

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 818 573 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 3/02**

(21) Anmeldenummer: **97108063.5**

(22) Anmeldetag: **17.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder:

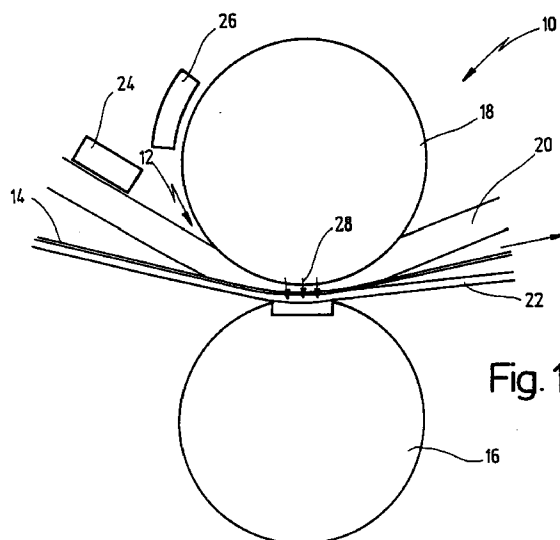
**Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)**

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

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn

(57) Es werden ein Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn (14) durch Einwirkung eines Gasdruckes und eine hierzu geeignete Vorrichtung (10) angegeben, wobei ein im wesentlichen quer durch die Papierbahn (14) gerichteter Gasstrom erzeugt wird, durch den Feuchtigkeit aus der Papierbahn (14) ausgetrieben wird. Dies kann dadurch geschehen, daß die Papierbahn zwischen zwei Bändern geführt wird, wovon das erste Band (20) aus einem weichen, möglichst trockenen und leicht kompressiblen Material besteht und das zweite Band (22) aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnahmefähigen Material besteht. Infolge der Kompression des ersten Bandes (20) beim Eintreten in den Preßspalt (12) wird eine durch die Papierbahn (14) in Richtung auf das zweite Band (22) gebildete Gasströmung erzeugt, durch die Feuchtigkeit mitgenommen wird, die zum großen Teil von dem zweiten Band (22) absorbiert wird.



EP 0 818 573 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn durch Einwirkung eines Gasdruckes.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn, mit einem Preßspalt, durch den eine Papierbahn zwischen zwei Bändern eingeschlossen hindurchgeführt wird.

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.

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.

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.

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.

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.

Ein Nachteil bei der bekannten Anordnung besteht 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.

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.

Diese Erfindung wird bei einem Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn durch Einwirkung eines Gasdruckes dadurch gelöst, daß durch einen im wesentlichen quer durch die Papierbahn gerichteten Gasstrom Feuchtigkeit aus der Papierbahn ausgetrieben wird.

Nach diesem Verfahren, das ähnlich einer Durchlufttrocknung funktioniert, wird ein hoher Trockengehalt auf schonende Weise erreicht, wobei gleichzeitig eine Gefahr der Bahnbeschädigung beim Verlassen des Preßspaltes vermieden wird.

In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Papierbahn zwischen zwei Bändern durch einen Preßspalt geführt, wobei ein erstes der beiden Bänder aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und das zweite der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnahmefähigem Material besteht.

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.

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

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.

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.

Um die Austreibung von Feuchtigkeit zu unterstützen, kann in einer zusätzlichen Weiterbildung der Erfindung ein Heißluftstrom quer durch die Papierbahn gerichtet werden.

Sofern erhöhte Temperaturen oberhalb von 100 °C in auf genommen werden können, kann statt eines Heißluftstroms auch ein Heißdampfstrom quer durch die Papierbahn gerichtet werden, was zu einer weiteren Erhöhung des Trockengehaltes führt, allerdings einen

erhöhten Energiebedarf benötigt und je nach gewählter Heißdampftemperatur schon eine etwas erhöhte Gefahr der Blasenbildung beim Austritt aus dem Preßspalt mit sich bringt.

