



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 852 273 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.1998 Patentblatt 1998/28

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 3/02**

(21) Anmeldenummer: **97119207.5**

(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 RO SI

(30) Priorität: **05.12.1996 DE 19650396**

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

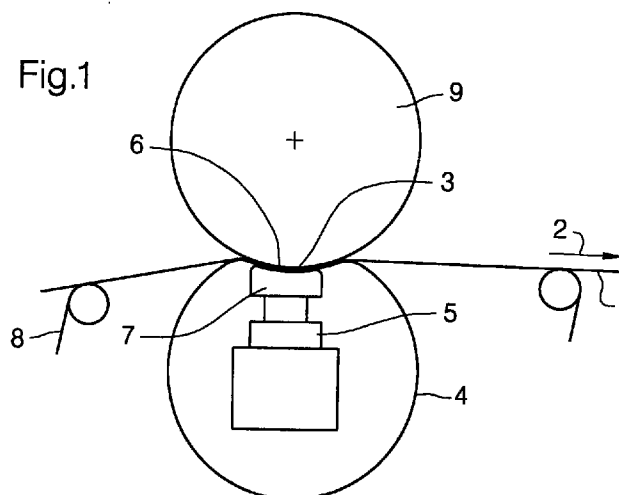
(72) Erfinder:
• **Loser, Hans
89129 Langenau (DE)**
• **Henssler, Joachim
88213 Ravensburg (DE)**
• **Steiner, Karl, Dr.
89542 Herbrechtingen (DE)**

(54) **Entwässerungspresse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Entwässerungspresse einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, mit zumindest einem in Bahnaufrichtung (2) verlängerten Preßspalt (3), der zwischen einem umlaufenden flexiblen Preßband (4) einer Schuhpreßeinheit (5) und einer Gegenfläche (6) gebildet ist, gegen die das flexible Preßband (4) durch wenigstens einen der Schuhpreßeinheit (5) zugeordneten Preßschuh (7) preßbar ist, wobei die Preßspatlänge (l_p) zumindest im wesentlichen durch die in Bahnaufrichtung (2) gemessene Preßschuhlänge der Schuhpreßeinheit (5) bestimmt ist, und die Faserstoffbahn (1) mit zumindest einem Entwässerungsband (8) durch den verlängerten Preßspalt (3) verläuft.

Ziel der Erfindung ist es daher eine Entwässerungspresse der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit möglichst geringem technischem Aufwand ein ausreichend gute Entwässerung der Faserstoffbahn (1) gewährleistet.

Erreicht wird dies dadurch, daß die Verweilzeit t_w der Faserstoffbahn (1) im verlängerten Preßspalt (3) weniger als 12 ms beträgt.



EP 0 852 273 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Entwässerungspresse einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier - und/oder Kartonbahn, mit zumindest einem in Bahnaufrichtung verlängerten Preßspalt, der zwischen einem umlaufenden flexiblen Preßband einer Schuhpreßeinheit und einer Gegenfläche gebildet ist, gegen die das flexible Preßband durch wenigstens einen der Schuhpreßeinheit zugeordneten Preßschuh preßbar ist, wobei die Preßspaltlänge zumindest im wesentlichen durch die in Bahnaufrichtung gemessene Preßschuhlänge der Schuhpreßeinheit bestimmt ist, und die Faserstoffbahn mit zumindest einem Entwässerungsband durch den verlängerten Preßspalt verläuft.

Derartige Entwässerungspressen sind seit längerer Zeit, beispielsweise aus der DE-PS 22 62 201, der DE-PS 34 10 172 oder der EP-PS 258 169 bekannt und im Einsatz. Durch die lange Verweilzeit der Faserstoffbahn im Preßspalt konnte das Entwässerungsergebnis wesentlich verbessert werden. Jedoch erfordern die immer größeren Preßflächen der langen Preßspalte auch immer höhere Anpreßkräfte zur Gewährleistung eines bestimmten Preßdruckes. Dies führt zu einem sehr hohen technischen Aufwand und damit auch zu erheblichen Kosten.

