

(19)



(11)

EP 2 367 976 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(51) Int Cl.:
D21F 3/04 ^(2006.01) **D21F 7/08** ^(2006.01)
D21F 3/02 ^(2006.01) **D21F 1/32** ^(2006.01)
D21F 7/12 ^(2006.01) **D21G 3/00** ^(2006.01)
D21G 9/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09740112.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2009**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/063703

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/057734 (27.05.2010 Gazette 2010/21)

(54) **MASCHINE ZUR HERSTELLUNG UND/ODER BEHANDLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

MACHINE FOR PRODUCING AND/OR TREATING A FIBER WEB

MACHINE DE PRODUCTION ET/OU DE TRAITEMENT D'UNE BANDE CONTINUE DE MATIÈRE
FIBREUSE

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

(30) Priorität: **24.11.2008 DE 102008043997**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2011 Patentblatt 2011/39

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

(72) Erfinder:
• **GRONYCH, Daniel**
89522 Heidenheim (DE)
• **STREMPFL, Christoph**
89542 Herbrechtingen (DE)
• **KLEISER, Georg**
73540 Heubach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 740 017 EP-A1- 1 422 339
WO-A1-2006/090014 DE-A1- 19 731 100
DE-A1-102005 052 858 GB-A- 2 346 387
US-A- 5 944 956 US-B1- 6 730 192

EP 2 367 976 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 und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bspw. für die Herstellung gestrichener Papiere sind Rohpapiere mit niedriger Rauigkeit und hoher Verdichtung notwendig. Eine zu niedrige Verdichtung hat bspw. in Verbindung mit einer hohen Porosität ein Durchpenetrieren der aufgetragenen Streichfarbe zur Folge.

[0003] Ferner muss das Papier für den Strichauftrag und nachfolgend beim Druck eine hohe Spaltfestigkeit haben, da hier hohe Normalkräfte auf die Papieroberfläche einwirken.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Papier- oder Kartonmaschinen haben oftmals den Nachteil, dass die mit ihnen hergestellten oder behandelten Papiere keine ausreichende Spaltfestigkeit und Dichte haben.

[0005] Zur Herstellung von Papier- oder Karton mit hoher Spaltfestigkeit, muss dieses mit einem bereits hohen Trockengehalt in den letzten Pressnip gefahren werden. Problematisch hat sich hierbei bei dem im Stand der Technik bekannten Lösungen erwiesen, dass eine Führung und Trennung der Faserstoffbahn nach dem letzten Pressnip schwierig ist. Daraus führt oftmals zu Bahnabrissen und Produktionsunterbrechungen. Beispiele für solche Pressepartien und für die Bahnführung in solchen Pressepartien finden sich u.a. in EP 0 740 017 A1 und in EP 1 422 339 A1. Transferbänder sind bekannt aus GB 2 346 387 A.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Papiermaschine vorzuschlagen, bei der die oben beschriebenen Probleme zumindest weitestgehend unterbunden sind.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Durchs das Transferband im Sinne der Erfindung soll im Gegensatz zu einem Entwässerungsband keine Entwässerung stattfinden. Das Transferband ist daher im Wesentlichen impermeabel, d.h. es hat eine Permeabilität kleiner 5-10 cfm ($0.0254 - 0.0508 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s}$), oder ist ganz impermeabel für Luft und Wasser, d.h. es hat eine Permeabilität gleich 0 cfm ($0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).

[0009] Erst durch die erfindungsgemäße Lösung ist es insbesondere bei schnell laufenden Maschinen möglich eine Faserstoffbahn, die bereits vor dem letzten Pressnip einen relativ hohen Trockengehalt von 38% oder mehr hat, sicher durch den letzten Pressnip zu führen, die Faserstoffbahn im letzten Pressnip zu verdichten und anschließend störungsfrei an die Trockenpartie zu übergeben.

[0010] Die Erfindung sieht in Kombination vor, dass die untere Bespannung des letzten Pressnips ein Transferband und die obere Bespannung des letzten Pressnips ein Entwässerungsband ist, wobei die untere

Presswalze einen größeren Durchmesser als die obere Presswalze hat und die obere Bespannung nach Verlassen des letzten Pressnips die untere Presswalze in Bahnlaufrichtung abschnittsweise umschlingt.

[0011] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt die folgende Erkenntnis zugrunde:

Bei einer Faserstoffbahn, die mit einem hohem Trockengehalt von 38% oder mehr in den letzten Pressnip geführt wird und die nach dem letzten Pressnip der unteren Bespannung folgen soll, ist zur Bahntrennung nach dem letzten Pressnip eine Hinterlüftung der oberen Bespannung notwendig.

[0012] Die Hinterlüftung der oberen Bespannung sorgt für einen Abbau des Vakuums zwischen der oberen Bespannung und der Faserstoffbahn. Ein Mitlaufen der Faserstoffbahn mit der oberen Bespannung kann so verhindert werden. Um diese Hinterlüftung zu ermöglichen, umschlingt die obere Bespannung -von dieser ist die Faserstoffbahn zu trennen- die gegenüberliegende untere Presswalze auf einer definierten Länge nach dem Verlassen des letzten Pressnips. Die Länge der Umschlingung bestimmt zusammen mit der Maschinengeschwindigkeit die Zeitspanne der Hinterlüftung. Insbesondere bei schnell laufenden Maschinen ist diese Zeitspanne reduziert. Weiterhin soll auch die Verweilzeit der Faserstoffbahn auf der als Entwässerungsband ausgebildeten oberen Bespannung wegen Rückbefeuchtungseffekten auf ein Minimum begrenzt werden. Hierzu ist es notwendig, dass die zur Hinterlüftung notwendige Luft ohne Verengungen/Begrenzungen in den Bereich der Nachumschlingung einströmen kann. Dies wird geometrisch mit einer oberen Presswalze gelöst, die einen kleineren Durchmesser als die untere Presswalze hat. Durch den, sich mit größerem "Winkel" öffnendem Nip kann besser Luft zum Hinterlüften der oberen Bespannung nachströmen, so dass die Umschlingung der oberen Bespannung um die untere Presswalze klein gehalten werden kann. Da die untere Bespannung des letzten Pressnips kein Entwässerungsband sondern ein Transferband ist, wird die Faserstoffbahn durch Kontakt mit diesem nicht oder nur gering wiederbefeuchtet. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird also eine ausreichende Hinterlüftung zur guten Bahntrennung bereitgestellt, bei gleichzeitig verminderter oder reduzierter Wiederbefeuchtung der Faserstoffbahn nach Verlassen des letzten Pressnips aufgrund zu langen Kontakts mit der oberen Bespannung.

[0013] Die Entwässerung im letzten Pressnip erfolgt in Richtung der oberen als Entwässerungsband ausgebildeten Bespannung. Wasser wird aus der Faserstoffbahn gepresst und gelangt durch die als Entwässerungsband ausgebildete obere Bespannung zur oberen Presswalze, bspw. in deren als Rillen ausgebildetes Speichervolumen. Am Nipausgang wird das Wasser mit Hilfe des hydraulischen Drucks am Ende des Nips und von Zentrifugalkräften abgeschleudert und in einer Wanne aufgefangen. Die Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn durch zu

flach abgeworfenes Wasser, welches bspw. wieder zurück auf die obere Bespannung fällt, wird durch die obere Presswalze mit kleinem Walzendurchmesser durch die Steigerung der Zentrifugalkraft verhindert.

[0014] Durch die Erfindung wird somit eine Lösung bereitgestellt, durch welche es möglich ist, eine Faserstoffbahn in hohem Maße nachzuverdichten, bei hoher Produktionssicherheit und -zuverlässigkeit.

