



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 854 232 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **D21F 11/14, D21F 3/02**

(21) Anmeldenummer: **97119333.9**

(22) Anmeldetag: **05.11.1997**

(54) **Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn**

Machine for the manufacture of a fibrous web

Machine pour la fabrication d'une bande fibreuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

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

(30) Priorität: **23.12.1996 DE 19654197**

(72) Erfinder: **Schiel, Christian**
82418 Murnau (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-91/00389 DE-C- 4 224 730

EP 0 854 232 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er 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 Tissue- oder Hygienepapierbahn mit einer Anpreßeinheit und einen Trockenzylinder umfassenden Hauptpresse.

[0002] In der DE-A-42 24 730 sind verschiedene Ausführungsformen einer Hygienepapiermaschine der eingangs genannten Art beschrieben. Eine dieser bekannten Ausführungsformen umfaßt insgesamt drei Preßstellen, nämlich zwei Vorpresen zwischen zwei Oberwalzen und zwei unteren Schuhpreßwalzen mit flexiblem Walzenmantel sowie eine Hauptpresse mit einer Anpreßwalze und einem Trockenzylinder. Die Papierbahn wird auf einem Walzenformer zwischen einem Entwässerungssieb und einem oberen Band erzeugt. Als durchlässige Filze ausgebildete untere Bänder werden zusammen mit der Papierbahn und dem oberen Band durch die beiden Vorpresen hindurch geführt.

[0003] Gemäß einer weiteren bekannten Ausführungsform nimmt ein oberes Band die Papierbahn von einem Former ab, um es anschließend durch eine Vorpresse zwischen einer Oberwalze und einer Unterwalze mit Unterfilz hindurch zu einer Hauptpresse zwischen einer Anpreßwalze und einem Trockenzylinder zu führen. Bei einer weiteren bekannten Ausführungsform ist die Anpreßwalze eine Schuhpreßwalze.

[0004] Mit Ausnahme der Verwendung von Schuhpressen entsprechen diese bekannten Ausführungsformen etwa der früher üblichen, bei den neuen Hygienepapiermaschinen jedoch nicht mehr verwendeten Zweifilz-Tissue-Anordnung.

[0005] Bei diesen bekannten Zweifilz-Maschinen ist der Oberfilz sehr dicht und der Unterfilz sehr wasseraufnahmefähig. Zur Erreichung einer größtmöglichen Wasserabfuhr durch den Unterfilz ist die Unterwalze als Saugwalze ausgebildet.

[0006] Das bei einer solchen Bauart von Zweifilz-Maschinen auftretende Problem, das zu einer Abkehr von diesem Prinzip und stattdessen zu der heutigen Verwendung von Einfilz-Maschinen führte, besteht darin, daß mit zunehmender Laufgeschwindigkeit auch mit einer Saugpresse nicht rasch genug vorentwässert werden kann und die Bahn infolge eines ungenügenden Wasserabflusses in der Vorpresse verdrückt wird.

[0007] Aus diesem Grund ist die Verwendung einer Schuhpresse als Vorpresse zwar grundsätzlich richtig. Bei den aus der DE-A-42 24 730 bekannten Ausführungsformen ist jedoch unter anderem von Nachteil, daß die jeweiligen Schuhpreßwalzen in unterer Position angeordnet sind, nachdem die Papierbahn sehr naß, d.h. mit einem Trockengehalt von etwa 6 bis 8 %, von dem Blattbildungssieb kommt.

[0008] Die Blindbohrungen oder Rillen in der Oberfläche des Preßmantels können aufgrund ihrer fertigungsbedingten begrenzten Tiefe nicht die ganze anfallende Wassermenge aufnehmen. Dies dürfte ein Grund dafür sein, daß bei den meisten der in der DE-A-42 24 730 beschriebenen Ausführungsformen zwei Vorpresen und in einem Fall zusätzlich eine Sauganpreßwalze in der Hauptpresse vorgesehen sind.

[0009] Bei den meisten der bekannten Ausführungsformen wird zudem ein wasserundurchlässiges oder wasserdichtes oberes Band verwendet.

