

(19)



(11)

EP 2 678 471 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
D21F 3/02 (2006.01) D21F 3/04 (2006.01)
D21F 3/08 (2006.01) D21F 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11779404.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/069519

(22) Anmeldetag: **07.11.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/113467 (30.08.2012 Gazette 2012/35)

(54) **PRESSEPARTIE EINER MASCHINE ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

PRESS SECTION OF A MACHINE FOR PRODUCING A FIBROUS WEB

SECTION DE PRESSE D'UNE MACHINE À FABRIQUER UNE BANDE DE MATIÈRE FIBREUSE

(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

(72) Erfinder:
• **GRONYCH, Daniel**
89522 Heidenheim (DE)
• **LUKSCHANDERL, Ute**
89555 Steinheim (DE)

(30) Priorität: **23.02.2011 DE 102011004565**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 777 341 DE-A1- 19 802 853
DE-A1- 19 939 893 US-A- 3 775 243

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

EP 2 678 471 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 Erfindung betrifft eine Pressenpartie zur Entwässerung in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton-, oder Tissuebahn, mit einem Schuhpressnip gebildet aus einer Presswalze und einer Gegenwalze, wobei die Presswalze einen umlaufenden flexiblen Mantel, ein tragendes stationäres Joch, ein Presselement und Anpresseinrichtungen aufweist, und wobei die Anpresseinrichtungen das Presselement an den Mantel und damit den Mantel an die Gegenwalze andrücken.

[0002] Die Faserstoffbahn wird zusammen mit einem Filz oder zwischen zwei Filzen durch den Nip geführt. Durch die Presskraft, mit der die Presswalze und die Gegenwalze aneinander gedrückt werden, wird Wasser aus der Bahn in den Filz gedrückt.

[0003] Bekannt ist eine solche Pressenpartie zum Beispiel aus der Druckschrift EP 1072721 A1, welche eine Pressenpartie mit nur einem einzigen Schuhpressnip beschreibt. Beschrieben wird auch, dass nach dem Schuhpressnip über dem Pressfilz eine Rinne zum Auffangen des ausgepressten Wassers, welches vom Mantel der Presswalze abgeschleudert wird, vorgesehen ist.

[0004] Der Schuhpressnip weist eine gegenüber einfachen Walzenpressnips verlängerte Presszone auf. Die Niplänge ist gleichbedeutend mit der Länge der Presszone, die durch das Presselement, den sogenannten Schuh vorgegeben wird. Dabei ergibt sich für die Faserstoffbahn beim Durchlaufen der Presse eine höhere Verweilzeit im Nip, also in der Presszone. Und somit kann mehr Wasser ausgepresst werden. Um das viele Wasser im Nip aufnehmen und bis zum Nipende transportieren zu können, wird der Mantel mit Rillen oder Blindbohrungen versehen. Für sehr hohe Entwässerungsmengen wird ein immer größeres Speichervolumen benötigt und deshalb werden Mäntel mit Blindbohrungen oder mit einer Kombination von Blindbohrungen und Rillen verwendet. Gleichzeitig darf der Mantel aber durch sein Muster nicht markieren, wodurch die Optimierung begrenzt ist.

[0005] Unter bestimmten Bedingungen u.a. bei zu hoher Presskraft oder hydraulischer Überlastung des Pressnips kommt es auch zu unkontrolliertem Herausspritzen von Wasser aus dem Nip, das immer als unerwünscht vermieden wird, da dadurch das Feuchtequerprofil negativ beeinflusst wird oder die Papierbahn verdrückt wird. Nach der gängigen Meinung soll das Wasser im Nip in die Hohlräume des Mantels und des Filzes gedrückt werden und nach dem Nip abgeschleudert bzw. aus dem Filz gesaugt werden. Bisher wurden deshalb für hohe Entwässerungsmengen immer Mäntel mit großem Speichervolumen entwickelt, um einen geringen hydraulischen Druck im Nip zu erreichen.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es nun eine verbesserte Pressenpartie für die effiziente Entwässerung höherer Wassermengen mit möglichst wenigen Pressnips zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Mantel der Presswalze gerillt ist, wobei die Länge der Rillen in Umfangsrichtung größer als die Niplänge ist, und dadurch dass in Bahnlaufrichtung vor dem Schuhpressnip auf der Seite der Presswalze eine Auffangwanne vorgesehen ist. In den Rillen des Mantels wird ein hoher hydraulischer Druck erzeugt, so dass Wasser auch gegen die Bahnlaufrichtung in größerer Menge aus dem Nip herausspritzt. Damit das möglich ist müssen die Rillen in Bahnlaufrichtung länger sein als die Niplänge. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung der Pressenpartie wird gleichmäßig über der Bahnbreite das Wasser zurückgespritzt, so dass keine Verdrückungen und auch keine ungleichmäßige Entwässerung auftreten. Gleichzeitig muss der Wasserstrahl nun aber auch in einer geeigneten Auffangwanne gesammelt werden, damit das Wasser nicht auf den Filz zurückfließen kann und so keine Verschlechterung des Feuchtequerprofils auftritt. Durch diese zusätzliche bisher nicht genutzte Entwässerungsrichtung gegen die Bahnlaufrichtung kann insgesamt mehr Wasser abgeführt werden.

[0008] Die Aufgabe wird des weiteren erfindungsgemäß dadurch gelöst, indem die Pressenpartie nur einen einzigen Pressnip aufweist und somit alles Wasser in diesem Schuhpressnip ausgepresst werden muss. Dadurch können Investitions- und Betriebskosten eingespart werden, und trotzdem eine hohe Entwässerungsleistung erreicht werden.

[0009] Durch die Erzeugung eines größeren Druckimpulses zu Beginn des Nips kann die zurück gespritzte Wassermenge noch erhöht werden. Das ist möglich, indem das erfindungsgemäße Presselement so ausgeführt ist, dass ein Druckprofil mit einem steilen Gradienten im einlaufseitigen Drittel, d.h. im ersten Drittel der Niplänge, erzeugt wird. Der Gradient G im einlaufseitigen Drittel wird beschrieben durch das Verhältnis des Drucks p nach einem Drittel der Niplänge zum Spitzendruck p_{\max} im Druckprofil bezogen auf das Verhältnis 1/3.

$$G = (p_{1/3} / p_{\max}) / (L_{1/3} / L) = (p_{1/3} / p_{\max}) / (1/3)$$

[0010] Der Gradient G sollte einen Wert von mindestens $G=1,35$, bevorzugt mindestens $G=1,50$, besonders bevorzugt von mindestens $G=1,80$ haben.

[0011] Die Breite der Rillen quer zur Bahnlaufrichtung ist bevorzugt 0,5 - 2 mm, damit keine Markierungsgefahr für die Faserstoffbahn besteht. Weiterhin weist der Mantel bevorzugt keine Blindbohrungen auf, um den Effekt möglichst gut nutzen zu können.

[0012] In Technikumsversuchen wurde bestätigt, dass die Entwässerungsleistung dadurch deutlich und gleichmäßig

gesteigert werden kann - ohne Qualitätsprobleme in der Faserstoffbahn. Durch die erfindungsgemäße Pressenpartie kann die sogenannte Wannentwässerung bei schnellaufenden Papiermaschinen verstärkt werden und bei langsamen Geschwindigkeiten überhaupt erst erreicht werden. Mit Wannentwässerung wird bezeichnet, wenn das ausgepresste Wasser nicht vorwiegend in Filzen aus dem Nip transportiert und an Saugelementen abgeführt wird, sondern wenn das ausgepresste Wasser im Speichervolumen des Mantels und der Gegenwalze aus dem Nip transportiert und dann in Auffangwannen abgeschleudert wird. Das ist besonders effizient, da somit die Rückbefeuchtung von einem Filz an die Faserstoffbahn reduziert wird.

