

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 228 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: D21F 3/02

(21) Anmeldenummer: 97119262.0

(22) Anmeldetag: 04.11.1997

(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

(30) Priorität: 20.12.1996 DE 19653505

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

(72) Erfinder:
• Loser, Hans
89129 Langenau (DE)
• Henssler, Joachim
88213 Ravensburg (DE)
• Steiner, Karl, Dr.
89542 Herbrechtingen (DE)

(54) Pressenpartie

(57) Eine Pressenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, umfaßt wenigstens einen in Bahnaufrichtung verlängerten, eine Einlaufzone (a), eine Hauptpreßzone (b) und eine Auslaufzone (c) umfassenden Preßspalt. Der in Bahnaufrichtung und damit in Richtung der Spaltlänge l auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone (a) des Preßspaltes erzeugten Druckes p ist in Abhängigkeit davon gewählt, ob die in den Preßspalt einlaufende Faserstoffbahn einerseits einen mittleren oder hohen Trockengehalt oder andererseits einen niedrigen Trockengehalt besitzt. Dieser Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ liegt bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn in einem Bereich von etwa

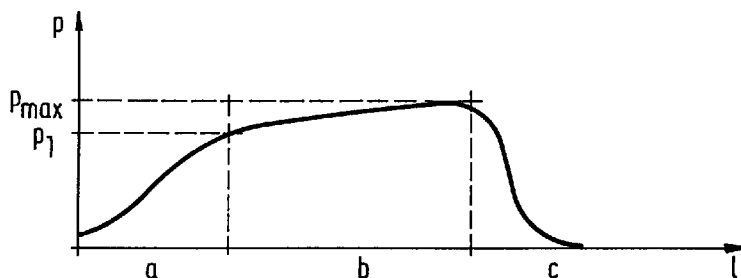
$$0,01 \cdot \frac{p_{\max}}{cm} \text{ bis etwa } 0,08 \cdot \frac{p_{\max}}{cm}.$$

Vorzugsweise besitzt er einen Wert von etwa

$$0,04 \cdot \frac{p_{\max}}{cm},$$

wobei $p_{\max}$ der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone (b) ist. Druck am Ende der Hauptpreßzone (b) ist.

FIG.1



EP 0 854 228 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pressenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung verlängerten, eine Einlaufzone, eine Hauptpreßzone und eine Auslaufzone umfassenden Preßspalt, durch den die Faserstoffbahn hindurchgeführt ist.

In Pressenpartien der eingangs genannten Art kommt es insbesondere bei mittleren und höheren Eingangstrockengehalten der zu behandelnden Faserstoffbahn häufig zu einer Verdichtung der Bahnoberfläche durch zu hohe Drücke. Steile Druckanstiege sind hierbei besonders schädlich. Die Folge ist unter anderem eine geringere Druckleistung in der Trockenpartie und eine relativ geringe Spaltfestigkeit. Zudem ergibt sich eine geringere Wirksamkeit der nachfolgenden Pressen.

Bei niedrigen Trockengehalten besitzt die zu behandelnde Faserstoffbahn eine geringe Festigkeit. Dies hat bei einem zu hohen Druckanstieg in Bahnlaufrichtung ein unerwünschtes Verdrücken der Bahn im Preßspalt zur Folge. Die Gefahr eines solchen Verdrückens besteht insbesondere bei großen Flächengewichten der Faserstoffbahn.

Ziel der Erfindung ist es, eine Pressenpartie der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der eine möglichst optimale Entwässerungsleistung und eine möglichst hohe Qualität der erzeugten Faserstoffbahn gewährleistet sind.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der in Bahnlaufrichtung und damit in Richtung der Spaltlänge l auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone des Preßspaltes erzeugten Druckes p in Abhängigkeit davon gewählt ist, ob die in den Preßspalt einlaufende Faserstoffbahn einerseits einen mittleren oder hohen Trockengehalt oder andererseits einen niedrigen Trockengehalt besitzt und daß dieser

Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn in einem Bereich von etwa

$$0,01 \cdot \frac{p_{\max}}{cm} \text{ bis etwa } 0,08 \cdot \frac{p_{\max}}{cm}$$

liegt und vorzugsweise einen Wert von etwa

$$0,04 \cdot \frac{p_{\max}}{cm}$$

besitzt, wobei $p_{\max}$ der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone ist.

