

(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
30. Dezember 2020 (30.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/260153 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/067119

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2020 (19.06.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 117 172.5
26. Juni 2019 (26.06.2019) DE

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

(72) Erfinder: HOLL, Reinhard; Riedhauserstr. 6, 89415 Lauingen (DE). FITZER, Cedric; Sonnwendstr. 37, 89264 Weißenhorn (DE).

(74) Anwalt: VOITH PATENT GMBH - PATENTABTEILUNG; St. Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: WOUND CLOTHING

(54) Bezeichnung: GEWICKELTE BESPANNUNG

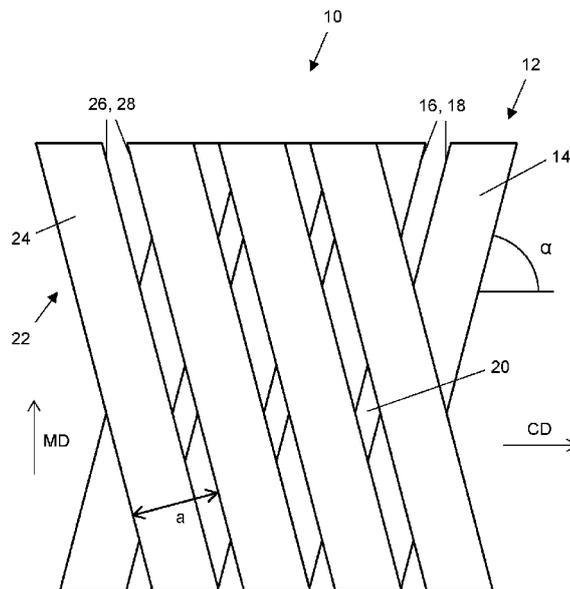


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to clothing (10) for a machine for producing a fibrous web, in particular a paper, cardboard or tissue web, comprising a first layer (12) of first strips (14) which are oriented parallel to one another, and a second layer (22) of second strips (24) which are oriented parallel to one another, which second layer (22) is arranged on the first layer (12) and is connected to the first layer (12), wherein both adjacent first strips (14) are spaced apart from one another and adjacent second strips (24) are spaced apart from one another, with the result that the composite comprising the first layer (12) and the second layer (22) has a plurality of through openings (20) for dewatering of the fibrous web. Furthermore, the invention relates to a method for producing clothing of this type.



WO 2020/260153 A1

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bespannung (10) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine erste Lage (12) von zueinander parallel orientierten ersten Streifen (14) und eine auf der ersten Lage (12) angeordnete und mit der ersten Lage (12) verbundene zweite Lage (22) von zueinander parallel orientierten zweiten Streifen (24), wobei sowohl benachbarte erste Streifen (14) zueinander beabstandet sind, als auch benachbarte zweite Streifen (24) zueinander beabstandet sind, so dass der Verbund aus erster Lage (12) und zweiter Lage (22) eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (20) zur Entwässerung der Faserstoffbahn aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Herstellverfahren für eine solche Bespannung.

Gewickelte Bespannung

5 Die Erfindung betrifft eine Bespannung für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine erste Lage von zueinander parallel orientierten ersten Streifen und eine auf der ersten Lage angeordnete und mit der ersten Lage verbundene zweite Lage von zueinander parallel orientierten zweiten Streifen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Herstell-
10 verfahren für eine solche Bespannung.

In Maschinen zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, wird zunächst in einer Formierpartie eine Faserstoffsuspension auf ein Formiersieb aufgebracht. Indem der Suspension, die anfänglich ganz überwiegend
15 Wasser enthält, Wasser entzogen wird, bildet sich auf dem Formiersieb die eigentliche Faserstoffbahn. An die Formierpartie schließen sich in der Maschine weitere Partien an, nämlich in der Regel zumindest eine Pressenpartie und eine Trockenpartie, in denen durch mechanischen Druck und/oder Wärme der Faserstoffbahn weitere Feuchtigkeit entzogen wird, ehe das fertige Produkt am Ende der Maschine aufgewickelt werden
20 kann. In all diesen Partien sind dabei endlos umlaufende Bespannungen vorgesehen, die die Faserstoffbahn transportieren und zum Zwecke ihrer Entfeuchtung permeable sind.

Meistens werden die Bespannungen heute durch Verweben von thermoplastischen
25 Monofilamenten hergestellt, jedoch sind auch andere Herstellverfahren bekannt. So können die Bespannungen zum Beispiel auch als Spiralsiebe oder als perforierte, insbesondere Laser-gebohrte Folien ausgebildet sein. Ferner können die Bespannungen auch so hergestellt werden, dass Fäden oder Streifen über zwei Walzen mit parallelen Längsachsen wendelartig aufgewickelt werden, wobei zur Stabilisierung
30 des Gebildes die Seitenränder der Fäden oder Streifen miteinander fest verbunden werden und/oder wenigstens eine weitere Lage von wendelartig aufgewickelten Fäden oder Streifen auf die erste Lage aufgebracht und mit dieser verbunden wird. Eine derartige Bespannung ist beispielsweise aus der Patentschrift EP 1 354 094 B1 bekannt.

Nachteilig bei einer solchen Bespannung ist dabei, dass der Herstellungsprozess relativ aufwendig ist, da abschließend noch eine große Menge an Perforationen in Bespannung eingebracht werden müssen, um der Bespannung die nötige Permeabilität zu verleihen.

5

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bespannung bereitzustellen, die die Nachteile aus dem Stand der Technik löst oder zumindest verringert. Insbesondere soll die Herstellung einer entsprechenden Bespannung einfacher möglich sein.

10 Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Gegenstand.