[0013] Auch für die Qualität der Faserstoffbahn können sich Vorteile ergeben. Durch die verstärkte Entwässerung schon zu Beginn des Schuhpressnips kann die Faserstoffbahn insgesamt stärker verdichtet werden, was bei manchen Papierbahnen wie z.B. Zeitungsdruckpapier oder Verpackungspapier gewünscht ist, um eine hohe Spaltfestigkeit zu erzielen.

[0014] Aber auch wenn die Pressenpartie einen weiteren Schuhpressnip aufweist, der dem erfindungsgemäßen Schuhpressnip bevorzugt in Bahnlaufrichtung nachgeordnet ist, zum Beispiel bei sogenannten Tandem-Pressen, lässt sich die gesamte Entwässerungsleistung steigern und somit Trocknungsenergie in einer nachfolgenden Trockenpartie eingespart werden.

[0015] Besonders positiv lässt sich die Erfindung nutzen in Pressenpartien, bei denen der Schuhpressnip auf eine Presskraft von mindestens 600 kN/m, bevorzugt von mindestens 800 kN/m ausgelegt ist, da hier besonders viel Wasser anfällt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführung der beschriebenen Pressenpartie ist die Presswalze oberhalb der Papierbahn und die Gegenwalze unterhalb der Papierbahn angeordnet.

[0017] Insgesamt ist es hilfreich, wenn der Schuhpressnip mit zwei Filzen, einem Oberfilz und einem Unterfilz, bespannt ist und die Faserstoffbahn zwischen diesen beiden Filzen durch den Nip geführt wird. Der oder die Filze können auch als Entwässerungsbänder ausgestaltet sein. Anwendbar ist die Erfindung auch, wenn nur ein Filz vorhanden ist. Als zweites kann dann ein undurchlässiges Band vorgesehen sein.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn der Schuhpressnip mit einem ersten Filz bespannt ist, der im Nip zwischen Faserstoffbahn und Presswalze liegt und der mit einer überwiegend nicht-gewebten Grundstruktur, einem sogenannten Gelege, ausgeführt ist, wobei die Grundstruktur mindestens zwei Lagen, bevorzugt mindestens drei Lagen aufweist. Durch die im Gegensatz zu Geweben relativ dicht gepackte nicht-gewebte Grundstruktur wird ein geringes inneres Speichervolumen im Filz erreicht. Das begünstigt das Ableiten des Wassers vom Filz in die Rillen des Mantels und verstärkt das Zurückspritzen gegen die Bahnlaufrichtung. Eine solche Art von Filzen wird auch als Wannentwässerungstyp bezeichnet. Die Grundstruktur sollte mindestens 2/3 nicht-gewebten Anteil und nur einen kleinen Anteil gewebter Struktur enthalten. Die Grundstruktur ist für die Zugfestigkeit des Filzes in Bahnlaufrichtung und quer zur Bahnlaufrichtung verantwortlich.

[0019] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Schuhpressnip mit einem zweiten Filz bespannt ist, der im Nip zwischen der Faserstoffbahn und der Gegenwalze liegt und der mit einer überwiegend gewebten Grundstruktur ausgeführt ist, wobei die Grundstruktur mindestens zwei Lagen, bevorzugt mindestens drei Lagen aufweist. Durch die gewebte Grundstruktur bekommt der Filz ein höheres inneres Speichervolumen. Solche Filze werden auch als Rohrsaugerentwässerungstyp bezeichnet.

[0020] Bei einer Grundstruktur, die zwei Fadenlagen enthält, kann eine dritte Lage vorgesehen sein, die als Membran, das heißt als perforierte oder gelochte Polymerfolie, oder als Wirtvlies, das heißt als Vlies ohne bevorzugte Faserausrichtung, ausgebildet ist. Die dritte Lage kann zwischen den beiden Fadenlagen der Grundstruktur oder über oder unter den beiden Fadenlagen angeordnet sein. Wenn die dritte Lage ein Wirtvlies ist, ist es auch möglich, dass eine oder beide Fadenlagen in das Wirtvlies eingebettet sind.

[0021] Weiterhin sollte ein erster Filz zusammen mit der Faserstoffbahn und einem zweiten Filz die Gegenwalze umschlingen und zwar auf einer Länge von mindestens 30 mm vor dem Beginn des Nips, d.h. der Presszone zwischen Presswalze und Gegenwalze. Außerdem sollte ein zweiter Filz die Gegenwalze vor Beginn des Nips auf einem Winkel von wenigstens 10° bezogen auf die Gegenwalze umschlingen.

[0022] Die Auffangwanne sollte eine Staukante haben, damit kein Wasser aus der Wanne wieder zurückfließen kann, und sie sollte einen Abfluss und bevorzugt auch eine Absaugung aufweisen, damit das Wasser und gegebenenfalls auch Sprühnebel zuverlässig abgeführt werden kann. Die Wanne weist bevorzugt hinter der Staukante ein Gefälle auf, so dass das Wasser vom Schuhpressnip weg fließt. Weiterhin ist es sinnvoll für das Abführen der großen gegen die Bahnlaufrichtung zurück gespritzten Wassermenge, wenn der Ablauf so groß vorgesehen ist, dass eine Wassermenge von mindestens 20 l pro Minute und pro Meter Bahnbreite, bevorzugt von mindestens 30 l pro Minute und pro Meter Bahnbreite abgeführt werden kann. D.h. bei einer Bahnbreite von beispielsweise 8 m entspricht das dann mindestens 160 l/min, bevorzugt mindestens 240 l/min. Bei einem Flächengewicht der Bahn von 90 g/m² und einer Bahngeschwindigkeit von 900 m/min, sowie einer Trockengehaltssteigerung von 22% auf 45% entspricht das einem Anteil von mehr als 10% , bevorzugt von mehr als 16% bezogen auf die gesamte in der Pressenpartie ausgepresste Wassermenge.

[0023] Die gegen die Bahnlaufrichtung zurück spritzende Wassermenge sollte bevorzugt mindestens 15%, besonders

bevorzugt mindestens 20% der gesamten nach oben ausgepressten Wassermenge betragen.

[0024] Um möglichst viel des zurück spritzenden Wassers auffangen zu können, sollte die Auffangwanne eine Einlaufkante haben, die höchstens 20 mm, bevorzugt höchstens 10 mm Abstand zu einem ersten Filz hat. Ermöglicht wird das durch eine entsprechende Anordnung der Auffangwanne.

[0025] Von Vorteil ist es, wenn die gesamte Auffangwanne und/oder die Einlaufkante einstellbar ist. Dazu können geeignete Schwenk- und Verstelleinrichtungen vorgesehen sein.

[0026] Die Verteilung der ausgepressten Wassermenge nach oben und nach unten beziehungsweise nach vorne und nach hinten hängt dabei allerdings stark von der Presskraft, der Produktionsgeschwindigkeit und dem Flächengewicht der Faserstoffbahn ab.

[0027] Im Stand der Technik wird bisher immer ein möglichst sanfter Anstieg zu Beginn des Druckprofils empfohlen, um Verdrückungen und ungleiche Entwässerung zu vermeiden.

[0028] Eine zusätzliche Möglichkeit, um zu einem gewünschten hohen hydraulischen Druck in den Rillen des Mantels zu Beginn des Schuhpressnips beizutragen, ist, wenn eine geringere Tiefe der Rillen verwendet wird von höchstens 1,5 mm, bevorzugt höchstens 0,9 mm, besonders bevorzugt 0,7 mm.

