



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 072 721 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.⁷: **D21F 3/02, D21F 5/04**

(21) Anmeldenummer: **00106510.1**

(22) Anmeldetag: **25.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY 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: **24.07.1999 DE 19934875**

(71) Anmelder:
**Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**
(72) Erfinder: **Elenz, Thomas, Dr.
89555 Steinheim (DE)**

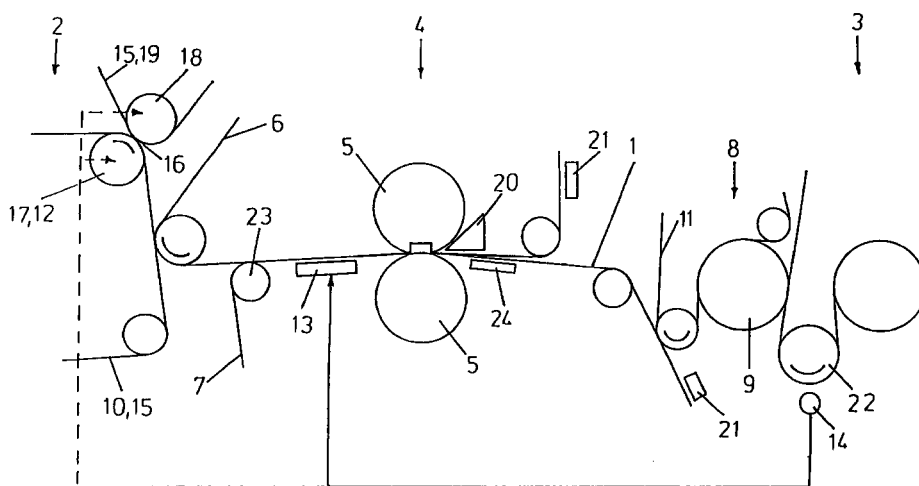
(54) **Papiermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Faserstoffbahn (1) mit einer Pressenpartie (4) zur Entwässerung dieser, einem vorgelagerten Former (2) zur Blattbildung und einer nachgeordneten Trockenpartie (3) zur Trocknung der Faserstoffbahn (1).

Davon ausgehend soll die Pressenpartie (4) möglichst einfach und effizient gestaltet werden.

Erreicht wird dies dadurch, daß die Pressenpartie (4) aus nur einem, von zwei Presswalzen (5) gebildeten Preßspalt besteht, durch den neben der Faserstoffbahn

(1), beidseitig dieser angeordnet, jeweils zumindest ein Preßfilz (6,7) geführt ist, die Faserstoffbahn (1) im Former (2) auf einen Trockengehalt von mindestens 18% entwässert wird, die erste Trockengruppe (8) der Trockenpartie (3) aus höchstens 3 beheizten Trockenzylindern (9) besteht, welche von der Faserstoffbahn (1) teilweise umschlungen sind und die Faserstoffbahn (1) vom Former (2) bis zum Ende der ersten Trockengruppe (8) ständig von wenigstens einer Walze oder einem Band gestützt ist.



Figur

EP 1 072 721 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung und/oder Verdelung einer Faserstoffbahn mit einer Pressenpartie zur Entwässerung dieser, einem vorgelagerten Former zur Blattbildung und einer nachgeordneten Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn.

[0002] Derartige Maschinen sind beispielsweise in der EP 770 727 beschrieben, wobei die Faserstoffbahn durch zumindest zwei verlängerte Preßspalte der Pressenpartie gemeinsam mit mehreren Preßfilzen geführt wird. Dadurch, daß die Faserstoffbahn in den Preßspalten mit verschiedenen Preßfilzen in Kontakt kommt, können sich Unregelmäßigkeiten in der Wasseraufnahmefähigkeit oder dem Feuchtegehalt der Preßfilze quer zur Faserstoffbahn betrachtet, besser ausgleichen. Im Ergebnis ist das Feuchtequerprofil der Faserstoffbahn relativ ausgeglichen.