Bei einem niedrigen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn ist der in Bahnlaufrichtung auftretende maximale Druckgradient $\left(\frac{dp}{dl}\right)_{\max}$ des in der

Einlaufzone und/oder der Hauptpreßzone des Preßspaltes erzeugten Druckes p vorzugsweise so gewählt, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left(\frac{dp}{dl}\right)_{\max} \leq 2 \frac{bar}{cm} \cdot \left(\frac{p}{bar}\right)^{1,27} \cdot \left(\frac{50 \text{ g / m}^2}{FG}\right)$$

erfüllt, in der p der Druck der Hauptpreßzone und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Insbesondere bei niedrigen Trockengehalten der einlaufenden Faserstoffbahn wird der maximale Druckgradient somit vorteilhafterweise auch in Abhängigkeit vom jeweiligen Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn gewählt. Im Ergebnis ist der maximal zulässige Druckgradient somit eine Funktion sowohl des Trockengehaltes der einlaufenden Faserstoffbahn als auch des Flächengewichts der Bahn.

Es ist somit insbesondere auch möglich, Entwässerungsbereiche, die bisher der Siebpartie vorbehalten waren, abzudecken.

Der niedrige Trockengehalt der Faserstoffbahn kann insbesondere bei einem Trockengehalt von etwa 8 bis 25 % gegeben sein.

Bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn ist der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Einlaufzone des Preßspaltes erzeugten Druckes p vorteilhafterweise so gewählt, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{dp}{dl} \approx \left(\frac{100 \text{ g / m}^2}{FG}\right) \cdot 4 \sqrt{\frac{p_1}{bar}} \cdot \frac{p_1}{cm}$$

erfüllt, in der p_1 der vorgebbare Druck am Anfang der Hauptpreßzone bzw. der vorgebbare Druck am Ende der Einlaufzone und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Von besonderem Vorteil ist, wenn bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Auslaufzone des Preßspaltes erzeugten abfallenden Druckes p so gewählt ist, daß für seinen Betrag zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left|\frac{dp}{dl}\right| < \left(\frac{100 \text{ g / m}^2}{FG}\right) \cdot 4 \sqrt{\frac{p_{\max}}{bar}} \cdot \frac{p_{\max}}{cm}$$

erfüllt ist, in der $p_{\max}$ der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Bei der in der Praxis bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Pressenpartie ist der vorgebbare Druck p_1 am Anfang der Hauptpreßzone so

gewählt, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{p_1}{(\text{bar})} \approx \left(\frac{T}{\%} \right)^{3,5 \text{ bis } 4}$$

erfüllt, in der T der Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Zusammen mit einem in der zuvor genannten Weise gewählten Druckgradienten führt ein solcher Druck p_1 am Anfang der Hauptpreßzone zu einem insgesamt optimalen Druckverlauf, wobei berücksichtigt ist, daß mit einem entsprechenden Druckgradienten auch der Trockengehalt der Faserstoffbahn entlang der Spaltlänge durch Entwässerung entsprechend zunimmt und durch den Druckgradienten auch der zeitliche Verlauf des Druckes bestimmt ist.

Der jeweils gewünschte Preßdruckverlauf ist insbesondere durch eine entsprechende Schuhgestaltung (z.B. Länge, Form) vorgebar.

Der in Bahnlaufrichtung verlängerte Preßspalt ist vorzugsweise zwischen einem umlaufenden, über wenigstens einen Preßschuh geführten flexiblen Preßband und einer Gegenwalze gebildet. Der verlängerte Preßspalt kann somit insbesondere durch eine Schuhpresse gebildet sein.

Die Gegenwalze ist vorzugsweise gelocht, gerillt und/oder besaugt.