[0029] Weiterhin kann ein größerer Druckimpuls zu Beginn auch erzielt werden, wenn das Presselement so ausgeführt ist, dass ein zweizoniges Druckprofil mit zwei lokalen Druckmaxima erzeugt werden kann, wobei das in Bahnlaufrichtung zweite Druckmaximum höher als das erste Druckmaximum sein sollte, um eine gute Gesamtentwässerungsleistung zu erreichen. Zwischen den beiden Druckmaxima sollte in einem Teilbereich der Druck wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10%, besonders bevorzugt wenigstens 15% unter dem Wert des ersten Druckmaximums liegen.

[0030] Das Presselement ist bevorzugt ein über der Bahnbreite durchgängiger Schuh, der von mehreren Anpresselementen, die in Bahnlaufrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, angepresst wird. Die Anpresselemente sind allgemein bevorzugt hydraulische Anpresselemente.

[0031] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Druckprofil an verschiedene Betriebszustände angepasst werden kann. Diese verschiedenen Betriebszustände können zum Beispiel durch Veränderungen des Flächengewichts der Faserstoffbahn, der Geschwindigkeit, der Presskraft, des Filzes oder des Faserrohstoffs entstehen.

[0032] Das Presselement kann vorteilhaft durch mindestens zwei Reihen von Anpresselementen, die in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnet sind, angepresst werden. Dadurch kann das Druckprofil entsprechend eingestellt werden. Das gilt besonders wenn ein in Bahnlaufrichtung biegeweich ausgeführtes Presselement zum Einsatz kommt.

[0033] Um eine noch bessere Einstellbarkeit zu erreichen, kann das Presselement aus zwei verschiedenen voneinander anpressbaren, in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordneten Presselementen bestehen. Insbesondere wenn mit einem Druckprofil mit zwei lokalen Druckmaxima gearbeitet wird, ist diese Lösung von Vorteil.

[0034] Anhand von Ausführungsbeispielen werden weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung erläutert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Sie zeigen in

Fig.1 eine mögliche erfindungsgemäße Ausführung einer Pressenpartie

Fig.2 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung

Fig.3 eine weitere erfindungsgemäße Ausführung einer Pressenpartie

Fig.4 noch eine weitere erfindungsgemäße Ausführung einer Pressenpartie

Fig.5a schematische Draufsicht einer nicht-gewebten Grundstruktur (eines Geleges) mit zwei Lagen

Fig.5b schematische Draufsicht einer gewebten Grundstruktur mit zwei Lagen

Fig.5c schematischen Querschnitt eines Filzes mit nicht-gewebter Grundstruktur

Fig.6a Beispiel für ein steiles Druckprofil

Fig.6b Beispiel für ein zweizoniges Druckprofil mit zwei lokalen Druckmaxima

[0035] Nachfolgend werden die Figuren detaillierter beschrieben.

[0036] In der Ausführung gemäß **Fig.1** wird der Schuhpressnip 8 durch die obenliegenden Presswalze 2 und die untenliegenden Gegenwalze 3 gebildet. Das hier nur einteilig dargestellte Presselement 4 wird durch die nicht dargestellten Anpresselemente von innen gegen den Mantel gedrückt und erzeugt somit einen verlängerten Pressnip. Die Faserstoffbahn 1 läuft zusammen mit dem ersten Filz 5 und dem zweiten Filz 6 durch den Pressnip und wird dort entwässert. Das durch die spezielle Gestaltung des gerillten Mantels der Presswalze 2 schon zu Beginn ausgepresste und gegen die Bahnlaufrichtung zurückspritzende Wasser wird in der Auffangwanne 10.1 gesammelt und über den Abfluss 12.1 abgeleitet. Eventuell anfallender Sprühnebel wird über die Absaugung 14.1 abgesaugt. Die Auffangwanne ist schwenkbar und einstellbar über die Verstelleinrichtungen 15.1 und 16.1. Dadurch ist eine exakte Ausrichtung der Spitze bzw. Einlaufkante möglichst nahe zum Filz 5 möglich. Bei geeigneter Ausführung der Einlaufkante kann diese auch in Kontakt mit dem Filz 5 sein. So wird alles Wasser, das vom Nipeinlauf zurückspritzt, aufgefangen. Das Wasser das im weiteren Verlauf des Schuhpressnips 8 ausgepresst wird, wird nach dem Verlassen des Nips vom Mantel 7 der Presswalze 2 und vom Filz 5 abgeschleudert und in der weiteren Auffangwanne 20.1 gesammelt und über die Abläufe 22, 22.1 abgeleitet. Auch hier ist eine Absaugung 24.1 vorgesehen. Zusätzlich gibt es ein Reinigungsspritzrohr 28.1

und eine Wasserabstreifeinrichtung 27.1, um den gerillten Mantel 7 gut zu konditionieren. Auch die weitere Auffangwanne 20.1 ist mit Verstelleinrichtungen 25.1, 26.1 ausgerüstet. In diesem Beispiel umschließt die weitere Auffangwanne 20.1 die Presswalze 2 auf einem großen Teil des Umfangs, wie es oft bei Umbauten vorgefunden wird.

Da auch die Gegenwalze 3 und der zweite Filz 6 Wasser abschleudern, kann auch nach der Gegenwalze 3 unterhalb des Filzes 6 noch eine weitere, hier nicht dargestellte Auffangwanne vorgesehen werden.

[0037] Fig.2 zeigt einen Ausschnitt mit Details zur Auffangwanne 10.2. Dargestellt ist die Staukante 11, die verhindert, dass Wasser wieder zurück auf den Filz 5 und auf die Faserstoffbahn 1 fließen kann, und das sich daran anschließende Gefälle bis zum Ablauf 12.2. Die Einlaufkante 13 hat einen Abstand c vom ersten Filz 5. Der zweite Filz 6 umschlingt die Gegenwalze 3 auf einem Winkel α vor Beginn des Schuhpressnips 8, gleichbedeutend mit der Presszone zwischen Presselement 4 bzw. Mantel 7 der Presswalze 2 und der Gegenwalze 3. Der erste Filz 5 umschlingt zusammen mit der Faserstoffbahn 1 und dem zweiten Filz 6 die Gegenwalze 3 auf einer Länge b.

[0038] Fig.3 stellt eine weitere erfindungsgemäße Ausführung dar, bei der die Auffangwanne 10.3 vor dem Schuhpressnip 8 mit der Auffangwanne 20.3 nach dem Schuhpressnip 8 kombiniert ist. Somit ist die gesamte Presswalze 2 umschlossen. Vorteilhaft ist es, wenn, wie in der Darstellung gezeigt, beide Auffangwannen 10.3, 20.3 einstellbar sind. Dazu dienen die Verstelleinrichtungen 15.3, 16.3, 25.3, 26.3.

Auch hier kann zusätzlich noch eine weitere Auffangwanne nach der Gegenwalze 3 auf der Unterseite des zweiten Filzes 6 vorgesehen werden.

[0039] Fig.4 zeigt noch eine weitere Ausführung mit einer Auffangwanne 10.4 nach dem Schuhpressnip und einer weiteren Auffangwanne 20.4 vor dem Schuhpressnip, die kleiner ist, so wie man es bei einem Neubau einer Pressenpartie vorsehen könnte. Diese Ausführung kann sehr kompakt gebaut werden.

[0040] In Fig. 5a und 5b sind Beispiele für eine Grundstruktur eines Filzes gezeigt.

Fig.5a zeigt eine nicht-gewebte Struktur, ein Gelege aus zwei Lagen 9a, 9b. Die Lagen werden aus Fäden gebildet, die aus mehreren monofilamenten verzwirnten Einzelfäden bestehend oder multifilament bzw. aus multifilamenten Fäden bestehend sein können.