15 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe somit durch eine eingangs beschriebene, gattungsgemäße Bespannung gelöst, welche sich dadurch besonders auszeichnet, dass sowohl benachbarte erste Streifen zueinander beabstandet sind, als auch benachbarte zweite Streifen zueinander beabstandet sind, so dass der Verbund aus erster Lage und zweiter Lage eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen zur Entwässerung der Faserstoffbahn aufweist.

20

Auf diese Weise ist es nicht mehr notwendig, als separaten Verfahrensschritt Perforationen in die Bespannung einzubringen, um der Bespannung die benötigte Permeabilität zu verleihen, da bereits beim Wickeln Durchgangsöffnungen entstehen. Selbst wenn anschließend noch Perforationen eingebracht werden, so müssen diese
25 nicht so zahlreich sein wie im Stand der Technik, um die gleiche Permeabilität zu erzielen. Somit kann der Fertigungsaufwand auf einfache Weise reduziert werden. Ebenso sinkt die Menge des benötigten Ausgangsmaterials zur Herstellung der Bespannung.

30 Prinzipiell ist es denkbar, dass die erfindungsgemäße Bespannung auch als Formiersieb oder als Pressfilz in der Maschine verwendet wird. Besonders gut kommen die Vorteile der vorliegenden Erfindung jedoch dann zum Tragen, wenn die erfindungsgemäße Bespannung als Trockensieb verwendet wird. In diesem Fall kann es vorgesehen sein, dass das Trockensieb im Wesentlichen ausschließlich aus der ersten

Lage und zweiten Lage gebildet ist, also keine weiteren Lagen oder Schichten aufweist. Durch den Wickelprozess entfallen auch Nahtelemente, da die Bespannung bereits bei der Herstellung eine endlose Form aufweist. Bei Bedarf kann jedoch die gewickelte Bespannung auch aufgetrennt und nachträglich mit einem Nahtelement versehen werden, beispielsweise um ein leichteres Einführen der Bespannung in die Maschine zu ermöglichen. Unter Umständen sind auch noch Verstärkungen im Randbereich der Bespannung nötig. Bei der Verwendung als Pressfilz ist die gewickelte Struktur jedoch zwingend noch mit wenigstens einer weiteren Lage oder Schicht zu versehen, insbesondere einer Filzschicht, damit der Pressfilz seine bestimmungsgemäße Funktion erfüllen kann. Auch bei einem Formiersieb sind weitere Vorkehrungen zu treffen, da die gewickelte Struktur alleine ansonsten die Gefahr mit sich bringt, unerwünschte Markierungen in der Faserstoffbahn zu bilden.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die ersten Streifen einen ersten Winkel zur Maschinenquerrichtung der Bespannung aufweisen, welcher größer als 0° und kleiner als 90° beträgt und vorzugsweise zwischen 45° und 80° liegt, und dass die zweiten Streifen einen zweiten Winkel zur Maschinenquerrichtung der Bespannung aufweisen, welcher größer 90° und kleiner als 180° beträgt und vorzugsweise zwischen 100° und 135° liegt. Die Maschinenrichtung einer Bespannung entspricht ihrer Längsrichtung, also der Richtung, in welcher sich die Bespannung im bestimmungsgemäßen Gebrauch in der Maschine bewegt. Die Maschinenquerrichtung ist hingegen die Richtung, welche in der Ebene der Bespannung orthogonal zu der Maschinenrichtung orientiert ist.

Dabei kann vorgesehen sein, dass der zweite Winkel im Wesentlichen 180° minus dem ersten Winkel entspricht. Mit anderen Worten laufen die ersten Streifen in der Ebene der Bespannung bezüglich der Maschinenrichtung spiegelsymmetrisch zu den zweiten Streifen. Hierdurch können die ersten Streifen und die zweiten Streifen im gleichen Maß die Zugkräfte aufnehmen, die in Maschinenrichtung auf die Bespannung wirken.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass die ersten Streifen eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform mit einer ersten Dicke und einer ersten Breite aufweisen und dass die zweiten Streifen eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform mit einer zweiten Dicke und einer zweiten Breite aufweisen. Die Breite wird dabei in der Ebene der Bespannung gemessen und die Dicke orthogonal dazu. Durch diese flache

- Querschnittsform kann zum einen eine gute Kontaktfläche zwischen den ersten Streifen und den zweiten Streifen bereitgestellt werden, so dass eine stabile Verbindung der beiden Lagen gesichert werden kann. Zum anderen kann – wenn die Bespannung als Trockensieb verwendet wird – durch die große Kontaktfläche zu der Faserstoffbahn einerseits und zu den beheizten Trockenzylindern andererseits ein guter Wärmetransfer gewährleistet werden. Mit dem Begriff „im Wesentlichen rechteckig“ ist gemeint, dass die Querschnittsform auch leicht abweichen kann, etwa abgerundete Ecken oder an den Seitenflächen eine leichte Balligkeit aufweisen kann.
- 5
- 10 Die erste Dicke kann sich dabei von der zweiten Dicke unterscheiden. Insbesondere zur Vermeidung von unerwünschten Markierungen ist es vorteilhaft, wenn die im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Faserstoffbahn zugewandte Lage von erster Lage und zweiter Lage Streifen mit einer geringeren Dicke aufweist als die im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Faserstoffbahn abgewandte Lage. Somit kann die der
- 15 Faserstoffbahn abgewandte Lage durch ihre größere Dicke primär für die strukturelle Stabilität sorgen, während die der Faserstoffbahn zugewandte Lage durch ihre geringere Dicke nur eine geringe Unebenheit für die Kontaktfläche zur Faserstoffbahn bereitstellt.
- Es kann vorgesehen sein, dass die erste Breite im Wesentlichen der zweiten Breite entspricht, wobei die erste Breite und die zweite Breite vorzugsweise einen Wert zwischen 1mm und 30mm aufweisen, weiter bevorzugt zwischen 1mm und 15mm. Diese Breiten haben sich im Einsatz der erfindungsgemäßen Bespannung als Trockensieb als besonders vorteilhaft erwiesen.
- 20
- 25 Die Durchgangsöffnungen können eine im Wesentlichen rechteckige, vorzugsweise rautenartige Form aufweisen, wobei vorzugsweise alle auf diese Weise gebildeten Durchgangsöffnungen im Wesentlichen die identische Form aufweisen. Unter „Form der Durchgangsöffnungen“ ist dabei die Form zu verstehen, die sich zeigt, wenn man orthogonal zu der Ebene der Bespannung auf selbige blickt.
- 30
- Die ersten Streifen und die zweiten Streifen können stoffschlüssig miteinander verbunden sein, insbesondere miteinander verschweißt sein. Hierdurch ergibt sich ein sicherer Halt zwischen den Streifen der beiden Lagen. Beispielsweise kann eine Schweißverbindung mittels Heißluft, einem Heizkeil, Ultraschall oder Heizpressen