[0003] Nachteilig ist dabei der große Raumbedarf sowie der relativ hohe Herstellungsaufwand für die beiden verlängerten Preßspalte, die unter Mitwirkung relativ teurer Schuh-Presswalzen gebildet werden.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Papiermaschine mit einer möglichst kleinen, dennoch effizienten und mit möglichst geringem Aufwand verbundenen Pressenpartie zu schaffen.

[0005] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Pressenpartie aus nur einem, von zwei Presswalzen gebildeten Preßspalt besteht, durch den neben der Faserstoffbahn, beidseitig dieser angeordnet, jeweils zumindest ein Preßfilz geführt ist, die Faserstoffbahn im Former auf einen Trockengehalt von mindestens 18%, vorzugsweise mindestens 20% entwässert wird, die erste Trockengruppe der Trockenpartie aus höchstens 3 beheizten Trockenzylindern besteht, welche von der Faserstoffbahn teilweise umschlungen sind und die Faserstoffbahn vom Former bis zum Ende der ersten Trockengruppe ständig von wenigstens einer Walze oder einem Band in Form eines Formersiebes, eines Preßfilzes, eines Transferbandes oder eines Trockensiebes gestützt ist.

[0006] Der Trockengehalt von mindestens 18%, vorzugsweise mindestens 20% nach dem Former ermöglicht die Beschränkung auf nur einen verlängerten Preßspalt in der Pressenpartie. Wegen des dennoch relativ hohen Feuchtegehaltes der Faserstoffbahn nach dem Preßspalt ist eine geschlossene Führung der Faserstoffbahn vom Former insbesondere bis zum Ende der ersten Trockengruppe vor allem bei hohem Maschinengeschwindigkeiten wichtig. Außerdem müssen Streckungen der Faserstoffbahn auch infolge des hohen Feuchtegehaltes am Anfang der Trockenpartie möglichst schnell ausgeglichen werden, weswegen zumindest die erste Trockengruppe möglichst kurz gestaltet ist. Ansonsten bestünde die Gefahr von Bahnabrissen oder Faltenbildung. Ein Ausgleich der Streckung wird im allgemeinen dadurch erreicht, daß die

jeweils folgende Trockengruppe mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben wird als die vorige.

[0007] Um im Preßspalt für eine ausreichende Entwässerung zu sorgen, sollte die Länge des Preßspaltes größer als 300 mm, vorzugsweise größer als 500 mm sein. In diesem Zusammenhang sollte zur Gewährleistung einer ausreichenden Preßzeit die Bahngeschwindigkeit nicht mehr als 1500 m/min betragen. Außerdem sollte die Linienkraft im Preßspalt über 800 KN/m, vorzugsweise über 1000 KN/m und insbesondere über 1200 KN/m liegen. Hierdurch lassen sich Pressimpulse von mehr als 60 KPa s erreichen. Da diesen Werten jedoch aus maschinenbaulicher Sicht und Kostengründen sowie der Belastbarkeit der Preßfilze obere Grenzen gesetzt sind, erscheint der Einsatz insbesondere für die Herstellung von Faserstoffbahnen mit einem Flächengewicht zwischen 50 und 200 g/m² vorzugsweise zwischen 50 und 100 g/m² und/oder zur Herstellung von holzfreien Papierbahnen besonders geeignet. In allen anderen Fällen wären die Anforderungen an die Pressenpartie relativ hoch, jedoch auch realisierbar.