Fig.5b zeigt im Gegensatz dazu eine gewebte Grundstruktur eines Filzes, ebenfalls zweilagig 9c, 9d.

Eine Grundstruktur mit zwei Fadenlagen und einer dritten Lage, die als Membran, oder als Wirrvlies ausgebildet ist, ist nicht extra dargestellt, kann aber auch erfindungsgemäß vorgesehen sein.

[0041] Fig.5c stellt schematisch einen möglichen Aufbau eines Filzes dar. Im Kern eine dreilagige nicht-gewebte Grundstruktur 9a', 9b', 9e und auf der Ober- und Unterseite je eine Vlies-Schicht 9f, 9f', welche selbst wieder aus mehreren Lagen bestehen kann. Es können zwischen der Vlies-Schicht 9f, 9f' und der Grundstruktur auch noch weitere Zwischenlagen vorgesehen sein. Auch hier kann noch eine zusätzliche Membran oder ein Wirrvlies in, auf oder unter der Grundstruktur angeordnet sein, welche nicht dargestellt sind.

[0042] In Fig.6a ist ein Beispiel für ein Druckprofil p mit steilem Gradienten G im einlaufseitigen Drittel gezeigt. Nach einem Drittel der Niplänge L wird ein Druck $p_{1/3}$ erreicht, der überproportional ist. Der Gradient G ist definiert als

$$G = (p_{1/3} / p_{\max}) / (1/3)$$

Das Presselement wird bei einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung so ausgeführt und so angepresst, dass sich ein steiler Gradient G im einlaufseitigen Drittel mit einem Wert von mindestens $G=1,35$, bevorzugt mindestens $G=1,50$, besonders bevorzugt mindestens $G=1,80$ ergibt.

[0043] Fig.6b stellt eine Möglichkeit für ein zweizoniges Druckprofil p' dar, mit einem ersten lokalen Druckmaximum p_{\max}' und einem zweiten lokalen und gleichzeitig absoluten Druckmaximum p_{\max} . Das erste lokale Druckmaximum sorgt für das kontrollierte Zurückspritzen zu Beginn des Nips. Durch unterschiedliche Anpressung des ersten und zweiten Teils des Presselements, welche zusammen die Niplänge L' ergeben, oder eines biegeweichen Presselements mit der Niplänge L' kann die Höhe der beiden lokalen Maxima gesteuert werden, so dass eine optimale Entwässerung erreicht wird. Auch hierbei wird bevorzugt ein steiler Gradient G verwendet. Zwischen dem ersten und dem zweiten lokalen Druckmaximum gibt es einen Bereich, in dem der Druck mindestens 5%, bevorzugt mindestens 10%, besonders bevorzugt mindestens 15% niedriger ist als das erste Druckmaximum p_{\max}' .

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Papierbahn
2	Presswalze
3	Gegenwalze
4	Presselement (sogenannter Schuh)

	5	erster Filz
	6	zweiter Filz
	7	Mantel der Presswalze
	8	Schuhpressnip
5	9a, 9c, 9a'	erste Lage der Grundstruktur
	9b, 9d, 9b'	zweite Lage der Grundstruktur
	9e	dritte Lage der Grundstruktur
	9f, 9f'	Vlies-Schicht
	10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Auffangwanne vor dem Schuhpressnip
10	11	Staukante
	12.1, 12.2, 12.3, 12.4	Ablauf
	13	Einlaufkante
	14.1, 14.3	Absaugung
	15.1, 15.3, 15.4	Verstelleinrichtung
15	16.1, 16.3, 16.4	weitere Verstelleinrichtung
	20.1, 20.3, 20.4	weitere Auffangwanne
	22, 22.1, 22.3, 22.4	Ablauf
	24.1, 24.3	Absaugung
	25.1, 25.3, 25.4	Verstelleinrichtung
20	26.1, 26.3, 26.4	weitere Verstelleinrichtung
	27.1, 27.3, 27.4	Wasserabstreifer
	28.1, 28.3, 28.4	Spritzrohr
	α	Umschlingwinkel
	b	Umschlinglänge
25	c	Abstand
	G	Gradient des Druckprofils im ersten Drittel
	L, L'	Niplänge
	p, p'	Druckprofil

30

Patentansprüche

1. Pressenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), zur Entwässerung insbesondere einer Papier-, Karton-, oder Tissuebahn, mit einem Schuhpressnip (8) gebildet aus einer Presswalze (2) und einer Gegenwalze (3), wobei die Presswalze (2) einen umlaufenden flexiblen Mantel (7), ein tragendes stationäres Joch, ein Presselement (4) und Anpresseinrichtungen aufweist, und wobei die Anpresseinrichtungen das Presselement (4) an den Mantel (7) und damit den Mantel (7) an die Gegenwalze (3) andrücken, und wobei nach dem Schuhpressnip (8) in Bahnaufrichtung eine Auffangwanne (20.1, 20.3, 20.4) vorgesehen ist, und vor dem Schuhpressnip (8) auf der Seite der Presswalze (2) eine Auffangwanne (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) vorgesehen ist, wobei der Mantel (7) gerillt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenpartie nur einen einzigen Pressnip nämlich den Schuhpressnip (8) aufweist, und die Länge der Rillen in Umfangsrichtung größer als die Niplänge (L) ist, und das Presselement (4) so ausgeführt ist, dass ein Druckprofil (p,p') in Bahnaufrichtung erzeugt werden kann, welches einen Gradienten G im einlaufseitigen Drittel von mindestens $G=1,35$ aufweist, wobei $G = (p_{1/3} / p_{max}) / (1/3)$ definiert ist, wobei $p_{1/3}$ der Druck nach einem Drittel der Niplänge (L) und p_{max} der Spitzendruck im Druckprofil (p,p') ist.
2. Pressenpartie nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schuhpressnip (8) mit einem ersten Filz (5) bespannt ist, der zwischen Faserstoffbahn (1) und Presswalze (2) liegt, wobei der erste Filz (5) mit einer überwiegend nicht-gewebten Grundstruktur, einem sogenannten Gelege, ausgeführt ist und wobei die Grundstruktur mindestens zwei Lagen (9a, 9b), bevorzugt mindestens drei Lagen (9a', 9b', 9e) aufweist.
3. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schuhpressnip (8) mit einem zweiten Filz (6) bespannt ist, der zwischen Faserstoffbahn (1) und Gegenwalze (3) liegt, wobei der zweite Filz (6) mit einer überwiegend gewebten Grundstruktur ausgeführt ist und wobei die Grundstruktur mindestens zwei Lagen (9c, 9d), bevorzugt mindestens drei Lagen aufweist.
4. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass ein erster Filz (5) zusammen mit der Faserstoffbahn (1) und einem zweiten Filz (6) die Gegenwalze (3) bereits vor Beginn des Schuhpressnips (8) zwischen Gegenwalze (3) und Presswalze (2) umschlingt, und zwar auf einer Länge (b) von mindestens 30 mm.

5

5. Pressenpartie nach Anspruch 3 oder 4

dadurch gekennzeichnet,

dass der zweite Filz (6) die Gegenwalze (3) bereits vor Beginn des Schuhpressnips (8) zwischen Gegenwalze (3) und Presswalze (2) umschlingt, und zwar auf einem Winkel (α) von mindestens 10° bezogen auf die Gegenwalze (3).

10

6. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass die vor dem Schuhpressnip (8) angeordnete Auffangwanne (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) eine Staukante (11) und einen Ablauf (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) und bevorzugt auch eine Absaugung (14.1) aufweist.

