

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 818 573 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

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

(21) Anmeldenummer: **97108063.5**

(22) Anmeldetag: **17.05.1997**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn**

Process and apparatus for dewatering a paper web

Procédé et dispositif pour la déshydratation d'une bande de papier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **11.07.1996 DE 19627890**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

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

(72) Erfinder: **Mayer, Wolfgang**
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 304 561 WO-A-97/26406
DE-A- 3 416 423 US-A- 4 888 096
US-A- 5 082 533

EP 0 818 573 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 ein Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn durch Einwirkung eines Gasdruckes, wobei die Papierbahn zwischen zwei Bändern durch einen Preßspalt geführt wird, und wobei in Preßspalt durch einen im wesentlichen quer durch die Papierbahn gerichteten Gasstrom Feuchtigkeit aus der Papierbahn ausgetrieben wird, sowie eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] Derartige Preßanordnungen sind aus der EP-A-0 304 561, bei der Wasserdampf durch die Bahn getrieben wird und aus der US-A-4 888 096, bei der Druckluft eingesetzt wird, bekannt. Nachteilig ist in beiden Fällen der relativ große Aufwand zur Erzeugung des Gasstromes.

[0003] Zum Entwässern einer Papierbahn sind zahlreiche Vorrichtungen und Verfahren gebräuchlich. In den meisten Papiermaschinen erfolgt die Entwässerung der Papierbahn nach der Siebpartie durch eine mechanische Entwässerung in sogenannten Naßpressen (im allgemeinen Walzenpressen oder Schuhpressen) sowie mit einer nachfolgenden Kontakttrocknung in einer ein- oder zweireihigen Trockenpartie. Dabei werden in der Pressenpartie Trockengehalte von ca. 50 % erreicht.

[0004] Höhere Trockengehalte können in der Pressenpartie nur durch die sogenannte Impulstrocknung erreicht werden, wobei die Papierbahn in einem Nip, vorzugsweise einer Schuhpresse, soweit erhitzt wird, daß sich im Papier Wasserdampf bildet, der zum Austreiben des in der Bahn vorhandenen Wassers (Oberflächenwasser und Zwickelwasser) dient.

[0005] Ein wesentliches Problem bei diesem Trocknungsverfahren tritt beim Verlassen des Preßspaltes auf, da die Papierbahn in der Regel nur unvollständig getrocknet werden kann und infolge der stark erhöhten Temperatur zumindest ein Teil des enthaltenen Wassers verdampfen kann, was beim Verlassen des Preßspaltes zu einer plötzlichen Expansion und damit zur Blasenbildung führen kann, wodurch häufig der Faserzusammenhalt der Papierbahn zerstört wird. Es kommt also zum bekannten Effekt der Delamination.

[0006] Aus der US-A-4 738 752 sind ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung bekannt, womit eine deutlich verbesserte Trocknung bei hohem Druck im Preßspalt und bei Temperaturen bis zu 180 °C erfolgen soll. Dieses herkömmliche verfahren ist mit den zuvor bereits erwähnten Nachteilen behaftet.

[0007] Bei einem alternativen Verfahren gemäß der DE-A-4 216 114 wird die zu entwässernde Papierbahn zwischen zwei Preßfilzen durch einen Preßspalt geführt, wobei einer der beiden Preßfilze zuvor befeuchtet wird und bei Durchtritt durch den Preßspalt mit Hitze beaufschlagt wird, um somit Dampf zu erzeugen und zur Austreibung der Flüssigkeit aus der Papierbahn zu verwenden.

[0008] Ein Nachteil bei der bekannten Anordnung be-

steht in der vorherigen Befeuchtung einer der beiden Filzbahnen, was einerseits zu einem erhöhten Energiebedarf führt und andererseits die Wirksamkeit der Trocknung bei nicht ausreichender Energiezufuhr vermindert.