[0015] Damit die obere Bespannung gewechselt werden kann, muss die obere Presswalze cantileverbar sein. Dazu ist eine relativ aufwendige und teure Konstruktion notwendig. Mit Wahl eines möglichst kleinen Durchmessers der oberen Presswalze kann das Gewicht der oberen Presswalze und damit auch der Aufwand und auch die Kosten für die Cantileverung reduziert werden.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Vorzugsweise wird die Faserstoffbahn in dem letzten Pressnip nahezu nicht mehr entwässert. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht daher vor, dass der letzte Pressnip derart ausgelegt ist, dass die Faserstoffbahn im letzten Pressnip verdichtet und der Trockengehalt der Faserstoff lediglich um 1-5% oder 1-2% erhöht wird.

[0018] Vorzugsweise wird der letzte Pressnip durch zylindrische Presswalzen gebildet, d.h. weder die obere noch die untere Presswalze ist als Schuhpresswalze ausgebildet. Dies bedeutet, dass nach dieser bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung der letzte Pressnip keinen verlängerten Pressspalt bereitstellt.

[0019] Um die Bahnführungseigenschaften und die Übergabe der Faserstoffbahn auf die untere Bespannung weiter zu verbessern, ist es sinnvoll, wenn die untere Bespannung des letzten Pressnips glatt genug ist; die Faserstoffbahn mit sich zu nehmen. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht daher vor, dass das Transferband eine gegenüber der Papierseite der oberen Bespannung des letzten Pressnips glatte Papierseite hat.

[0020] Eine konkrete Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der letzte Pressnip auf die Faserstoffbahn einen Spitzendruck von zumindest 8MPa ausübt. Durch die Bereitstellung eines letzten als Walzennip ausgebildeten "harten" Pressnips, in den die Faserstoffbahn bei einem Trockengehalt von 38% oder mehr geführt wird und in dem die Faserstoffbahn einem Spitzendruck von zumindest 8MPa ausgesetzt ist, wird die Faserstoffbahn in bereits relativ trockenem Zustand stark verdichtet und deren Spaltfestigkeit dadurch deutlich erhöht.

[0021] Um eine besonders hohe Verdichtung und damit verbundene Spaltfestigkeit des Papiers zu erreichen kann es sinnvoll sein, wenn der letzte Pressnip auf die Faserstoffbahn einen Spitzendruck von bis zu 25MPa ausübt. Höhere Spitzendrücke sind nicht sinnvoll, da bei diesen ein deutlich höherer Verschleiß der Maschine und Bespannungen bei nur unmerklich verbesserter Verdichtung beobachtet wird.

[0022] Erfindungsgemäß ist das Verhältnis $V_{u/o}$ aus dem Durchmesser der unteren Presswalze zum Durchmesser der oberen Presswalze $1,5 < V_{u/o} \leq 2,5$.

[0023] Vorzugsweise wird die "glatte" Papierseite des Transferbandes durch eine impermeable Polymerbeschichtung bereitgestellt.

[0024] Versuche der Anmelderin haben gezeigt, dass herkömmliche oftmals aus mehreren polymeren Schichten aufgebaute Transferbänder oftmals nur sehr geringe Laufzeiten in der erfindungsgemäßen Konfiguration haben und zum Delaminieren neigen. Ein wesentlicher Grund für die Delamination ist bspw. in der hohen Walkarbeit zu sehen, der ein Transferband bei dem sehr hohen Spitzendruck im letzten als Walzennip ausgebildeten Pressnip ausgesetzt ist. Um das Delaminationsproblem zu überwinden sieht eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass das Transferband eine lastaufnehmende und permeable Basisstruktur sowie eine durch die Polymerbeschichtung bereitgestellte Maschinenseite hat, wobei die Basisstruktur in die Polymerbeschichtung eingebettet ist und sich die Polymerbeschichtung einstückig von der Papierseite durch Öffnungen der Basisstruktur hindurch bis zur Maschinenseite erstreckt. In diesem Fall erstreckt sich also die Polymerbeschichtung in einem Stück von der Papier- zur Maschinenseite des Transferbandes. Es hat also keine Grenzflächen, die zur Delamination neigen können. Zur Herstellung, kann bspw., so vorgegangen werden, dass ein flüssiges Polymermaterial auf einer Seite der Basisstruktur eingebracht und bewirkt wird, dass dieses durch die Öffnungen der Basisstruktur hindurch zur anderen Seite der Basisstruktur penetriert und sich somit in einem Stück durch die Basisstruktur hindurch erstreckt. Im Ergebnis wird somit eine Polymerbeschichtung bereitgestellt, die sich in einem Stück von der einen Seite der Basisstruktur durch die Basisstruktur hindurch zur anderen Seite der Basisstruktur erstreckt. Dies bedeutet, dass hierdurch die Basisstruktur vollständig in die einstückige Beschichtung eingebettet ist.

[0025] Um die Walkarbeit zu verringern kann es ferner sinnvoll sein, wenn die Dicke des Transferbandes kleiner 10 mm, insbesondere kleiner 6mm, bevorzugt kleiner oder gleich 4mm ist.

[0026] Die Polymerbeschichtung des Transferbandes kann hierbei eine Härte zwischen 40 und 99Shore D haben. Ferner ist es von Vorteil, wenn die Papierseite eine Rauigkeit R_z (in MD und CMD) (nach ISO4287, Teil 1) von kleiner 80 μ m hat. Denkbar ist in diesem Zusammenhang bspw. eine Rauigkeit R_z in Maschinenrichtung (MD) von kleiner als 10 μ m und/oder eine Rauigkeit R_z in Maschinenquerrichtung (CMD) von kleiner als 20 μ m. Als Material für die Polymerbeschichtung kommt hierbei insbesondere Polyurethan in Betracht. Die lastaufnehmende Basisstruktur kann insbesondere durch ein Gewebe oder Fadengelege oder Spiralsieb gebildet sein.

[0027] Vorzugsweise hat der letzte Pressnip eine Niplänge von kleiner als 120mm. Die Niplänge liegt vorzugsweise im Bereich größer als 20mm und kleiner als

120mm, insbesondere kleiner 80mm.

[0028] Zur Erreichung eines hohen Trockengehalts vor dem letzten Pressnip kann es sinnvoll sein, wenn der vorletzte Pressnip von einer Schuhpresswalze und einer zylindrischen Gegenwalze gebildet ist.

[0029] Erfindungsgemäß hat die Pressenpartie einen ersten Pressnip, durch den die Faserstoffbahn zwischen einem oberen und einem unteren Entwässerungsband geführt wird. Die Pressenpartie hat also zumindest zwei Pressnips mit jeweils oberem und unterem Entwässerungsband hat, sowie den letzten insbesondere harten Walzennip in dem die Faserstoffbahn im Wesentlichen nur noch verdichtet wird. Durch die zumindest zwei dem letzten Pressnip vorangehenden Pressnips mit jeweils oberem und unterem Entwässerungsband wird die Entwässerung der Faserstoffbahn auf mehrere Pressnips verteilt, wodurch hydraulische Markierungen der Faserstoffbahn vermieden werden können.

[0030] Vorzugsweise ist der erste Pressnip insbesondere von einer Schuhpresswalze und einer zylindrischen Gegenwalze gebildet, wodurch die Entwässerung der Faserstoffbahn weiter verbessert wird. Das obere und das untere Entwässerungsband des ersten Pressnips wird hierbei insbesondere jeweils durch einen Pressfilz bereitgestellt.

[0031] Der vorletzte Pressnip ist der zweite Pressnip und der letzte Pressnip der dritte Pressnip der Pressenpartie. Die Pressenpartie hat also nur drei Pressnips. Versuche der Anmelderin haben gezeigt, dass mit einer solchen Konfiguration, insbesondere wenn der erste und der zweite Pressnip jeweils Schuhpresswalzen umfasst, sehr gute Ergebnisse bzgl. Trockengehalt und Spaltfestigkeit des Papiers erreicht werden können.