Ziel der Erfindung ist es daher eine Entwässerungspresse der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit möglichst geringem technischem Aufwand ein ausreichend gute Entwässerung der Faserstoffbahn gewährleistet.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe durch die in Anspruch 1 beschriebene Entwässerungspresse gelöst, wobei die Unteransprüche besondere Ausführungsformen darstellen. Durch die Erkenntnis, daß innerhalb einer Verweilzeit von 12 ms, insbesondere sogar von 6 ms der wesentlichste Teil der möglichen Entwässerungsleistung erreicht ist, ist man in der Lage, die Ausdehnung des Preßspaltes und damit des Preßschuhes in Bahnaufrichtung zu begrenzen. Die Verweilzeit wird dabei allgemein von der Preßspaltlänge und der Geschwindigkeit der Faserstoffbahn bestimmt.

Da für den Entwässerungsvorgang, d. h. das Auspressen des Wassers aus der Faserstoffbahn in das Entwässerungsband ein minimaler Preßdruck vorhanden sein muß, bewirkt eine Optimierung der Preßschuhlänge auch eine Minimierung der von der Schuhpreßeinheit aufzubringenden Anpreßkraft.

Hierzu wurde ermittelt, daß für eine wirksame Entwässerung im allgemeinen in Abhängigkeit vom Trockengehalt der Faserstoffbahn ein Preßdruck von mehr als $(T_{\text{abs}} \times 100)^3 \text{ N/m}^2$ (T_{abs} - absoluter Trockengehalt am Preßspaltanfang, d. h. beispielsweise $T_{\text{abs}} = 0,2$ bei 20 % Eingangstrockengehalt) erforderlich ist. In diesem Zusammenhang hat es sich herausgestellt, daß der Preßdruck größer als 500 KN/m^2 sein sollte.

Andererseits ist für das Erreichen einer akzeptablen Entwässerungsleistung im Preßspalt natürlich

auch eine minimale Verweilzeit zu gewährleisten. Diese liegt bei 2 ms, vorzugsweise sogar bei 4 ms.

Bei der Gestaltung des Preßspaltes gibt es viele Möglichkeiten, wobei auch mehrere Entwässerungsbänder durch den Preßspalt verlaufen können. Einerseits kann der verlängerte Preßspalt von einem flexiblen Preßband einer Schuhpreßeinheit gebildet werden, welches gegen eine zylindrische und unter Umständen durchbiegungsgesteuerte Walze gepreßt wird, wobei der Preßschuh der Schuhpreßeinheit eine konkave Anpreßfläche aufweist. Andererseits kann der Preßspalt auch von zwei Schuhpreßeinheiten gebildet werden, wobei die Preßfläche vorzugsweise eben gestaltet ist.

Außerdem kann der Preßschuh einer oder beide Schuhpreßeinheiten aus mehreren axial und/oder in Bahnaufrichtung nebeneinander angeordneten kleineren Preßschuhen bestehen. Zumindest ein Teil der kleineren Preßschuhe kann dabei unabhängig voneinander anpreßbar gestaltet sein.

Für die Ermittlung der Preßspaltlänge und damit auch der Verweilzeit sind insbesondere der oder die Abschnitte des Preßspaltes bestimmend, in denen der Preßdruck größer als $(T_{\text{abs}} \times 100)^3 \text{ N/m}^2$ und insbesondere größer als 500 KN/m^2 ist.

