



(11)

EP 3 167 115 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2019 Patentblatt 2019/01

(51) Int Cl.:
D21F 3/02 (2006.01) D21F 5/02 (2006.01)
D21F 9/00 (2006.01) D21F 11/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15710756.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/055284

(22) Anmeldetag: **13.03.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/005064 (14.01.2016 Gazette 2016/02)

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

MACHINE FOR THE PRODUCTION OF A FIBER WEB

MACHINE POUR LA PRODUCTION D'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

(30) Priorität: **11.07.2014 DE 102014213512**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

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

(72) Erfinder:
• **SCHERB, Thomas**
05707-001 Sao Paulo (BR)
• **PARUCKER, Ronaldo**
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 602 387 DE-A1- 2 605 424
DE-A1- 19 941 336 DE-A1-102006 021 428
DE-A1-102012 104 464 US-A- 4 320 582
US-A1- 2010 000 696

EP 3 167 115 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 Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn, mit wenigstens einem zwischen einer Pressschuh umfassenden Schuhpresseinheit und einem Trockenzylinder gebildeten Pressspalt, durch den ein wasseraufnehmendes Trägerband, ein wasserundurchlässiges Pressband und die Faserstoffbahn hindurchgeführt sind, wobei der Trockenzylinder einen zylindrischen Teil und stirnseitig jeweils einen Stirndeckel umfasst. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn.

[0002] Maschinen dieser Art sind bekannt. So beschreibt das Dokument DE 19860687 A1 beispielsweise eine Maschine mit einem zwischen einer Schuhpresseinheit und einem Trockenzylinder gebildeten Pressspalt zur Entwässerung von Tissuebahnen. Es wird vorgeschlagen, einen kurzen Pressschuh einzusetzen, um einen höheren maximalen Pressdruck im Pressspalt bei einer für Yankeezyylinder maximal zulässigen Linienlast von 90kN/m erreichen zu können. Dadurch wird ein höherer Trockengehalt nach der Schuhpresseinheit erreicht.

[0003] Das Dokument US2010/0000696 A1 beschreibt ein strukturiertes Band das zur Herstellung einer strukturierten Faserstoffbahn in einer Maschine vorgesehen ist. Die -Maschine umfasst einen zwischen einer Schuhpresswalze mit einem Pressschuh und einem Yankee-Trockenzylinder gebildeten Schuhpressspalt. Die Faserstoffbahn wird auf dem strukturierten Band liegend durch den Schuhpressspalt geführt, strukturiert und zur Trocknung an die zylindrische Oberfläche des Yankee-Trockenzylinders übergeben.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es Maschinen dieser Art und Verfahren zur Herstellung solcher Faserstoffbahnen hinsichtlich Trocknungseffizienz und Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Maschine gemäß Anspruch 1 zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn gelöst, mit wenigstens einem zwischen einer Pressschuh umfassenden Schuhpresseinheit und einem dampfbeheizten Trockenzylinder gebildeten Pressspalt, durch den ein wasseraufnehmendes Trägerband, ein wasserundurchlässiges Pressband und die Faserstoffbahn hindurchgeführt sind, wobei der Trockenzylinder einen zylindrischen Teil und stirnseitig jeweils einen Stirndeckel umfasst, wobei unmittelbar nach dem Pressspalt die Faserstoffbahn an die heiße Oberfläche des zylindrischen Teils des dampfbeheizten Trockenzylinders übergeben und getrocknet wird und wobei der zylindrische Teil des Trockenzylinders zumindest teilweise aus Stahl besteht. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass das was-

seraufnehmende Trägerband als Filzband ausgeführt ist und dass der zylindrische Teil des Trockenzylinders eine Beschichtung aufweist.

[0006] Durch den Einsatz eines dampfbeheizten Trockenzylinders aus Stahl kann in Verbindung mit einer Schuhpresseinheit der Wärmestrom an die Faserstoffbahn zur effizienteren Entwässerung im Vergleich zu einem Trockenzylinder aus Gußeisen, gesteigert werden.

[0007] Der Trockenzylinder ist im Betrieb mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Die mechanischen Belastungen setzen sich im Wesentlichen zum einen aus dem Dampfdruck im Innern des Trockenzylinders und zum andern durch die Anpressung der Schuhpresseinheit zusammen. Thermische Belastungen entstehen durch die Aufheizung und die unterschiedlichen thermischen Bedingungen zwischen der Trockenzylindermitte und den beiden Randzonen. Der Einsatz von Stahl anstelle von Gußeisen erfordert geringere Sicherheitszuschläge bei der festigkeitsgerechten Dimensionierung. Die daraus resultierende höhere mechanische Belastbarkeit des Trockenzylinders aus Stahl ermöglicht höhere Linienkräfte durch die Schuhpresseinheit. Zusätzlich kann die Wandstärke bei gleicher mechanischer Belastung durch den Innendruck des dampfbeheizten Trockenzylinders dünner ausgeführt werden als bei Zylinder aus Gußeisen. Dies führt zu einem geringeren Wärmeleitwiderstand und zu einem höheren Wärmestrom. Auf der anderen Seite kann der Dampfdruck im Innern des Trockenzylinders erhöht werden. Dadurch lassen sich höhere Temperaturen erreichen. Dies führt ebenfalls zu einem höheren Wärmestrom und zu einer gesteigerten Entwässerung der Faserstoffbahn. Aufgrund der Erfindung können somit höhere Trockengehalte nach dem Pressspalt erreicht und die Papierproduktion durch Erhöhung der Maschinengeschwindigkeit gesteigert werden.

[0008] Die Maschine ist besonders geeignet, leichte Papiere, wie beispielsweise Tissue-Papiere oder einseitig glatte Papiere herzustellen. Das Flächengewicht liegt im Bereich von kleiner 45 g/m², insbesondere von kleiner als 30g/m², vorzugsweise von kleiner als 25g/m². Beispielsweise liegt ein bevorzugter Flächengewichtsbereich zwischen 11 g/m² und 45 g/m². Für beide Papiersorten ist zweckmäßigerweise nur ein Trockenzylinder vorgesehen. Bei Tissuepapieren weist der Trockenzylinder einen Kreppschaber zur Kreppung der Faserstoffbahn auf. Durch die Stauchung wird ein höheres spezifisches Volumen und eine höhere Weichheit erreicht. Bei der Herstellung von einseitig glatten Papieren ist kein Kreppschaber vorgesehen, allerdings ein Reinigungschaber zur Sauberhaltung der Trockenzylinderoberfläche des zylindrischen Teiles. Diese ist sehr glatt ausgeführt und weist eine Beschichtung auf, beispielsweise eine Beschichtung aus Chrom. Die Glätte der der Trockenzylinderoberfläche zugewandten Seite der Faserstoffbahn wird dadurch erhöht.

[0009] Der Trockenzylinder kann auch für die Herstellung von Tissue-Papieren eine Außenbeschichtung des

zylindrischen Teiles aus metallischem oder keramischem Material umfassen.

[0010] Das wasseraufnehmende Trägerband ist als Filzband ausgeführt.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der gebildete Pressspalt in Bahnlaufrichtung eine Länge von weniger als 125 mm, insbesondere von weniger als 80 mm, vorzugsweise von weniger als 70 mm, insbesondere von weniger als 60 mm, besitzt. Dadurch kann ein höherer maximaler Pressdruck im Pressspalt bei gegebener maximaler Linienkraft erreicht werden. Des Weiteren besitzt die Druckverlaufskurve über der Pressspalllänge in Bahnlaufrichtung, durch die Vorgabe einer maximalen Länge des Pressspaltes, einen steilen Anstieg und einen steilen Abfall, wodurch die Faserstoffbahn nur kurzzeitig mit dem hohen maximalen Pressdruck beaufschlagt wird. Die Faserstoffbahn wird dadurch nicht kompaktiert. Das spezifische Volumen bleibt dadurch nahezu erhalten.