[0032] Um die Zuverlässigkeit der Maschine zu steigern und Bahnabrisse zu vermeiden, ist es insbesondere sinnvoll, wenn die Faserstoffbahn im geschlossenen Zug vom ersten Pressnip bis zum Trockensieb der ersten Trockengruppe geführt wird.

[0033] Vorzugsweise wird das obere Entwässerungsband des letzten Pressnips durch ein anderes Entwässerungsband bereitgestellt als das obere Entwässerungsband des vorletzten Pressnips.

[0034] Um eine optimale Wasseraufnahmefähigkeit der Entwässerungsbänder des ersten Pressnips und des vorletzten Pressnips und damit eine hohe Entwässerungsleistung zu gewährleisten ist es insbesondere sinnvoll, wenn die Entwässerungsbänder des ersten Pressnips andere Entwässerungsbänder sind als die des vorletzten Pressnips. Dies bedeutet, dass die Entwässerungsbänder des ersten Pressnips, d.h. das obere und das untere Entwässerungsband des ersten Pressnips, durch den ersten Pressnip, nicht aber durch den vorletzten Pressnip geführt werden.

[0035] Eine konkrete Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Faserstoffbahn nach Durchlauf durch den vorletzten Pressnip an einer weiteren Abnahmestelle von dem unteren Entwässerungsband des vorletzten Pressnips auf das obere Entwässerungsband des letzten

Pressnips übergeben wird, wobei das obere Entwässerungsband des letzten Pressnips an der weiteren Abnahmestelle eine Abnahmewalze umschlingt, die insbesondere besaugt ist.

[0036] Die Faserstoffbahn wird nach Durchlauf durch den ersten Pressnip an einer ersten Abnahmestelle von dem unteren Entwässerungsband des ersten Pressnips auf das obere Entwässerungsband des zweiten Pressnips übergeben, wobei das obere Entwässerungsband des zweiten Pressnips an der ersten Abnahmestelle eine Abnahmewalze umschlingt, die insbesondere besaugt ist.

[0037] Vorzugsweise umschlingt das Trockensieb an der Abnahmestelle eine insbesondere besaugte Abnahmewalze. Die von dem Trockensieb umschlungene Abnahmewalze kann hierbei angetrieben sein.

[0038] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es denkbar, dass das obere Entwässerungsband des letzten Pressnips zusammen mit dem Transferband die untere Presswalze vor dem letzten Pressnip auf einer Länge von 20 bis 80 mm umschlingt. Ferner ist denkbar, dass das obere Entwässerungsband des letzten Pressnips die untere Presswalze zusammen mit dem Transferband nach dem letzten Pressnip auf einer Länge von 20 bis 80 mm umschlingt. Selbstverständlich ist es denkbar, dass das Transferband die untere Presswalze vor und/oder nach dem letzten Pressnip auf einer größeren Länge umschlingt als dies die obere Bespannung tut.

[0039] Denkbar ist in diesem Zusammenhang bspw. dass die obere Bespannung des letzten Pressnips und das Transferband unmittelbar vor der gemeinsamen Umschlingung der unteren Presswalze in einem Winkel $\alpha \leq 15^\circ$ aufeinander zulaufen. Denkbar ist in diesem Zusammenhang ferner, dass die obere Bespannung des letzten Pressnips und das Transferband unmittelbar nach deren gemeinsamen Umschlingung der unteren Presswalze in einem Winkel $\alpha \leq 10^\circ$ voneinander weglaufen.

[0040] Denkbar ist auch, dass das Transferband die untere Presswalze vor dem letzten Pressnip auf der gleichen Länge umschlingt wie die obere Bespannung und dass nach dem letzten Pressnip das Transferband die untere Presswalze auf einer größeren Länge umschlingt als die obere Bespannung. In diesem Fall wird die Faserstoffbahn im Sandwich zwischen oberer Bespannung des letzten Pressnips und dem Transferband zu der unteren Presswalze des letzten Pressnips geführt und dann im Sandwich auf der Länge der gemeinsamen Umschlingungsbereich um die untere Presswalze geführt.

[0041] Vorzugsweise ist zumindest eine der den letzten Pressnip bildenden Walzen angetrieben. Ein Antrieb der innerhalb der Schlaufe des oberen Entwässerungsbandes liegenden Gegenpresswalze kann bspw. dann sinnvoll sein, wenn das obere Entwässerungsband des letzten Pressnips bspw. auch um eine Abnahmewalze geführt wird. Ein Antrieb der innerhalb der Schlaufe des Transferbandes liegenden Presswalze kann bspw. dann

sinnvoll sein, wenn das Transferband bspw. zur Konditionierung beschabert wird.

[0042] Insbesondere zur Erhöhung der "runnability" der Papier- oder Kartonmaschine kann es sinnvoll sein, wenn das Transferband außerhalb des Kontaktbereichs mit der Faserstoffbahn mittels einer Konditionierungseinrichtung behandelt wird.

[0043] So kann es bspw. von Vorteil sein, wenn die Konditionierungseinrichtung zumindest ein Randspritzrohr umfasst, mittels dem die Papierseite des Transferbandes an zumindest einem Rand auf Trieb- und/oder Führerseite unmittelbar bevor die Papierseite vor dem letzten Pressnip mit der Faserstoffbahn in Kontakt gebracht wird, mit einem Fluid, insbesondere Wasser, beaufschlagbar ist. Durch die Beaufschlagung der Ränder des Transferbandes kann das Anhaften der Ränder der Faserstoffbahn an dem Transferband verbessert werden. Dies kann insbesondere in der Einlaufphase des Transferbandes oder zum Ausgleich von Bahnstörungen bei neuem oder alten oberen Entwässerungsband sinnvoll sein.

[0044] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Konditionierungseinrichtung einen auf die Papierseite des Transferbandes einwirkenden Reinigungsschaber umfasst, der in Transportrichtung des Transferbandes vor dem zumindest einen Randspritzrohr angeordnet ist. Durch den Reinigungsschaber können Bahnreste entfernt werden, die auf der Papierseite des Transferbandes haften bleiben. Ferner kann durch den Reinigungsschaber Belag, der sich bspw. durch im Papier vorhandene Füllstoffe auf der Papierseite des Transferbandes aufbaut, entfernt werden. Durch den Reinigungsschaber wird demgemäß die Papierseite des Transferbandes gereinigt. Dem Reinigungsschaber kann ferner ein Spritzrohr zugeordnet sein, mittels dem die Reinigungswirkung des Reinigungsschabers unterstützt wird.

[0045] Die Konditionierungseinrichtung kann ferner eine Umlenkwalze haben, die in einem Umschlingungsbereich von dem Transferband umschlungen wird und hierbei auf die Maschinenseite des Transferbandes einwirkt, wobei die Umlenkwalze außerhalb des Umschlingungsbereichs mittels eines Reinigungsschabers und/oder eines Spritzrohrs, insbesondere Niederdruckspritzrohr, reinigbar ist. Vorzugsweise wirkt hierbei der auf die Papierseite einwirkende Reinigungsschaber im Umschlingungsbereich des Transferbandes um die Umlenkwalze auf das Transferband ein.

[0046] Denkbar ist, dass außerhalb des Bereichs im dem die Papierseite des Transferbands mit der Faserstoffbahn in Kontakt ist, die Papierseite des Transferbandes mit keiner Walze, wie bspw. Leitwalze, in Kontakt gebracht wird.