[0008] Um ständig einen Trockengehalt von mindestens 18%, vorzugsweise mindestens 20% gewährleisten zu können, sollte im Former vor der Übergabestelle der Faserstoffbahn an die Pressenpartie zumindest eine Saugeinrichtung angeordnet sein, welche durch das Formersieb hindurch das Wasser aus der Faserstoffbahn saugt. In Kombination oder für sich allein ist es jedoch auch möglich, daß im Former vor der Übergabestelle der Faserstoffbahn an die Pressenpartie die Faserstoffbahn gemeinsam mit wenigstens einem endlos umlaufenden, wasseraufnahmefähigen und/oder wasserdurchlässigen Band durch eine vorzugsweise von zwei Walzen gebildeten Vor-Preßspalt geführt wird. Im Fall der Kombination, das heißt wenn der Vor-Preßspalt von zwei Walzen in Form einer besaugten Walze und einer Presswalze gebildet wird, sollte das Formersieb als wasserdurchlässiges Band die besaugte Walze umschlingenden.

[0009] Zur Aufnahme des im Vor-Preßspalt ausgepreßten Wassers sollte des weiteren zumindest eine Walze in Form einer Presswalze von einem wasseraufnahmefähigen Band in Form eines Preßfilzes umschlungen sein.

[0010] Außerdem sollte in der Pressenpartie vor dem Preßspalt eine Befeuchtungseinrichtung vorzugsweise in Form eines Dampfblaskastens zur Beeinflussung des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn vorhanden sein. Damit kann die vergleichmäßigende Wirkung von mehreren Preßspalten innerhalb der Pressenpartie nicht nur erreicht, sondern auch überboten werden. Hierzu sollten zumindest in der Pressenpartie oder einer folgenden Einheit Sensoren zur Erfassung des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn angeordnet sein, welche wenigstens auf die Befeuchtungseinrichtung einwirken. Die Ergebnisse dieser Sensoren können auch zur Steuerung der Saugeinrichtung und/oder der Presskräfte im Vor-Preßspalt im Former benutzt

werden. Die setzt allerdings voraus, daß zumindest die Befeuchtungseinrichtung vorzugsweise jedoch auch die Saugereinrichtung und/oder die Presskräfte quer zur Faserstoffbahn in Zonen separat steuerbar sind.

[0011] Da im einzigen Preßspalt der Pressenpartie sehr viel Wasser anfällt, sollte die Faserstoffbahn den Preßspalt horizontal oder nach unten geneigt verlassen und zumindest über dem oberen Preßfilz eine Rinne zum Auffangen des von der oberen Presswalze abgeschleuderten Wassers angeordnet sein.

[0012] Außerdem sollte, wie oben beschrieben, wenigstens die erste Trockengruppe sehr kurz, vorzugsweise aus höchstens 2, insbesondere aus höchstens einem beheizten Trockenzylinder gestaltet sein.

[0013] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Ausschnitt einer Papiermaschine zur Herstellung einer holzfreien Papierbahn mit einem fertigen Flächengewicht zwischen 50 und 100 g/m².

[0014] Im dargestellten Endbereich des Formers 2 wird dabei die Faserstoffbahn 1 von einem wasserdurchlässigen Formersieb 10 gestützt zur Übergabestelle an die Pressenpartie 4 geführt. Im Former 2 wird die Faserstoffbahn 1 auf einen Trockengehalt von mindestens 20% entwässert. Um dies ständig gewährleisten zu können, wird die Faserstoffbahn 1 gemeinsam mit dem Formersieb 10 sowie einem wasseraufnahmefähigen Preßfilz 19 durch einen, von einer besaugten Walze 17 und einer Presswalze 18 gebildeten Vor-Preßspalt 16 geführt. Dabei wird das Wasser durch das wasserdurchlässige Band 15 in Form des Formersiebes 10 in eine Saugereinrichtung 12 in Form der besaugten Walze 17 gesaugt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das ausgepreßte Wasser von dem wasseraufnahmefähigen Band 15 in Form des Preßfilzes 19 aufgenommen und wegtransportiert.