Nachfolgend soll die Erfindung an drei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt:

- 30 Figur 1 einen verlängerten Preßspalt 3 zwischen einer Schuhpreßeinheit 5 mit einem Preßschuh 7 und einer zylindrischen Gegenwalze 9;
- 35 Figur 2 einen verlängerten Preßspalt 3 zwischen einer Schuhpreßeinheit 5 mit zwei kleineren Preßschuhen 7' und einer zylindrischen Gegenwalze 9;
- 40 Figur 3 einen verlängerten Preßspalt 3 zwischen einer Schuhpreßeinheit 5 mit zwei kleineren Preßschuhen 7' und einer weiteren Schuhpreßeinheit 5 mit einem Preßschuh 7;
- 45 Figur 4 einen Druckverlauf im Preßspalt gemäß Figur 1;
- Figur 5 einen Druckverlauf im Preßspalt gemäß Figur 2 und
- 50 Figur 6 einen Druckverlauf im Preßspalt gemäß Figur 3.

Gemeinsam ist allen Ausführungsbeispielen, daß die Entwässerungspresse zumindest aus einem in Bahnaufrichtung 2 verlängerten Preßspalt 3 besteht, der zwischen einem umlaufenden flexiblen und wasserundurchlässigen Preßband 4 einer Schuhpreßeinheit 5

und einer Gegenfläche 6 gebildet ist, gegen die das flexible Preßband 4 durch wenigstens einen der Schuhpreßeinheit 5 zugeordneten Preßschuh 7 bzw. 7' preßbar ist. Dabei ist die Preßspaltlänge l_p im wesentlichen durch die in Bahnlaufrichtung 2 gemessene Preßschuhlänge der Schuhpreßeinheit 5 bestimmt. Die Faserstoffbahn 1 verläuft zusammen mit mindestens einem wasseraufnehmenden Entwässerungsband 8 durch den verlängerten Preßspalt 3.

Die genaue konstruktive Gestaltung der Schuhpreßeinheiten 5 sowie der Gegenwalze 9 sind allgemein bekannt und kann beispielsweise auch den in der Beschreibungseinleitung genannten Dokumenten entnommen werden. Die Anpressung der Preßschuhe 7 bzw. 7' erfolgt vorzugsweise hydraulisch und die Schmierung zwischen den Preßschuhen 7 bzw. 7' und den Preßbändern 4 hydrodynamisch und/oder hydrostatisch.

Während in Figur 1 ein Preßschuh 7 mit konkaver Anpreßfläche der Schuhpreßeinheit 5 das Preßband 4 gegen eine zylindrische Gegenwalze 9 zur Bildung eines verlängerten Preßspaltes 3 preßt sind es in Figur 2 zwei in Bahnlaufrichtung 2 voneinander beabstandete und hier auch unabhängig voneinander steuerbar anpreßbare kleinere Preßschuhe 7'. Figur 3 wiederum zeigt die Bildung eines ebenen Preßspaltes 3 mittels zweier Schuhpreßeinheiten 5, wobei eine Schuhpreßeinheit 5 einen Preßschuh 7 und die anderen zwei kleineren Preßschuhe 7' aufweist. Über die Preßschuhe 7 bzw. 7' ist jeweils ein flexibles endloses und wasserundurchlässiges Entwässerungsband 4 geführt.

Außerdem wird in den Figuren 1 und 2 nur ein und in der Figur 3 je ein auf beiden Seiten der Faserstoffbahn 1 angeordnetes und wasseraufzunehmendes Entwässerungsband 8, beispielsweise in Form eines Filzes, durch den Preßspalt 3 geführt. Dies soll lediglich die verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten andeuten, wobei die konkrete Realisierungsform von mehreren Faktoren, wie z. B. der Papiersorte und dem Trockengehalt abhängt. Dabei werden bei den gegenwärtig üblichen Geschwindigkeiten v von 600 bis 1500 m/min meist Preßschuhe 7 mit einer Länge von 25 bis 35 cm eingesetzt. Die insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten v verwendeten breiten Preßschuhe 7 führen zu den erwähnten Nachteilen.