erzielt werden. Ein stoffschlüssige Verbindung lässt sich zusätzlich oder alternativ auch mittels eines Klebstoffs herstellen.

Insbesondere können die ersten Streifen und die zweiten Streifen durch Laser-
5 Schweißen miteinander verbunden sein, beispielsweise mittels eines NIR-Lasers. Hierzu ist es von Vorteil, wenn die ersten Streifen eine die Strahlung eines Lasers, insbesondere eines NIR-Lasers, absorbierende Eigenschaft aufweisen, welche sich von den zweiten Streifen unterscheidet. So kann der Laserlicht durch eine der beiden Lagen hindurchstrahlen, ohne nennenswert absorbiert zu werden, während die andere Lage
10 das Laserlicht absorbiert, aufschmilzt und bei Abkühlung unter entsprechendem Druck die stoffschlüssige Schweißverbindung herstellt. Alternativ oder zusätzlich kann natürlich an den Kreuzungsstellen der ersten Streifen und der zweiten Streifen zwischen diese auch ein Hilfsstoff, wie zum Beispiel ClearWeld®, vor dem Bestrahlen mit dem Laserlicht eingebracht werden, um die Laser-absorbierende Wirkung dort gezielt lokal
15 herzustellen. Sofern der Laserstrahl direkt in einen Spalt zwischen den ersten Streifen und den damit zu verbindenden zweiten Streifen gerichtet wird, können auch beide Streifen eine gleich große Laserlicht-absorbierende Eigenschaft aufweisen, insbesondere schwarz gefärbt sein.

20 Die Streifen sind vorzugsweise im Wesentlichen aus einem Kunststoff gebildet, insbesondere aus einem schmelzfähigen thermoplastischen Kunststoff. Prinzipiell kann dabei natürlich unverstrecktes Material verwendet werden. Um jedoch die nötige Festigkeit der Streifen zu erzielen, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass die ersten Streifen und/oder die zweiten Streifen entweder aus monoaxial
25 verstrecktem Kunststoff oder aus biaxial verstrecktem Kunststoff, wobei vorzugsweise eine biaxial verstreckte Folie in die Form der Streifen geschnitten ist, oder aus einem Kunststoff bestehen, welcher zur Festigkeitssteigerung mit Füllstoffen und/oder Verstärkungsfasern versehen ist. „Monoaxial verstreckt“ bedeutet dabei, dass die Polymerketten des Kunststoffs durch Zugkräfte bereits eine Vorzugsrichtung erhalten,
30 im Extremfall alle in dieselbe Richtung orientiert sind. Je stärker das Material monoaxial verstreckt ist, desto größer ist sein Elastizitätsmodul in Verstreckungsrichtung und desto weniger kann sich das Material unter Krafteinwirkung in diese Richtung noch weiter dehnen. Eine monoaxiale Verstreckung erfolgt in der Regel bereits, wenn das Material während eines Extrusionsprozesses im erwärmten Zustand durch eine Kokille gedrückt

wird. Die in der Kokille auf das Material wirkenden Scherkräfte verursachen eine Vorzugsausrichtung der Polymerketten im Material. „Biaxial verstreckt“ bedeutet dabei, dass das Material im Wesentlichen gleich stark in zwei zueinander orthogonale Richtungen verstreckt worden ist, so dass es keine eindeutige Vorzugsausrichtungen der Polymerketten gibt. Vielmehr weist das Material in die beiden Richtungen, in die es verstreckt worden ist, einen im Wesentlichen identischen Elastizitätsmodul auf, welcher gegenüber einem unverstrecktem Material erhöht ist. Zusätzlich oder alternativ zum Verstrecken können die Streifen zur Festigkeitssteigerung mit Füllstoffen und/oder Verstärkungsfasern versehen sein. Diese können in die Streifen zum Beispiel bereits beim Extrudieren eingebracht werden oder mit dem Material koextrudiert werden. Denkbar sind hier zum Beispiel Aramid- oder Glasfasern.