[0010] Insbesondere im Vergleich zu einer Einfilz-Maschine nehmen die bekannten Ausführungsformen der Zweifilz-Maschine somit relativ viel Platz in Anspruch, zumal in den genannten Fällen zwei Vorpresen und eine Hauptpresse vorgesehen sind, die am Kreppzylinder kein Wasser entfernt.

[0011] Aus WO-A-9100389 ist eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einer Schuhpreßeinheit bekannt, die so ausgelegt ist, daß ein in einem Preßspalt der Schuhpreßeinheit über die Spaltlänge erzeugtes Druckprofil einen progressiven Druckanstieg aufweist, der im Bereich des Spaltanfanges beginnt und sich über wenigstens ein Drittel der Spaltlänge erstreckt.

[0012] Ziel der Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die zuvor genannten Nachteile beseitigt sind und der erzeugte, durch die Summe aller Linienkräfte geteilt durch die Bahnlaufigeschwindigkeit definierte Preßimpuls möglichst optimal in eine hohe Papierqualität, eine hohe Produktionsleistung und geringe Betriebskosten umgesetzt ist und mit der die Verwendung irgendwelcher Saugpreßwalzen entbehrlich wird.

[0013] Die Aufgabe wird nach der Erfindung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Hierbei wird die besondere Druckverteilung durch eine spezielle Formgebung des jeweiligen Preßschuhes unter Berücksichtigung des Radius der Gegenwalze, der Preßmantel- und Filzdicke sowie der dynamischen Kompressibilität der verwendeten Preßfilze erreicht. Da sich die Filzkompressibilität mit der Betriebszeit verringert, handelt es sich bei der jeweils gewählten Formgebung des Preßschuhes um einen Kompromiß. Die zuvor für das Druckprofil angegebenen Werte sollen insbesondere für einen neuen bzw. für zwei neue als Ober- und Unterfilz vorgesehene Preßfilze am Anfang ihrer Betriebszeit in den ersten zwei bis vier Einsatztagen gelten.

[0015] Bei einer erfindungsgemäßen Ausführung des jeweiligen Preßschuhes ändert sich jedoch an der Grundtendenz des progressiven Druckanstieges selbst nach einer längeren Filzlaufdauer grundsätzlich praktisch nichts.

[0016] In der Praxis ist die jeweilige Schuhpreßeinheit vorteilhafterweise durch eine Schuhpreßwalze gebildet.

[0017] Bei einer besonders vorteilhaften praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist in Bahnlaufrichtung hinter der ersten Schuhpresse eine zweite Schuhpresse vorgesehen, wobei die Länge des Preßspaltes der ersten Schuhpresse größer oder gleich 100 mm ist und die Länge des Preßspaltes der zweiten Schuhpresse in

einem Bereich von etwa 60 bis etwa 130 mm liegt.

[0018] Ist die Hauptpresse die in Bahnlaufrichtung betrachtet erste Presse, so ist in Bahnlaufrichtung vor dieser ersten Presse vorzugsweise eine Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung vorgesehen, um die Faserstoffbahn vorzutrocknen bzw. vorzuwärmen, wodurch die Entwässerung der Faserstoffbahn deutlich verbessert wird.

[0019] Die Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung umfaßt vorteilhafterweise wenigstens einen Wärmestrahler und/oder wenigstens einen Dampfblaskasten. Alternativ oder zusätzlich kann diese Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung auch wenigstens eine Absaugeinheit umfassen. Diese Absaugeinheit wiederum kann beispielsweise durch wenigstens einen Saugkasten und/oder wenigstens eine Saugwalze gebildet sein.

[0020] Ist eine einer Vorpresse zugeordnete Preßeinheit durch eine Schuhpreßeinheit und die erste Schuhpresse durch diese Vorpresse gebildet, so liegt gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform die Länge des Preßspaltes der ebenfalls als Schuhpresse ausgebildeten Hauptpresse in einem Bereich von etwa einem Drittel bis etwa zwei Drittel der Länge des Preßspaltes der Vorpresse.

[0021] Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform liegt die Länge des Preßspaltes der Vorpresse in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 250 mm und die Länge des Preßspaltes der Hauptpresse in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 100 mm.