Das betreffende Schmiermittel kann somit zusätzlich in einer gelochten und/oder gerillten Gegenwalze abfließen oder auch abgesaugt werden.

Insbesondere bei niedrigen Linienkräften der betreffenden Langspaltpresse, die beispielsweise im Bereich von 10 kN/m liegen können und bei denen die Schmierfilmdicke relativ groß ist, ist der Bereich zwischen Preßschuh und flexiblem Preßband zweckmäßigerweise mit Wasser geschmiert. Damit besteht insbesondere auch die Möglichkeit, den betreffenden Preßschuh in eine stirnseitig offene Bandschleife einzusetzen und entsprechend ein offenes System zu verwenden, bei dem die Schuhlänge relativ groß und beispielsweise deutlich größer als 350 mm sein kann.

Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform ist somit vorgesehen, daß die durch das umlaufende flexible Preßband gebildete Bandschleife an ihren beiden Stirnseiten offen ist.

Die Erfindung wird im folgenden rein beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung nochmals näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine rein schematische Darstellung des Druckverlaufs in einem in Bahnlaufrichtung verlängerten Preßspalt zur Erläuterung der Spaltaufteilung in eine Einlaufzone, Hauptpreßzone und Auslaufzone,

Figur 2 ein Diagramm, in dem rein schematisch der

Druckverlauf über zwei aufeinander folgende Preßschuhe dargestellt ist und

Figur 3 ein Diagramm, in dem rein schematisch der Druckverlauf über drei aufeinander folgende Preßschuhe dargestellt ist.

Das in Figur 1 dargestellte Diagramm zeigt rein schematisch den Verlauf des Druckes p über der Spaltlänge l . Danach umfaßt der betreffende, in Bahnlaufrichtung verlängerte Preßspalt eine Einlaufzone a, eine Hauptpreßzone b und eine Auslaufzone c. Während der Druck p in der Einlaufzone a und in der Hauptpreßzone b kontinuierlich ansteigt, fällt er in der Auslaufzone c wieder ab.

Der vorgebbare Druck am Anfang der Hauptpreßzone b ist mit p_1 bezeichnet. Am Ende der Hauptpreßzone b wird der vorgebbare maximale Druck $p_{\max}$ erreicht.

Der in Bahnlaufrichtung und damit in Richtung der Spaltlänge l auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone a des Preßspaltes erzeugten Druckes p liegt nun erfindungsgemäß bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der in den Preßspalt einlaufenden Faserstoffbahn in einem Bereich von etwa

$$0,01 \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}} \text{ bis etwa } 0,08 \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}},$$

wobei er vorzugsweise einen Wert von etwa

$$0,04 \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}}$$

besitzt.

Dagegen ist bei einem niedrigen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn der in Bahnlaufrichtung auftretende maximale Druckgradient $\left(\frac{dp}{dl}\right)_{\max}$ des in der Einlaufzone a und/oder der Hauptpreßzone b des Preßspaltes erzeugten Druckes p so gewählt, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left(\frac{dp}{dl}\right)_{\max} \leq 2 \frac{\text{bar}}{\text{cm}} \cdot \left(\frac{p}{\text{bar}}\right)^{1,27} \cdot \left(\frac{50 \text{ g l m}^2}{\text{FG}}\right)$$

erfüllt, in der p wieder der Druck der Hauptpreßzone und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Ein niedriger Trockengehalt der Faserstoffbahn ist bei einem Trockengehalt von etwa 8 bis etwa 25 % gegeben.

