgeführt sein.

#### Bezugszeichenliste

##### [0049]

10 Verstärkungsfaden  
20 Vorzwirn  
30 Faserbündel  
100 Verstärkungsstruktur  
200 Pressmantel  
220 Längsfaden  
230 Umfangsfaden  
240 Polymerschicht  
300 Leitung  
310 Gießdüse  
400 (Schuh-)Presswalze  
410 Schuh  
450 Gegenwalze  
500 Schuhpresse  
510 (verlängerter) Pressspalt  
520 Pressfilz

A Achse (des Pressmantels)  
AB-1 Ausführungsbeispiel 1 (gemäß der vorliegenden Erfindung)  
AB-2 Ausführungsbeispiel 2 (gemäß dem Stand der Technik)  
AB-3 Ausführungsbeispiel 3 (gemäß dem Stand der Technik)  
FB Faserstoffbahn

#### Patentansprüche

1. Pressmantel (200) umfassend zumindest eine Poly-

merschicht (240), in welche eine Verstärkungsstruktur (100) eingebettet ist, wobei die Verstärkungsstruktur (100) als Fadengelege ausgebildet ist, welche eine erste, radial innere Lage aus mehreren sich in Axialrichtung des Pressmantels (200) erstreckenden Längsfäden (220) und eine zweite, radial äußere Lage aus wenigstens einem sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Pressmantels (200) erstreckenden Umfangsfaden (230) umfasst, wobei die Längsfäden (220) der ersten Lage und vorzugsweise auch der wenigstens eine Umfangsfaden (230) der zweiten Lage jeweils als ein Verstärkungsfaden (10) ausgebildet sind, der als Zwirn ausgebildet ist, indem zunächst mehrere Einzelfasern oder Faserbündel (30) in einer ersten Drehrichtung und mit einer ersten Drehrate zu einem Vorzwirn (20) miteinander verdreht wurden und dann mehrere solcher Vorzwirne (20) in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung und mit einer zweiten Drehrate miteinander verdreht wurden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehrate kleiner als die zweite Drehrate ist und dass die Längsfäden (220) und der wenigstens eine Umfangsfaden (230) in Radialrichtung des Pressmantels (200) gesehen derart zueinander angeordnet sind, dass sie sich berühren.

2. Pressmantel (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehrate 70% bis 90% der zweiten Drehrate entspricht, wobei die erste Drehrate vorzugsweise zwischen 70 und 90, weiter bevorzugt zwischen 75 und 85, und noch weiter bevorzugt bei 80 Drehungen pro Meter liegt.

3. Pressmantel (200) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehrichtung die S-Richtung ist und die zweite Drehrichtung die Z-Richtung ist.

4. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Vorzwirn (20) aus zwei Einzelfasern oder Faserbündeln (30) gebildet ist und dass der fertige Zwirn aus drei Vorzwirnen (20) gebildet ist.

5. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsfäden (220) der ersten Lage im Pressmantel (200) eine erste Vorspannung aufweisen, wohingegen der wenigstens eine Umfangsfaden (230) der zweiten Lage eine zweite Vorspannung aufweist, wobei die erste Vorspannung größer als die zweite Vorspannung ist.

6. Pressmantel (200) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Vorspannung mindestens dem 7-fachen und/oder höchstens

dem 13-fachen der zweiten Vorspannung entspricht.

7. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Verstärkungsstruktur (100) des Pressmantels (200) nur aus der ersten Lage und der zweiten Lage besteht. 5
8. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine als Zwirn ausgebildete Verstärkungsfaden (10) eine Beschichtung aufweist. 10
9. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine als Zwirn ausgebildete Verstärkungsfaden (10) eine Feinheit zwischen 800 dtex und 1500 dtex, vorzugsweise zwischen 1000 dtex und 1200 dtex, weiter bevorzugt 1100 dtex aufweist. 15 20
10. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorzwirne (20) jeweils aus mehreren Faserbündeln (30) gebildet sind, wobei jedes Faserbündel (30) zwischen 180 und 230 einzelne Filamente aufweist. 25
11. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** alle Fäden der Verstärkungsstruktur (100) des Pressmantels (200) dem wenigstens einem als Zwirn ausgebildeten Verstärkungsfaden (10) entsprechen. 30 35
12. Pressmantel (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** alle Fäden der Verstärkungsstruktur (100) des Pressmantels (200) identisch zueinander ausgebildet sind. 40
13. Presswalze (400) für eine Schuhpresse (500) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (FB),  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Presswalze (400) wenigstens einen Pressmantel (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche aufweist. 45
14. Schuhpresse (500) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (FB), insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine Presswalze (400) und eine Gegenwalze (450), die zusammen einen verlängerten Pressspalt (510) ausbilden oder begrenzen, wobei die Presswalze (400) einen umlaufenden Pressmantel (200) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressmantel (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist. 50 55