[0012] Der Pressschuh wird zur Bildung des Pressspaltes gegen den Trockenzylinder gepresst. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Pressschuh aus Metall, insbesondere aus Bronze oder Aluminium besteht. Dadurch wird ein gleichmäßiges Pressdruckprofil in Querrichtung zur Maschine als auch in Bahnlaufrichtung erreicht. Dies wiederum hat verbesserte Feuchtequerprofile und Feuchtelängsprofile in der Faserstoffbahn zur Folge und verbessert somit die Qualität der hergestellten Faserstoffbahn.

[0013] In einer praktischen Ausführung umfasst die Schuhpresseinheit mindestens zwei, sich jeweils in Querrichtung erstreckende und in Bahnlaufrichtung nebeneinander angeordnete, Anpresselemente zur Anpressung des Pressschuhes gegen den Trockenzylinder. Die Anpresselemente können jeweils beispielsweise als Druckschläuche ausgebildet sein. Die Druckschläuche sind vorzugsweise unabhängig voneinander mit Druck beaufschlagbar. Somit lässt sich das Profil des Pressdruckes in Bahnlaufrichtung den gegebenen Produktionsbedingungen anpassen. Beispielsweise kann der maximale Pressdruck selbst und auch dessen Lage in Bahnlaufrichtung genau eingestellt werden. So wird beispielsweise für eine hohe Entwässerungsleistung das in Bahnlaufrichtung betrachtet zweite Anpresselement stärker angepresst als das erste Anpresselement. Die genaue Einstellung der Pressdruckprofile in Querrichtung und in Bahnlaufrichtung ist besonders bei hohen Wärmestromdichten, wie sie durch Einsatz eines Trockenzylinders aus Stahl möglich sind, von Vorteil.

[0014] Zweckmäßigerweise erstrecken sich die Anpresselemente im Wesentlichen über den gesamten Pressspalt in Querrichtung, zumindest jedoch im Bereich der Faserstoffbahnbreite. Zusätzliche Anpresselemente in den Randbereichen des Pressspaltes können vermieden werden.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Pressschuh zumindest im Bereich des Pressspaltes eine mittlere Pressschuhdicke auf, wel-

che gleich oder kleiner als 20 mm, insbesondere gleich oder kleiner als 18 mm, vorzugsweise gleich oder kleiner als 16 mm, ist. Dies hat den Vorteil, dass das Pressdruckprofil in Querrichtung, insbesondere in den Randbereichen des Pressspaltes, gleichmäßig und konstant verläuft. Die Auswirkungen geometrischer Abweichungen des Trockenzylinders, beispielsweise in den Randbereichen infolge des Dampfdruckes und den unterschiedlichen thermischen Bedingungen zwischen der Trockenzylindermitte und den beiden Randzonen können so ausgeglichen werden. Der biegeweich ausgeführte Pressschuh kann sich an die Kontur des Trockenzylinders im Betrieb der Maschine anschmiegen. Da der Pressschuh an den Durchmesser des Trockenzylinders angepasst ist, ist die Pressschuhdicke in Bahnlaufrichtung nicht ganz konstant. Etwa in der Mitte des Pressspaltes ist die Pressschuhdicke dadurch geringfügig dünner als am Beginn und am Ende des Pressspaltes. Die mittlere Pressschuhdicke ist daher der Mittelwert der Werte der Pressschuhdicke am Anfang, in der Mitte und am Ende des Pressspaltes.

[0016] Vorteilhafterweise weist der Pressschuh zumindest im Bereich des Pressspaltes eine mittlere Pressschuhdicke auf, welche gleich oder größer als 10 mm, insbesondere gleich oder größer als 12 mm, vorzugsweise gleich oder größer als 14 mm, ist. Der Pressschuh weist also eine Mindestdicke auf, welche zum einen ein gleichmäßiges Pressdruckprofil in Bahnlaufrichtung über den gesamten Pressspalt ermöglicht. Diese daraus resultierende Mindestbiegesteifigkeit gewährleistet eine konstante Lage des Pressspaltendes in Bahnlaufrichtung und dies über die gesamte Breite des Pressspaltes in Querrichtung. Durch die scharfe Begrenzung des Pressspaltendes lässt sich ein sehr starker und auch über die Breite konstanter Druckabfall des Pressdruckes am Ende des Pressspaltes erreichen. Eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn durch das wasseraufnehmende Trägerband am Ende des Pressspaltes kann vermieden oder zumindest stark reduziert werden. Die Entwässerungseffizienz wird dadurch erheblich gesteigert. Feuchtestreifen in der Faserstoffbahn durch ungleichmäßige Rückbefeuchtung können durch den hohen und über die Breite konstanten Druckabfall vermieden werden.

[0017] In einer weiteren praktischen Ausgestaltung sind die stirnseitig des zylindrischen Teils des Trockenzylinders angeordneten Stirndeckel aus Stahl und sind mit dem zylindrischen Teil des Trockenzylinders verschraubt oder verschweißt oder die Stirndeckel sind aus Gußeisen und mit dem zylindrischen Teil des Trockenzylinders verschraubt.

[0018] In einer bevorzugten Ausführung ist dem Trockenzylinder eine Trocknungshaube zur Beaufschlagung der Faserstoffbahn mit Dampf und/oder heißer Luft zugeordnet.

[0019] Der Trockenzylinder weist zweckmäßigerweise einen Durchmesser von mehr als 3 m, insbesondere von mehr als 4 m auf und der Innenraum ist mit Dampf mit

einem Druck von gleich oder größer als 0,5 MPa (5bar), insbesondere von gleich oder größer als 0,6 MPa (6 bar), vorzugsweise von gleich oder größer als 0,7 MPa (7 bar) beaufschlagbar.

[0020] Der Trockenzyylinder ist während des Betriebs der Maschine vorteilhafterweise so mit Dampf beaufschlagbar, dass die Oberflächentemperatur des zylindrischen Teils an der Außenseite nach dem Kreppschaber oder nach Abziehen der Faserstoffbahn mehr als 100 °C, insbesondere mehr als 120 °C beträgt. Dieses Temperaturniveau reduziert die Viskosität des in der Faserstoffbahn enthaltenen Wassers im Pressspalt auf optimale Werte. Dies führt in Verbindung mit dem geringeren Wärmeleitwiderstand des zylindrischen Teils des Trockenzyinders aus Stahl, sowie mit der größeren Verweilzeit der Faserstoffbahn in dem durch die Geometrie des Pressschuhes festgelegten Pressspalt zu einer verbesserten und effizienten Entwässerung der Faserstoffbahn. Es kann somit ein höherer Trockengehalt der Faserstoffbahn, bei gleicher Maschinengeschwindigkeit, nach dem Pressspalt erreicht werden, als dies bei bekannten Maschinen, mit beispielsweise einer Saugpresswalze anstelle der Schuhpresseinheit und einem Trockenzyylinder aus Gußeisen, der Fall ist. Es ist dadurch auch möglich, den Trockengehalt konstant zu halten und die Maschinengeschwindigkeit und damit die Produktion zu erhöhen.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung weisen die Stirndeckel eine thermische Isolierung auf der Außenseite und/oder auf der Innenseite auf. Diese reduziert Wärmeverluste und verbessert die Energiebilanz.

[0022] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung ist der Schuhpresseinheit eine Steuer- oder Regeleinheit umfassende Sicherheitsvorrichtung zum Öffnen des Pressspaltes zugeordnet, wobei die Steuer- oder Regeleinheit, beim Fehlen der Faserstoffbahn auf dem wasseraufnehmenden Trägerband, veranlasst, die Anpress-elemente zu deaktivieren und/oder die Schuhpresseinheit abzuschwenken. Eine Beschädigung oder Beeinträchtigung des wasseraufnehmenden Trägerbandes oder des wasserundurchlässigen Pressbandes können vermieden werden.