[0009] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn zu schaffen, womit ein besonders hoher Trockengehalt auf schonende und energiesparende Weise beim Durchtritt durch einen Preßspalt erreicht werden kann, ohne daß nach Verlassen des Preßspaltes die Gefahr einer Blasenbildung oder gar einer Delamination der Papierbahn besteht.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein erstes der beiden Bänder, zwischen welchen die Papierbahn durch den Preßspalt geführt wird, aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und in möglichst trockenem Zustand an den Preßspalt herangeführt wird und das zweite der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnahmefähigem Material besteht.

[0011] Auf diese Weise wird das erste Band, das in möglichst trockenem Zustand an den Preßspalt herangeführt wird, im Preßspalt unter Wirkung des Preßdruckes stark komprimiert, so daß die darin enthaltene Luft in Richtung auf die Papierbahn und auf das zweite Band ausweicht und somit Feuchtigkeit aus der Papierbahn austreibt, die von dem zweiten, wasseraufnahmefähigen Band aufgenommen wird.

[0012] Ohne zusätzliche äußere Maßnahmen wird auf diese Weise eine schonende Austreibung der Feuchtigkeit im Preßspalt erreicht und eine Blasenbildung außerhalb des Preßspaltes vermieden.

[0013] Um die Trocknungswirkung zu verbessern, wird in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zumindest das erste Band oder die Walze, über die das erste Band geführt ist, beheizt.

[0014] Durch die Beheizung des ersten Bandes und/oder der Walze wird die durch Kompression des ersten Bandes bewirkte Luftströmung durch die Papierbahn in Richtung auf das zweite Band unterstützt und eine Austreibung der Feuchtigkeit in das zweite Band verbessert. Da nicht die Papierbahn selbst, sondern lediglich das erste Band und/oder ggf. die Walze, über die das erste Band geführt ist, beheizt werden, geschieht dies auf äußerst schonende Weise, da die Temperaturen bei diesem Vorgang in der Regel deutlich unterhalb von 100 °C bleiben.

[0015] Der Preßspalt kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung von einer Schuhpresse gebildet sein. Es versteht sich, daß hierbei die Gegenwalze der Schuhpreßwalze als Saugwalze ausgebildet sein kann.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführung einer erfindungsgemä-

ßen Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn in schematischer Darstellung;
 Fig. 2 eine Abwandlung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung.

[0017] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0018] Die Vorrichtung 10 umfaßt eine Schuhpresse, die aus einer untenliegenden Schuhpreßwalze 16 und einer obenliegenden Gegenwalze 18 besteht. Durch den zwischen den beiden Walzen 16, 18 gebildeten Preßspalt 12 gelangt eine Papierbahn 14, die zwischen einem oberen ersten Band 20 und einem unteren, zweiten Band 22 geführt ist.

[0019] Während das untere Band 22, das vorzugsweise als Filzband ausgeführt ist und aus einem relativ harten, inkompressiblen, wasseraufnahmefähigen Material besteht, besteht das erste Band 20, das gleichfalls als Filzband ausgebildet sein kann, aus einem möglichst trockenen, leicht kompressiblen und weichen Material.

[0020] In Fig. 1 ist die Breite des Bandes 20 bewußt übertrieben dargestellt, um diesen Unterschied zwischen den beiden Bändern zu verdeutlichen. Im Preßspalt 12 werden beide Bänder 20, 22 zusammengepreßt, wobei das erste Band 20 infolge seiner Nachgiebigkeit eine große Volumenänderung erfährt und das zweite Band 22 infolge seiner schlechten Nachgiebigkeit nur eine geringe Volumenänderung erfährt. Folglich wird somit im ersten Band 20 enthaltene Luft aus diesem Band schlagartig ausgepreßt und gelangt durch die Papierbahn 14 in Richtung der Pfeile 28 zum zweiten Band 22 und treibt dabei Feuchtigkeit aus der Papierbahn 14 aus.

[0021] Somit ergibt sich auf einfache Weise eine besonders schonende Trocknung mit erhöhtem Trockengehalt.

[0022] Eine Verbesserung der Trocknungswirkung kann durch eine zusätzliche Beheizung erreicht werden, wie dies durch ein Heizelement 24 zur Beheizung des ersten Bandes 20 und durch ein Heizelement 26 zur Beheizung der Gegenwalze 18 in Fig. 1 dargestellt ist.