Basierend auf der Erkenntnis, daß der wesentlichste Teil des Entwässerungsvorganges nach einer Verweilzeit t_w der Faserstoffbahn 1 im verlängerten Preßspalt 3 von weniger als 12 ms, insbesondere sogar von 6 ms abgeschlossen ist, wird eine Minimierung der Preßspaltlänge l_p ermöglicht, was auch zu einer Minimierung der Anpreßkraft der Schuhpreßeinheit 5 führt. Dies hat nicht nur eine Energieeinsparung sondern auch eine Kosteneinsparung, die sich in der konstruktiven Auslegung der Schuhpreßeinheit 5 begründet, zur Folge.

Um eine ausreichend große Entwässerungsleistung zu erreichen, ist andererseits aber auch eine

minimale Verweilzeit von 2 ms, insbesondere von 4 ms erforderlich.

Vorwiegend dann, wenn der Preßschuh 7 einer Schuhpreßeinheit 5, wie in Figur 2 und 3 gezeigt, aus mehreren in Bahnlaufrichtung 2 nebeneinander angeordneten kleineren Preßschuhen 7' mit den eventuell zwischen diesen vorhandenen sehr tiefen Drucksinken (Fig. 2 und Fig. 5) besteht, der Preßschuh 7 in Bahnlaufrichtung 2 Drucksinken bildet oder aber einen kleineren Druckgradienten am Ein- und/oder Auslauf des Preßspaltes 3 besitzt, kann eine genauere Bestimmung der Preßspaltlänge l_p notwendig bzw. von Vorteil sein.

Ausgehend von der Erkenntnis, daß eine wirksame Entwässerung in Abhängigkeit vom Trockengehalt der Faserstoffbahn erst bei einem Preßdruck p von über $(T_{abs} \times 100)^3 \text{ N/m}^2$ erfolgt, bilden die über diesen Druck p_{min} liegenden Abschnitte l_{p1} , l_{p2} der Preßspalten 3 die für die Berechnung der Verweilzeit entscheidende Preßspaltlänge $l_p = l_{p1} + l_{p2} \cdot (t_w = l_p/v = (l_{p1} + l_{p2})/v)$

Der Trockengehalt der Faserstoffbahn 1 liegt im allgemeinen am Einlauf des Preßspaltes 3 zwischen 0,2 und 0,6. Es ist des weiteren von Vorteil, wenn die Preßspaltlänge l_p von den Abschnitten l_{p1} , l_{p2} des Preßspaltes 7 bestimmt wird, in denen der Preßdruck p auch größer als $p_{min} = 500 \text{ KN/m}^2$ ist.

Patentansprüche

1. Entwässerungspresse einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere Papier- und/oder Kartonbahn, mit zumindest einem in Bahnlaufrichtung (2) verlängerten Preßspalt (3), der zwischen einem umlaufenden flexiblen Preßband (4) einer Schuhpreßeinheit (5) und einer Gegenfläche (6) gebildet ist, gegen die das flexible Preßband (4) durch wenigstens einen der Schuhpreßeinheit (5) zugeordneten Preßschuh (7) preßbar ist, wobei die Preßspaltlänge (l_p) zumindest im wesentlichen durch die in Bahnlaufrichtung (2) gemessene Preßschuhlänge der Schuhpreßeinheit bestimmt ist, und die Faserstoffbahn (1) mit zumindest einem Entwässerungsband (8) durch den verlängerten Preßspalt (3) verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verweilzeit t_w der Faserstoffbahn (1) im verlängerten Preßspalt (3) weniger als 12 ms beträgt.
2. Entwässerungspresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verweilzeit der Faserstoffbahn (1) im verlängerten Preßspalt (3) weniger als 6 ms beträgt.
3. Entwässerungspresse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verweilzeit der Faserstoffbahn (1) im verlängerten Preßspalt (3) größer als 2 ms, vorzugsweise größer als 4 ms ist.

4. Entwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gegenfläche (6) von einer Walze (9) gebildet wird, wobei der Preßschuh (7) der Schuhpreßeinheit (5) eine konkave Anpreßfläche bildet. 5
5. Entwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, 10
 daß die Gegenfläche (6) von einer weiteren Schuhpreßeinheit (5) gebildet wird, wobei die Anpreßfläche vorzugsweise eben gestaltet ist.
6. Entwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet,
 daß zumindest der Preßschuh (7) einer Schuhpreßeinheit (5) aus mehreren axial und/oder in Bahnaufrichtung (2) nebeneinander angeordneten kleineren Preßschuhen (7') besteht. 20
7. Entwässerungspresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
 daß wenigstens ein Teil der kleineren Preßschuhe (7') unabhängig voneinander anpreßbar ist. 25
8. Entwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, 30
 daß die Preßspaltlänge (l_p) im wesentlichen durch den oder die Abschnitte (l_{p1} , l_{p2}) des Preßspaltes (3) bestimmt ist, in denen der Preßdruck p größer als $p_{\min} = (T_{\text{abs}} \times 100)^3 \text{ N/m}^2$ (T_{abs} - absoluter Trockengehalt am Preßspaltanfang) ist. 35
9. Entwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Preßspaltlänge (l_p) im wesentlichen durch den oder die Abschnitte (l_{p1} , l_{p2}) des Preßspaltes (3) bestimmt ist, in denen der Preßdruck p größer als $p_{\min} = 500 \text{ KN/m}^2$ ist. 40

