



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 232 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 11/14**, D21F 3/02

(21) Anmeldenummer: **97119333.9**

(22) Anmeldetag: **05.11.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

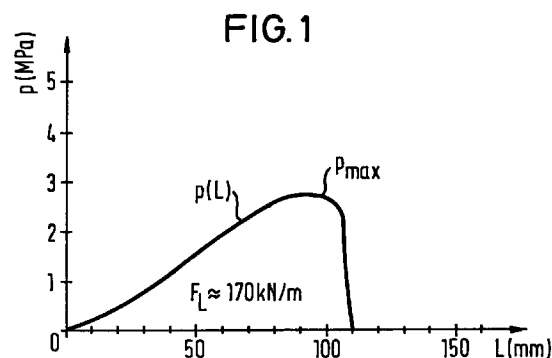
(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)**

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

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

(54) Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn

(57) Eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissue- oder Hygienepapierbahn, ist mit einer Anpreßeinheit und einem Trockenzylinder umfassenden Hauptpresse versehen. Die Anpreßeinheit der Hauptpresse und/oder eine einer Vorpresse zugeordnete Preßeinheit ist zur Bildung einer jeweiligen Schuhpresse mit in Bahnaufrichtung verlängertem Preßspalt durch eine Schuhpreßeinheit gebildet. Die in Bahnaufrichtung betrachtete erste Schuhpresse ist so ausgelegt, daß das in deren Preßspalt über die Spaltlänge L erzeugte 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.



EP 0 854 232 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissue- oder Hygienepapierbahn, mit einer Anpreßeinheit und einen Trockenzylinder umfassenden Hauptpresse.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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 Bahnlaufgeschwindigkeit 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.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Anpreßeinheit der Hauptpresse und/oder eine einer Vorpresse zugeordnete Preßeinheit zur Bildung einer jeweiligen Schuhpresse mit in Bahnlaufrichtung verlängerter Preßspalt durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist und daß die in Bahnlaufrichtung betrachtet erste Schuhpresse so ausgelegt ist, daß das in deren 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.

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.

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

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

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.

Ist die Hauptpresse die in Bahnlaufichtung betrachtet erste Presse, so ist in Bahnlaufichtung 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.

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.

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.

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.

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 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.

In bestimmten Fällen kann es daher zweckmäßig sein, wenn die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze gebildet ist. Eine solche Ausführung 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.

Ist die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze gebildet, so ist vorzugsweise 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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

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.

Im vorliegenden Fall beträgt der maximale Druck $p_{\max}$ etwa 2,5 MPa.

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

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.

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

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.

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.

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

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

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissue- oder Hygienepapierbahn, mit einer eine Anpreßeinheit und einen Trockenzylinder umfassenden Hauptpresse, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anpreßeinheit der Hauptpresse und/oder eine einer Vorpresse zugeordnete Preßeinheit zur Bildung einer jeweiligen Schuhpresse mit in Bahnaufrichtung verlängertem Preßspalt durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist und daß die in Bahnaufrichtung betrachtete erste Schuhpresse so ausgelegt ist, daß das in deren Preßspalt über die Spaltlänge (L) erzeugte 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.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schuhpreßeinheit eine Schuhpreßwalze ist.

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.
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 bzw. vorzuwärmen.
5. Maschine nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung wenigstens einen Wärmestrahler und/oder wenigstens einen Dampfblaskasten umfaßt.
6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Vorwärm- und/oder Vortrockeneinrichtung wenigstens eine Absaugeinheit umfaßt.
7. Maschine nach Anspruch 6,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Absaugeinheit wenigstens einen Saugkasten und/oder wenigstens eine Saugwalze umfaßt.
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.
9. 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 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.
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß wenigstens eine Vorpresse vorgesehen ist und daß die Anpreßwalze der Hauptpresse eine mit Blindbohrungen versehene herkömmliche Preßwalze mit einem Weichgummibezug mit einer Härte von vorzugsweise etwa 25 bis 45 P&J ist.
11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Anpreßeinheit der Hauptpresse durch eine Schuhpreßeinheit, vorzugsweise eine Schuhpreßwalze gebildet ist und daß die in dem Preßspalt der Hauptpresse erzeugte maximale Linienkraft (F_L) geringer als 250 kN/m und der im Bereich des Spaltanfanges vorliegende Druckanstiegsgradient geringer als 50 kPa/mm ist.
12. 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.
13. 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 etwa 1000 kPa/mm liegt.