[0023] Durch diese zusätzlichen Heizelemente wird der Dampfdruck der in der Papierbahn 14 enthaltenen Flüssigkeit erhöht, was zur Austreibung der Flüssigkeit im Preßspalt 12 beiträgt.

[0024] Infolge der wirksamen Unterstützung durch den Gasstrom können hierbei die Temperaturen deutlich unterhalb 100 °C gehalten werden, so daß insgesamt eine schonende und wirkungsvolle Trocknung erreicht wird.

[0025] Eine Abwandlung der Anordnung gemäß Fig. 1 ist schematisch in Fig. 2 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 50 bezeichnet.

[0026] Hierbei gelangt die Papierbahn 14 durch einen Preßspalt 52, der von einer oben liegenden Schuhpreßwalze 56 und einer darunter angeordneten Saugwalze 58 gebildet ist.

[0027] Durch die Saugwalze 58 wird ein in Richtung der Pfeile 28 gerichteter Gasstrom durch das erste Band 60, die Papierbahn 14 und das zweite Band 62 erreicht, was zu einem wirkungsvollen Durchströmen der Papierbahn 14 und zu einer schonenden Abführung von enthaltener Feuchtigkeit führt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn durch Einwirkung eines Gasdruckes, wobei die Papierbahn (14) zwischen zwei Bändern (20,22 ; 60,62) durch einen Preßspalt (12 ; 52) geführt wird, und wobei in Preßspalt (12 ; 52) durch einen im wesentlichen quer durch die Papierbahn (14) gerichteten Gasstrom Feuchtigkeit aus der Papierbahn (14) ausgetrieben wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
 ein erstes (20; 60) der beiden Bänder aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und in möglichst trockenem Zustand an den Preßspalt herangeführt wird und das zweite (22; 62) der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnahmefähigem Material besteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 zumindest das erste Band (20) oder eine am Preßspalt beteiligte Walze (18), über die das erste Band (20) geführt ist, beheizt wird.
3. Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Preßspalt (12; 52), durch den eine Papierbahn (14) zwischen zwei Bändern (20, 22; 60, 62) eingeschlossen hindurchgeführt wird, wobei Mittel zur Erzeugung im Preßspalt (12 ; 52) eines im wesentlichen quer durch die Papierbahn (14) gerichteten Gasstroms vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 ein erstes (20; 60) der beiden Bänder aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und in möglichst trockenem Zustand an den Preßspalt herangeführt wird und das zweite (22; 62) der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnehmendem Material besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 der Preßspalt (12; 52) von einer Schuhpresse (16, 18; 56, 58) gebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Preßspalt (52) von einer Schuhpreßwalze (56) gebildet wird, die mit einer Saugwalze (58) zusammenwirkt.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Heizeinrichtung (24, 26) zur Beheizung zumindest des ersten Bandes (20) oder einer am Preßspalt beteiligten Walze (18), über die das erste Band (20) geführt ist, vorgesehen ist.

Claims

1. Method for dewatering a paper web by the action of gas pressure, the paper web (14) being lead through a press nip (12; 52) between two belts (20, 22; 60, 62) and, in the press nip (12; 52), moisture being driven out of the paper web (14) by a gas stream directed substantially transversely through the paper web (14), **characterized in that** a first (20; 60) of the two belts consists of a soft and easily compressible material and is lead up to the press nip in the driest possible state, and the second (22; 62) of the two belts consists of a hard, relatively incompressible material that is capable of absorbing water.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** at least the first belt (20) or a roll (18) that is involved in the press nip and over which the first belt (20) is guided, is heated.
3. Apparatus for dewatering a paper web, in particular for carrying out the method according to one or more of the preceding claims, having a press nip (12; 52) through which a paper web (14) is guided enclosed between two belts (20, 22; 60, 62), there being means for producing in the press nip (12; 52) a gas stream directed substantially transversely through the paper web (14), **characterized in that** a first (20; 60) of the two belts consists of a soft and easily compressible material and is lead up to the press nip in the driest possible state, and the second (22; 62) of the two belts consists of a hard, relatively incompressible material that can absorb water.
4. Apparatus according to Claim 3, **characterized in that** the press nip (12; 52) is formed by a shoe press (16, 18; 56; 58).
5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the press nip (52) is formed by a shoe-press roll (56) which cooperates with a suction roll (58).
6. Apparatus according to one or more of Claims 3 to 5, **characterized in that** a heating device (24, 26)