Wie oben bereits erwähnt, kann es zur weiteren Erhöhung der Permeabilität der Bespannung von Vorteil sein, wenn die ersten Streifen und/oder die zweiten Streifen zusätzlich Perforationen, insbesondere Laser-gebohrte Perforationen, aufweisen, wobei die Perforationen vorzugsweise kleiner als die Durchgangsöffnungen sind.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer zuvor beschriebenen, erfindungsgemäßen Bespannung, umfassend die folgenden Schritte: a) Herstellen der ersten Lage, indem ein erster Streifen wendelartigen über zwei Walzen, die zueinander parallele Längsachsen aufweisen, gewickelt wird, wobei zwischen den Windungen der ersten Lage ein Zwischenraum gebildet wird, so dass sich die Seitenränder des ersten Streifens nicht gegenseitig berühren, und b) Herstellen der zweiten Lage auf der ersten Lage, indem ein zweiter Streifen wendelartig über die zwei Walzen gewickelt wird, wobei zwischen den Windungen der zweiten Lage ein Zwischenraum gebildet wird, so dass sich die Seitenränder des zweiten Streifens nicht gegenseitig berühren, wobei sich die Streifen der beiden Lagen derart kreuzen, dass der Verbund aus erster Lage und zweiter Lage eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen zur Entwässerung der Faserstoffbahn aufweist. Da die fertige Bespannung zwei sich in Maschinenrichtung erstreckende, definiert Seitenränder benötigt, ist am Ende eine Nachbehandlung der auf diese Weise gebildeten Bespannung nötig, wie zum Beispiel ein Beschneiden und ggf. Verstärken der Seitenränder. Durch das Beschneiden weist jede Lage, je nach Länge der Bespannung und dem gewählten Wickelwinkel eine Struktur auf, die aus mehreren

separaten Streifen besteht, auch wenn die Herstellung einer jeden Lage durch nur einen einzigen Streifen erfolgen kann.

Bei diesem Verfahren kann es vorgesehen sein, dass die erste Lage mit der zweiten Lage stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt, weiter bevorzugt Laserverschweißt, wird, wobei das Verbinden wahlweise während der Herstellung der zweiten Lage im Schritt b) oder aber als separater Schritt c) im Anschluss an Schritt b) erfolgt. Im ersten Fall kann zum Beispiel ein Roboterarm, der die zweiten Streifen über die ersten Streifen wickelt, gleichzeitig die Kreuzungsstellen mit Laserlicht bestrahlen, um die Schweißverbindung herzustellen. Vorzugsweise erfolgt das Verschweißen auf einer Unterlage, wie zum Beispiel einer großen Trommel oder Walze. Ähnliche Techniken sind von der Herstellung großer Drucktankbehälter bekannt.

Wie weiter oben bereits beschrieben, kann es vorgesehen sein, dass Seitenränder der Bespannung anschließend nachbehandelt werden, insbesondere beschnitten und/oder verstärkt werden.

Nachfolgend werden anhand der Figuren 1 bis 3 eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bespannung und das erfindungsgemäße Herstellverfahren für eine solche Bespannung näher beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht in Blickrichtung orthogonal zur Ebene der Bespannung auf einen fiktiven Ausschnitt selbiger, welcher den strukturellen Aufbau verdeutlicht;
- Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines ersten Streifens;
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines zweiten Streifens;
- Fig. 4 eine schematische Ansicht zur Verdeutlichung des Herstellverfahrens, wobei die Herstellung der ersten Lage durch wendelartiges Wickeln über zwei Walzen hier dargestellt ist; und

Fig. 5 eine schematische Ansicht wie Figur 4, jedoch aus einem anderen Blickwinkel.

In Figur 1 ist ein fiktiver Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Bespannung 10, insbesondere eines Trockensiebs, schematisch dargestellt, wobei die Blickrichtung orthogonal der Ebene ausgerichtet ist, in der die Bespannung 10 liegt. Die Maschinenrichtung MD der Bespannung 10 weist in Figur 1 nach oben bzw. verläuft in vertikaler Richtung, wohingegen die Maschinenquerrichtung CD der Bespannung 10 in Figur 1 nach rechts weist bzw. in horizontaler Richtung orientiert ist. Die Bespannung 10 ist im Wesentlichen gebildet aus einer ersten Lage 12, welche im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Bespannung 10 in der Papiermaschine der Faserstoffbahn abgewandt sein kann, und einer auf der ersten Lage 12 angeordneten und mit dieser fest verbundenen zweite Lage 22, welche im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Bespannung 10 in der Papiermaschine der Faserstoffbahn zugewandt sein kann. Die erste Lage 12 besteht aus einer Mehrzahl von ersten Streifen 14, die alle zueinander parallel orientiert sind, wobei unmittelbar benachbarte erste Streifen 14 derart voneinander beabstandet sind, dass sich ihre Seitenränder 16, 18 gegenseitig nicht berühren. Zur Maschinenquerrichtung CD sind die ersten Streifen 14 mit einem Winkel α orientiert, welcher hier beispielsweise 70° betragen kann. Die zweite Lage 22 besteht aus einer Mehrzahl von zweiten Streifen 24, die ebenfalls alle zueinander parallel orientiert sind, wobei unmittelbar benachbarte zweite Streifen 24 derart voneinander beabstandet sind, dass sich ihre Seitenränder 26, 28 gegenseitig nicht berühren. Zur Maschinenquerrichtung CD sind die zweiten Streifen 24 mit einem Winkel von $180^\circ - \alpha$ orientiert, hier also beispielsweise mit einem Winkel von $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$, so dass die ersten Streifen 14 und die zweiten Streifen 24 spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen in Bezug auf eine gedachte, orthogonal zur Bild- bzw. Gewebeebene ausgerichteten Ebene, die in MD-Richtung orientiert ist.