15

7. Pressenpartie nach Anspruch 6

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ablauf (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) so groß ausgeführt ist, dass eine Wassermenge von mindestens 20 l pro Minute und pro Meter Bahnbreite, bevorzugt von mindestens 30 l pro Minute und pro Meter Bahnbreite abgeführt werden kann.

20

8. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass die vor dem Schuhpressnip (8) angeordnete Auffangwanne (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) eine Einlaufkante (13) umfasst, wobei die Auffangwanne so angeordnet oder einstellbar ist, dass die Einlaufkante (13) höchstens 20 mm, bevorzugt höchstens 10 mm Abstand zu einem ersten Filz (5) hat.

25

9. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass das Presselement (4) so ausgeführt ist, dass ein Druckprofil (p, p') in Bahnlaufrichtung erzeugt werden kann, welches einen Gradienten G im einlaufseitigen Drittel von mindestens $G=1,50$, bevorzugt mindestens $G=1,80$ aufweist.

30

10. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass die Tiefe der Rillen des Mantels (7) höchstens 1,5 mm, bevorzugt höchstens 0,9 mm, besonders bevorzugt höchstens 0,7 mm beträgt.

35

11. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass das Presselement (4) so ausgeführt ist, dass ein zweizoniges Druckprofil (p') mit zwei lokalen Druckmaxima erzeugt werden kann, wobei das in Bahnlaufrichtung zweite Druckmaximum höher als das erste Druckmaximum ist.

40

12. Pressenpartie nach Anspruch 11

dadurch gekennzeichnet,

dass das Presselement (4) so ausgeführt ist, dass ein Druckprofil (p, p') erzeugt werden kann, bei dem der Druck in einem Teilbereich zwischen dem ersten Druckmaximum und dem zweiten Druckmaximum wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10%, besonders bevorzugt wenigstens 15% unter dem ersten Druckmaximum liegt.

45

13. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens zwei Reihen von Anpresselementen, in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnet, vorgesehen sind, die das Presselement (4) an den Mantel (7) drücken.

50

14. Pressenpartie nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass das Presselement (4) aus zwei verschiedenen voneinander anpressbaren, in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordneten Teil-Presselementen besteht.

55

Claims

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
1. Pressing section of a machine for producing a fibrous web (1), for dewatering, in particular, a paper, cardboard or tissue web, having a shoe pressure nip (8) formed from a press roll (2) and a counter-roll (3), the press roll (2) having a circulating flexible shell (7), a supporting stationary yoke, a pressing element (4) and pressure devices, and the pressure devices pressing the pressing element (4) onto the shell (7) and therefore the shell (7) onto the counter-roll (3), and a collecting trough (20.1, 20.3, 20.4) being provided downstream of the shoe pressure nip (8) in the web running direction, and a collecting trough (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) being provided upstream of the shoe pressure nip (8) on the side of the press roll (2), the shell (7) being grooved, **characterized in that** the pressing section has only a single pressure nip, namely the shoe pressure nip (8), and the length of the grooves in the circumferential direction is greater than the nip length (L), and the pressing element (4) is configured in such a way that a pressure profile (p, p') can be generated in the web running direction, which pressure profile (p, p') has a gradient G in the inlet-side third of at least $G = 1.35$, it being defined that $G = (p_{1/3}/p_{max}) / (1/3)$, $p_{1/3}$ being the pressure after a third of the nip length (L), and p_{max} being the peak pressure in the pressure profile (p, p').
 2. Pressing section according to claim 1, **characterized in that** the shoe pressure nip (8) is covered with a first felt (5) which lies between the fibrous web (1) and the press roll (2), the first felt (5) being configured with a predominantly nonwoven base structure, what is known as a roving, and the base structure having at least two layers (9a, 9b), preferably at least three layers (9a', 9b', 9e).
 3. Pressing section according to either of the preceding claims, **characterized in that** the shoe pressure nip (8) is covered with a second felt (6) which lies between the fibrous web (1) and the counter-roll (3), the second felt (6) being configured with a predominantly woven base structure, and the base structure having at least two layers (9c, 9d), preferably at least three layers.
 4. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first felt (5), together with the fibrous web (1) and a second felt (6), already wraps around the counter-roll (3) before the beginning of the shoe pressure nip (8) between the counter-roll (3) and the press-roll (2), to be precise over a length (b) of at least 30 mm.
 5. Pressing section according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the second felt (6) already wraps around the counter-roll (3) before the beginning of the shoe pressure nip (8) between the counter-roll (3) and the press roll (2), to be precise at an angle (α) of at least 10° in relation to the counter-roll (3).
 6. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the collecting trough (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) which is arranged upstream of the shoe pressure nip (8) has an accumulation edge (11) and an outlet (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) and preferably also an extraction means (14.1).
 7. Pressing section according to Claim 6, **characterized in that** the outlet (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) is configured to be so great that a water quantity of at least 20 l per minute and per metre of web width, preferably of at least 30 l per minute and per metre of web width, can be discharged.
 8. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the collecting trough (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) which is arranged upstream of the shoe pressure nip (8) comprises an inlet edge (13), the collecting trough being arranged or adjustable in such a way that the inlet edge (13) is at a spacing from a first felt (5) of at most 20 mm, preferably of at most 10 mm.
 9. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressing element (4) is configured in such a way that a pressure profile (p, p') can be generated in the web running direction, which pressure profile (p, p') has a gradient G in the inlet-side third of at least $G = 1.50$, preferably at least $G = 1.80$.
 10. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the depth of the grooves of the shell (7) is at most 1.5 mm, preferably at most 0.9 mm, particularly preferably at most 0.7 mm.
 11. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressing element (4) is configured in such a way that a two-zone pressure profile (p') with two local pressure maxima can be generated, the second pressure maximum in the web running direction being higher than the first pressure maximum.
 12. Pressing section according to Claim 11, **characterized in that** the pressing element (4) is configured in such a way

that a pressure profile (p , p') can be generated, in which the pressure in a part range between the first pressure maximum and the second pressure maximum lies at least 5%, preferably at least 10%, particularly preferably at least 15% below the first pressure maximum.

- 5 13. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two rows of pressure elements are provided such that they are arranged behind one another in the web running direction, which two rows of pressure elements press the pressing element (4) onto the shell (7).
- 10 14. Pressing section according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressing element (4) consists of two partial pressing elements which can be pressed in a different manner from one another and are arranged behind one another in the web running direction.