[0023] Ferner ist es möglich, dass der Pressschuh mit einer Linienkraft von gleich oder mehr als 90 kN/m, insbesondere von gleich oder mehr als 110 kN/m, vorzugsweise von gleich oder mehr als 120 kN/m gegen den Trockenzyylinder anpressbar ist.

[0024] Der Trockenzyylinder ist in einer bevorzugten Ausführung so gestaltet und dimensioniert, dass er mit einer Linienkraft zwischen 60 kN/m und 140 kN/m, vorzugsweise zwischen 60 kN/m und 120 kN/m beaufschlagbar ist.

[0025] Der Trockenzyylinder weist vorteilhafterweise auf der Innenseite des zylindrischen Teils Rillen zur Erhöhung der mechanischen Stabilität und zur Erhöhung des Wärmestroms auf.

[0026] Die Wandstärke des zylindrischen Teils des Trockenzyinders ist, ohne Berücksichtigung von optio-

nalen Rillen, zweckmäßigerweise kleiner als 55 mm, vorzugsweise kleiner oder gleich 45 mm.

[0027] Es ist in einer Ausgestaltung der Erfindung möglich und vorteilhaft, wenn das sich im Pressspalt ergebende Druckprofil in Bahnaufrichtung bei einer Linienkraft von kleiner oder gleich 140 kN/m; insbesondere von kleiner oder gleich 120 kN/m einen Maximaldruck von mehr als 2 MPa, insbesondere mehr als 3 MPa und vorzugsweise mehr als 4 MPa aufweist.

[0028] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das sich im Pressspalt ergebende Druckprofil in Bahnaufrichtung am Ende des Pressspaltes einen Druckabfall von mehr als 800 kPa/mm, insbesondere von mehr als 1000 kPa/mm, vorzugsweise mehr als 1100 kPa/mm, aufweist. Dies minimiert oder verhindert eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn durch das wasseraufnehmende Trägerband.

[0029] In einer praktischen, möglichen Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Maschine einen Stoffauflauf, ein umlaufendes Außensieb, ein umlaufendes wasseraufnehmendes Trägerband, wobei der Stoffauflauf eine Faserstoffsuspension zwischen das umlaufende Außensieb und das umlaufende wasseraufnehmende Trägerband in Form eines Strahles abgibt, und das Außensieb und das wasseraufnehmende Trägerband eine Formierwalze teilweise umschlingen und wobei im Umschlingungsbereich die Faserstoffsuspension entwässert wird und die gebildete Faserstoffbahn auf dem wasseraufnehmenden Trägerband liegend zur weiteren Entwässerung über eine besaugte Walze und durch den Pressspalt geführt ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache und effiziente Herstellung der Faserstoffbahn.

[0030] Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren gemäß Anspruch 17 zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn, gelöst. Die Faserstoffbahn und ein wasseraufnehmendes Trägerband, und ein wasserundurchlässiges Pressband werden durch wenigstens einen zwischen einer einen Pressschuh umfassenden Schuhpresseinheit und einem Trockenzyylinder gebildeten Pressspalt hindurchgeführt, wobei der Trockenzyylinder einen zylindrischen Teil und stirnseitig jeweils einen Stirndeckel umfasst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der zylindrische Teil des Trockenzyinders zumindest teilweise aus Stahl ausgebildet wird.

[0031] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0032] Es zeigen

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Tissue- oder Hygienepapierbahn ;
- Figur 2 einen Ausschnitt der Figur 1 mit einer Schuhpresseinheit und einem Trockenzyylinder in vereinfachter Darstellung;

Figur 3 einen Pressschuh in vereinfachter Darstellung und einem Pressdruckverlauf im Pressspalt in Bahnaufrichtung;

[0033] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Maschine 1 am Beispiel eines bekannten Crescent-Formers dargestellt. Die sonst übliche Sauganpresswalze ist durch eine Schuhpresseinheit 5 ersetzt. Dem Trockenzylinder 7 ist ein Kreppschaber wie er üblicherweise zur Herstellung von gekreppten Tissue-Papieren verwendet wird, zugeordnet.

[0034] Diese Maschine 1 eignet sich auch zur Herstellung von einseitig glatten Papieren mit kleinen Modifikationen. Bei der Herstellung von einseitig glatten Papieren ist beispielsweise kein Kreppschaber vorgesehen. Er wird durch einen Reinigungsschaber zur Sauberhaltung der Trockenzylinderoberfläche des zylindrischen Teiles 8 ersetzt. Diese ist sehr glatt ausgeführt und weist vorzugsweise eine Beschichtung auf, beispielsweise eine Beschichtung aus Chrom. In diesem Fall wird die produzierte Faserstoffbahn 2 im freien Zug von der Trockenzylinderoberfläche 8 abgezogen.

[0035] Die erfindungsgemäße Maschine 1 umfasst einen Stoffauflauf, der eine Faserstoffsuspension zwischen ein umlaufendes Außensieb und ein umlaufendes wasseraufnehmendes Trägerband 11 in Form eines Strahles abgibt. Das wasseraufnehmende Trägerband 11 ist als Filz ausgeführt. Das Außensieb und der Filz 11 umschlingen teilweise eine Formierwalze. Im Umschlingungsbereich wird die Faserstoffsuspension entwässert und die gebildete Faserstoffbahn 2 auf dem Filz 11 liegend zur weiteren Entwässerung über eine besaugte Walze und durch den Pressspalt 10 geführt. Der Pressspalt 10 wird durch eine einen Pressschuh 6 umfassenden Schuhpresseinheit 5 und dem Trockenzylinder 10 gebildet. Unmittelbar nach dem Pressspalt 10 wird die Faserstoffbahn 2 an die heiße Oberfläche des zylindrischen Teils 8 des dampfbeheizten Trockenzylinders 7 übergeben und getrocknet. Der Trockenzylinder 7 ist teilweise von einer Trocknungshaube 14 zur Beaufschlagung der Faserstoffbahn 2 mit Dampf und/oder heißer Luft, umgeben. Danach wird die Faserstoffbahn 2 durch einen Kreppschaber gekreppt und von der Oberfläche des zylindrischen Teils 8 des dampfbeheizten Trockenzylinders 7 abgenommen und über einen Messrahmen zur Messung von Qualitätsparametern der Faserstoffbahn 2 der Aufrollung zugeführt. Die Schuhpresseinheit 5 umfasst zwei, sich jeweils in Querrichtung 4 erstreckende und in Bahnaufrichtung 3 nebeneinander angeordnete, Anpresselemente (13.1, 13.2) zur Anpressung des Pressschuhes 6 gegen den Trockenzylinder 7. Die Anpresselemente (13.1, 13.2) sind als Druckschläuche ausgebildet. Die Druckschläuche sind unabhängig voneinander mit Druck beaufschlagbar. Somit lässt sich das Profil des Pressdruckes in Bahnaufrichtung 3 den gegebenen Produktionsbedingungen anpassen. Beispielsweise kann der maximale Pressdruck selbst und auch dessen Lage in Bahnaufrichtung 3 genau eingestellt