[0022] Bei der Verwendung einer Vorpresse kann die Anpreßwalze der Hauptpresse eine mit Blindbohrungen versehene herkömmliche Preßwalze mit einem Weichgummibezug mit einer Härte von vorzugsweise etwa shore A 89 bis 80 (25 bis 45 P&J) sein. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um mit dem Pussey & Jones-Gerät mit 1/8" Kugel gemessene Plastomerpunkte. Die angegebene Bauform besitzt den Vorteil, daß sie relativ preiswert ist. Die Linienkraft ist allerdings auf etwa 90 kN/m begrenzt. Höhere Linienkräfte sind hinsichtlich einer möglichst langen Haltbarkeit der Weichgummibezüge der Anpreßwalzen nicht erreichbar bzw. nicht zu empfehlen.

[0023] Die Anpreßeinheit der Hauptpresse ist durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze, gebildet. Dies bringt den großen Vorteil höherer Linienkräfte und einer unsymmetrischen Druckverteilung mit steilem Druckabfall am Ende des Preßspaltes mit sich. Im Ergebnis wird ein wesentlich höherer Endtrockengehalt erreicht. Beide Pressen können über einen weiten Linienkraftbereich hinweg je nach Bedarf eingestellt werden. So kann beispielsweise die Linienkraft einer oder beider Pressen zurückgenommen werden, um die Weichheit des Produktes auf Kosten der Produktionsleistung zu erhöhen. Umgekehrt können für eine maximale Produktion von Massenprodukten hohe Linienkräfte eingestellt werden. Zudem können alte, bereits stark verdichtete Filze bis zum nächsten geplanten Stillstand der Maschine weiter benutzt werden, wenn die Linienkraft etwas vermindert wird.

[0024] Ist die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze, gebildet, so ist die in dem Preßspalt der Hauptpresse erzeugte maximale Linienkraft geringer als 250 kN/m und der im Bereich des Spaltanfanges vorliegende Druckanstiegsgradient geringer als 50 kPa/mm.

[0025] Von besonderem Vorteil ist, wenn der Druckanstiegsgradient in der ersten Schuhpresse bei neuwertigen Filzen im Bereich des Spaltanfanges geringer oder gleich 30 kPa/mm ist.

[0026] Der abfallende mittlere Gradient am Ende des Preßspaltes soll vorzugsweise so steil sein, daß keine wesentliche Wiederbefeuchtung der Faserstoffbahn durch den sich von ihr trennenden Filz erfolgt. Gemäß einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform ist demzufolge vorgesehen, daß in dem Preßspalt der jeweiligen Schuhpresse der mittlere Gradient des Druckabfalls am Spaltende in einem Bereich von etwa 400 bis etwa 1000 kPa/mm liegt.

[0027] Insbesondere zur Herstellung weichen Papiers ist es von Vorteil, wenn die Linienkraft in der durch eine Vorpresse gebildeten ersten Presse höher ist als die in der durch die Hauptpresse gebildeten zweiten Presse und der maximale Druck in der zweiten Presse höher ist als der in der ersten Presse.

[0028] Bei der in der Praxis bevorzugten Ausführungsform ist zumindest der Preßspalt der Hauptpreßzone einfach befilzt. Ein Filzband kann sowohl durch den Preßspalt einer Vorpresse als auch durch den Preßspalt der Hauptpresse geführt sein.

[0029] In bestimmten Fällen ist es zweckmäßig, wenn der Preßspalt wenigstens einer Vorpresse doppelt befilzt ist. In diesem Fall ist vorteilhafterweise ein oberes Filzband sowohl durch den Preßspalt der Vorpresse als auch durch den Preßspalt der Hauptpresse und zusätzlich ein unteres Filzband durch den Preßspalt der Vorpresse geführt.

[0030] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Maschine angegeben.

[0031] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 den Preßdruckverlauf einer 1-Filz-Tissue-Maschine bei neuem Filz,

Figur 2 den Preßdruckverlauf in der Vorpresse einer 2-Filz-Tissue-Maschine bei neuen Filzen und

Figur 3 den Preßdruckverlauf in der Hauptpresse der 2-Filz-Tissue-Maschine bei neuem Filzen.

[0032] Figur 1 zeigt den Preßdruckverlauf in einem Preßspalt eines Ausführungsbeispiels einer 1-Filz-Tissue-Maschine bei neuem Filz. Der betreffende Preßspalt ist zwischen einem Trockenzylinder und einer Anpreßwalze gebildet.