Revendications

- 15 1. Section de presse d'une machine à fabriquer une bande de matière fibreuse (1), pour égoutter notamment une bande de papier, de carton ou de papier tissu, comprenant une zone de pinçage à sabot (8) formée d'un rouleau de presse (2) et d'un rouleau conjugué (3), le rouleau de presse (2) présentant une enveloppe flexible périphérique (7), un joug stationnaire porteur, un élément de presse (4) et des dispositifs de pressage, et les dispositifs de
- 20 pressage pressant l'élément de presse (4) contre l'enveloppe (7) et de ce fait l'enveloppe (7) contre le rouleau conjugué (3), et une cuve de réception (20.1, 20.3, 20.4) étant prévue après la zone de pinçage à sabot (8) dans le sens de mouvement de la bande, et une cuve de réception (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) étant prévue avant la zone de pinçage à sabot (8) du côté du rouleau de pressage (2), l'enveloppe (7) étant rainurée,
- 25 **caractérisée en ce que** la section de presse présente seulement une zone de pinçage unique, à savoir la zone de pinçage à sabot (8), et la longueur des rainures dans la direction périphérique est supérieure à la longueur de la zone de pinçage (L), et l'élément de presse (4) est réalisé de telle sorte qu'un profil de pression (p , p') puisse être produit dans la direction d'avance de la bande, lequel présente un gradient G dans le tiers côté entrée tel qu'au moins $G = 1,35$, G étant défini par $G = (p_{1/3}/p_{\max}) / (1/3)$, $p_{1/3}$ étant la pression après un tiers de la longueur de la zone pinçage (L) et p_{\max} étant la pression de pointe dans le profil de pression (p , p').
- 30 2. Section de presse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone de pinçage à sabot (8) est tendue d'un premier feutre (5) qui est situé entre la bande de matière fibreuse (1) et le rouleau de presse (2), le premier feutre (5) étant réalisé avec une structure de base essentiellement non-tissée, que l'on appelle un canevas, et la structure de base présentant au moins deux couches (9a, 9b), de préférence au moins trois couches (9a', 9b', 9e).
- 35 3. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone de pinçage à sabot (8) est tendue d'un deuxième feutre (6) qui est situé entre la nappe de matière fibreuse (1) et le rouleau conjugué (3), le deuxième feutre (6) étant réalisé avec une structure de base essentiellement tissée, et la structure de base présentant au moins deux couches (9c, 9d), de préférence au moins trois couches.
- 40 4. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** qu'un premier feutre (5) conjointement avec la bande de matière fibreuse (1) et un deuxième feutre (6) entourent le rouleau conjugué (3) déjà avant le début de la zone de pinçage à sabot (8) entre le rouleau conjugué (3) et le rouleau de presse (2), à savoir sur une longueur (b) d'au moins 30 mm.
- 45 5. Section de presse selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le deuxième feutre (6) entoure le rouleau conjugué (3) déjà avant le début de la zone de pinçage à sabot (8) entre le rouleau conjugué (3) et le rouleau de presse (2), à savoir suivant un angle (α) d'au moins 10° par rapport au rouleau conjugué (3).
- 50 6. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cuve de réception (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) disposée avant la zone de pinçage à sabot (8) présente une arête de
- 55

EP 2 678 471 B1

retenue (11) et un écoulement (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) et de préférence également une aspiration (14.1).

7. Section de presse selon la revendication 6,

caractérisée en ce que

l'écoulement (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) est réalisé sous forme suffisamment grande pour qu'une quantité d'eau d'au moins 20 l par minute et par mètre de largeur de bande, de préférence d'au moins 30 l par minute et par mètre de largeur de bande soit évacuée.

8. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

la cuve de réception (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) disposée avant la zone de pinçage (8) comprend une arête d'entrée (13), la cuve de réception étant disposée ou ajustable de telle sorte que l'arête d'entrée (13) présente une distance d'au plus 20 mm, de préférence d'au plus 10 mm, au premier feutre (5).

9. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

l'élément de presse (4) est réalisé de telle sorte qu'un profil de pression (p , p') puisse être produit dans la direction d'avance de la bande, lequel présente un gradient G dans le tiers du côté de l'entrée d'au moins $G = 1,50$, de préférence d'au moins $G = 1,80$.

10. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

la profondeur des rainures de l'enveloppe (7) vaut au plus 1,5 mm, de préférence au plus 0,9 mm, particulièrement préférablement au plus 0,7 mm.

11. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

l'élément de presse (4) est réalisé de telle sorte qu'un profil de pression à deux zones (p') avec deux maxima de pression locaux puisse être généré, le deuxième maximum de pression dans la direction d'avance de la bande étant supérieur au premier maximum de pression.

12. Section de presse selon la revendication 11,

caractérisée en ce que

l'élément de presse (4) est réalisé de telle sorte qu'un profil de pression (p , p') puisse être produit, pour lequel la pression dans une région partielle entre le premier maximum de pression et le deuxième maximum de pression soit inférieure d'au moins 5 %, de préférence d'au moins 10 %, particulièrement préférablement d'au moins 15 %, au premier maximum de pression.

13. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce

qu'au moins deux rangées d'éléments de pressage, disposés les uns derrière les autres dans la direction d'avance de la bande, sont prévues, lesquelles pressent l'élément de presse (4) contre l'enveloppe (7).

14. Section de presse selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

l'élément de presse (4) se compose de deux éléments de presse partiels pouvant être pressés différemment l'un de l'autre, disposés l'un derrière l'autre dans la direction d'avance de la bande.