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

Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung ist der Preßspalt von zwei Siebwalzen gebildet, zwischen denen ein Druckgefälle vorgesehen ist.

Auf diese Weise wird ein Gasstrom quer durch die Papierbahn mit Hilfe von Druckluft, die aus der einen Siebwalze durch die Papierbahn in die andere Siebwalze eintritt, bzw. mit Unterstützung eines Vakuums an der anderen Siebwalze erreicht. Um gute Trocknungsergebnisse zu erzielen, sind hierbei Temperaturen von unterhalb von 100 °C ausreichend, was eine besonders schonende Behandlung der Papierbahn sicherstellt.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

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 erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn in schematischer Darstellung;
- Fig. 2 eine Abwandlung der Vorrichtung gemäß Fig. 1; und
- Fig. 3 eine weitere Abwandlung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung.

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

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.

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.

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.

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

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.

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

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.

Eine Abwandlung der Anordnung gemäß Fig. 1 ist schematisch in Fig. 2 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 30 bezeichnet.

Hierbei gelangt die Papierbahn 14 durch einen Preßspalt 32, der durch zwei Siebwalzen 36, 38 gebildet ist.

Durch einen Überdruck in der obenliegenden Saugwalze 38 und/oder einen Unterdruck in der untenliegenden Saugwalze 36 wird ein in Richtung der Pfeile 28 gerichteter Gasstrom durch das erste Band 40, die Papierbahn 14 und das zweite Band 42 erreicht, was zu einem wirkungsvollen Durchströmen der Papierbahn 14 und zu einer schonenden Abführung von enthaltener Feuchtigkeit führt.

Zusätzlich kann die Trocknungswirkung dadurch verbessert werden, daß aus der Siebwalze 38 ein Heißluftstrom oder ein Heißdampfstrom in die Siebwalze 36 übertritt.

Eine weitere Abwandlung der Anordnung gemäß Fig. 1 ist schematisch in Fig. 3 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 50 bezeichnet.