45

50

55

Fig.1

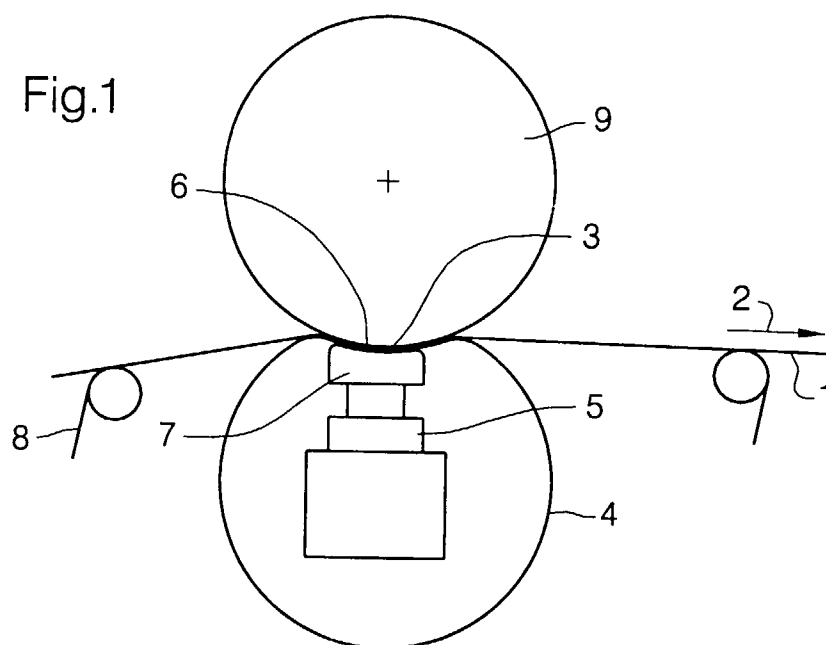


Fig.2

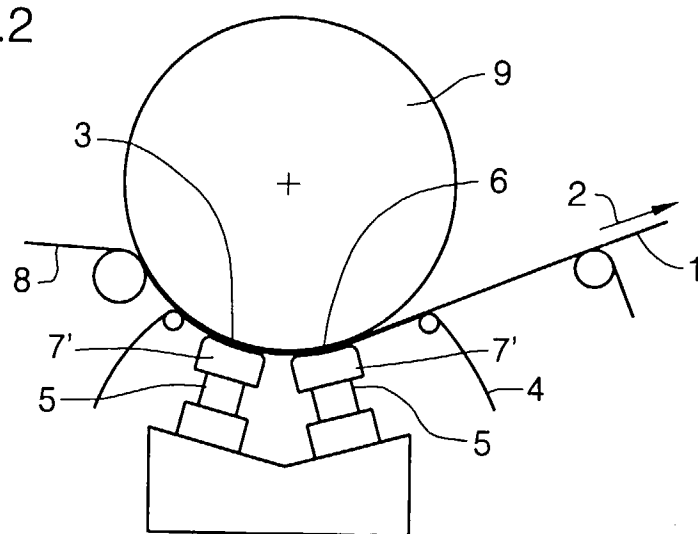


Fig.3

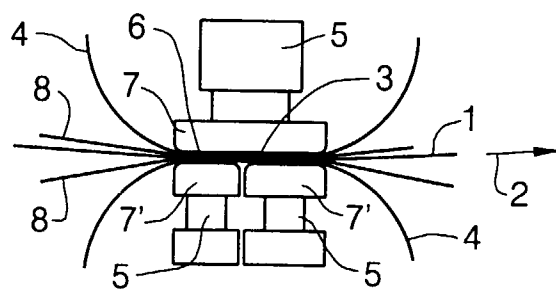


Fig.4

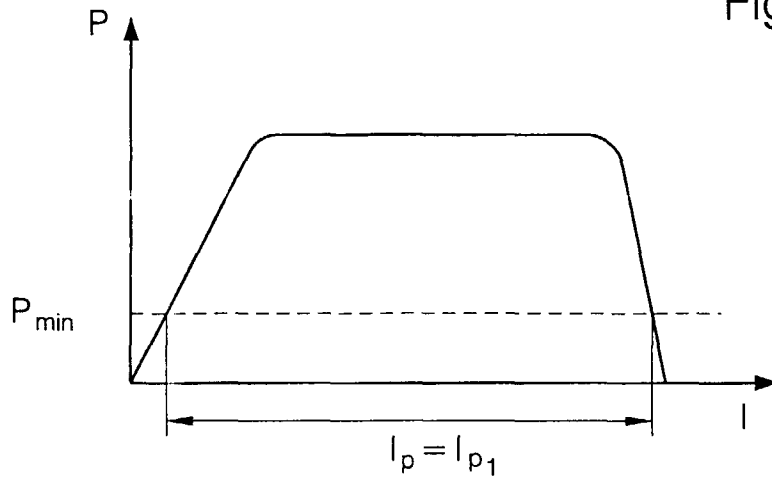


Fig.5

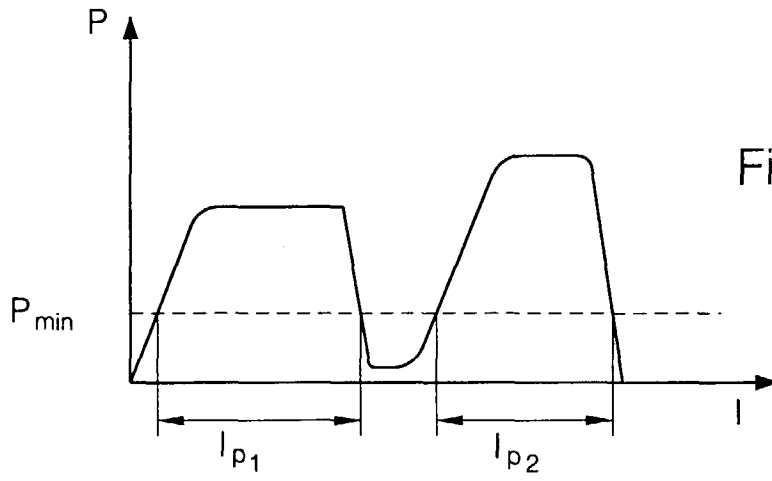


Fig.6