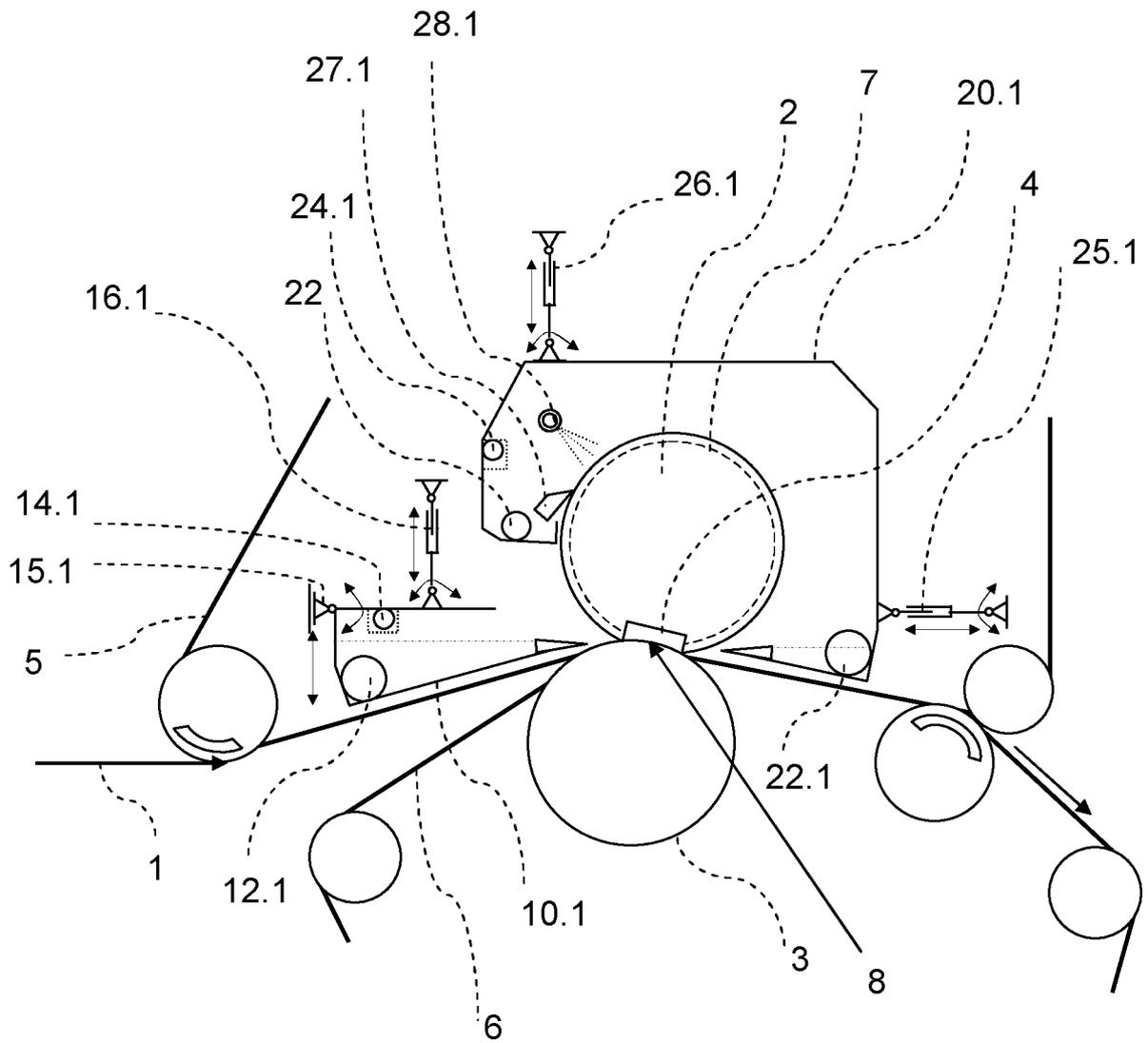


Fig.1

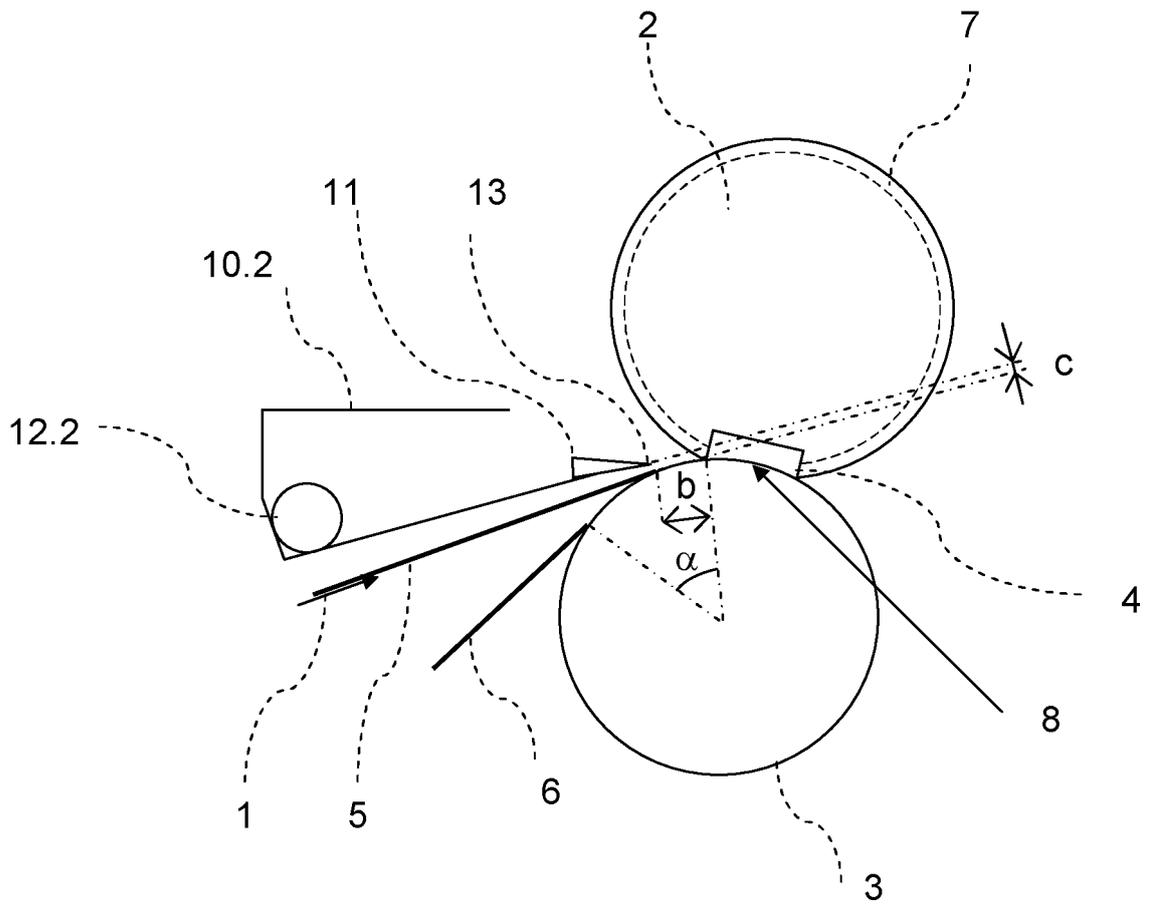


Fig.2

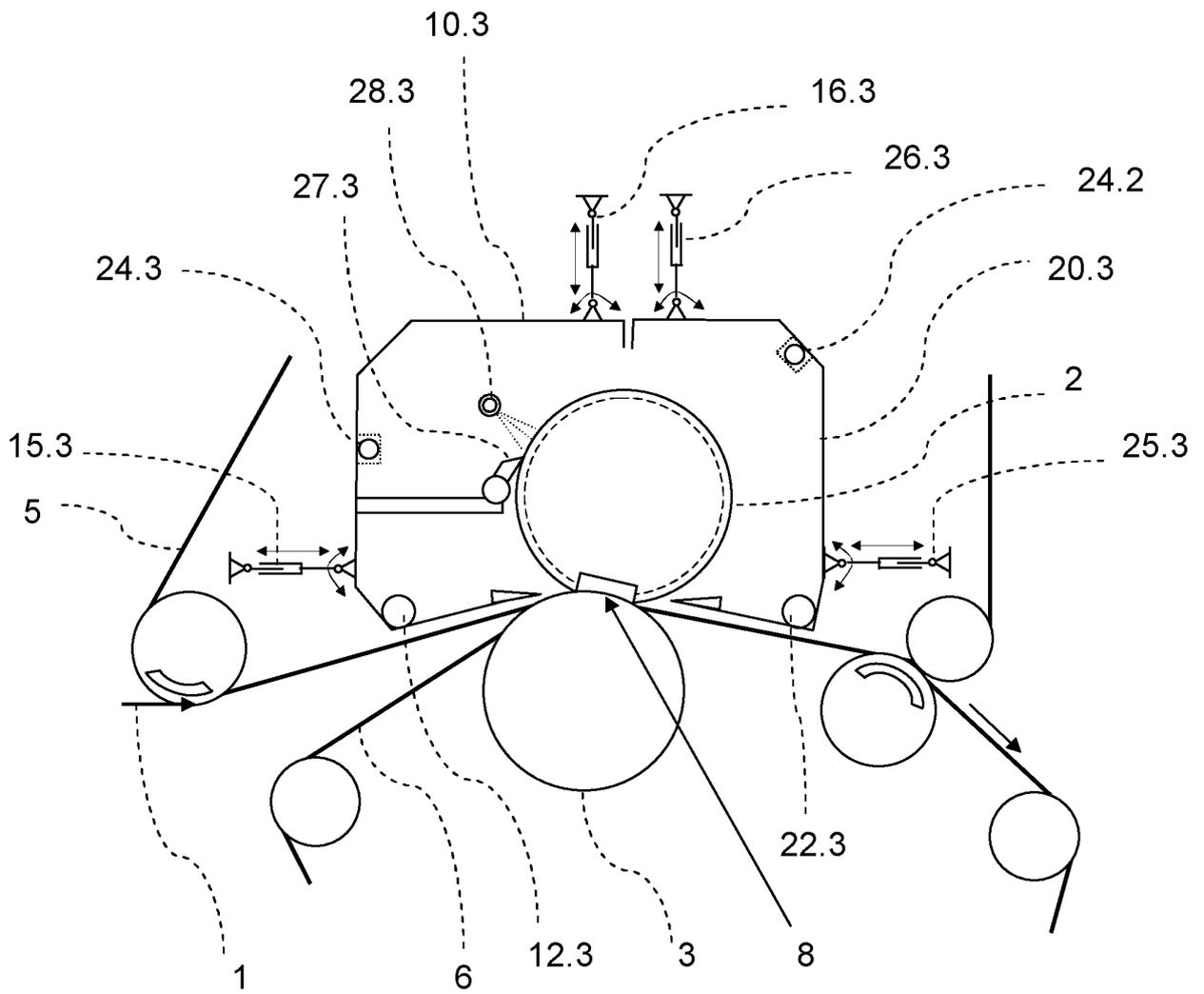


Fig.3

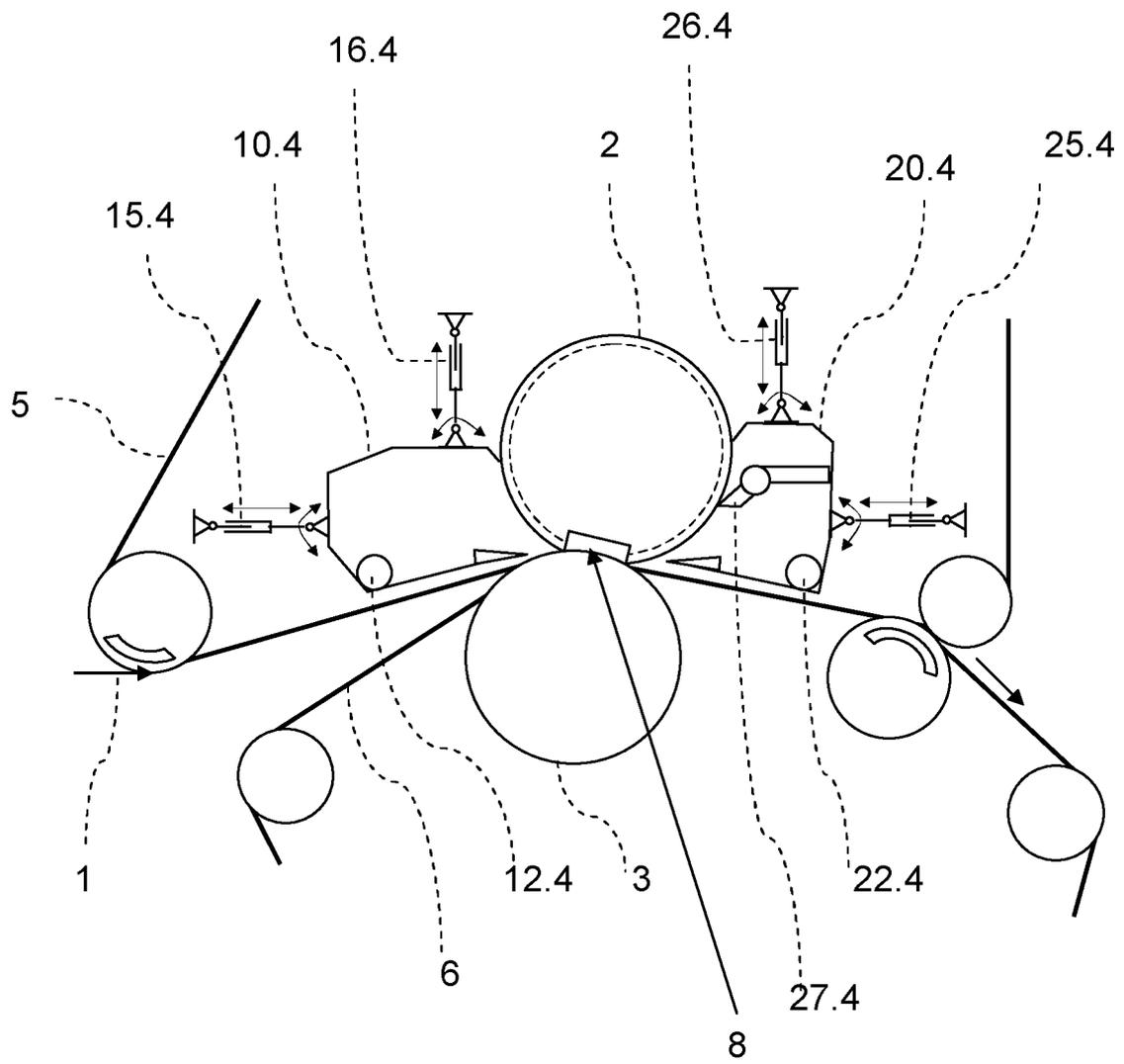


Fig.4

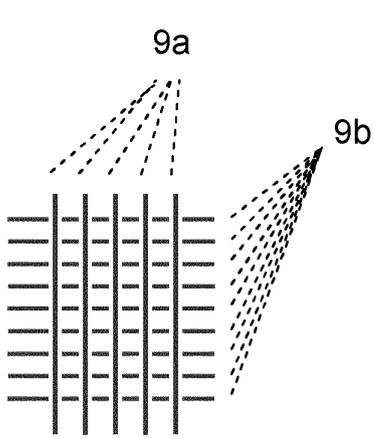


Fig. 5a