15. Verwendung eines Pressmantels (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in einer Presse, insbesondere Schuhpresse (500), zur Behandlung einer Faserstoffbahn (FB), insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

#### Claims

1. Press cover (200) comprising at least one polymer layer (240) in which a reinforcing structure (100) is embedded, wherein the reinforcing structure (100) is formed as a scrim which comprises a first, radially inner layer made of multiple longitudinal threads (220) extending in the axial direction of the press cover (200) and a second, radially outer layer made of at least one circumferential thread (230) extending substantially in the circumferential direction of the press cover (200), wherein the longitudinal threads (220) of the first layer and preferably also the at least one circumferential thread (230) of the second layer are each formed as a reinforcing thread (10) which is formed as a twisted yarn, in that firstly several individual fibers or fiber bundles (30) are twisted together in a first twist direction at a first turn rate so as to form a pre-twist (20), and then several such pre-twists (20) are twisted together in a second twist direction, opposite the first twist direction, at a second turn rate,  
**characterized in that** the first turn rate is lower than the second turn rate, and viewed in the radial direction of the press cover (200), the longitudinal threads (220) and the at least one circumferential thread (230) are arranged relative to one another such that they touch.
2. Press cover (200) according to Claim 1,  
**characterized in that** the first turn rate corresponds to 70% to 90% of the second turn rate, wherein the first turn rate is preferably between 70 and 90, further preferably between 75 and 85, and even further preferably 80 turns per meter.
3. Press cover (200) according to Claim 1 or 2,  
**characterized in that** the first twist direction is the S direction and the second twist direction is the Z direction.
4. Press cover (200) according to any of the preceding claims,  
**characterized in that** each pre-twist (20) is formed from two individual fibers or fiber bundles (30), and the final twisted yarn is formed from three pre-twists (20).
5. Press cover (200) according to any of the preceding claims,  
**characterized in that** the longitudinal threads (220)



of the first layer in the press cover (200) have a first pretension, whereas the at least one circumferential thread (230) of the second layer has a second pretension, wherein the first pretension is greater than the second pretension.

6. Press cover (200) according to Claim 5, **characterized in that** the first pretension corresponds to at least 7 times and/or at most 13 times the second pretension.

7. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the entire reinforcing structure (100) of the press cover (200) consists only of the first layer and the second layer.

8. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the at least one reinforcing thread (10) formed as a twisted yarn has a coating.

9. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the at least one reinforcing thread (10) formed as a twisted yarn has a fineness between 800 dtex and 1500 dtex, preferably between 1000 dtex and 1200 dtex, further preferably 1100 dtex.

10. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the pre-twists (20) are each formed from several fiber bundles (30), wherein each fiber bundle (30) has between 180 and 230 individual filaments.

11. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** all threads of the reinforcing structure (100) of the press cover (200) correspond to the at least one reinforcing thread (10) formed as a twisted yarn.

12. Press cover (200) according to any of the preceding claims, **characterized in that** all threads of the reinforcing structure (100) of the press cover (200) are formed identically to one another.

13. Press roll (400) for a shoe press (500) for processing a fibrous material web (FB), **characterized in that** the press roll (400) has at least one press cover (200) according to any of the preceding claims.

14. Shoe press (500) for processing a fibrous material web (FB), in particular a paper, cardboard or tissue web, comprising a press roll (400) and a counter-roll

(450) which together form or delimit an extended pressing gap (510), wherein the press roll (400) comprises a circumferential press cover (200), **characterized in that** the press cover (200) is configured according to any of Claims 1 to 12.

15. Use of a press cover (200) configured according to any of Claims 1 to 12 in a press, in particular a shoe press (500), for processing a fibrous material web (FB), in particular a paper, cardboard or tissue web.