werden. So wird beispielsweise für eine hohe Entwässerungsleistung das in Bahnaufrichtung 3 betrachtet zweite Anpresselement (13.2) stärker angepresst als das erste Anpresselement (13.1). Die genaue Einstellung der Pressdruckprofile in Querrichtung 4 und in Bahnaufrichtung 3 ist besonders bei hohen Wärmestromdichten, wie sie durch Einsatz eines Trockenzylinders 7 aus Stahl möglich sind, von Vorteil. Der dampfbeheizte Trockenzylinder 7 umfasst stirnseitig jeweils einen Stirndeckel. In dieser beispielhaften Ausführung besteht der zylindrische Teil 8 des Trockenzylinders 7 als auch die beiden Stirndeckel 9 aus Stahl. Diese sind mit dem zylindrischen Teil 8 verschweißt. Dadurch wird ein höherer Wärmestrom ermöglicht. Die Stirndeckel 9 sind auf ihrer Außenseite mit einer thermischen Isolierung ausgeführt. Diese reduziert Wärmeverluste und verbessert die Energiebilanz. Der Trockenzylinder 7 weist einen Durchmesser von 4,8 m auf und der Innenraum ist mit Dampf mit einem Druck von 0,7 MPa (7 bar) beaufschlagbar. Der zylindrische Teil 8 weist eine Außenbeschichtung zur Unterstützung des Kreppprozesses auf. Der der Pressspalt 10 besitzt in Bahnaufrichtung 3 eine Länge von 55 mm. Dadurch kann ein höherer maximaler Pressdruck im Pressspalt 10 bei gegebener maximaler Linienkraft erreicht werden. Der Pressschuh 6 wird zur Bildung des Pressspaltes 10 gegen den Trockenzylinder 7 gepresst. Der Pressschuh 6 besteht aus Metall, insbesondere aus Bronze oder Aluminium und weist eine geschliffene Oberfläche auf. Dadurch wird ein gleichmäßiges Pressdruckprofil in Querrichtung 4 zur Maschine 1 als auch in Bahnaufrichtung 3 erreicht. Dies wiederum hat verbesserte Feuchtequerprofile und Feuchtelängsprofile in der Faserstoffbahn 2 zur Folge und verbessert somit die Qualität der hergestellten Faserstoffbahn 2. Zur Verbesserung der Betriebssicherheit ist der Schuhpresseinheit 5 eine eine Steuer- oder Regeleinheit umfassende Sicherheitsvorrichtung zum Öffnen des Pressspaltes 10 zugeordnet, wobei die Steuer- oder Regeleinheit, beim Fehlen der Faserstoffbahn 2 auf dem wasseraufnehmenden Trägerband 11, veranlasst, die Anpresselemente (13.1, 13.2) des Pressschuhes zu deaktivieren und/oder die Schuhpresseinheit 5 abzuschwenken. Eine Beschädigung oder Beeinträchtigung des wasseraufnehmenden Trägerbandes 11 oder des wasserundurchlässigen Pressbandes 12 können somit vermieden werden.

[0036] Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der Figur 1 mit einer Schuhpresseinheit 5 und einem Trockenzylinder 7 in vereinfachter Darstellung. Die Schuhpresseinheit 5 umfasst einen Pressschuh 6 und Anpresselemente (13.1, 13.2), welche sich auf einem maschinenbreiten und in den Randbereichen der Maschine 1 gelagerten Joch, abstützen. Diese Elemente sind von einem umlaufenden, wasserundurchlässigen Pressband 12 umgeben. Der Innenraum des wasserundurchlässigen Pressbandes 12 ist gegenüber der Umgebung abgedichtet. Die beiden Anpresselemente (13.1, 13.2) erstrecken sich jeweils in Querrichtung 4 und sind in Bahnaufrichtung 3 nebeneinander angeordnet. Sie pressen den Press-

schuh 6 unter Ausbildung eines Pressspaltes 10 gegen den Trockenzyylinder 7. Die Anpresselemente (13.1, 13.2) sind als Druckschläuche ausgebildet. Dadurch entsteht eine stetige Anpresskraft über den gesamten Pressspalt 10 in Querrichtung 4. Die Druckschläuche sind unabhängig voneinander mit Druck beaufschlagbar. Somit lässt sich das Profil des Pressdruckes in Bahnaufrichtung 3 den gegebenen Produktionsbedingungen anpassen. Beispielsweise kann der maximale Pressdruck selbst und auch dessen Lage in Bahnaufrichtung 3 genau eingestellt werden. So wird beispielsweise für eine hohe Entwässerungsleistung das in Bahnaufrichtung 3 betrachtete zweite Anpresselement (13.2) stärker angepresst als das erste Anpresselement (13.1).

[0037] Die Figur 3 zeigt einen Pressschuh 6 in vereinfachter Darstellung aus der Maschine 1 entsprechend Figur 1 und einen Pressdruckverlauf im Pressspalt 10 in Bahnaufrichtung 3. Der Pressschuh 6 weist im Bereich des Pressspaltes 10 eine mittlere Pressschuhdicke 15 auf, welche kleiner als 20 mm ist. Dies hat den Vorteil, dass das Pressdruckprofil in Querrichtung 4, insbesondere in den Randbereichen des Pressspaltes 10, gleichmäßig und konstant verläuft. Die Auswirkungen geometrischer Abweichungen des Trockenzyinders 7 beispielsweise in den Randbereichen infolge des Dampfdruckes und den unterschiedlichen thermischen Bedingungen zwischen der Trockenzyylindermitte und den beiden Randzonen können so ausgeglichen werden. Der biegeweich ausgeführte Pressschuh 10 kann sich an die Kontur des Trockenzyinders im Betrieb der Maschine anschmiegen, so dass der Pressdruckverlauf in Querrichtung 4 konstant ist. Da der Pressschuh 6 an den Durchmesser des Trockenzyinders 7 angepasst ist, ist die Pressschuhdicke (15.1, 15.2) in Bahnaufrichtung 3 nicht ganz konstant. Etwa in der Mitte des Pressspaltes 10 ist die Pressschuhdicke dadurch geringfügig dünner als am Beginn und am Ende des Pressspaltes 10. Die mittlere Pressschuhdicke ist daher der Mittelwert der Werte der Pressschuhdicke (15.1, 15.2) am Anfang, in der Mitte und am Ende des Pressspaltes 10. Der Pressschuh weist Bereich des Pressspaltes 10 eine mittlere Pressschuhdicke (15) auf, welche als 10 mm, ist. Der Pressschuh 10 weist also eine Mindestdicke auf, welche zum einen ein gleichmäßiges Pressdruckprofil in Bahnaufrichtung 3 über den gesamten Pressspalt ermöglicht. Diese daraus resultierende Mindestbiegesteifigkeit gewährleistet eine konstante Lage des Pressspaltendes in Bahnaufrichtung 3 und dies über die gesamte Breite des Pressspaltes in Querrichtung 4. Durch die scharfe Begrenzung des Pressspaltendes lässt sich ein sehr starker und auch über die Breite konstanter Druckabfall des Pressdruckes am Ende des Pressspaltes 10 erreichen. Eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn 2 durch das wasseraufnehmende Trägerband 11 am Ende des Pressspaltes 10 kann vermieden oder zumindest stark reduziert werden. Die Entwässerungseffizienz wird dadurch erheblich gesteigert. Feuchtestreifen in der Faserstoffbahn durch ungleichmäßige Rückbefeuchtung kön-

nen durch den hohen und über die Breite konstanten Druckabfall vermieden werden.