Der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Einlaufzone a des Preßspaltes erzeugten Druckes p ist bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn so gewählt, daß

er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{dp}{dl} \approx \left(\frac{100 \text{ g l m}^2}{FG} \right) \cdot \sqrt[4]{\frac{p_1}{\text{bar}}} \cdot \frac{p_1}{\text{cm}}$$

erfüllt, in der p_1 wieder der vorgebbare Druck am Anfang der Hauptpreßzone b bzw. der vorgebbare Druck am Ende der Einlaufzone a und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Auslaufzone c des Preßspaltes erzeugten abfallenden Druckes p ist bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn so gewählt, daß für seinen Betrag zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left| \frac{dp}{dl} \right| < \left(\frac{100 \text{ g l m}^2}{FG} \right) \cdot \sqrt[4]{\frac{p_{\max}}{\text{bar}}} \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}}$$

erfüllt ist, in der $p_{\max}$ wieder der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone b und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Zudem ist der vorgebbare Druck p_1 am Anfang der Hauptpreßzone b vorzugsweise so gewählt, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{p_1}{(\text{bar})} \approx \left(\frac{T}{\%} \right)^{3,5 \text{ bis } 4}$$

erfüllt, in der T wieder der Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

Figur 2 zeigt in grober Annäherung rein beispielhaft den Druckverlauf über wenigstens zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander liegende Preßschuhe I und II, wobei insbesondere der erste Preßschuh I zur Behandlung der Faserstoffbahn mit einem mittleren oder höheren Einlauftrockengehalt im Bereich von beispielsweise 25 % bis 30 % ausgelegt ist. Dabei besitzt der Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone b (vgl. auch Figur 1) des Preßspaltes erzeugten Druckes p im vorliegenden Fall einen Wert von etwa

$$0,04 \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}}$$

In dem Diagramm ist zudem rein schematisch der Druckverlauf im Einlaufbereich a (vgl. auch Figur 1) angedeutet.

Im übrigen sind die betreffenden Preßspalte in der zuvor angegebenen Weise ausgelegt.

Figur 3 zeigt in grober Annäherung rein beispielhaft den Druckverlauf über drei in Bahnlaufrichtung hintereinander liegende Preßschuhe I, II und III, wobei insbesondere der erste Preßschuh I zur Behandlung einer

Faserstoffbahn mit einem niedrigen Einlauftrockengehalt von beispielsweise weniger als 20% ausgelegt ist. Dabei darf der Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone b (vgl. auch Figur 1) des Preßspaltes erzeugten Druckes p den zuvor angegebenen, in Abhängigkeit von dem maximalen Druck $p_{\max}$ am Ende der Hauptpreßzone und dem Flächengewicht FG der einlaufenden Faserstoffbahn gewählten maximalen Druckgradienten $\left(\frac{dp}{dl} \right)_{\max}$ nicht überschreiten. Im vorliegenden speziellen Fall liegt der Wert des Druckgradienten $\frac{dp}{dl}$ bei

$$0,08 \cdot \frac{p_{\max}}{\text{cm}},$$

wobei mit $p_{\max}$ wieder der vorgebbare Druck am Ende der Hauptpreßzone b (vgl. auch Figur 1) angegeben ist. In dem Diagramm ist zudem rein schematisch wieder der Druckverlauf im Einlaufbereich a (vgl. auch Figur 1) angedeutet.

Im übrigen sind die betreffenden Preßspalte in der zuvor angegebenen Weise ausgeführt.

In den beiden Diagrammen der Figuren 2 und 3 ist die auf der Abszisse aufgetragene Spaltlänge l in cm und der auf der Ordinate aufgetragene Druck p in bar angegeben.

Der jeweils gewünschte Preßdruckverlauf ist insbesondere durch eine entsprechende Schuhgestaltung (z.B. Länge, Form) vorgebar.

Bezugszeichenliste

a	Einlaufzone
b	Hauptpreßzone
c	Auslaufzone
l	Spaltlänge
p	Druck
p_1	vorgebbarer Druck am Anfang der Hauptpreßzone
$p_{\max}$	vorgebbarer maximaler Druck am Ende der Hauptpreßzone
I	Preßschuh
II	Preßschuh
III	Preßschuh