Wie in Figur 2 zu erkennen ist, weisen die ersten Streifen 14 eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform auf, mit einer ersten Dicke d_1 und einer ersten Breite b_1 . Ebenso weisen die zweiten Streifen 24 eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform auf, mit einer zweiten Dicke d_2 und einer zweiten Breite b_2 , wie in Figur 3 zu erkennen ist. In dem vorliegenden Beispiel entspricht die erste Breite b_1 , welche zum Beispiel 2,2mm betragen kann, der zweiten Breite b_2 . Jedoch ist die erste

Dicke d_1 , welche zum Beispiel 0,5mm betragen kann, etwas größer als die zweite Dicke d_2 , welche zum Beispiel 0,3mm betragen kann. Die erste Breite b_1 und die zweite Breite b_2 sind kleiner als ein Abstand a zwischen zwei benachbarten ersten Streifen 14 bzw. zwei benachbarten zweiten Streifen 24 (siehe Figur 1). Der sich so ergebene Spalt bzw. Abstand a zwischen zwei unmittelbar benachbarten Streifen 14, 24 einer entsprechenden Lage 12, 22 kann zum Beispiel 1mm betragen.

In Figur 1 erkennt man deutlich die sich in der Bespannung 10 durch die beiden Lagen 12, 22 ergebenden rautenförmigen Durchgangsöffnungen 20. Diese Durchgangsöffnungen 20 dienen der Entfeuchtung der auf der Bespannung 10 transportierten Faserstoffbahn. Gleichzeitig stellt die erfindungsgemäße Bespannung 10 beim bestimmungsgemäßen Gebrauch sowohl auf der der Faserstoffbahn abgewandten und den Trockenzylindern zugewandten Seite als auch der der Faserstoffbahn abgewandten Seiten eine große, weitgehend ebene Kontaktfläche bereit, die einen guten Wärmeübergang und somit eine effiziente Trocknung der Faserstoffbahn erlaubt.

Die ersten Streifen 14 und die zweiten Streifen 24 können als monoaxial hochverstreckte Monofilamente durch einen Extrusionsprozess aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt sein, wobei die Kokille des Extruders eine entsprechende rechteckige Form aufweist. Ferner sind die ersten Streifen 14 und die zweiten Streifen 24 an ihren jeweiligen Kreuzungspunkten vorzugsweise mit einem NIR-Laser miteinander verschweißt worden. Hierzu können die ersten Streifen 14 und/oder die zweiten Streifen 24 eine Laserlicht-absorbierende Eigenschaft aufweisen, insbesondere schwarz eingefärbt sein.

Die Figuren 4 und 5 veranschaulichen aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln schematisch einen möglichen Fertigungsprozess für die erfindungsgemäße Bespannung 10, wobei in diesen beiden Figuren nur die erste Lage 12 der Bespannung 10 gezeigt ist. Hierbei wird ein erster Streifen 14 wendelartig über zwei zueinander beabstandete Walzen 30, 32 mit parallelen Längsachsen gewickelt. Dabei erfolgt das Wickeln derart, dass sich die Seitenränder 16, 18 zweier unmittelbar benachbarter Windungen des ersten Streifens 14 nicht berühren, sondern einen Abstand a zueinander aufweisen. Somit kann man auch in dem umschlungenen Bereich der beiden Walzen 30, 32 deren jeweilige Außenoberfläche O gut erkennen.

Als nächstes würde ein zweiter Streifen 24 wendelförmig zur Bildung der zweiten Lage 22 über die beiden Walzen 30, 32 und über den ersten Streifen 14 der ersten Lage 12 gewickelt werden. Der Wickelwinkel würde dabei so gewählt werden, dass sich die in 5 Figur 1 dargestellten, rautenförmigen Durchgangsöffnungen 20 ergeben. Am Ende würden die Seitenränder der Bespannung 10 entlang der Maschinenrichtung MD beschnitten und zur Fixierung der freien Enden der ersten Streifen 14 und der zweiten Streifen 24 verstärkt. Optional können die ersten Streifen 14 und/oder die zweiten Streifen 24 zusätzlich noch perforiert werden, vorzugsweise mittels einer entsprechend 10 leistungsstarken Laserlichtquelle.

Bezugszeichenliste

	10	Bespannung
5	12	erste Lage
	14	erster Streifen
	16	Seitenrand
	18	Seitenrand
	20	Durchgangsöffnung
10	22	zweite Lage
	24	zweiter Streifen
	26	Seitenrand
	28	Seitenrand
	30	Walze
15	32	Walze
	α	Winkel
	CD	Maschinenquerrichtung
20	b1	erste Breite
	b2	zweite Breite
	d1	erste Dicke
	d2	zweite Dicke
	MD	Maschinenrichtung
25	O	Außenoberfläche

Patentansprüche

- 5 1. Bespannung (10) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, umfassend eine erste Lage (12) von zueinander parallel orientierten ersten Streifen (14) und eine auf der ersten Lage (12) angeordnete und mit der ersten Lage (12) verbundene zweite Lage (22) von zueinander parallel orientierten zweiten Streifen (24),
- 10 dadurch gekennzeichnet, dass sowohl benachbarte erste Streifen (14) zueinander beabstandet sind, als auch benachbarte zweite Streifen (24) zueinander beabstandet sind, so dass der Verbund aus erster Lage (12) und zweiter Lage (22) eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (20) zur Entwässerung der Faserstoffbahn aufweist.
- 15 2. Bespannung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bespannung (10) ein Trockensieb ist, welches vorzugsweise ausschließlich aus der ersten Lage (12) und der zweiten Lage (22) gebildet ist.
- 20 3. Bespannung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) einen ersten Winkel (α) zur Maschinenquerrichtung (CD) der Bespannung (10) aufweisen, welcher größer als 0° und kleiner als 90° beträgt und vorzugsweise zwischen 45° und 80° liegt, und dass die zweiten Streifen (24) einen zweiten Winkel zur Maschinenquerrichtung (CD) der
- 25 Bespannung (10) aufweisen, welcher größer 90° und kleiner als 180° beträgt und vorzugsweise zwischen 100° und 135° liegt.
4. Bespannung (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Winkel im Wesentlichen 180° minus dem
- 30 ersten Winkel (α) entspricht.
5. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform mit einer ersten Dicke (d_1) und einer ersten Breite (b_1)

aufweisen und dass die zweiten Streifen (24) eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsform mit einer zweiten Dicke (d_2) und einer zweiten Breite (b_2) aufweisen.