[0038] Über dem Pressschuh 6 ist schematisch ein Druckprofil in Bahnaufrichtung 3 dargestellt. Der Pressdruck beginnt am Anfang des Pressschuhes 6 mit einem sanften Anstieg und erreicht kurz vor dem Ende des Pressschuhes 6 den maximalen Pressdruck, der bis zum Ende sehr steil abfällt. Durch die Mindestdicke und die Art der Anpressung des Pressschuhes 6 werden Werte im Druckabfall von mehr als 1000 kPa/mm konstant über die Breite in Querrichtung des Pressspaltes 10 erreicht. Dies minimiert oder verhindert eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn 2 durch das wasseraufnehmende Trägerband 11. Das sich im Pressspalt ergebende Druckprofil in Bahnaufrichtung weist in diesem Beispiel bei einer Linienkraft von 120 kN/m einen Maximaldruck von 4,5 MPa auf.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Maschine
2	Faserstoffbahn
3	Bahnaufrichtung
4	Querrichtung
5	Schuhpresseinheit
6	Pressschuh
7	Trockenzyylinder
8	zylindrischer Teil des Trockenzyinders
9	Stirndeckel
10	Pressspalt
11	wasseraufnehmendes Trägerband
12	wasserundurchlässiges Pressband
13.1	Anpresselement
13.2	Anpresselement
14	Trocknungshaube
15	mittlere Pressschuhdicke
15.1	maximale Pressschuhdicke
15.2	minimale Pressschuhdicke

Patentansprüche

1. Maschine (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn (2), mit wenigstens einem zwischen einer einen Pressschuh (6) umfassenden Schuhpresseinheit (5) und einem dampfbeheizten Trockenzyylinder (7) gebildeten Pressspalt (10), durch den ein wasseraufnehmendes Trägerband (11), ein wasserundurchlässiges Pressband (12) und die Faserstoffbahn (2) hindurchgeführt sind, wobei der Trockenzyylinder (7) einen zylindrischen Teil (8) und stirnseitig jeweils einen Stirndeckel (9) umfasst, wobei unmittelbar nach dem Pressspalt (10) die Faserstoffbahn (2) an die heiße Oberfläche des zylindrischen Teils (8) des

- dampfbeheizten Trockenzylinders (7) übergeben und getrocknet wird und wobei der zylindrische Teil (8) des Trockenzylinders (7) zumindest teilweise aus Stahl besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wasseraufnehmende Trägerband (11) als Filzband ausgeführt ist und dass der zylindrische Teil (8) des Trockenzylinders (7) eine Beschichtung aufweist.
2. Maschine (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der gebildete Pressspalt (10) in Bahnlaufrichtung (3) eine Länge von weniger als 125 mm, insbesondere von weniger als 80 mm, vorzugsweise von weniger als 70 mm, insbesondere von weniger als 60 mm, besitzt.
3. Maschine (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pressschuh (6) zur Bildung des Pressspaltes (10) gegen den Trockenzylinder (7) gepresst wird und aus Metall, insbesondere aus Bronze oder Aluminium besteht.
4. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schuhpresseinheit (5) mindestens zwei, sich jeweils in Querrichtung (4) erstreckende und in Bahnlaufrichtung (3) nebeneinander angeordnete, Anpresselemente (13.1, 13.2) zur Anpressung des Pressschuhes (6) gegen den Trockenzylinder, umfasst.
5. Maschine (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die Anpresselemente (13.1, 13.2) über den gesamten Pressspalt (10) in Querrichtung (4) erstrecken.
6. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pressschuh (6) zumindest im Bereich des Pressspaltes (10) eine mittlere Pressschuhdicke (15) aufweist, welche gleich oder kleiner als 20 mm, insbesondere gleich oder kleiner als 18 mm, vorzugsweise gleich oder kleiner als 16 mm, ist.
7. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pressschuh (6) zumindest im Bereich des Pressspaltes (10) eine mittlere Pressschuhdicke (15) aufweist, welche gleich oder größer als 10 mm, insbesondere gleich oder größer als 12 mm, vorzugsweise gleich oder größer als 14 mm, ist.
8. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die stirnseitig des zylindrischen Teils (8) des Trockenzylinders (7) angeordneten Stirndeckel (9) aus Stahl sind und mit dem zylindrischen Teil (8) des Trockenzylinders (7) verschraubt oder verschweißt sind oder die Stirndeckel (9) aus Gußeisen sind und mit dem zylindrischen Teil des Trockenzylinders verschraubt sind.
9. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Trockenzylinder (7) eine Trocknungshaube (14) zur Beaufschlagung der Faserstoffbahn (2) mit Dampf und/oder heißer Luft zugeordnet ist.
10. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Trockenzylinder (7) einen Durchmesser von mehr als 3 m, insbesondere von mehr als 4 m aufweist und der Innenraum mit Dampf mit einem Druck von gleich oder größer als 0,5 MPa (5bar), insbesondere von gleich oder größer als 0,6 MPa (6 bar), vorzugsweise von gleich oder größer als 0,7 MPa (7 bar) beaufschlagbar ist.
11. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schuhpresseinheit (5) eine Steuer- oder Regereinheit umfassende Sicherheitsvorrichtung zum Öffnen des Pressspaltes (10) zugeordnet ist, wobei die Steuer- oder Regeleinheit beim Fehlen der Faserstoffbahn (2) auf dem wasseraufnehmenden Trägerband (11) veranlasst, die Anpresselemente (13.1, 13.2) zu deaktivieren und/oder die Schuhpresseinheit (5) abzuschwenken.
12. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Pressschuh mit einer Linienkraft von gleich oder mehr als 90 kN/m, insbesondere von gleich oder mehr als 110 kN/m, vorzugsweise von gleich oder mehr als 120 kN/m gegen den Trockenzylinder (7) anpressbar ist.
13. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das sich im Pressspalt (10) ergebende Druckprofil in Bahnlaufrichtung (3) am Ende des Pressspaltes (10) bei einer Linienkraft von kleiner oder gleich 140 kN/m; insbesondere von kleiner oder gleich 120 kN/m einen Maximaldruck von mehr als 2 MPa, ins-

besondere mehr als 3 MPa und vorzugsweise mehr als 4 MPa aufweist.

14. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das sich im Pressspalt (10) ergebende Druckprofil in Bahnaufrichtung (3) am Ende des Pressspaltes (10) einen Druckabfall von mehr als 800 kPa/mm, insbesondere von mehr als 1000 kPa/mm, vorzugsweise mehr als 1100 kPa/mm, aufweist.
15. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stirndeckel (9) eine thermische Isolierung auf der Außenseite aufweisen.
16. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Maschine (1) einen Stoffauflauf umfasst, der eine Faserstoffsuspension zwischen ein umlaufendes Außensieb und ein umlaufendes wasseraufnehmendes Trägerband (11) in Form eines Strahles abgibt, und das Außensieb und das wasseraufnehmende Trägerband (11) eine Formierwalze teilweise umschlingen und wobei im Umschlingungsbereich die Faserstoffsuspension entwässert wird und die gebildete Faserstoffbahn (2) auf dem wasseraufnehmenden Trägerband (11) liegend zur weiteren Entwässerung über eine besaugte Walze und durch den Pressspalt (10) geführt ist.
17. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn oder einer einseitig glatten Faserstoffbahn (2), wobei die Faserstoffbahn (2) und ein wasseraufnehmendes Trägerband (11), und ein wasserundurchlässiges Pressband (12) durch wenigstens einen zwischen einer einen Pressschuh (6) umfassenden Schuhpresseinheit (5) und einen dampfbeheizten Trockenzylinder (7) gebildeten Pressspalt (10) hindurchgeführt werden, wobei der Trockenzylinder (7) einen zylindrischen Teil (8) und stirnseitig jeweils einen Stirndeckel (9) umfasst und wobei der zylindrische Teil (8) des Trockenzylinders (7) zumindest teilweise aus Stahl ausgebildet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass.
das wasseraufnehmende Trägerband (11) als Filzband ausgeführt wird und dass der zylindrische Teil (8) des Trockenzylinders (7) eine Beschichtung aufweist.