[0033] In dem dargestellten Diagramm ist der in MPa angegebene Preßdruck p über der Länge L des Preßspaltes aufgetragen, der hier in mm angegeben ist. Die in dem Preßspalt erzeugte Linienkraft beträgt etwa 170 kN/m.

[0034] Dem angegebenen beispielhaften Preßdruckverlauf lagen die folgenden Pressendaten zugrunde:

Durchmesser des neuen, kalten Trockenzylinders =	3.658 mm
Durchmesser des Trockenzylinders bei der Produktion =	3.665 mm
Durchmesser des alten Trockenzylinders bei der Produktion =	3.635 mm

[0035] Als Filz wurde ein weicher Saugpreßfilz mit einem Flächengewicht von 1.350 g/m² verwendet. Der alte Filz besaß noch etwa ein Drittel der Kompressibilität des neuen Filzes. Der Preßmantel war 6,2 mm dick und mit Blindbohrungen versehen.

[0036] Im vorliegenden Fall beträgt der maximale Druck p_{max} etwa 2,5 MPa.

[0037] Figur 2 zeigt den Preßdruckverlauf in dem Preßspalt einer Vorpresse eines Ausführungsbeispiels einer 2-Filz-Tissue-Maschine bei neuen Filzen.

[0038] In dem dargestellten Diagramm ist der in MPa angegebene Preßdruck über der Länge L des Preßspaltes aufgetragen, der hier in mm angegeben ist. Die in dem Preßspalt erzeugte Linienkraft F_L beträgt bei dem mit einer durchgezogenen Kurve dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 175 kN/m. Bei einem weiteren, gestrichelt dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt diese Linienkraft F_L etwa 120 kN/m. Wie der Figur 2 entnommen werden kann, ist im zweiten Fall die Spaltlänge geringer als im ersten Fall.

[0039] Figur 3 zeigt den Preßdruckverlauf in einem Preßspalt der Hauptpresse der 2-Filz-Tissue-Maschine bei neuem durch diese Hauptpresse geführten Oberfilz.

[0040] In dem dargestellten Diagramm ist der in MPa angegebene Preßdruck p über der Länge L des Preßspaltes aufgetragen, der hier wieder in mm angegeben ist. Die in dem Preßspalt erzeugte Linienkraft F_L beträgt etwa 170 kN/m.

[0041] Wie sich aus einem Vergleich der Diagramme der Figuren 2 und 3 ergibt, ist der Preßspalt der Hauptpresse kürzer als der Preßspalt der Vorpresse. Zudem ist im vorliegenden Fall der maximale Druck in der Hauptpresse höher als der in der Vorpresse.

[0042] Zudem kann den Diagrammen der Figuren 1 bis 3 entnommen werden, daß das in dem jeweiligen Preßspalt über die Spaltlänge erzeugte Druckprofil einen progressiven Druckanstieg aufweist, der im Bereich des Spaltanfanges beginnt und sich über wenigstens ein Drittel, vorzugsweise wenigstens die Hälfte der Spaltlänge erstreckt.

Bezugszeichenliste

[0043]

- F_L Linienkraft
- L Preßspaltlänge
- $p(L)$ Druckprofil über die Preßspaltlänge
- p_{max} maximaler Druck

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer Tissue- oder Hygienepapierbahn, mit zumindest einer Schuhpreßeinheit, wobei eine eine Anpreßeinheit und einen Trockenzylinder umfassende Hauptpresse vorgesehen ist und zumindest die Anpreßeinheit der Hauptpresse zur Bildung einer Schuhpresse mit in Bahnlaufrichtung verlängertem Preßspalt durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist und die in Bahnlaufrichtung betrachtet erste Schuhpresse so ausgelegt ist, daß ein in deren Preßspalt durch eine spezielle Formgebung des jeweiligen Preßschuhes unter Berücksichtigung des Radius einer Gegenwalze, einer Preßmantel- und Filzdicke sowie einer dynamischen Kompressibilität der verwendeten Preßfilze über die Spaltlänge (L) erzeugtes Druckprofil $p(L)$ einen progressiven Druckanstieg aufweist, der im Bereich des Spaltanfanges beginnt und sich über wenigstens ein Drittel, vorzugsweise wenigstens die Hälfte, der Spaltlänge (L) erstreckt, wobei

EP 0 854 232 B1

eine in dem Preßspalt der Hauptpresse erzeugte maximale Linienkraft (F_L) geringer als 250 kN/m und ein im Bereich des Spaltanfanges vorliegender Druckanstiegsgradient geringer als 50 kPa/mm ist.