## Revendications

1. Enveloppe de pressage (200) comprenant au moins une couche de polymère (240) dans laquelle est noyée une structure de renfort (100), la structure de renfort (100) étant réalisée sous la forme d'un réseau de fils, qui comprend une première couche radialement intérieure formée de plusieurs fils longitudinaux (220), s'étendant dans la direction axiale de l'enveloppe de pressage (200), et une deuxième couche radialement extérieure, constituée d'au moins un fil circonférentiel (230) s'étendant sensiblement dans la direction circonférentielle de l'enveloppe de pressage (200), les fils longitudinaux (220) de la première couche, et de préférence également ledit au moins un fil circonférentiel (230) de la deuxième couche, étant chacun réalisé sous la forme d'un fil de renforcement (10) qui est réalisé sous la forme d'un fil torsadé, réalisé par torsion d'une pluralité de fibres individuelles ou de faisceaux de fibres (30) les uns avec les autres dans un premier sens de rotation et à un premier taux de rotation pour former un fil pré-torsadé (20), puis par torsion d'une pluralité de tels fils pré-torsadés (20) les uns avec les autres dans un deuxième sens de rotation opposé au premier sens de rotation et à un deuxième taux de rotation, **caractérisée en ce que** le premier taux de rotation est inférieur au deuxième taux de rotation et **en ce que** les fils longitudinaux (220) et ledit au moins un fil circonférentiel (230) sont agencés les uns par rapport aux autres dans la direction radiale de l'enveloppe de pressage (200) de telle sorte qu'ils se touchent.
2. Enveloppe de pressage (200) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier taux de rotation correspond à 70% à 90% du deuxième taux de rotation, le premier taux de rotation étant de préférence compris entre 70 et 90 tours par mètre, de façon préférée, entre 75 et 85 tours par mètre, et, de façon encore préférée à 80 tours par mètre.
3. Enveloppe de pressage (200) selon la revendication 1 ou la revendication 2,

**caractérisée en ce que** le premier sens de rotation est le sens S et le deuxième sens de rotation est le sens Z.

4. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** chaque fil pré-torsadé (20) est formé de deux fibres individuelles ou faisceaux de fibres (30) et **en ce que** le fil torsadé fini est formé de trois fils pré-torsadés (20). 10
5. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** les fils longitudinaux (220) de la première couche dans l'enveloppe de pressage (200) ont une première pré-tension, tandis que ledit au moins un fil périphérique (230) de la deuxième couche a une deuxième pré-tension, la première pré-tension étant supérieure à la deuxième pré-tension. 15
6. Enveloppe de pressage (200) selon la revendication 5,  
**caractérisée en ce que** la première pré-tension correspond à au moins 7 fois et/ou à au plus 13 fois la deuxième pré-tension. 25
7. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** l'ensemble de la structure de renforcement (100) de l'enveloppe de pressage (200) est constitué uniquement de la première couche et de la deuxième couche. 30
8. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** ledit fil de renforcement (10) réalisé sous forme de fil torsadé comprend un revêtement. 35
9. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** ledit fil de renforcement (10) formé d'un fil torsadé présente une finesse comprise entre 800dtex et 1500dtex, de préférence entre 1000dtex et 1200dtex, et, de façon encore préférée, de 1100dtex. 40
10. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** les fils pré-torsadés (20) sont chacun formés de plusieurs faisceaux de fibres (30), chaque faisceau de fibres (30) comprenant entre 180 et 230 filaments individuels. 45
11. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** tous les fils de la structure 50

de renforcement (100) de l'enveloppe de pressage (200) correspondent audit fil de renforcement (10) réalisé sous forme de fil torsadé.

12. Enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisée en ce que** tous les fils de la structure de renforcement (100) de l'enveloppe de pressage (200) sont identiques les uns aux autres. 55
13. Rouleau presseur (400) pour une presse à sabot (500) destinée au traitement d'une bande de matière fibreuse (FB),  
**caractérisé en ce que** le rouleau presseur (400) comprend une enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications précédentes.
14. Presse à sabot (500) pour le traitement d'une bande de matière fibreuse (FB), en particulier d'une bande de papier, de carton ou de papier-tissu, comprenant un rouleau presseur (400) et un contre-rouleau (450) qui forment ou délimitent ensemble une ligne de contact allongée (510), le rouleau presseur (400) comprenant une enveloppe de pressage (200) s'étendant tout autour de lui,  
**caractérisée en ce que** l'enveloppe de pressage (200) est conçue selon l'une des revendications 1 à 12.
15. Utilisation d'une enveloppe de pressage (200) selon l'une des revendications 1 à 12 dans une presse, notamment une presse à sabot (500), pour le traitement d'une bande de matière fibreuse (FB), notamment une bande de papier, de carton ou de papier tissu.