Claims

1. Machine (1) for producing a fibrous web (2), in par-

ticular a tissue or hygienic paper web, or a fibrous web (2) that is smooth on one side, having at least one press nip (10) that is formed between a shoe press unit (5) comprising a press shoe (6) and a steam-heated drying cylinder (7); a water-absorbing carrier belt (11), a water-impermeable press belt (12), and the fibrous web (2) being guided through said press nip (10); wherein the drying cylinder (7) comprises a cylindrical part (8) and at the end sides in each case one end cap (9), wherein the fibrous web (2) directly after the press nip (10) is transferred to and dried on the hot surface of the cylindrical part (8) of the steam-heated drying cylinder (7), and wherein the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7) is at least partially composed of steel,
characterized in that
the water-absorbing carrier belt (11) is embodied as a felt belt, and **in that** the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7) has a coating.

2. Machine (1) according to Claim 1,
characterized in that
the formed press nip (10) in the web running direction (3) has a length of less than 125 mm, in particular of less than 80 mm, preferably of less than 70 mm, in particular of less than 60 mm.
3. Machine (1) according to Claim 2,
characterized in that
the press shoe (6) for forming the press nip (10) is pressed against the drying cylinder (7), and is composed of metal, in particular of bronze or aluminium.
4. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the shoe press unit (5) for pressing the press shoe (6) against the drying cylinder comprises at least two contact pressure elements (13.1, 13.2) that are disposed beside one another in the web running direction (3) and in each case extend in the cross direction (4).
5. Machine (1) according to Claim 4,
characterized in that
the contact pressure elements (13.1, 13.2) in the cross direction (4) extend across the entire press nip (10).
6. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the press shoe (6) at least in the region of the press nip (10) has a mean press shoe thickness (15) which is equal to or smaller than 20 mm, in particular equal to or smaller than 18 mm, preferably equal to or smaller than 16 mm.

7. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the press shoe (6) at least in the region of the press nip (10) has a mean press shoe thickness (15) which is equal to or larger than 10 mm, in particular equal to or larger than 12 mm, preferably equal to or larger than 14 mm.
8. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the end caps (9) that are disposed at the end sides of the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7) are of steel and are screwed or welded to the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7), or the end caps (9) are of cast iron and are screwed to the cylindrical part of the drying cylinder.
9. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the drying cylinder (7) is assigned a dryer hood (14) for impinging the fibrous web (2) with steam and/or hot air.
10. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the drying cylinder (7) has a diameter of more than 3 m, in particular of more than 4 m, and the interior is capable of being impinged with steam at a pressure of equal to or greater than 0.5 MPa (5 bar), in particular of equal to or greater than 0.6 MPa (6 bar), preferably of equal to or greater than 0.7 MPa (7 bar).
11. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the shoe press unit (5) for opening the press nip (10) is assigned a safety device comprising a controlling or regulating unit, wherein the controlling or regulating unit in the absence of the fibrous web (2) on the water-absorbing carrier belt (11) initiates the deactivation of the contact pressure elements (13.1, 13.2) and/or the downward pivoting of the shoe press unit (5).
12. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the press shoe is capable of being pressed against the drying cylinder (7) by way of a linear force of equal to or more than 90 kN/m, in particular of equal to or more than 110 kN/m, preferably of equal to or more than 120 kN/m.
13. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the pressure profile that results in the web running direction (3) in the press nip (10) at the end of the press nip (10) at a linear force of less than or equal to 140 kN/m, in particular of less than or equal to 120 kN/m, has a maximum pressure of more than 2 MPa, in particular more than 3 MPa, and preferably more than 4 MPa.
14. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the pressure profile that results in the web running direction (3) in the press nip (10) at the end of the press nip (10) has a pressure drop of more than 800 kPa/mm, in particular of more than 1000 kPa/mm, preferably of more than 1100 kPa/mm.
15. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the end caps (9) on the external side have a thermal insulation.
16. Machine (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the machine (1) comprises a headbox which between a revolving outer screen and a revolving water-absorbing carrier belt (11) dispenses a fibrous suspension in the form of a jet, and the outer screen and the water-absorbing carrier belt (11) partially wrap a forming roller, and wherein the fibrous suspension is dewatered in the wrapped region, and the formed fibrous web (2) for further dewatering is guided, so as to lie on the water-absorbing carrier belt (11), by way of a suctioned roller and through the press nip (10).
17. Method for producing a fibrous web (2), in particular a tissue or hygienic paper web, or a fibrous web (2) that is smooth on one side, wherein the fibrous web (2) and a water-absorbing carrier belt (1.1) and a water-impermeable press belt (12) are guided through at least one press nip (10) that is formed between a shoe press unit (5) comprising a press shoe (6) and a steam-heated drying cylinder (7), wherein the drying cylinder (7) comprises a cylindrical part (8) and at the end sides in each case one end cap (9), and wherein the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7) is at least partially configured from steel,
characterized in that
the water-absorbing carrier belt (11) is embodied as a felt belt, and **in that** the cylindrical part (8) of the drying cylinder (7) has a coating.

Revendications

1. Machine (1) de fabrication d'une nappe de matière fibreuse (2), en particulier d'une nappe de papier-tissu ou de papier hygiénique ou d'une nappe de matière fibreuse lisse d'un côté (2), comprenant au moins une fente de pressage (10) formée entre une unité de presse à sabot (5) comprenant un sabot de presse (6) et un cylindre de séchage (7) chauffé à la vapeur, à travers laquelle fente de pressage sont guidées une bande de support recevant de l'eau (11), une bande de pressage (12) imperméable à l'eau, et la nappe de matière fibreuse (2), le cylindre de séchage (7) comprenant une partie cylindrique (8) et, du côté frontal, à chaque fois un couvercle frontal (9), la nappe de matière fibreuse (2), immédiatement après la fente de pressage (10), étant transférée à la surface chaude de la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) chauffé à la vapeur et étant séchée, et la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) étant constituée au moins en partie d'acier,
caractérisée en ce que
la bande de support recevant de l'eau (11) est réalisée sous forme de bande de feutre et **en ce que** la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) présente un revêtement.
2. Machine (1) selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
la fente de pressage formée (10) possède, dans la direction longitudinale de la nappe (3), une longueur inférieure à 125 mm, en particulier inférieure à 80 mm, de préférence inférieure à 70 mm, en particulier inférieure à 60 mm.
3. Machine (1) selon la revendication 2,
caractérisée en ce que
le sabot de presse (6), pour former la fente de pressage (10), est pressé contre le cylindre de séchage (7) et se compose de métal, en particulier de bronze ou d'aluminium.
4. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
l'unité de presse à sabot (5) comprend au moins deux éléments de pressage (13.1, 13.2) s'étendant dans la direction transversale (4) et disposés les uns à côté des autres dans la direction longitudinale de la nappe (3), pour le pressage du sabot de presse (6) contre le cylindre de séchage.
5. Machine (1) selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
les éléments de pressage (13.1, 13.2) s'étendent sur toute la fente de pressage (10) dans la direction transversale (4).
6. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
le sabot de presse (6) présente, au moins dans la région de la fente de pressage (10), une épaisseur de sabot de presse moyenne (15) qui est inférieure ou égale à 20 mm, notamment inférieure ou égale à 18 mm, de préférence inférieure ou égale à 16 mm.
7. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
le sabot de presse (6), au moins dans la région de la fente de pressage (10), présente une épaisseur de sabot de presse moyenne (15) qui est supérieure ou égale à 10 mm, notamment supérieure ou égale à 12 mm, de préférence supérieure ou égale à 14 mm.
8. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
les couvercles frontaux (9) disposés du côté frontal de la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) sont en acier et sont vissés ou soudés à la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7), ou les couvercles frontaux (9) sont en fonte et sont vissés à la partie cylindrique du cylindre de séchage.
9. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce
qu'une hotte de séchage (14) destinée à exposer la nappe de matière fibreuse (2) à de la vapeur et/ou de l'air chaud est associée au cylindre de séchage (7).
10. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
le cylindre de séchage (7) présente un diamètre supérieur à 3 m, en particulier supérieur à 4 m et l'espace interne peut être sollicité avec de la vapeur ayant une pression supérieure ou égale à 0,5 MPa (5 bars), en particulier supérieure ou égale à 0,6 MPa (6 bars), de préférence supérieure ou égale à 0,7 MPa (7 bars).
11. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce
qu'un dispositif de sécurité pour l'ouverture de la fente de pressage (10), comprenant une unité de commande ou de réglage, est associé à l'unité de presse à sabot (5), l'unité de commande ou de réglage, en l'absence d'une nappe de matière fibreuse (2) sur la bande de support (11) recevant de l'eau, déclenchant la désactivation des éléments de pres-

sage (13.1, 13.2) et/ou le rabattement de l'unité de presse à sabot (5).

12. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisée en ce que
 le sabot de presse peut être pressé avec une force linéaire supérieure ou égale à 90 kN/m, en particulier supérieure ou égale à 110 kN/m, de préférence supérieure ou égale à 120 kN/m contre le cylindre de séchage (7). 10

13. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 15
caractérisée en ce que
 le profil de pression résultant dans la fente de pressage (10) dans la direction d'avance de la nappe (3) à la fin de la fente de pressage (10) présente, dans le cas d'une force linéaire inférieure ou égale à 140 kN/m ; en particulier inférieure ou égale à 120 kN/m, une pression maximale supérieure à 2 MPa, en particulier supérieure à 3MPa, et de préférence supérieure à 4mPa. 20

14. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 25
caractérisée en ce que
 le profil de pression résultant dans la fente de pressage (10) dans la direction d'avance de la nappe (3) à la fin de la fente de pressage (10) présente une chute de pression supérieure à 800 kPa/mm, en particulier supérieure à 1000 kPa/mm, de préférence supérieure à 1100 kPa/mm. 30

15. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 35
caractérisée en ce que
 les couvercles frontaux (9) présentent une isolation thermique sur le côté extérieur. 40

16. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 45
caractérisée en ce que
 la machine (1) comprend une caisse de tête qui délivre, sous la forme d'un jet, une suspension de matière fibreuse entre un tamis extérieur périphérique et une bande de support périphérique (11) recevant de l'eau, et le tamis extérieur et la bande de support (11) recevant de l'eau entourent partiellement un cylindre de formage et la suspension de matière fibreuse, dans la région d'enveloppement, étant déshydratée et la nappe de matière fibreuse formée (2) reposant sur la bande de support (11) recevant de l'eau étant guidée en vue de sa déshydratation supplémentaire par le biais d'un cylindre aspiré et à travers la fente de pressage (10). 50
55

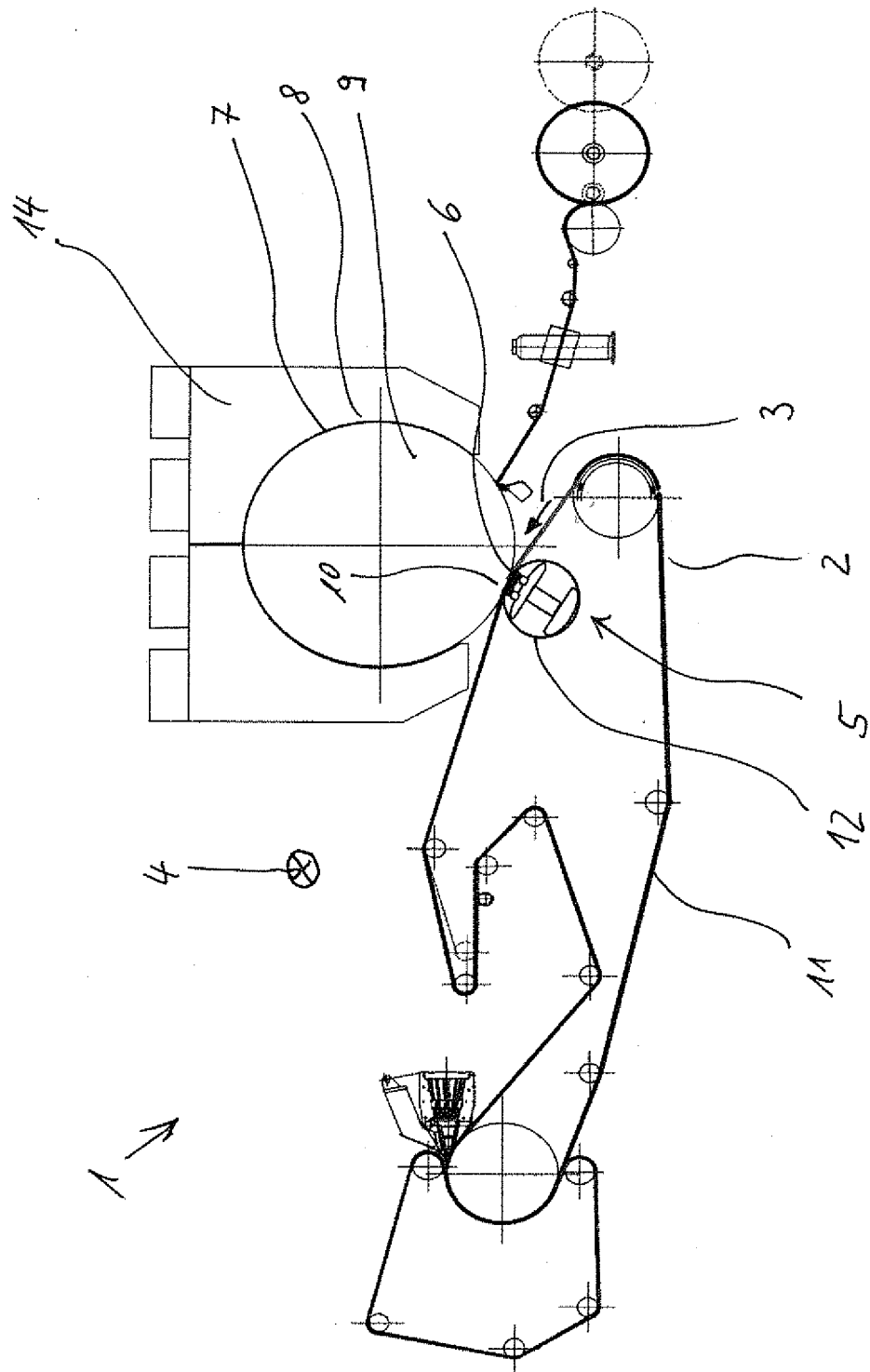
17. Procédé de fabrication d'une nappe de matière fi-