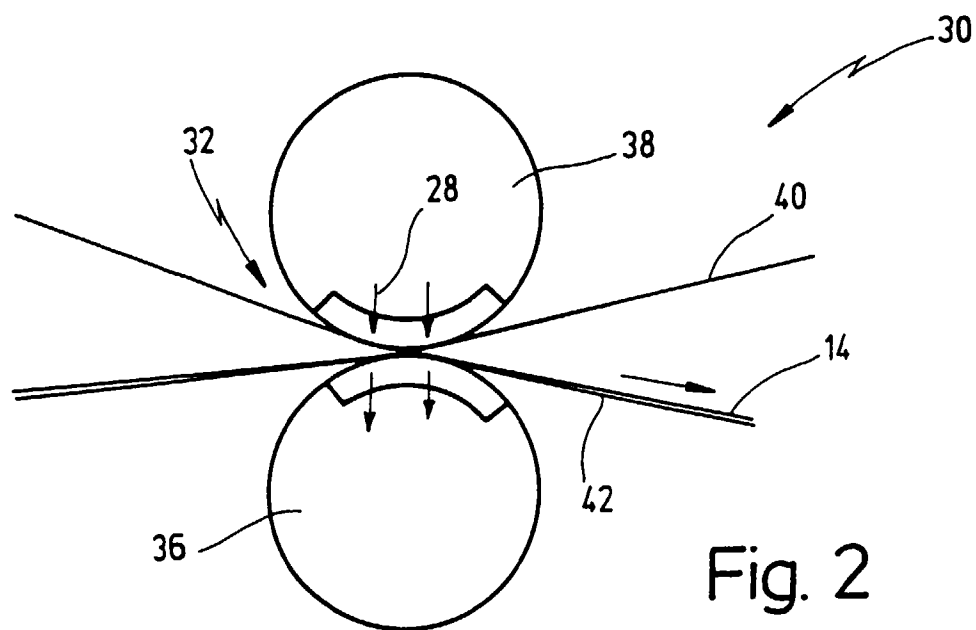
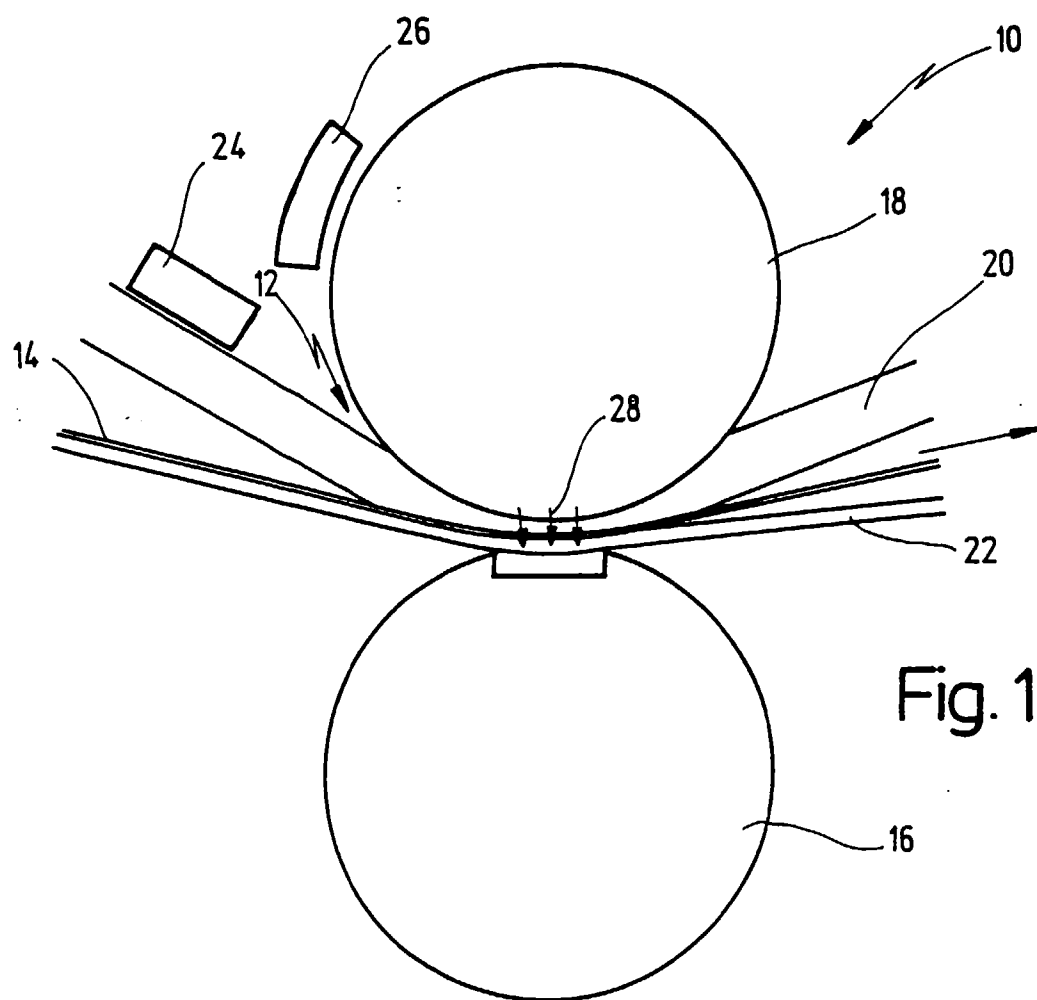
Hierbei gelangt die Papierbahn 14 durch einen Preßspalt 52, der von einer oben liegenden Schuhpreßwalze 56 und einer darunter angeordneten Saugwalze 58 gebildet ist.