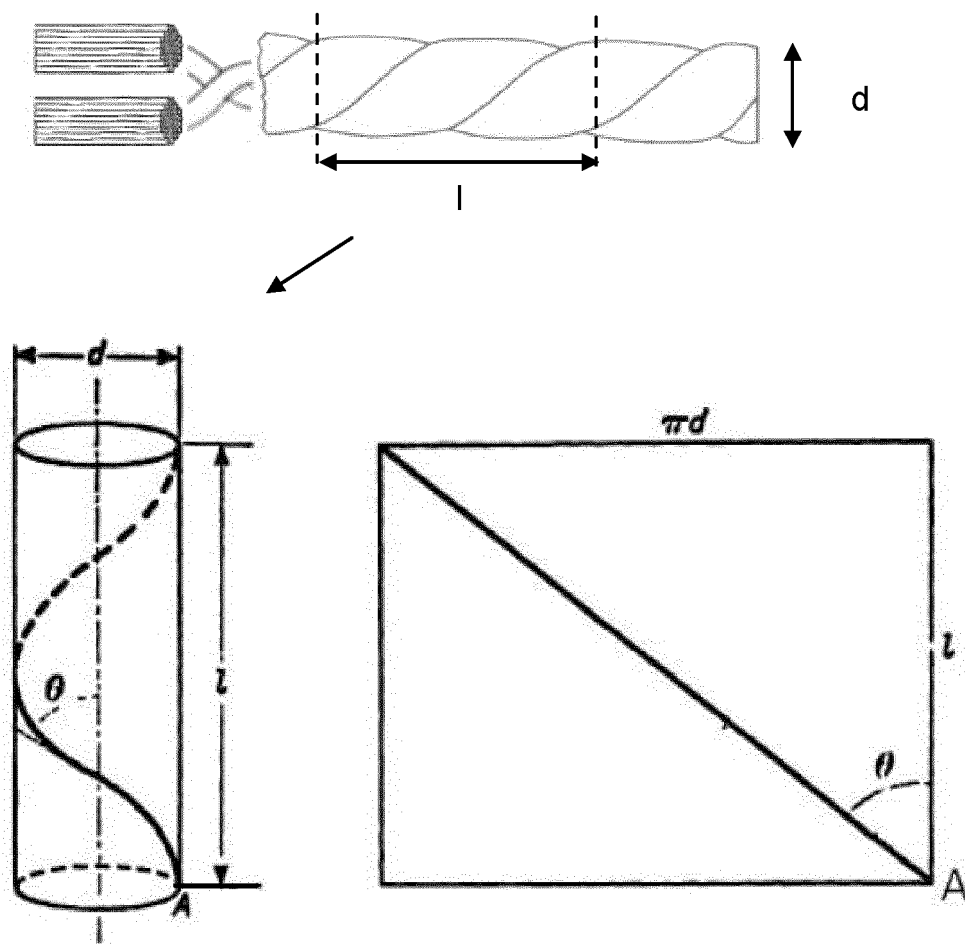


Fig. 1

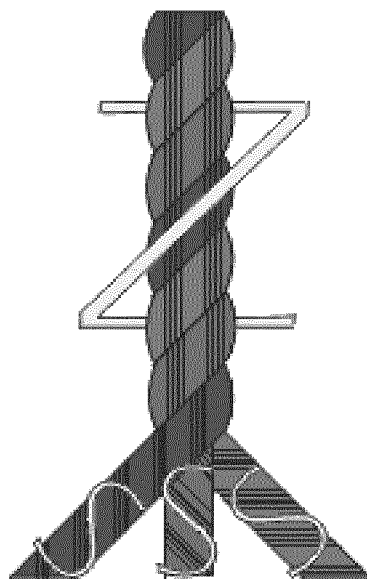


Fig. 2

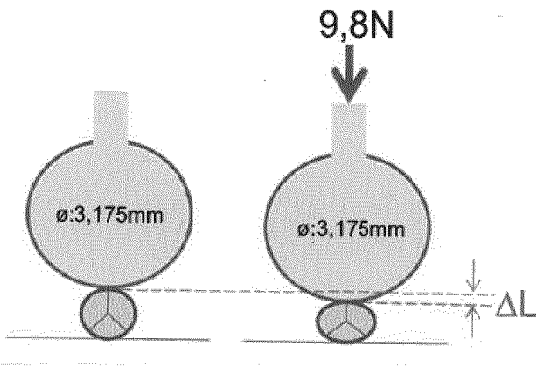


Fig. 3

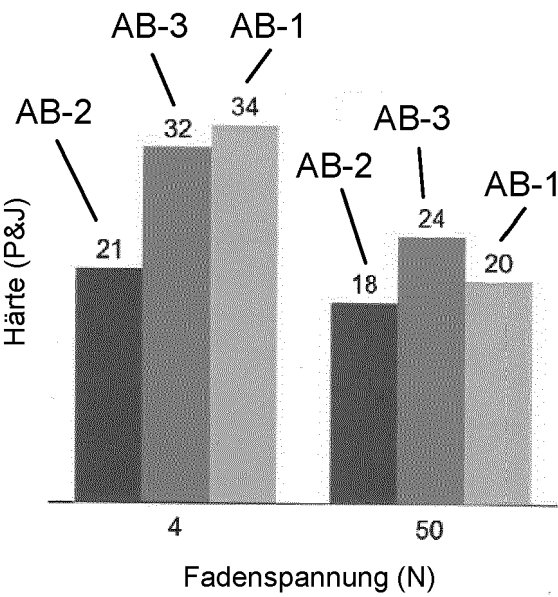


Fig. 4

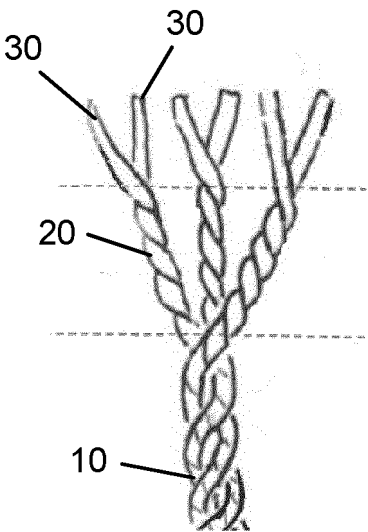