[0015] Danach erfolgt die Entwässerung in dem von zwei Presswalzen 5 gebildeten, verlängerten Preßspalt der Pressenpartie 4, wobei jede Presswalze 5 von einem endlos umlaufenden Preßfilz 6,7 umschlungen ist. Beispielfhaft wird die Faserstoffbahn 1 vom Formersieb 10 an den oberen Preßfilz 6 übergeben, was von einer besaugten Leitwalze 22 des oberen Preßfilzes 6 unterstützt wird. Nachdem beide Preßfilze 6,7 zusammengeführt sind, wird der untere Preßfilz 7 über eine Befeuchtungseinrichtung 13 in Form eines Dampfblaskastens geführt, dessen Wasserdampf zur Beeinflussung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn 1 dient.

[0016] Nach dem Preßspalt wird der untere Preßfilz 7 mit der Faserstoffbahn 1 von dem oberen Preßfilz 6 getrennt, was durch einen Trennsauger 24 unterstützt wird. Anschließend wird die Faserstoffbahn 1 an das Trockensieb 10 der ersten Trockengruppe 8 übergeben, was ebenfalls von einer besaugten Leitwalze 22 des Trockensiebes 11 unterstützt wird.

[0017] Da im einzigen Preßspalt der Pressenpartie

4 viel Wasser anfällt, verläßt der obere Preßfilz 6 den Preßspalt nach unten geneigt, so daß viel Platz für eine Rinne 20 zum Auffangen des abgeschleuderten Wassers der oberen Presswalze 5 bleibt. Unter der unteren Presswalze 5 kann natürlich auch eine Rinne zur Anwendung kommen. Nach dem Preßspalt bzw. der Abgabe der Faserstoffbahn 1 müssen beide Preßfilze 6,7 von Konditioniereinrichtungen 21 gereinigt und getrocknet werden.

[0018] Die erste Trockengruppe 8 besteht nur aus einem beheizten Trockenzylinder 9, über den die Faserstoffbahn 1 geführt ist, wobei die Faserstoffbahn 1 vom Trockensieb 11 dieser Trockengruppe 8 gegen den Trockenzylinder 9 gedrückt wird.

[0019] Vom Former 2 bis in die Trockenpartie 3 ist die Faserstoffbahn 1 immer von einer Walze oder einem Band gestützt, so daß ein sicherer Lauf der Faserstoffbahn 1 auch bei hohen Geschwindigkeiten gewährleistet ist. Die im allgemeinen endlos umlaufenden Bänder sind über normale 23 oder besaugte Leitwalzen 22 geführt.

[0020] Vom Trockenzylinder 9 wird die Faserstoffbahn 1 vom Trockensieb 11 der folgenden Trockengruppe abgenommen, wobei natürlich vorher das Trockensieb 11 der ersten Trockengruppe 8 weggeführt worden ist. Diese Übergabe erlaubt es, in der zweiten Trockengruppe eine höhere Geschwindigkeit als in der ersten Trockengruppe 8 zu fahren. Im Ergebnis können Streckungen der Faserstoffbahn 1 zur Vermeidung von Faltenbildung und Abrissen ausgeglichen werden.

[0021] In den folgenden Trockengruppen wird die Faserstoffbahn 1 gemeinsam mit dem Trockensieb 11 der jeweiligen Trockengruppe in analoger Weise abwechselnd über Trockenzylinder 9 und besaugte Leitwalzen 22 geführt.

[0022] Am Anfang der Trockenpartie 3 wird hier beispielhaft im Umfangsbereich einer besaugten Leitwalze 22 das Feuchtequerschnittsprofil der Faserstoffbahn 1 von Sensoren 14 gemessen. Das Ergebnis dieser Messung wird bei der Steuerung der Befeuchtungseinrichtung 13, der Vakuumbreite der Saugwalze 17 sowie der, von der Presswalze 18 ausgehenden Presskräfte verwendet. Dabei sind die Befeuchtung, Besaugung und Pressung in Zonen quer zur Faserstoffbahn separat steuerbar. Dies ermöglicht die Erzeugung eines möglichst gleichmäßigen Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn 1 auch bei nur einem Preßspalt in der Pressenpartie 4.