- 5 2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Schuhpreßeinheit eine Schuhpreßwalze ist.
- 10 3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
daß in Bahnlaufrichtung hinter der ersten Schuhpresse eine zweite Schuhpresse vorgesehen ist, daß die Länge (L) des Preßspaltes der ersten Schuhpresse größer oder gleich 100 mm ist und daß die Länge (L) des Preßspaltes der zweiten Schuhpresse in einem Bereich von etwa 60 bis etwa 130 mm liegt.
- 15 4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Hauptpresse die in Bahnlaufrichtung betrachtete erste Presse ist und daß in Bahnlaufrichtung vor dieser ersten Presse eine Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung vorgesehen ist, um die Faserstoffbahn vorzutrocknen beziehungsweise vorzuwärmen.
- 20 5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung wenigstens einen Wärmestrahler und/oder wenigstens einen Dampfblaskasten umfaßt.
- 25 6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung wenigstens eine Absaugeinheit umfaßt.
- 30 7. Maschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Absaugeinheit wenigstens einen Saugkasten und/oder wenigstens eine Saugwalze umfaßt.
- 35 8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß eine einer Vorpresse zugeordnete Preßeinheit durch eine Schuhpreßeinheit und die erste Schuhpresse durch diese Vorpresse gebildet ist, daß auch die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist und daß die Länge (L) des Preßspaltes der Hauptpresse in einem Bereich von etwa einem Drittel bis etwa zwei Drittel der Länge (L) des Preßspaltes der Vorpresse liegt.
- 40 9. Maschine nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet**,
daß die der Vorpresse zugeordnete Preßeinheit durch eine Schuhpreßeinheit und die erste Schuhpresse durch diese Vorpresse gebildet ist, daß auch die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist und daß die Länge (L) des Preßspaltes der Vorpresse in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 250 mm und die Länge (L) des Preßspaltes der Hauptpresse in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 100 mm liegt.
- 45 10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Druckanstiegsgradient in der ersten Schuhpresse bei neuwertigen Filzen im Bereich des Spaltanfanges geringer oder gleich 30 kPa/mm ist.
- 50 11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze, gebildet ist und daß in deren Preßspalt der mittlere Gradient des Druckabfalles am Spaltende in einem Bereich von etwa 500 bis 1000 kPa/mm liegt.
- 55 12. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Preßeinheit der Vorpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze, gebildet ist und daß in deren Preßspalt der mittlere Gradient des Druckabfalles am Spaltende in einem Bereich von etwa 500 bis 1000 kPa/mm liegt.
13. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Linienkraft (F_L) in der durch die Vorpresse gebildeten ersten Presse höher ist als die in der durch die Hauptpresse gebildeten zweiten Presse und daß der maximale Druck (p_{max}) in der zweiten Presse höher ist als der in der ersten Presse.
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß zumindest der Preßspalt der Hauptpreßzone einfach befilzt ist.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**,
daß ein Filzband durch den Preßspalt der Vorpresse als auch durch den Preßspalt der Hauptpresse geführt ist.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Preßspalt wenigstens der Vorpresse doppelt befilzt ist.

17. Maschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**,
daß ein oberes Filzband sowohl durch den Preßspalt der Vorpresse als auch durch den Preßspalt der Hauptpresse
und zusätzlich ein unteres Filzband durch den Preßspalt der Vorpresse geführt ist.

18. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Preßmantel der Anpreßwalze
in seiner Anpreßfläche Vertiefungen zur Aufnahme von ausgepreßtem Wasser besitzt.

19. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Mantel der Schuhpreßwalze
der Vorpresse an seiner Außenfläche keine Vertiefungen zur Aufnahme von Wasser besitzt.