Fig. 5

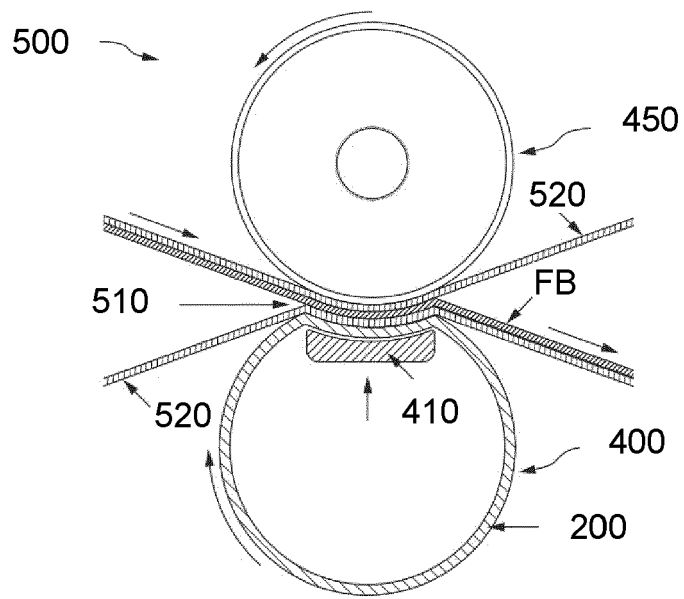


Fig. 6

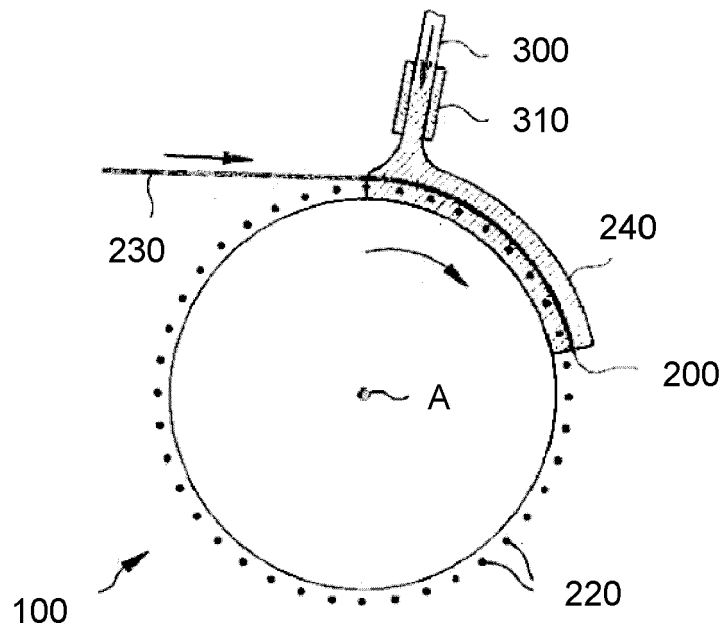


Fig. 7

**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**

- DE 102019126077 A1 [0002] [0003]
- US 4787200 A [0010]
- EP 3770309 A1 [0011]