[0047] Ferner umfasst die Konditionierungseinrichtung vorzugsweise einen auf die Papierseite des Transferbandes einwirkenden Vergleichmäßigungsschaber zum Vergleichmäßigen des auf der Papierseite des Transferbandes befindlichen Wasserfilms, wobei der

Vergleichmäßigungsschaber in Transportrichtung des Transferbandes nach dem Reinigungsschaber und vor dem zumindest einen Randspritzrohr angeordnet ist. Der Vergleichmäßigungsschaber ist hierbei gegen die Papierseite des Transferbandes insbesondere mittels einer Federkraft angestellt, wodurch in einem stationären Zustand am Einlaufzwickel von Transferband und Schaber ein Wassersumpf und am Auslaufzwickel von Transferband und Schaber ein Wasserfilm entsteht und die Dicke des Wasserfilms zwischen Papierseite des Transferbandes und Schaber beeinflusst wird durch die Elastizität und/oder Geometrie der Schaberklinge und/oder der Anpresskraft mit der diese gegen die Papierseite des Transferbandes gedrückt wird.

[0048] Um einen gleichmäßigen Wasserfilm auf der gesamten Breite des mit der Faserstoffbahn in Kontakt kommenden Teils des Transferbandes zu erreichen ist es sinnvoll, wenn sich der Vergleichmäßigungsschaber über die gesamte mit der Faserstoffbahn in Kontakt kommende Breite des Transferbandes erstreckt.

[0049] Des Weiteren ist es denkbar, dass die Konditionierungseinrichtung eine auf die Papierseite des Transferbandes einwirkende Blaseinrichtung umfasst, die in Transportrichtung des Transferbandes nach dem Vergleichmäßigungsschaber und vor dem zumindest einen Randspritzrohr angeordnet ist. Durch die Blaseinrichtung kann der auf der Papierseite des Transferbandes befindliche Wasserfilm profiliert werden. Ferner ist es denkbar, durch die Blaseinrichtung das Wasser ganz zu entfernen.

[0050] Die Blaseinrichtung kann hierbei mehrere in Maschinenquerrichtung nebeneinander angeordnete Blasdüsen, insbesondere Flachstrahldüsen, umfassen, die insbesondere unabhängig voneinander angesteuert werden können.

[0051] Die erfindungsgemäße Maschine wird bevorzugt aber nicht ausschließlich zur Herstellung und/oder Behandlung von gestrichenem Papier oder SC Papier verwendet.

[0052] Weiterhin offenbart wird eine Pressenanordnung, die einen Pressnip hat, durch den eine Faserstoffbahn in Kontakt mit einem Transferband geführt wird, wobei die Papierseite des Transferbands insbesondere durch eine Polymerbeschichtung bereitgestellt wird und wobei die Pressenanordnung eine Konditionierungseinrichtung umfasst, mittels der die Papierseite des Transferbandes außerhalb des Kontaktbereichs mit der Faserstoffbahn behandelbar ist. Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Konditionierungseinrichtung einen Vergleichmäßigungsschaber mit einer in Bezug zur Papierseite des Transportbandes konvex gekrümmten Schaberklinge umfasst, zur Vergleichmäßigung des auf der Papierseite des Transferbandes befindlichen Wassers.

[0053] Die Schaberklinge erstreckt sich hierbei in Maschinenrichtung konvex gekrümmt.

[0054] Vorzugsweise ist die Schaberklinge zumindest entlang ihrer komplexen Krümmungslinie biegeelastisch ausgebildet.

[0055] Dadurch, dass die Konditionierungseinrichtung

einen Vergleichmäßigungsschaber mit einer in Bezug zur Papierseite des Transportbandes konvex gekrümmten Schaberklinge umfasst, liegt die Schaberklinge flächig an der Papierseite des Transferbandes an. Wasser, welches sich auf der Papierseite des Transferbandes befindet, sammelt sich am Einlaufzwickel zwischen Schaberklinge und Papierseite und bildet einen Wasserteich, wobei die Schaberklinge abhängig von der Anstellkraft, mit der diese gegen das Transferband gedrückt wird, ab einer bestimmten Menge des Wasserteiches aufschwimmt und hierdurch am Auslaufzwickel ein Wasserfilm mit definierter Dicke entsteht.

[0056] Durch den gleichmäßigen Wasserfilm können insbesondere Änderungen im Feuchtequerschnitt, wie diese bspw. bei lokal auf der Papierseite des Transferbandes angeordnetem Wasser entstehen, unterbunden werden.

[0057] Um den Wasserfilm mit definierter Dicke ausbilden zu können, ist es insbesondere sinnvoll, wenn die konvex gekrümmte Schaberklinge mittels einer Federkraft gegen die Papierseite des Transferbandes gedrückt wird. Durch die Vorspannung der Feder und durch die Federkonstante kann in diesem Fall bspw. die Dicke des Wasserfilms mit beeinflusst werden.

[0058] Denkbar ist aber auch, dass die biegeelastische Schaberklinge in ihrer Krümmungsrichtung vorgespannt ist und sich aufgrund ihrer Vorspannung gegen die Papierseite des Transferbandes drückt.

[0059] Die Schaberklinge ist vorzugsweise an einer Halterung gehalten, wobei die Halterung in Transportrichtung des Transferbandes betrachtet vorzugsweise vor der Stelle angeordnet ist, an der die Schaberklinge auf das Transferband einwirkt.

[0060] Die Schaberklinge wird vorzugsweise mit einer Linienlast im Bereich von 5N/m bis 350N/m, insbesondere 150N/m bis 300N/m, gegen die Papierseite des Transferbandes gedrückt.

[0061] Gute Ergebnisse werden erreicht, wenn die konvex gekrümmte Schaberklinge in Maschinenrichtung auf einer Länge von zumindest 5mm an der Papierseite des Transferbandes aufliegt.

[0062] Vorzugsweise hat die Schaberklinge einen Krümmungsradius im Bereich 25mm bis 500mm und umfasst insbesondere Polyethylen oder ist aus Polyethylen gebildet.

[0063] Denkbar ist ferner an der Maschinenseite des Transferbandes, d.h. auf der Seite des Transferbandes die der Seite auf welche die Schaberklinge einwirkt gegenüber liegt, ein Stützelement, insbesondere in Form einer Walze, zur Abstützung des Transferbandes anzuordnen, wobei das Stützelement in Transportrichtung des Transferbandes betrachtet im Bereich der Stelle angeordnet ist, an der die Schaberklinge auf das Transferband einwirkt.

[0064] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen die

Figur 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemä-

ßen Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn,

Figur 2 eine Ausführungsform einer Konditionierungseinrichtung mit Vergleichmäßigungsschaber.

[0065] Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine 1 zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn 2, die vorliegend strichliert gezeichnet ist.

[0066] Die Papiermaschine hat eine Formierpartie 8, eine der Formierpartie 8 in Bahnaufrichtung L unmittelbar nachfolgende Pressenpartie 3 sowie eine der Pressenpartie 3 in Bahnaufrichtung L unmittelbar nachgeordnete Trockenpartie 4. Die Pressenpartie 3 hat drei Pressnips 5-7, nämlich einen ersten Pressnip 5, einen diesem in Bahnaufrichtung unmittelbar nachfolgenden zweiten Pressnip 6 sowie einem dem zweiten Pressnip 6 in Bahnaufrichtung L unmittelbar nachfolgenden dritten Pressnip 7.

[0067] Der erste Pressnip 5 ist von einer Schuhpresswalze 9 und einer zylindrischen Gegenwalze 10 gebildet, durch den die Faserstoffbahn 2 zwischen einem Oberfilz 11 und einem Unterfilz 12 geführt wird.

[0068] Der zweite Pressnip 6 ist von einer Schuhpresswalze 13 und einer zylindrischen Gegenwalze 14 gebildet, durch den die Faserstoffbahn 2 zwischen einem Oberfilz 15 und einem Unterfilz 16 geführt wird.