Claims

1. Machine for producing a tissue or hygienic paper web, having at least one shoe press unit, a main press comprising
a pressing unit and a drying cylinder being provided, and at least the pressing unit of the main press being formed
by a shoe press unit to form a shoe press with a press nip that is extended in the web running direction, and the
first shoe press, as viewed in the web running direction, being designed in such a way that a pressure profile $p(L)$
produced over the nip length (L) in its press nip by a specific shaping of the respective press shoe, taking into
account the radius of an opposing roll, a press cover thickness and felt thickness and a dynamic compressibility
of the press felt used, exhibits a progressive pressure rise, which begins in the area of the nip start and extends
at least over a third, preferably at least half, of the nip length (L), a maximum line force (F_L) produced in the press
nip of the main press being less than 250 kN/m, and a pressure-rise gradient present in the area of the nip start
being lower than 50 kPa/mm.

2. Machine according to Claim 1, **characterized in that** the shoe press unit is a shoe press roll.

3. Machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, as viewed in the web running direction, a second shoe
press is provided downstream of the first shoe press, **in that** the length (L) of the press nip of the first shoe press
is greater than or equal to 100 mm, and **in that** the length (L) of the press nip of the second shoe press lies in a
range from about 60 to about 130 mm.

4. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main press is the first press, as
viewed in the web running direction, and **in that** upstream of this first press in the web running direction there is
provided a preheating and/or predrying device, in order to predry or preheat the fibrous web.

5. Machine according to Claim 4, **characterized in that** the preheating and/or predrying device comprises at least
one radiant heater and/or at least one steam blower box.

6. Machine according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the preheating and/or predrying device comprises at
least one suction unit.

7. Machine according to Claim 6, **characterized in that** the suction unit comprises at least one suction box and/or
at least one suction roll.

8. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a press unit associated with a prepress
is formed by a shoe press unit, and the first shoe press is formed by this prepress, **in that** the press unit of the
main press is also formed by a shoe press unit, and **in that** the length (L) of the press nip of the main press lies
in a range of about one third to about two thirds of the length (L) of the press nip of the prepress.

9. Machine according to Claim 8, **characterized in that** the press unit associated with the prepress is formed by a

shoe press unit, and the first shoe press is formed by this prepress, **in that** the press unit of the main press is also formed by a shoe press unit, and **in that** the length (L) of the press nip of the prepress lies in a range from about 100 to about 250 mm, and the length (L) of the press nip of the main press lies in a range from about 50 to about 100 mm.

- 5
10. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure-rise gradient in the first shoe press in the case of as-new felts is lower than or equal to 30 kPa/mm in the area of the nip start.
- 10
11. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the press unit of the main press is formed by a shoe press unit, preferably a shoe press roll, and **in that** in its press nip the average gradient of the pressure drop at the end of the nip lies in a range from about 500 to 1000 kPa/mm.
- 15
12. Machine according to one of Claims 8 to 11, **characterized in that** the press unit of the prepress is formed by a shoe press unit, preferably a shoe press roll, and **in that** in its press nip the average gradient of the pressure drop at the end of the nip lies in a range from about 500 to 1000 kPa/mm.
- 20
13. Machine according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the line force (F_L) in the first press formed by the prepress is higher than that in the second press formed by the main press, and **in that** the maximum pressure (P_{max}) in the second press is higher than that in the first press.
- 25
14. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least the press nip of the main press zone is single-felted.
- 30
15. Machine according to one of Claims 8 to 14, **characterized in that** a felt belt is led through the press nip of the prepress and also through the press nip of the main press.
- 35
16. Machine according to one of Claims 8 to 15, **characterized in that** the press nip of at least the prepress is double-felted.
- 40
17. Machine according to Claim 16, **characterized in that** an upper felt belt is led both through the press nip of the prepress and through the press nip of the main press and, in addition, a lower felt belt is led through the press nip of the prepress.
- 45
18. Machine according to one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the press cover of the pressure roll has depressions in its pressing surface to accommodate water that is pressed out.
- 50
19. Machine according to one of Claims 8 to 18, **characterized in that** the cover of the shoe press roll of the prepress has no depressions to accommodate water on its outer surface.