6. Bespannung (10) nach Anspruch 5,

5 dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Dicke (d_1) von der zweiten Dicke (d_2) unterscheidet, wobei vorzugsweise die im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Faserstoffbahn zugewandte Lage (22) von erster Lage (12) und zweiter Lage (22) Streifen (24) mit einer geringeren Dicke (d_2) aufweist als die im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Faserstoffbahn abgewandte Lage (12).

10

7. Bespannung (10) nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Breite (b_1) im Wesentlichen der zweiten Breite (b_2) entspricht, wobei die erste Breite (b_1) und die zweite Breite (b_2) vorzugsweise einen Wert zwischen 1mm und 30mm aufweisen, weiter bevorzugt zwischen 1mm und
15 15mm.

8. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnungen (20) eine im Wesentlichen rechteckige, vorzugsweise rautenartige Form aufweisen, wobei vorzugsweise alle auf
20 diese Weise gebildeten Durchgangsöffnungen (20) im Wesentlichen die identische Form aufweisen.

9. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) und die zweiten Streifen (24)
25 stoffschlüssig miteinander verbunden sind, insbesondere miteinander verschweißt sind.

10. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) eine die Strahlung eines Lasers,
insbesondere eines NIR-Lasers, absorbierende Eigenschaft aufweisen, welche sich von
30 den zweiten Streifen (24) unterscheidet.

11. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) und/oder die zweiten Streifen
(24) entweder aus monoaxial verstrecktem Kunststoff oder aus biaxial verstrecktem

Kunststoff, wobei vorzugsweise eine biaxial verstreckte Folie in die Form der Streifen (14, 24) geschnitten ist, oder aus einem Kunststoff bestehen, welcher zur Festigkeitssteigerung mit Füllstoffen und/oder Verstärkungsfasern versehen ist.

- 5 12. Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Streifen (14) und/oder die zweiten Streifen (24) zur Erhöhung der Permeabilität der Bespannung (10) zusätzlich Perforationen, insbesondere Laser-gebohrte Perforationen, aufweisen, wobei die Perforationen vorzugsweise kleiner als die Durchgangsöffnungen (20) sind.

10

13. Verfahren zur Herstellung einer Bespannung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Herstellen der ersten Lage (12), indem ein erster Streifen (14) wendelartigen über zwei Walzen (30, 32), die zueinander parallele Längsachsen aufweisen, gewickelt wird, wobei zwischen den Windungen der ersten Lage (12) ein Zwischenraum gebildet wird, so dass sich die Seitenränder (16, 18) des ersten Streifens (14) nicht gegenseitig berühren, und

15

- b) Herstellen der zweiten Lage (22) auf der ersten Lage (12), indem ein zweiter Streifen (24) wendelartig über die zwei Walzen (30, 32) gewickelt wird, wobei zwischen den Windungen der zweiten Lage (22) ein Zwischenraum gebildet wird, so dass sich die Seitenränder (26, 28) des zweiten Streifens (24) nicht gegenseitig berühren,

20

wobei sich die Streifen (14, 24) der beiden Lagen (12, 22) derart kreuzen, dass der Verbund aus erster Lage (12) und zweiter Lage (22) eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (20) zur Entwässerung der Faserstoffbahn aufweist.

25

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Lage (12) mit der zweiten Lage (22) stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt, weiter bevorzugt Laser-verschweißt, wird, wobei das Verbinden wahlweise während der Herstellung der zweiten Lage (22) im Schritt b) oder aber als separater Schritt c) im Anschluss an Schritt b) erfolgt.

30

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenränder der Bespannung (10) anschließend nachbehandelt werden, insbesondere beschnitten und/oder verstärkt werden.