[0069] Der dritte Pressnip 7 ist ein durch eine zylindrische Presswalze 17 und eine zylindrische Gegenpresswalze 18 gebildeter Walzennip, der auf die Faserstoffbahn 2 einen Spitzendruck von zumindest 8MPa ausübt und eine Niplänge von kleiner als 80mm hat. Die Faserstoffbahn 2 wird ferner durch den dritten Pressnip 7 zwischen einem Oberfilz 19 und einem die untere Bespannung bereitstellenden Transferband 20 geführt, welches eine gegenüber der Papierseite des Oberfilzes 19 glatte Papierseite 29 hat. Die Presswalze 17 und die Gegenwalze 18 des dritten und letzten Pressnips 7 sind hierbei angetrieben.

[0070] Erfindungsgemäß hat die untere Presswalze 18 einen größeren Durchmesser als die obere Presswalze 17, wobei das Oberfilz 19 nach Verlassen des letzten Pressnips 7 die untere Presswalze 18 in Bahnaufrichtung L abschnittsweise umschlingt, d.h. nachumschlingt.

[0071] Nach Durchlauf durch den ersten Pressnip 5 wird die Faserstoffbahn 2 an einer ersten Abnahmestelle 21 von dem Unterfilz 12 des ersten Pressnips 5 auf das Oberfilz 15 des zweiten Pressnips 6 übergeben. An der ersten Abnahmestelle 21 umschlingt das Oberfilz 15 des zweiten Pressnips 6 eine besaugte und angetriebene Abnahmewalze 22.

[0072] Nach Durchlauf durch den zweiten Pressnip 6 wird die Faserstoffbahn 2 an einer zweiten Abnahmestelle 23 von dem Unterfilz 16 des zweiten Pressnips 6 auf das Oberfilz 19 des dritten Pressnips 7 übergeben. An der zweiten Abnahmestelle 23 umschlingt das Ober-

filz 19 des dritten Pressnips 7 ferner eine besaugte und angetriebene Abnahmewalze 24.

[0073] Vor dem dritten Pressnip 7 hat die Faserstoffbahn 2 einen Trockengehalt von zumindest 38%, bevorzugt zumindest 45%, besonders bevorzugt zumindest 50%.

[0074] Nach Durchlauf durch den letzten, bzw. dritten Pressnip 7 wird die Faserstoffbahn 2 auf dem Transferband 20 bis zu einer dritten Abnahmestelle 25 geführt und dort von dem Transferband 20 auf ein Trockensieb 26 einer ersten Trockengruppe der Trockenpartie 4 übergeben, wobei das Trockensieb 26 an der Abnahmestelle 25 eine besaugte und angetriebene Abnahmewalze 27 umschlingt. Die erste Trockengruppe der Trockenpartie umfasst hierbei insbesondere weniger als drei Trockenzylinder, vorzugsweise weniger als zwei Trockenzylinder.

[0075] Die Faserstoffbahn 2 wird hierbei im geschlossenen Zug vom ersten Pressnip 5 bis zum Trockensieb 26 der ersten Trockengruppe geführt. Insbesondere wird die Faserstoffbahn 2, wie in der Figur 1 gezeigt, im geschlossenen Zug vom Formiersieb 40 der Formierpartie 8 bis zum Trockensieb 26 der ersten Trockengruppe geführt.

[0076] Wie aus der Darstellung der Figur 1 ferner zu erkennen ist, werden durch jeden Pressnip eigene Besspannungen geführt, in dem Sinne, dass nicht eine Besspannung eines Pressnips auch durch einen anderen Pressnip läuft.

[0077] Die Papierseite 29 des Transferbandes 20 wird durch eine impermeable Polymerbeschichtung bereitgestellt. Ferner hat das Transferband 20 eine lastaufnehmende und permeable Basisstruktur, bspw. gebildet durch ein Gewebe, sowie eine durch die Polymerbeschichtung bereitgestellte Maschinenseite 31, wobei die Basisstruktur in die Polymerbeschichtung eingebettet ist und sich die Polymerbeschichtung einstückig von der Papierseite 29 durch Öffnungen der Basisstruktur hindurch bis zur Maschinenseite 31 erstreckt. Das Transferband 20 hat ferner eine Dicke von 5mm. Ein solches Transferband ist bspw. in der deutschen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 10 2007 055 864.5 beschrieben.

[0078] Das Transferband 20 wird außerhalb des Kontaktbereichs mit der Faserstoffbahn 2 mittels einer Konditionierungseinrichtung behandelt.

[0079] Die Konditionierungseinrichtung umfasst hierbei ein Randspritzrohr 28, mittels dem die Papierseite 29 des Transferbandes 20 an den Rändern auf Trieb- und Führerseite unmittelbar bevor die Papierseite vor dem dritten Pressnip 7 mit der Faserstoffbahn 2 in Kontakt gebracht wird, mit Wasser beaufschlagt werden kann.

[0080] Die Konditionierungseinrichtung hat ferner einen auf die Papierseite 29 des Transferbandes 20 einwirkenden Reinigungsschaber 30, der in Transportrichtung T des Transferbandes 20 vor dem zumindest einen Randspritzrohr 28 angeordnet ist. Dem Reinigungsschaber 30 ist ein Niederdruckspritzrohr 30a zugeordnet, welches den Reinigungsschaber 30 bei der Reinigung, d.h.

Entfernen von Papierresten und Abbau von Belag, der Papierseite 29 des Transferbandes unterstützt.

[0081] Die Konditionierungseinrichtung hat des weiteren eine Umlenkwalze 32, die in einem Umschlingungsbereich von dem Transferband 20 umschlungen wird und hierbei auf die Maschinenseite 31 des Transferbandes 20 einwirkt, wobei die Umlenkwalze 32 außerhalb des Umschlingungsbereichs mittels eines Reinigungsschabers 33 und eines Niederdruckspritzrohr 34 reinigbar ist.

[0082] Wie aus der Darstellung der Figur 1 zu erkennen ist, wirken der auf die Papierseite 29 des Transferbandes 20 einwirkende Reinigungsschaber 30 sowie das dem Reinigungsschaber 30 zugeordnete Spritzrohr 30a im Umschlingungsbereich des Transferbandes 20 um die Umlenkwalze 32 auf das Transferband 20 ein.

[0083] Die Konditionierungseinrichtung hat auch einen auf die Papierseite 29 des Transferbandes 20 einwirkenden Vergleichmäßigungsschaber 35 zum Vergleichmäßigen des auf der Papierseite 29 des Transferbandes 20 befindlichen Wassers. Der Vergleichmäßigungsschaber 35 ist in Transportrichtung T des Transferbandes 20 nach dem Reinigungsschaber 30 und vor dem Randspritzrohr 28 angeordnet.

[0084] In Transportrichtung T ist nach der Umlenkwalze 32 und vor dem Randspritzrohr 28 eine Reglerwalze 38 angeordnet mit der der Lauf des Transferbandes 20 geregelt werden kann, wobei vorliegend bei der Umschlingung der Reglerwalze 41 das Transferband 20 mit seiner Papierseite 29 mit der Mantelfläche der Reglerwalze 41 in Kontakt ist. Vorliegend ist die Mantelfläche der Reglerwalze 41 gerillt, um ein Aufschwimmen des Transferbandes 20 bei der Umschlingung der Reglerwalze 41 zu verhindern. Vorzugsweise ist, wie in der Figur 1 dargestellt, die Reglerwalze 41 mittels eines Schabers 42 und/oder einem Spritzrohr 42a reinigbar. Durch die Reglerwalze 41 können auch auf der Papierseite 29 des Transferbandes 20 befindliche Verunreinigungen, wie bspw. Papierreste, entfernt werden. Wie aus der Darstellung der Figur 1 ferner zu erkennen ist, ist die Reglerwalze 41 in Transportrichtung vor dem Vergleichmäßigungsschaber 35 angeordnet.