40

Revendications

- 45
1. Machine pour la fabrication d'une bande de tissu ouaté ou de papier hygiénique, avec au moins une unité de patin de pressage, dans laquelle il est prévu une presse principale comprenant une unité de pressage et un cylindre de séchage et au moins l'unité de pressage de la presse principale est formée par une unité de patin de pressage pour former un patin de pressage avec une fente de pressage allongée dans le sens de circulation de la bande et le premier patin de pressage, en considérant le sens de circulation de la bande, est conçu de telle façon qu'un profil de pression $p(L)$, produit sur la longueur (L) de la fente dans la fente de pressage de celui-ci par un formage spécial du patin de pressage respectif en tenant compte du rayon d'un contre-cylindre, d'une épaisseur d'enveloppe de pressage et d'une épaisseur de feutre ainsi que d'une compressibilité dynamique des feutres de pressage utilisés, présente une hausse de pression progressive, qui commence dans la région du début de la fente et qui s'étend sur au moins un tiers, de préférence au moins la moitié, de la longueur (L) de la fente, dans lequel une force linéique maximale (F_L) produite dans la fente de pressage de la presse principale est inférieure à 250 kN/m et un gradient de hausse de pression existant dans la région du début de la fente est inférieur à 50 kPa/mm.
- 55
2. Machine suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de patin de pressage est un rouleau de presse à patin.

- 5
3. Machine suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un deuxième patin de pressage après le premier patin de pressage, en considérant le sens de circulation de la bande, **en ce que** la longueur (L) de la fente de pressage du premier patin de pressage est supérieure ou égale à 100 mm et **en ce que** la longueur (L) de la fente de pressage du deuxième patin de pressage se situe dans une plage d'environ 60 à environ 130 mm.
- 10
4. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la presse principale est la première presse en considérant le sens de circulation de la bande et **en ce qu'il** est prévu, avant cette première presse en considérant le sens de circulation de la bande, un dispositif de préchauffage et/ou de préséchage pour présécher, respectivement préchauffer la bande fibreuse.
- 15
5. Machine suivant la revendication 4, **caractérisée en ce que** le dispositif de préséchage et/ou de préchauffage comprend au moins un radiateur de chaleur et/ou au moins un caisson de soufflage de vapeur.
- 20
6. Machine suivant la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de préchauffage et/ou de préséchage comprend au moins une unité d'aspiration.
- 25
7. Machine suivant la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'unité d'aspiration comprend au moins un caisson d'aspiration et/ou au moins un rouleau aspirant.
- 30
8. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** unité de pressage associée à une presse préliminaire est formée par une unité de patin de pressage et le premier patin de pressage est formé par cette presse préliminaire, **en ce que** l'unité de pressage de la presse principale est également formée par une unité de patin de pressage et **en ce que** la longueur (L) de la fente de pressage de la presse principale se situe dans une plage d'environ un tiers à environ deux tiers de la longueur (L) de la fente de pressage de la presse préliminaire.
- 35
9. Machine suivant la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'unité de pressage associée à la presse préliminaire est formée par une unité de patin de pressage et le premier patin de pressage est formé par cette presse préliminaire, **en ce que** l'unité de pressage de la presse principale est également formée par une unité de patin de pressage et **en ce que** la longueur (L) de la fente de pressage de la presse préliminaire se situe dans une plage d'environ 100 à environ 250 mm et la longueur (L) de la fente de pressage de la presse principale se situe dans une plage d'environ 50 à environ 100 mm.
- 40
10. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le gradient de hausse de pression dans le premier patin de pressage avec des nouveaux feutres est inférieur ou égal à 30 kPa/mm dans la région du début de la fente.
- 45
11. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de pressage de la presse principale est formée par une unité de patin de pressage, de préférence un rouleau de presse à patin, et **en ce que**, dans la fente de pressage de celle-ci, le gradient moyen de chute de pression à la fin de la fente se situe dans une plage d'environ 500 à 1000 kPa/mm.
- 50
12. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce que** l'unité de pressage de la presse préliminaire est formée par une unité de patin de pressage, de préférence par un rouleau de presse à patin, et **en ce que**, dans la fente de pressage de celle-ci, le gradient moyen de chute de pression à la fin de la fente se situe dans une plage d'environ 500 à 1000 kPa/mm.
- 55
13. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** la force linéique (F_L) dans la première presse formée par la presse préliminaire est supérieure à celle produite dans la deuxième presse formée par la presse principale et **en ce que** la pression maximale (p_{max}) dans la deuxième presse est supérieure à celle produite dans la première presse.
14. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'au moins** la fente de pressage de la zone de pressage principale est garnie d'un feutre simple.
15. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 14, **caractérisée en ce qu'une** bande de feutre est menée à travers la fente de pressage de la presse préliminaire comme aussi à travers la fente de pressage de la presse principale.