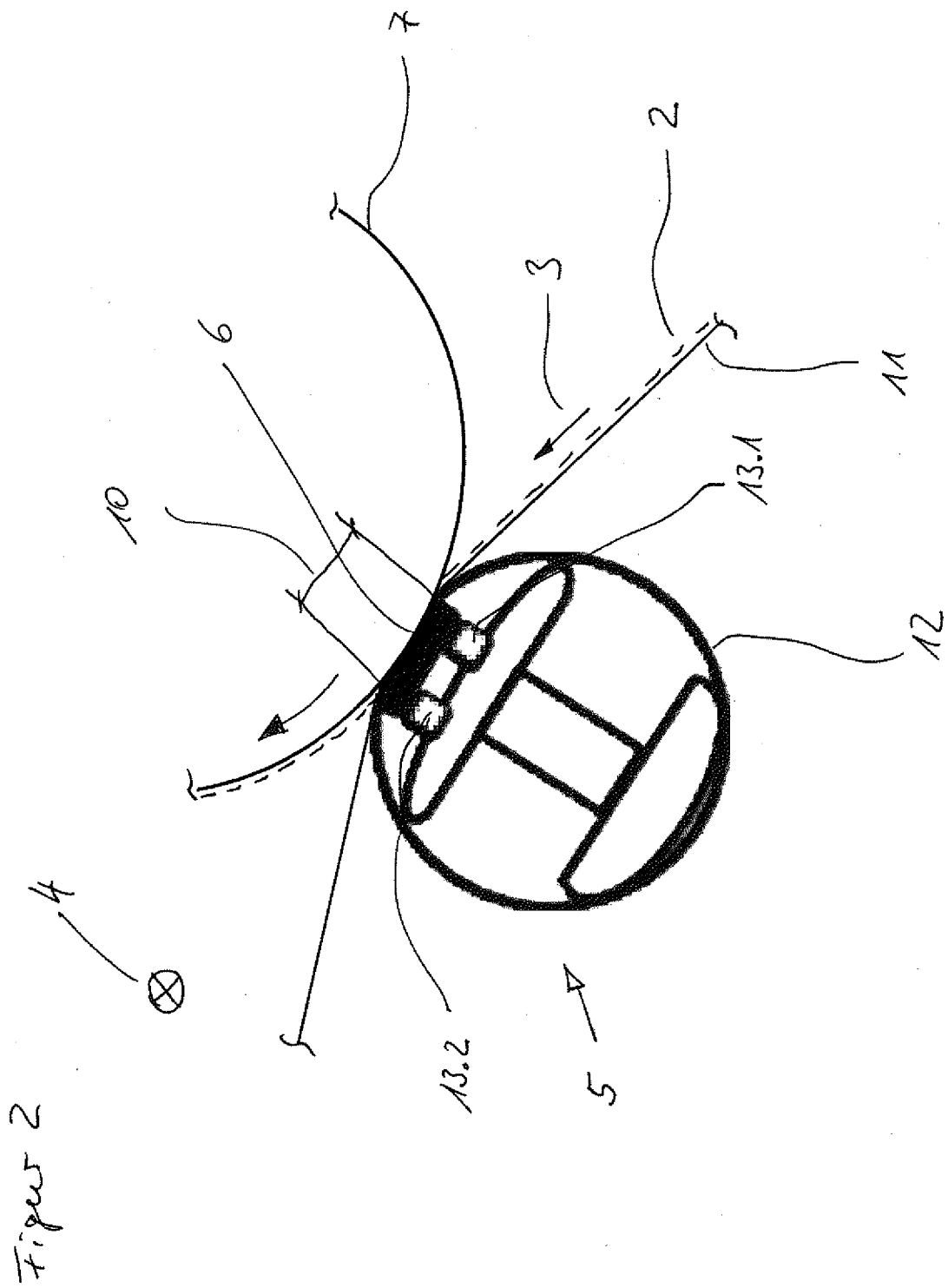
breuse (2), en particulier d'une nappe de papier tissu ou de papier hygiénique ou d'une nappe de matière fibreuse lisse d'un côté (2), la nappe de matière fibreuse (2) et une bande de support (11) recevant de l'eau et une bande de pressage imperméable à l'eau (12) étant guidées à travers au moins une fente de pressage (10) formée entre une unité de presse à sabot (5) comprenant un sabot de presse (6) et un cylindre de séchage (7) chauffé à la vapeur, le cylindre de séchage (7) comprenant une partie cylindrique (8) et, du côté frontal, à chaque fois un couvercle frontal (9), et la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) étant réalisée au moins en partie en acier,

caractérisé en ce que

la bande de support (11) recevant de l'eau est réalisée sous forme de bande de feutres et **en ce que** la partie cylindrique (8) du cylindre de séchage (7) présente un revêtement.

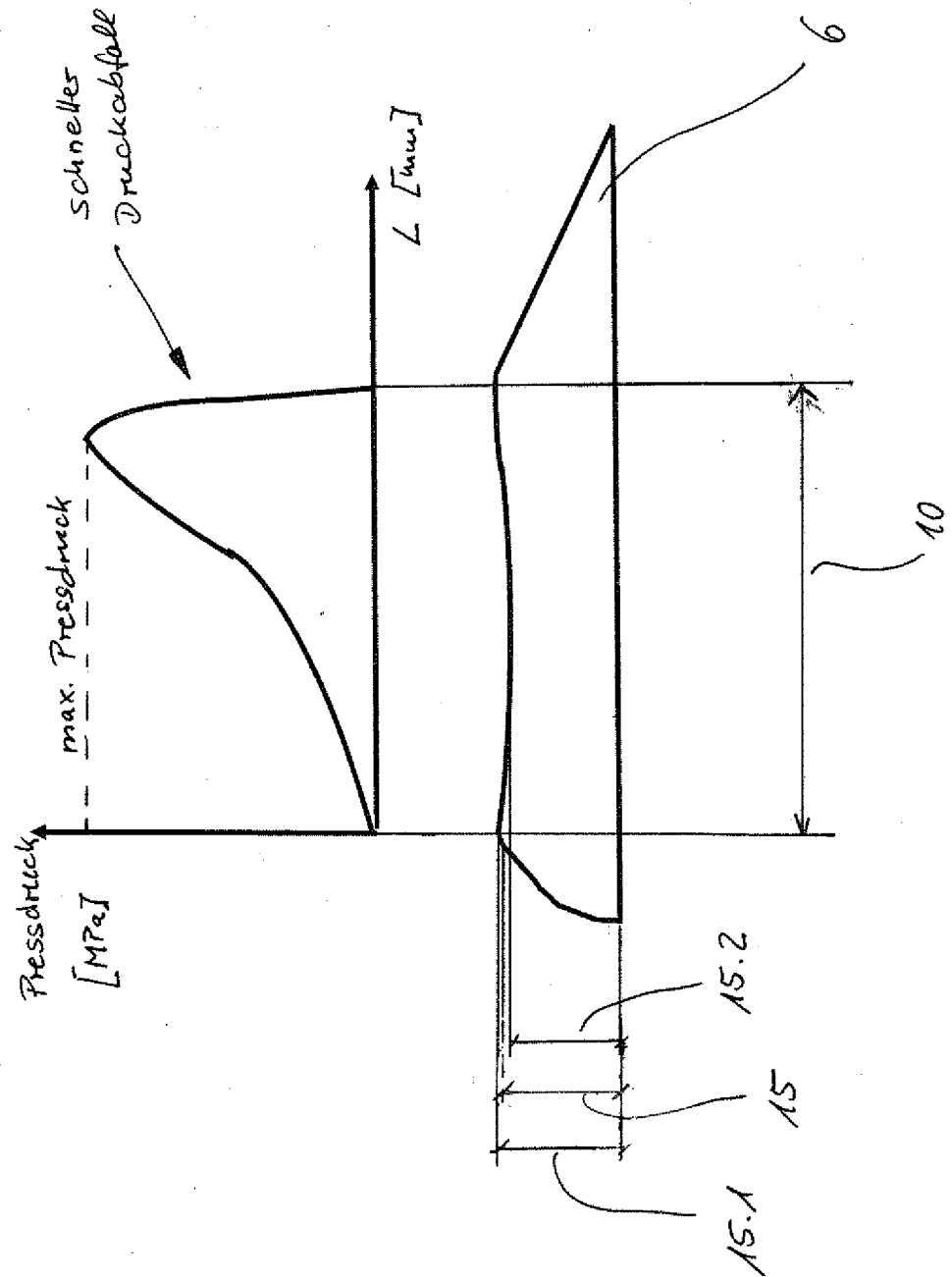
Figure 1





Figur 3

3



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 19860687 A1 [0002]
- US 20100000696 A1 [0003]