is provided to heat at least the first belt (20) or a roll (18) which is involved in the press nip and over which the first belt (20) is guided.

Revendications

1. Procédé pour l'essorage d'une bande de papier par l'action d'une pression de gaz, dans lequel la bande de papier (14) est guidée entre deux bandes (20, 22; 60, 62) à travers une fente de pressage (12; 52), et dans lequel l'humidité est extraite de la bande de papier (14) dans la fente de pressage (12; 52) par un courant de gaz orienté sensiblement transversalement à travers la bande de papier (14), **caractérisé en ce qu'**une première (20; 60) des deux bandes se compose d'un matériau souple et légèrement compressible et est amenée dans la fente de pressage à l'état le plus sec possible et **en ce que** la seconde (22; 62) des deux bandes se compose d'un matériau dur, relativement incompressible et capable d'absorber de l'eau.
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins la première bande (20) ou un cylindre (18) participant à la fente de pressage, sur lequel la première bande (20) est guidée, est chauffé (e).
3. Dispositif pour l'essorage d'une bande de papier, en particulier pour la mise en oeuvre du procédé suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, avec une fente de pressage (12; 52) à travers laquelle est menée une bande de papier (14) enfermée entre deux bandes (20, 22; 60, 62), dans lequel il existe des moyens pour la production dans la fente de pressage (12; 52) d'un courant de gaz orienté sensiblement transversalement à travers la bande de papier (14), **caractérisé en ce qu'**une première (20; 60) des deux bandes se compose d'un matériau souple et légèrement compressible et est amenée dans la fente de pressage à l'état aussi sec que possible et **en ce que** la seconde (22; 62) des deux bandes se compose d'un matériau dur, relativement incompressible et capable d'absorber de l'eau.
4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** la fente de pressage (12; 52) est formée par une presse à sabot (16, 18; 56, 58).
5. Dispositif suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la fente de pressage (52) est formée par un cylindre de presse à sabot (56), qui coopère avec un cylindre aspirant (58).
6. Dispositif suivant une ou plusieurs des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un dispositif de chauffage (24, 26) pour le chauffage

au moins de la première bande (20) ou d'un cylindre (18) participant à la fente de pressage, sur lequel la première bande (20) est guidée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