[0085] Ferner umfasst die Konditionierungseinrichtung eine auf die Papierseite 29 des Transferbandes 20 einwirkende Blaseinrichtung 36, die in Transportrichtung T des Transferbandes 20 nach dem Vergleichmäßigungsschaber 35 und vor dem Randspritzrohr 28 angeordnet ist.

[0086] In der Figur 2 wird der in der Figur 1 dargestellte Vergleichmäßigungsschaber 35 bei der Beschäberung der Papierseite 29 des Transferbandes 20 weiter erläutert.

[0087] Der Vergleichmäßigungsschaber 35 hat eine in Bezug zur Papierseite 29 des Transportbandes 20 konvex gekrümmte Schaber Klinge 37, mittels der das auf der Papierseite 29 des Transferbandes 20 befindliche Wasser 39 zu einem Wasserfilm 38 vergleichmäßigt werden kann.

[0088] Wie aus der Figur 2 zu entnehmen ist, erstreckt

sich die Schaberklinge 37 in Maschinenrichtung MD der Maschine 1 konvex gekrümmt.

[0089] Die konvex gekrümmte Schaberklinge 37 ist an einer Halterung 40 parallel zur Maschinenquerrichtung drehbar gelagert und wird hierbei mittels einer Feder zur Erzeugung einer Federkraft gegen die Papierseite 29 des Transferbandes 20 gedrückt, so dass die konvex gekrümmte Schaberklinge 37 in Maschinenrichtung MD auf einer Länge von zumindest 5mm an der Papierseite 29 des Transferbandes 20 aufliegt.

[0090] Wie aus der Darstellung der Figur 2 zu erkennen ist, ist die Halterung 40 in Transportrichtung T des Transferbandes 20 betrachtet vor der Stelle angeordnet, an der die Schaberklinge 37 auf das Transferband 20 einwirkt.

[0091] In der Figur 2 ist strichliert eine optional zu verwendende Walze 43 zu erkennen, die als Stützelement zur Abstützung des Transferbandes 20 an der Stelle dient, an der die Schaberklinge 37 auf das Transferband 20 einwirkt.

[0092] Die Schaberklinge 37 hat einen Krümmungsradius im Bereich 25mm bis 500mm und ist bspw. aus Polyethylen gebildet.

Patentansprüche

1. Maschine (1) zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Pressenpartie (3) und einer der Pressenpartie in Bahnlaufrichtung (L) nachgeordneten Trockenpartie (4), wobei die Pressenpartie (3) einen ersten Pressnip (5) hat, durch den die Faserstoffbahn (2) zwischen einem oberen (11) und einem unteren Entwässerungsband (12) geführt wird, und einen letzten durch eine obere (17) und eine untere Presswalze (18) gebildeten Pressnip (7) hat, durch den die Faserstoffbahn (2) zwischen einer oberen (19) und einer unteren (3) Bespannung (20) des letzten Pressnips geführt wird, wobei die Faserstoffbahn (2) vom letzten Pressnip (7) bis zu einer Abnahmestelle (25) auf der unteren Bespannung (20) des letzten Pressnips geführt wird und an der Abnahmestelle (25) von der unteren Bespannung (20) auf ein Trockensieb (26) einer ersten Trockenpartie (4) übergeben wird, wobei die Faserstoffbahn (2) vor dem Einlauf in den letzten Pressnip (7) einen Trockengehalt von zumindest 38%, bevorzugt zumindest 45%, besonders bevorzugt zumindest 50% hat und die untere Presswalze (18) einen größeren Durchmesser hat als die obere Presswalze (17) und wobei die obere Bespannung (19) des letzten Pressnips als Entwässerungsband und die untere Bespannung (20) des letzten Pressnips als im Wesentlichen impermeables Transferband ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenpartie (3) einem dem letzten Pressnip (6) hat, durch welchen die Faser-

stoffbahn (2) zwischen einem oberen (15) und einem unteren Entwässerungsband (16), insbesondere Pressfilz, des vorletzten Pressnips geführt wird, wobei der vorletzte (6) der zweite Pressnip und der letzte Pressnip (7) der dritte Pressnip der Pressenpartie ist, die obere Bespannung (19) nach Verlassen des letzten Pressnips (7) die untere Presswalze (18) in Bahnlaufrichtung (L) abschnittsweise umschlingt und das Verhältnis $V_{u/o}$ aus dem Durchmesser der unteren Presswalze (18) zum Durchmesser der oberen Presswalze (17) $1.5 < V_{u/o} \leq 2,5$ ist.

2. Maschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der letzte Pressnip (7) derart ausgelegt ist, dass die Faserstoffbahn (2) im letzten Pressnip (7) verdichtet und der Trockengehalt der Faserstoff lediglich um 1-5% erhöht wird.

3. Maschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der letzte Pressnip (7) durch zylindrische Presswalzen (17,18) gebildet ist.

4. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierseite (29) des Transferbandes durch eine impermeable Polymerbeschichtung bereitgestellt wird.

5. Maschine (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transferband (20) eine lastaufnehmende und permeable Basisstruktur sowie eine durch die Polymerbeschichtung bereitgestellte Maschinenseite (31) hat, wobei die Basisstruktur in die Polymerbeschichtung eingebettet ist und sich die Polymerbeschichtung einstückig von der Papierseite (29) durch Öffnungen der Basisstruktur hindurch bis zur Maschinenseite (31) erstreckt.

6. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der letzte Pressnip (7) eine Niplänge von kleiner als 120mm hat.

7. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorletzte Pressnip (6) von einer Schuhpresswalze (13) und einer zylindrischen Gegenwalze (14) gebildet ist.

8. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Pressnip (5) von einer Schuhpresswalze (9) und einer zylindrischen Gegenwalze (10) gebildet ist.

9. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entwässerungsbänder (11,12) des ersten Pressnips (5) andere Entwässerungsbänder sind als die des vorletzten Pressnips (6).

10. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (2) nach Durchlauf durch den vorletzten Pressnip (6) an einer weiteren Abnahmestelle (23) von dem unteren Entwässerungsband (16) des vorletzten Pressnips auf das obere Entwässerungsband (19) des letzten Pressnips übergeben wird, wobei das obere Entwässerungsband (19) des letzten Pressnips an der Abnahmestelle (23) eine insbesondere besaugte Abnahmewalze (24) umschlingt.
11. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Entwässerungsband (19) des letzten Pressnips das Transferband (20) vor dem letzten Pressnip (7) auf einer Länge von 20 bis 80 mm umschlingt.
12. Maschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Entwässerungsband (19) des letzten Pressnips das Transferband (20) nach dem letzten Pressnip auf einer Länge von 20 bis 80 mm umschlingt.