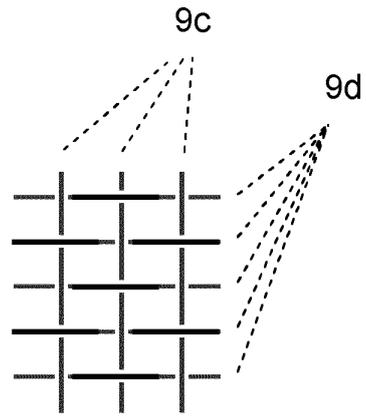


Fig. 5b

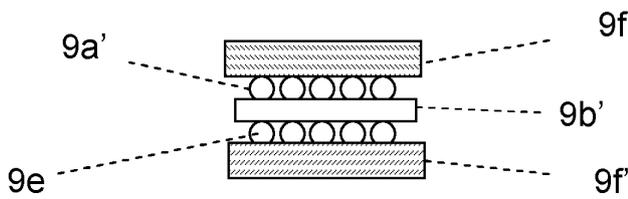


Fig. 5c

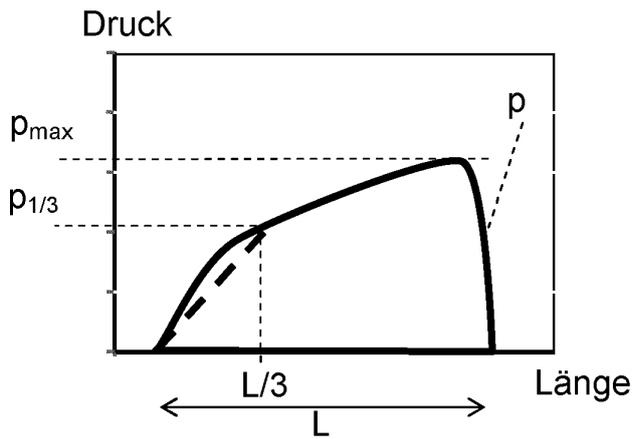


Fig. 6a

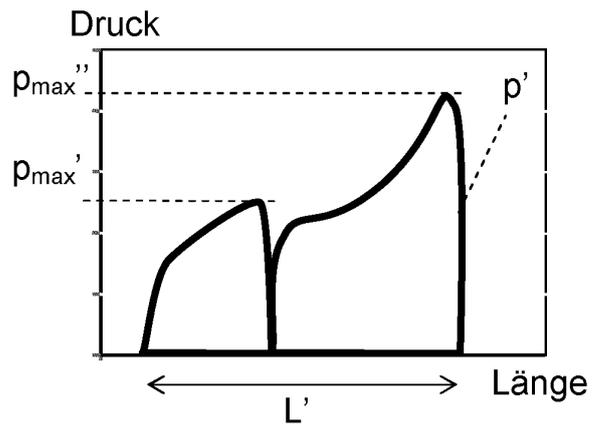


Fig. 6b

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

- EP 1072721 A1 [0003]