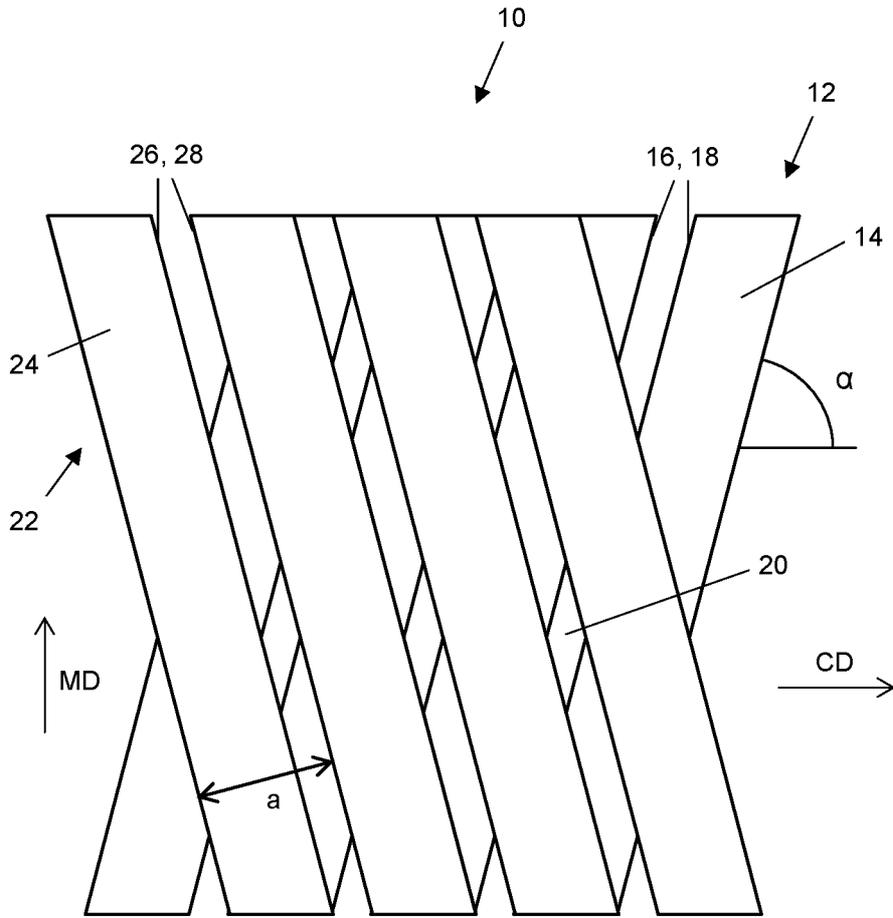


Fig. 1

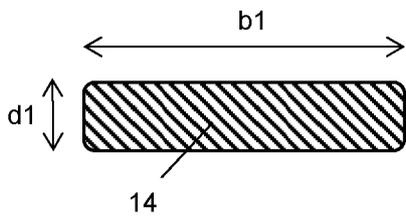


Fig. 2

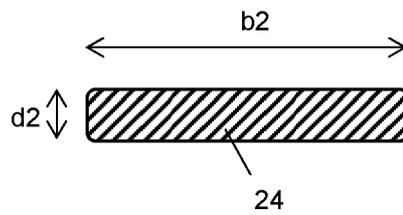
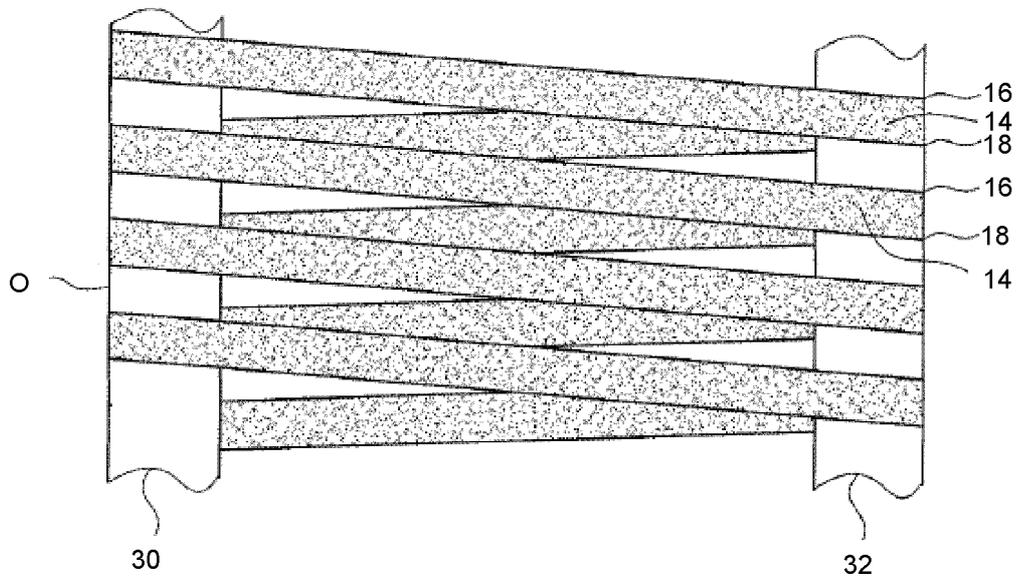
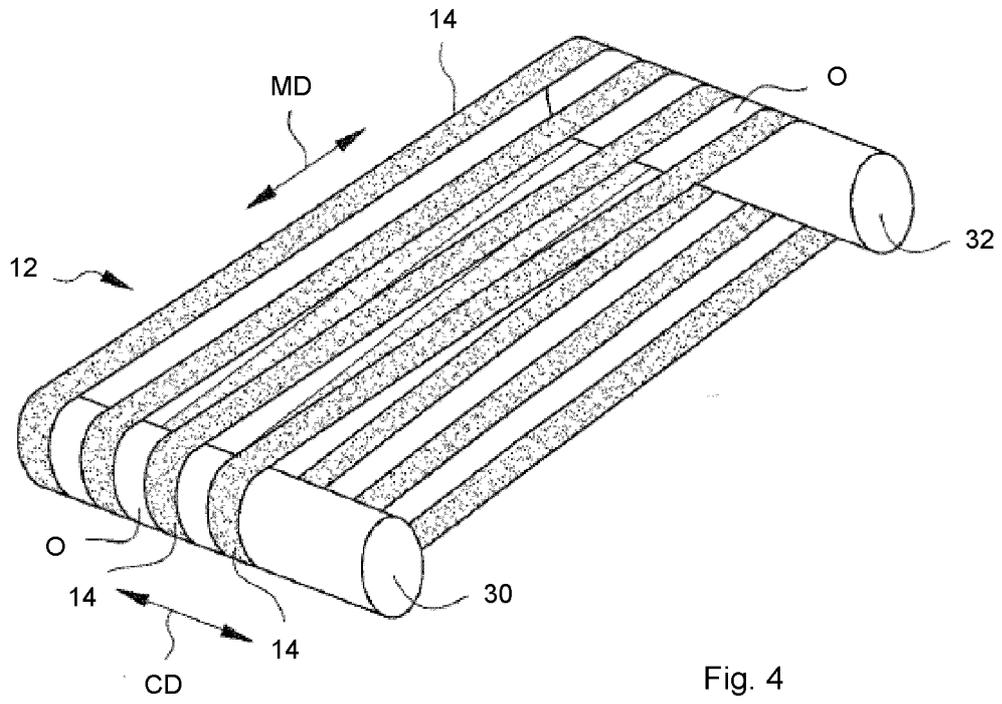