Claims

1. Machine (1) for producing and/or treating a fibrous web (2), in particular a paper or cardboard web, having a pressing section (3) and a drying section (4) which is arranged downstream of the pressing section in the web running direction (L), the pressing section (3) having a first pressure nip (5), through which the fibrous web (2) is guided between an upper (11) and a lower dewatering belt (12), and having a last pressure nip (7) which is formed by an upper (17) and a lower press roll (18) and through which the fibrous web (2) is guided between an upper (19) and a lower fabric (20) of the last pressure nip, the fibrous web (2) being guided from the last pressure nip (7) as far as a pick-up point (25) on the lower fabric (20) of the last pressure nip and being transferred at the pick-up point (25) from the lower fabric (20) onto a dryer fabric (26) of a first drying group of the drying section (4), the fibrous web (2) having a dryness, before the entry into the last pressure nip (7), of at least 38%, preferably at least 45%, particularly preferably at least 50%, and the lower press roll (18) having a greater diameter than the upper press roll (17), and the upper fabric (19) of the last pressure nip being configured as a dewatering belt and the lower fabric (20) of the last pressure nip being configured as a substantially impermeable transfer belt, **characterized in that** the pressing section (3) has a penultimate pressure nip (6) which immediately precedes the last pressure nip (7) in the web running direction (L) and through which the fibrous web (2) is guided between an upper (15) and a lower dewatering belt (16), in particular press fabric, of the

penultimate pressure nip, the penultimate pressure nip (6) being the second pressure nip and the last pressure nip (7) being the third pressure nip of the pressing section, **in that**, after leaving the last pressure nip (7), the upper fabric (19) wraps around the lower press roll (18) in the web running direction (L) in sections, and **in that** the ratio $V_{u/o}$ of the diameter of the lower press roll (18) to the diameter of the upper press roll (17) is $1.5 < V_{u/o} \leq 2.5$.

2. Machine (1) according to Claim 1, **characterized in that** the last pressure nip (7) is configured in such a way that the fibrous web (2) is compressed in the last pressure nip (7) and the dryness of the fibrous material is increased merely by from 1 to 5%.
3. Machine (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the last pressure nip (7) is formed by cylindrical press rolls (17, 18).
4. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the paper side (29) of the transfer belt is provided by an impermeable polymer coating.
5. Machine (1) according to Claim 4, **characterized in that** the transfer belt (20) has a load-absorbing and permeable base structure and a machine side (31) which is provided by the polymer coating, the base structure being embedded into the polymer coating, and the polymer coating extending in one piece from the paper side (29) through openings of the base structure as far as the machine side (31).
6. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the last pressure nip (7) has a nip length of less than 120 mm.
7. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the penultimate pressure nip (6) is formed by a shoe press roll (13) and a cylindrical mating roll (14).
8. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first pressure nip (5) is formed by a shoe press roll (9) and a cylindrical mating roll (10).
9. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dewatering belts (11, 12) of the first pressure nip (5) are different dewatering belts from those of the penultimate pressure nip (6).
10. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that**, after running through the penultimate pressure nip (6), the fibrous web (2) is transferred at a further pick-up point (23) from the

lower dewatering belt (16) of the penultimate pressure nip onto the upper dewatering belt (19) of the last pressure nip, the upper dewatering belt (19) of the last pressure nip, at the pick-up point (23), wrapping around a pick-up roll (24) which is, in particular, evacuated.

11. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper dewatering belt (19) of the last pressure nip wraps around the transfer belt (20) upstream of the last pressure nip (7) over a length of from 20 to 80 mm.
12. Machine (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper dewatering belt (19) of the last pressure nip wraps around the transfer belt (20) downstream of the last pressure nip over a length of from 20 to 80 mm.

Revendications

1. Machine (1) pour la production et/ou le traitement d'une bande de matière fibreuse (2), en particulier d'une bande de papier ou de carton, avec une section de presses (3) et une section de séchage (4) disposée après la section de presses dans la direction de défilement de la bande (L), dans laquelle la section de presses (3) comporte une première fente de presse (5), à travers laquelle la bande de matière fibreuse (2) est conduite entre une bande d'essorage supérieure (11) et une inférieure (12), et comporte une dernière fente de presse (7) formée par un rouleau de presse supérieur (17) et un inférieur (18), à travers laquelle la bande de matière fibreuse (2) est conduite entre une toile supérieure (19) et une inférieure (20) de la dernière fente de presse, dans laquelle la bande de matière fibreuse (2) est conduite de la dernière fente de presse (7) jusqu'à un point d'enlèvement (25) sur la toile inférieure (20) de la dernière fente de presse et est transférée, au point d'enlèvement (25), de la toile inférieure (20) sur une toile de séchage (26) d'un premier groupe de séchage de la section de séchage (4), dans laquelle la bande de matière fibreuse (2) présente avant l'entrée dans la dernière fente de presse (7) une siccité d'au moins 38 %, de préférence d'au moins 45 %, de préférence encore d'au moins 50 %, et le rouleau de presse inférieur (18) a un plus grand diamètre que le rouleau de presse supérieur (17), et dans laquelle la toile supérieure (19) de la dernière fente de presse est formée par une bande d'essorage et la toile inférieure (20) de la dernière fente de presse est formée par une bande de transfert essentiellement imperméable, **caractérisée en ce que** la section de presses (3) comporte une avant-dernière fente de presse (6) précédant immédiatement la dernière fente de presse (7) dans la direction de défile-

ment de la bande (L), à travers laquelle la bande de matière fibreuse (2) est conduite entre une bande d'essorage supérieure (15) et une inférieure (16), en particulier un feutre de presse, de l'avant-dernière fente de presse, dans laquelle l'avant-dernière fente de presse (6) est la deuxième fente de presse et la dernière fente de presse (7) est la troisième fente de presse de la section de presses, **en ce que** la toile supérieure (19) est en contact localement, après avoir quitté la dernière fente de presse (7), avec le rouleau de presse inférieur (18) dans la direction de défilement de la bande (L), et **en ce que** le rapport $V_{u/o}$ du diamètre du rouleau de presse inférieur (18) au diamètre du rouleau de presse supérieur (17) est $1,5 < V_{u/o} \leq 2,5$.

2. Machine (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la dernière fente de presse (7) est conçue de telle manière que la bande de matière fibreuse (2) soit comprimée dans la dernière fente de presse (7) et que la siccité de la matière fibreuse ne soit accrue que de 1 - 5 %.
3. Machine (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la dernière fente de presse (7) est formée par des rouleaux de presse cylindriques (17, 18).
4. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le côté papier (29) de la bande de transfert est constitué par un revêtement polymère imperméable.
5. Machine (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la bande de transfert (20) présente une structure de base perméable et supportant la charge ainsi qu'un côté machine (31) constitué par le revêtement polymère, dans laquelle la structure de base est incorporée dans le revêtement polymère et le revêtement polymère s'étend d'un seul tenant du côté papier (29) à travers des ouvertures de la structure de base jusqu'au côté machine (31).
6. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dernière fente de presse (7) présente une longueur de fente inférieure à 120 mm.
7. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'avant-dernière fente de presse (6) est formée par un rouleau de presse à sabot (13) et un contre-rouleau cylindrique (14).
8. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première fente de presse (5) est formée par un rouleau de presse à sabot (9) et un contre-rouleau cylindri-

que (10).

9. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les bandes d'essorage (11, 12) de la première fente de presse (5) sont des autres bandes d'essorage que celles de l'avant-dernière fente de presse (6). 5
10. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande de matière fibreuse (2), après le passage à travers l'avant-dernière fente de presse (6), est transférée en un autre point d'enlèvement (23) de la bande d'essorage inférieure (16) de l'avant-dernière fente de presse sur la bande d'essorage (19) de la dernière fente de presse, dans laquelle la bande d'essorage supérieure (19) de la dernière fente de presse entoure, au point d'enlèvement (23), un rouleau d'enlèvement, en particulier aspirant, (24). 10 15 20
11. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande d'essorage supérieure (19) de la dernière fente de presse entoure la bande de transfert (20) avant la dernière fente de presse (7) sur une longueur de 20 à 80 mm. 25
12. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande d'essorage supérieure (19) de la dernière fente de presse entoure la bande de transfert (20) après la dernière fente de presse sur une longueur de 20 à 80 mm. 30