Patentansprüche

1. Pressenpartie einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung verlängerten, eine Einlaufzone (a), eine Hauptpreßzone (b) und eine Auslaufzone (c) umfassenden Preßspalt, durch den die Faserstoffbahn hindurchgeführt ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in Bahnlaufrichtung und damit in Richtung der Spaltlänge l auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Hauptpreßzone (b) des Preßspaltes erzeug-

ten Druckes p in Abhängigkeit davon gewählt ist, ob die in den Preßspalt einlaufende Faserstoffbahn einerseits einen mittleren oder hohen Trockengehalt besitzt und daß dieser Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn in einem Bereich von etwa

$$0,01 \cdot \frac{\rho_{\max}}{cm} \text{ bis etwa } 0,08 \cdot \frac{\rho_{\max}}{cm}$$

liegt und vorzugsweise einen Wert von etwa

$$0,04 \cdot \frac{\rho_{\max}}{cm}$$

besitzt, wobei $\rho_{\max}$ der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone (b) ist.

2. Pressenpartie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß bei einem niedrigen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn der in Bahnlaufrichtung auftretende maximale Druckgradient $(\frac{dp}{dl})_{\max}$ des in der Einlaufzone (a) und/oder der Hauptpreßzone (b) des Preßspaltes erzeugten Druckes p so gewählt ist, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left(\frac{dp}{dl}\right)_{\max} \leq 2 \frac{bar}{cm} \cdot \left(\frac{p}{bar}\right)^{1,27} \cdot \left(\frac{50 \text{ g / m}^2}{FG}\right)$$

erfüllt, in der p der Druck in der Hauptpreßzone (b) und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

3. Pressenpartie nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der niedrige Trockengehalt der Faserstoffbahn bei einem Trockengehalt von etwa 8 bis etwa 25% gegeben ist.

4. Pressenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß, bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Einlaufzone (a) des Preßspaltes erzeugten Druckes p so gewählt ist, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{dp}{dl} \approx \left(\frac{100 \text{ g / m}^2}{FG}\right) \cdot \sqrt[4]{\frac{p_1}{bar}} \cdot \frac{p_1}{cm}$$

erfüllt, in der p_1 der vorgebbare Druck am Anfang der Hauptpreßzone (b) bzw. der vorgebbare Druck am Ende der Einlaufzone (a) und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

5. Pressenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß bei einem mittleren oder hohen Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn der in Bahnlaufrichtung auftretende Druckgradient $\frac{dp}{dl}$ des in der Auslaufzone (c) des Preßspaltes erzeugten abfallenden Druckes p so gewählt ist, daß für seinen Betrag zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\left|\frac{dp}{dl}\right| < \left(\frac{100 \text{ g / m}^2}{FG}\right) \cdot \sqrt[4]{\frac{\rho_{\max}}{bar}} \cdot \frac{\rho_{\max}}{cm}$$

erfüllt ist, in der $\rho_{\max}$ der vorgebbare maximale Druck am Ende der Hauptpreßzone (b) und FG das Flächengewicht der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

6. Pressenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß der vorgebbare Druck p_1 am Anfang der Hauptpreßzone (b) so gewählt ist, daß er zumindest im wesentlichen die Beziehung

$$\frac{p_1}{(bar)} \approx \left(\frac{T}{\%}\right)^{3,5 \text{ bis } 4}$$

erfüllt, in der T der Trockengehalt der einlaufenden Faserstoffbahn ist.

7. Pressenpartie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der in Bahnlaufrichtung verlängerte Preßspalt zwischen einem umlaufenden, über wenigstens einen Preßschuh geführten flexiblen Preßband und einer Gegenwalze gebildet ist.

8. Pressenpartie nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Gegenwalze gelocht, gerillt und/oder besaugt ist.

9. Pressenpartie nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Bereich zwischen Preßschuh und flexiblem

Preßband mit Wasser geschmiert ist.