EP 0 854 232 B1

16. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 15, **caractérisée en ce que** la fente de pressage au moins de la presse préliminaire est garnie d'un feutre double.

5 17. Machine suivant la revendication 16, **caractérisée en ce qu'**une bande de feutre supérieure est menée aussi bien à travers la fente de pressage de la presse préliminaire qu'à travers la fente de pressage de la presse principale et en plus une bande de feutre inférieure est menée à travers la fente de pressage de la presse préliminaire.

10 18. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** l'enveloppe de pressage du rouleau de pressage possède dans sa surface de pressage des cavités destinées à recueillir l'eau extraite par le pressage.

15 19. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 18, **caractérisée en ce que** l'enveloppe du rouleau de presse à patin de la presse préliminaire ne possède dans sa surface extérieure aucune cavité destinée à recueillir de l'eau.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

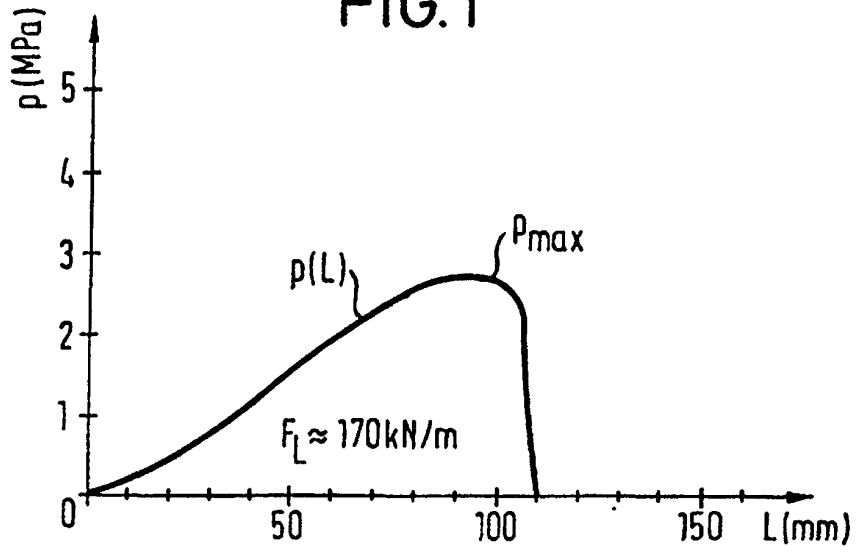


FIG. 2

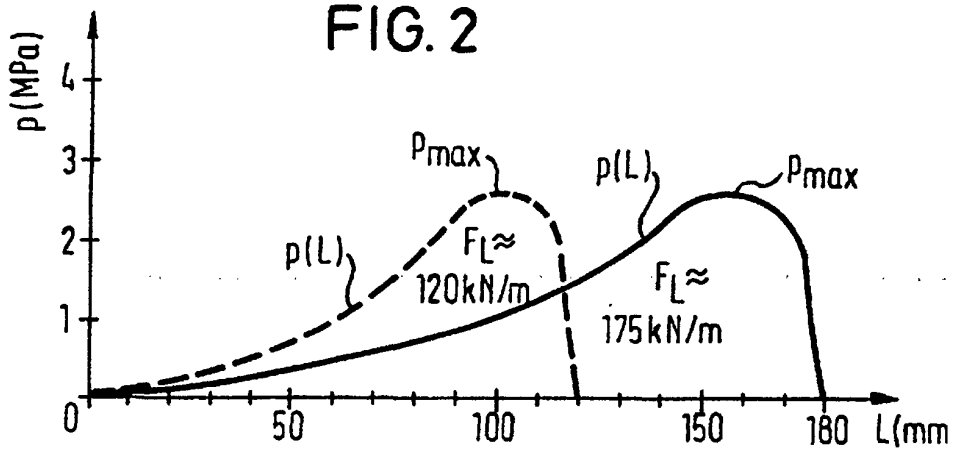


FIG. 3