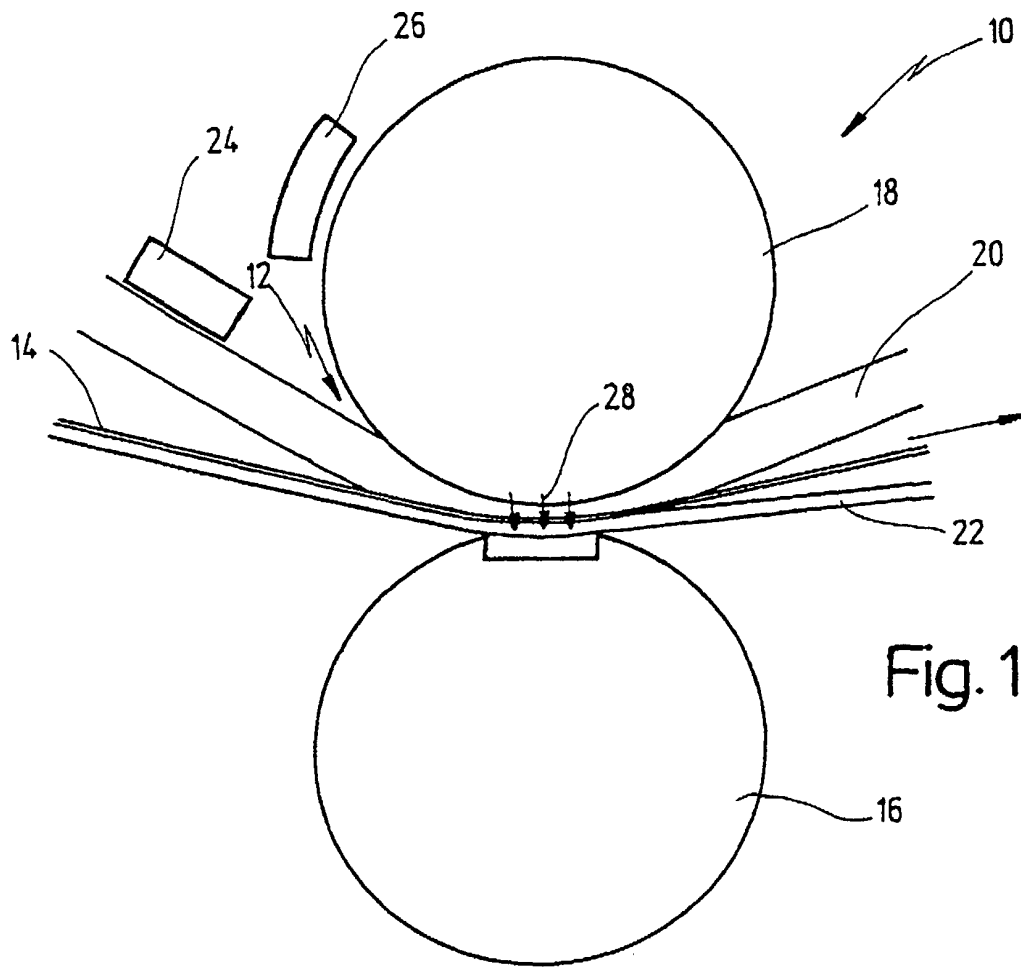


Fig. 1

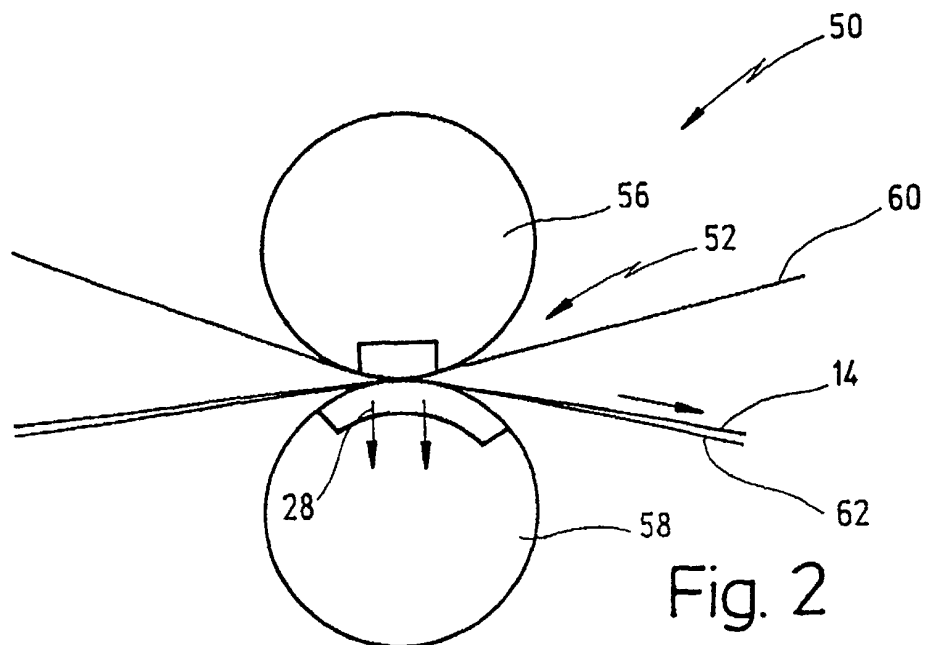


Fig. 2