35

40

45

50

55

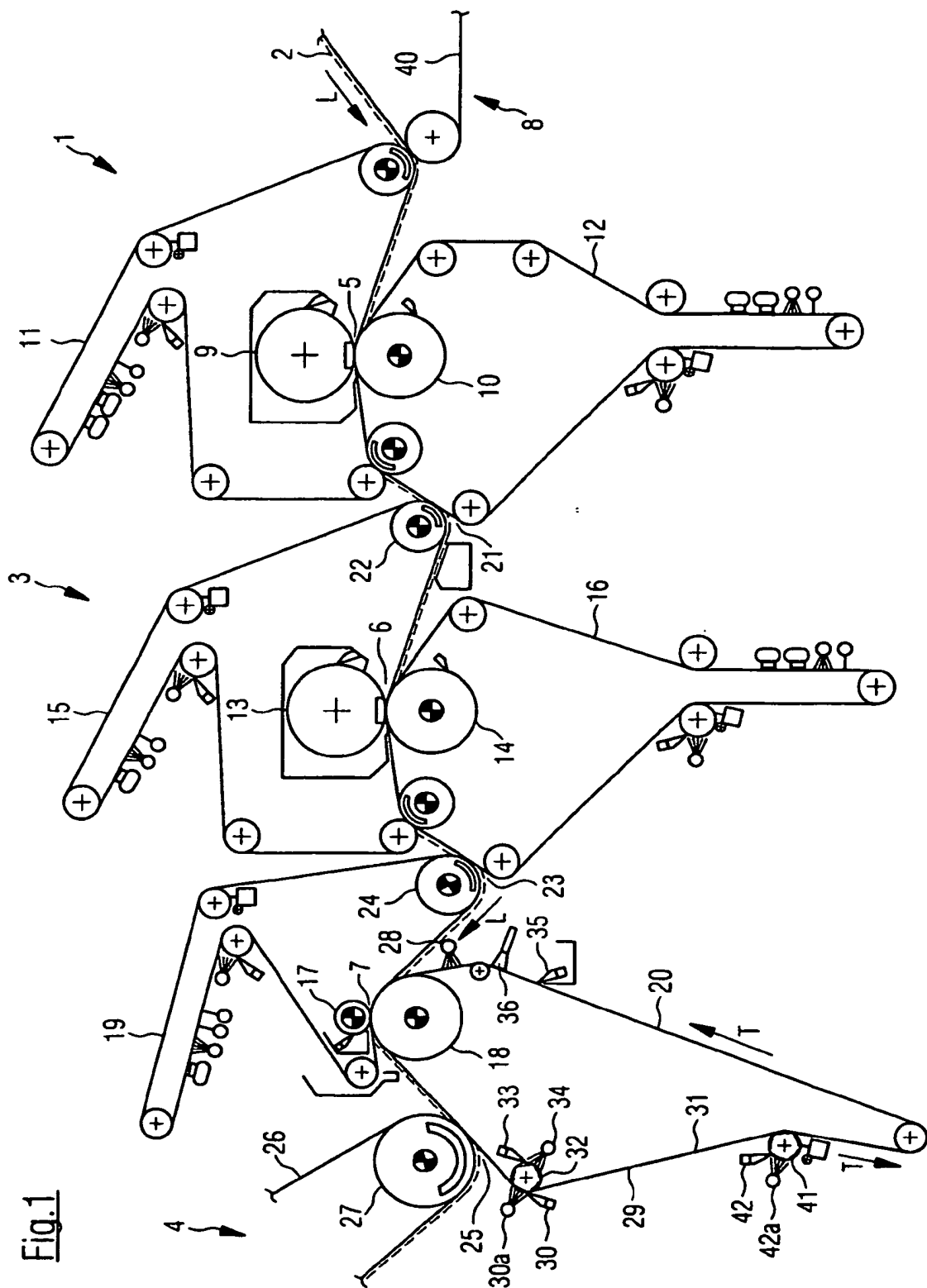


Fig. 1

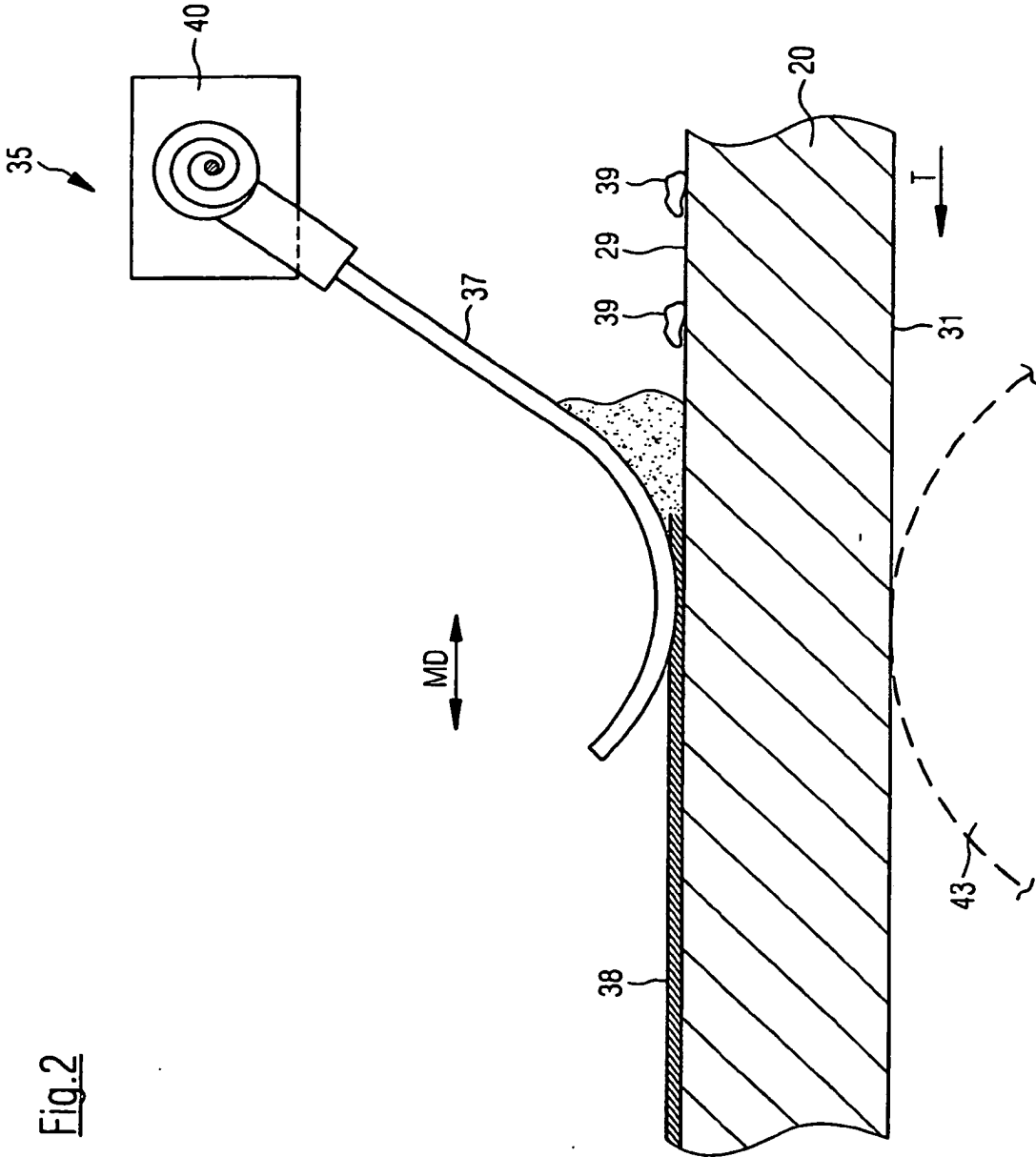


Fig. 2

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 0740017 A1 [0005]
- EP 1422339 A1 [0005]
- GB 2346387 A [0005]
- DE 102007055864 [0077]