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 ent-

haltener Feuchtigkeit führt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entwässern einer Papierbahn durch Einwirkung eines Gasdruckes, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen im wesentlichen quer durch die Papierbahn (14) gerichteten Gasstrom Feuchtigkeit aus der Papierbahn (14) ausgetrieben wird. 5
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (14) zwischen zwei Bändern (20, 22; 40, 42; 60, 62) durch einen Preßspalt (12; 32; 52) geführt wird, wobei ein erstes (20; 40; 60) der beiden Bänder aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und das zweite (22; 42; 62) der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnahmefähigem Material besteht. 15
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das erste Band (20) oder die Walze (18), über die das erste Band (20) geführt ist, beheizt wird. 25
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heißluftstrom quer durch die Papierbahn (14) gerichtet wird. 30
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heißdampfstrom quer durch die Papierbahn (14) gerichtet wird. 35
6. Vorrichtung zum Entwässern einer Papierbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Preßspalt (12; 32; 52), durch den eine Papierbahn (14) zwischen zwei Bändern (20, 22; 40, 42; 60, 62) eingeschlossen hindurchgeführt wird, gekennzeichnet durch Mittel zur Erzeugung eines im wesentlichen quer durch die Papierbahn (14) gerichteten Gasstroms. 40
45
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes (20; 40; 60) der beiden Bänder aus einem weichen und leicht kompressiblen Material besteht und das zweite (22; 42; 62) der beiden Bänder aus einem harten, relativ inkompressiblen und wasseraufnehmendem Material besteht. 50
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßspalt (12; 52) von einer Schuhpresse (16, 18; 56, 58) gebildet ist. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßspalt (52) von einer Schuhpreßwalze (56) gebildet wird, die mit einer Saugwalze (58) zusammenwirkt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßspalt (32) von zwei Siebwalzen (36, 38) gebildet ist, zwischen denen ein Druckgefälle vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizeinrichtung (24, 26) zur Beheizung zumindest des ersten Bandes (20) oder der Walze (18), über die das erste Band (20) geführt ist, vorgesehen ist.



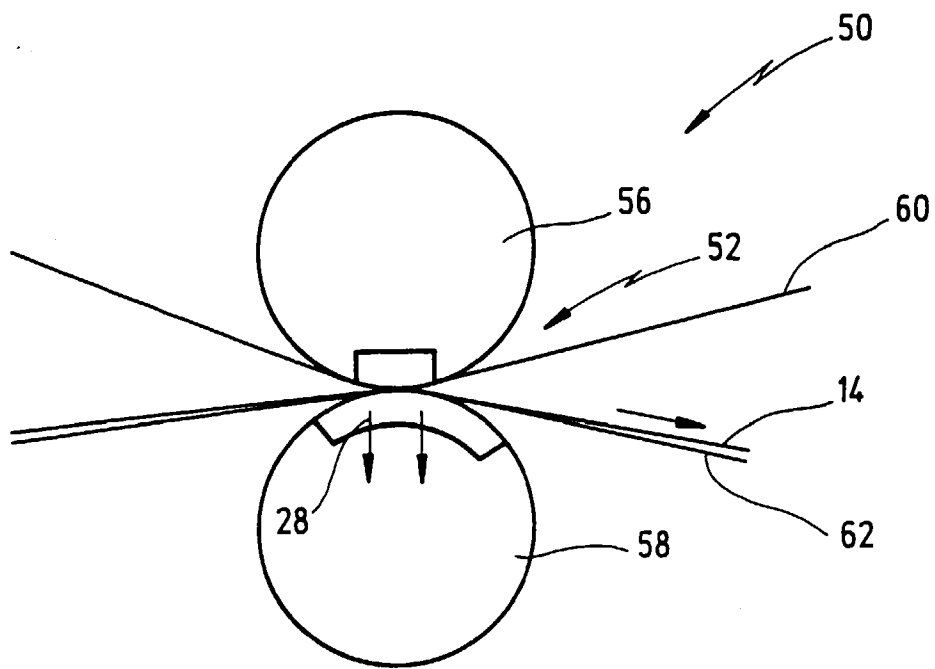


Fig. 3