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/067119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>D21F 1/00</i> (2006.01) 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 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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1357223 A1 (HEIMBACH GMBH THOMAS JOSEF [DE]) 29 October 2003 (2003-10-29)	1-3,5-9,12
Y	paragraphs [0001], [0007] - [0014], [0018] - [0024], [0026] - [0031]; figures	4,10,11
A		13-15
Y	DE 202006004624 U1 (HEIMBACH GMBH & CO KG [DE]) 01 June 2006 (2006-06-01) paragraphs [0016], [0047]; figure 5	4
Y	DE 102011005673 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20 September 2012 (2012-09-20) paragraphs [0014] - [0017], [0056], [0057]; figure 3	10,11
A	DE 102008002398 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 17 December 2009 (2009-12-17) paragraphs [0033] - [0046]; figures	1-15
A	EP 1354094 B1 (ALBANY INT CORP [US]) 13 April 2011 (2011-04-13) cited in the application paragraphs [0025] - [0048]; figures	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 22 July 2020		Date of mailing of the international search report 31 July 2020
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/EP2020/067119

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1357223	A1	29 October 2003	AT	326573	T	15 June 2006
				CA	2421398	A1	25 October 2003
				EP	1357223	A1	29 October 2003
				ES	2262726	T3	01 December 2006
				PT	1357223	E	29 September 2006
				US	2004005833	A1	08 January 2004
DE	202006004624	U1	01 June 2006	DE	202006004624	U1	01 June 2006
				ZA	200702298	B	25 September 2008
DE	102011005673	A1	20 September 2012	CN	103429817	A	04 December 2013
				DE	102011005673	A1	20 September 2012
				EP	2686480	A2	22 January 2014
				US	2014014285	A1	16 January 2014
				WO	2012123439	A2	20 September 2012
DE	102008002398	A1	17 December 2009	NONE			
EP	1354094	B1	13 April 2011	AT	505584	T	15 April 2011
				AU	2002236878	B2	30 November 2006
				BR	0206622	A	25 February 2004
				CA	2434965	A1	01 August 2002
				CN	1488020	A	07 April 2004
				EP	1354094	A1	22 October 2003
				ES	2361979	T3	24 June 2011
				JP	4069252	B2	02 April 2008
				JP	2004521195	A	15 July 2004
				KR	20030079967	A	10 October 2003
				MX	PA03006709	A	24 October 2003
				NZ	527102	A	26 March 2004
				PT	1354094	E	05 July 2011
				TW	I223020	B	01 November 2004
				US	2002102894	A1	01 August 2002
				WO	02059419	A1	01 August 2002
				ZA	200305491	B	16 July 2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. D21F1/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) D21F		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 357 223 A1 (HEIMBACH GMBH THOMAS JOSEF [DE]) 29. Oktober 2003 (2003-10-29)	1-3,5-9, 12
Y	Absätze [0001], [0007] - [0014], [0018]	4,10,11
A	- [0024], [0026] - [0031]; Abbildungen	13-15
Y	DE 20 2006 004624 U1 (HEIMBACH GMBH & CO KG [DE]) 1. Juni 2006 (2006-06-01)	4
Y	Absätze [0016], [0047]; Abbildung 5	
Y	DE 10 2011 005673 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. September 2012 (2012-09-20)	10,11
Y	Absätze [0014] - [0017], [0056], [0057]; Abbildung 3	
A	DE 10 2008 002398 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17)	1-15
A	Absätze [0033] - [0046]; Abbildungen	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juli 2020		31/07/2020
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.
A	EP 1 354 094 B1 (ALBANY INT CORP [US]) 13. April 2011 (2011-04-13) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0025] - [0048]; Abbildungen -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/067119

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1357223	A1	29-10-2003	AT 326573 T 15-06-2006
			CA 2421398 A1 25-10-2003
			EP 1357223 A1 29-10-2003
			ES 2262726 T3 01-12-2006
			PT 1357223 E 29-09-2006
			US 2004005833 A1 08-01-2004

DE 202006004624	U1	01-06-2006	DE 202006004624 U1 01-06-2006
			ZA 200702298 B 25-09-2008

DE 102011005673	A1	20-09-2012	CN 103429817 A 04-12-2013
			DE 102011005673 A1 20-09-2012
			EP 2686480 A2 22-01-2014
			US 2014014285 A1 16-01-2014
			WO 2012123439 A2 20-09-2012

DE 102008002398	A1	17-12-2009	KEINE

EP 1354094	B1	13-04-2011	AT 505584 T 15-04-2011
			AU 2002236878 B2 30-11-2006
			BR 0206622 A 25-02-2004
			CA 2434965 A1 01-08-2002
			CN 1488020 A 07-04-2004
			EP 1354094 A1 22-10-2003
			ES 2361979 T3 24-06-2011
			JP 4069252 B2 02-04-2008
			JP 2004521195 A 15-07-2004
			KR 20030079967 A 10-10-2003
			MX PA03006709 A 24-10-2003
			NZ 527102 A 26-03-2004
			PT 1354094 E 05-07-2011
			TW I223020 B 01-11-2004
			US 2002102894 A1 01-08-2002
			WO 02059419 A1 01-08-2002
			ZA 200305491 B 16-07-2004