- 5 14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß eine Preßeinheit einer 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 etwa 1000 kPa/mm liegt.
- 10
- 15 15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Linienkraft (F_L) in der durch eine 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.
16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß zumindest der Preßspalt der Hauptpreßzone einfach befilzt ist.
- 20
17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß ein Filzband sowohl durch den Preßspalt einer Vorpresse als auch durch den Preßspalt der Hauptpresse
geführt ist.
- 25
18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Preßspalt wenigstens einer Vorpresse doppelt befilzt ist.
- 30
19. Maschine nach Anspruch 18,
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.
- 35
20. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und 11 bis 19,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Preßmantel der Anpreßwalze in seiner Anpreßfläche Vertiefungen zur Aufnahme von ausgepreßtem Was-
ser besitzt.
- 40
21. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Mantel der Schuhpreßwalze der Vorpresse an seiner Außenfläche keine Vertiefungen zur Aufnahme von
Wasser besitzt.
- 45
- 50
- 55

FIG. 1

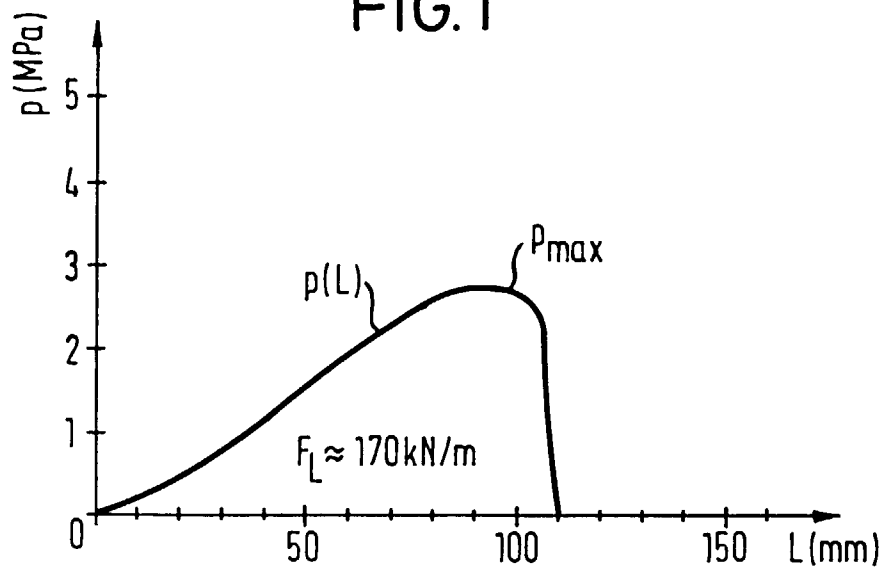


FIG. 2

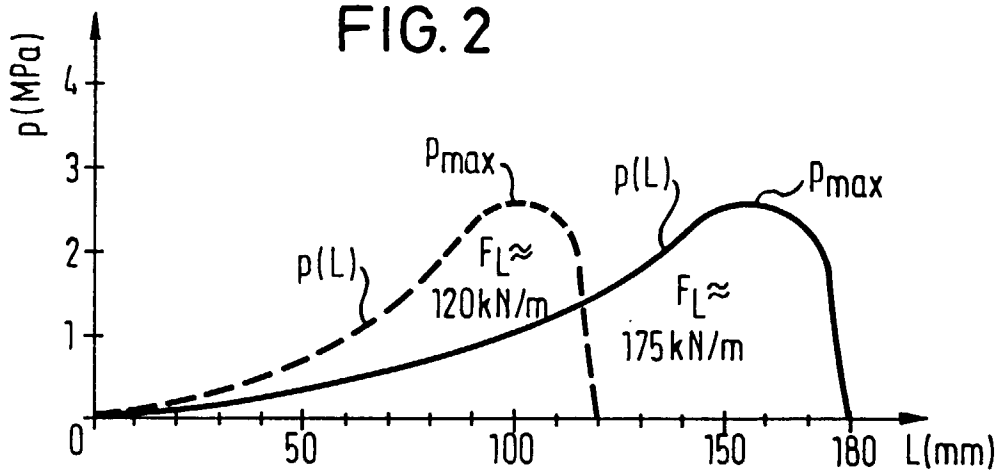


FIG. 3