10. Pressenpartie nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die durch das umlaufende flexible Preßband 5
gebildete Bandschleife an ihren beiden Stirnseiten
offen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

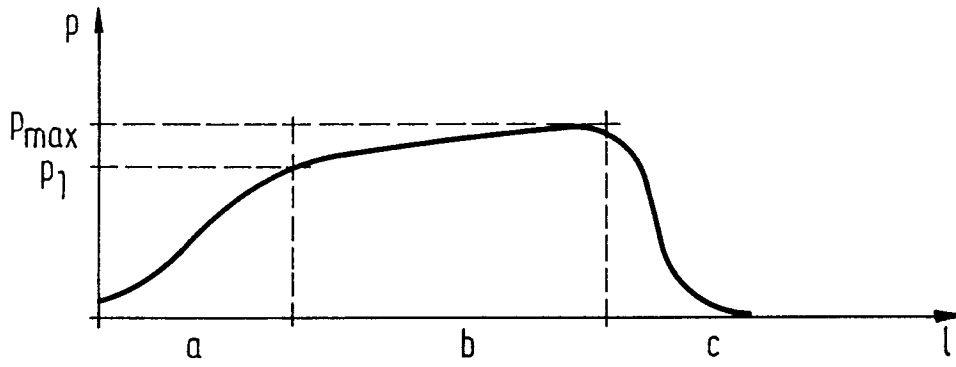


FIG. 2

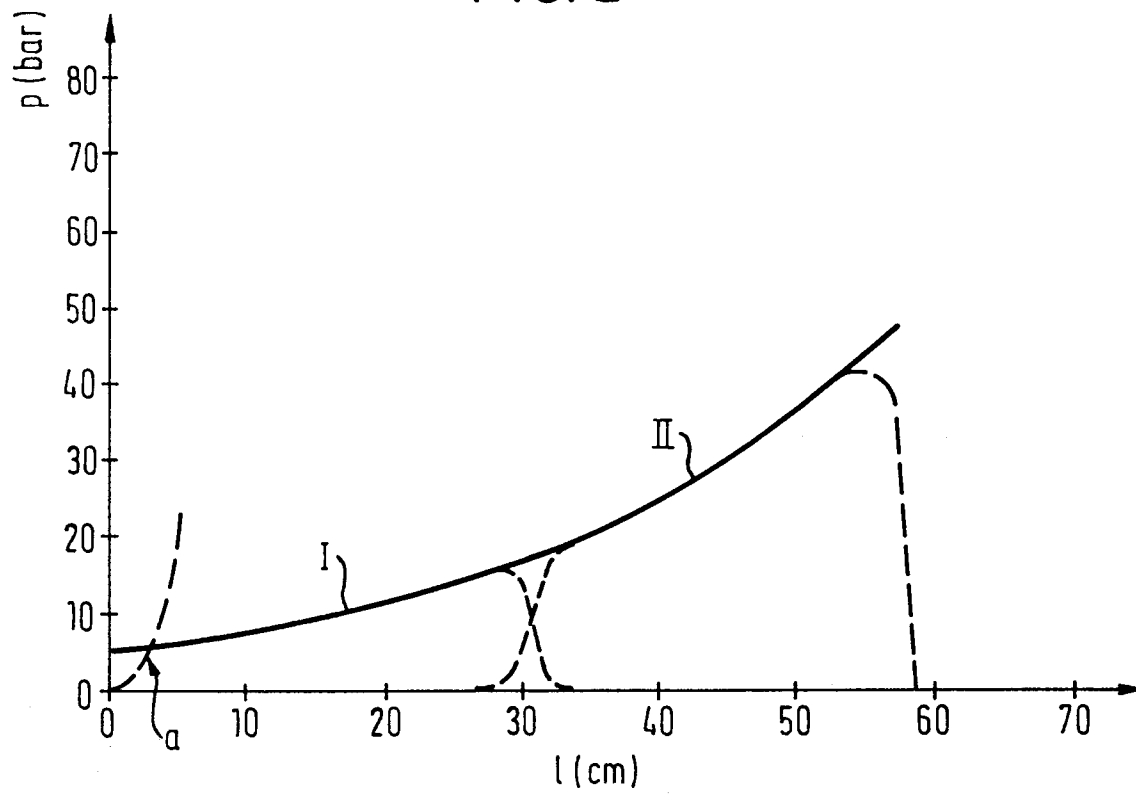


FIG. 3