[0023] Der Preßspalt selbst wird von einer zylindrischen unteren Presswalze 5 sowie einer oberen Schuh-Presswalze 5 gebildet, wobei die Schuh-Presswalze 5 aus einem flexiblen Preßmantel besteht, die er über einen Anpreßschuh mit konkaver Anpreßfläche geführt wird. Diese erlaubt die Bildung von langen Preßspalten mit über 300 mm Länge. Die Linienkraft im Preßspalt liegt dabei über 1000 KN/m und die Bahngeschwindigkeit bei 1200 m/min.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Faserstoffbahn (1) mit einer Pressenpartie (4) zur Entwässerung dieser, einem vorgelagerten Former (2) zur Blattbildung und einer nachgeordneten Trockenpartie (3) zur Trocknung der Faserstoffbahn (1), **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Pressenpartie (4) aus nur einem, von zwei Presswalzen (5) gebildeten Preßspalt besteht, durch den neben der Faserstoffbahn (1), beidseitig dieser angeordnet, jeweils zumindest ein Preßfilz (6,7) geführt ist, die Faserstoffbahn (1) im Former (2) auf einen Trockengehalt von mindestens 18%, vorzugsweise mindestens 20% entwässert wird, die erste Trockengruppe (8) der Trockenpartie (3) aus höchstens 3 beheizten Trockenzylindern (9) besteht, welche von der Faserstoffbahn (1) teilweise umschlungen sind und die Faserstoffbahn (1) vom Former (2) bis zum Ende der ersten Trockengruppe (8) ständig von wenigstens einer Walze oder einem Band gestützt ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Länge des Preßspaltes größer als 300 mm, vorzugsweise größer als 500 mm ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Linienkraft im Preßspalt größer als 800 KN/m, vorzugsweise größer als 1000 KN/m und insbesondere größer als 1200 KN/m ist.

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

im Former (2) vor der Übergabestelle der Faserstoffbahn (1) an die Pressenpartie (4) zumindest eine, einen Trockengehalt von mindestens 18%, vorzugsweise mindestens 20% gewährleistende Saugeinrichtung (12) angeordnet ist.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

im Former (2) vor der Übergabestelle der Faserstoffbahn (1) an die Pressenpartie (4) die Faserstoffbahn (1) gemeinsam mit wenigstens einem endlos umlaufenden wasseraufnahmefähigen und/oder wasserdurchlässigen Band (15) durch eine vorzugsweise von zwei Walzen gebildeten Vor-Preßspalt (16) geführt wird.

6. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Vor-Preßspalt (16) von zwei Walzen in Form einer besaugten Walze (17) und einer Presswalze (18) und das wasserdurchlässige Band (15) von dem die besaugte Walze (17) umschlingenden For-

mersieb (10) gebildet wird.

7. Maschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß**

zumindest eine Walze in Form einer Presswalze (18) von einem wasseraufnahmefähigen Band (15) in Form eines Preßfilzes (19) umschlungen ist.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

in der Pressenpartie (4) vor dem Preßspalt eine Befeuchtungseinrichtung (13) vorzugsweise in Form eines Dampfblaskastens zur Beeinflussung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn (1) vorhanden ist.

9. Maschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß**

in der Pressenpartie (4) und/oder einer folgenden Einheit, vorzugsweise in der Trockenpartie (3), Sensoren (14) zur Erfassung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind, welche zumindest auf die Befeuchtungseinrichtung (13) einwirken.

10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Sensoren (14) auch auf die Saugeinrichtung (12) und/oder den Vor-Preßspalt (16) im Former (2) einwirken.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Faserstoffbahn (1) den Preßspalt horizontal oder nach unten geneigt verläßt und zumindest über dem oberen Preßfilz (6) eine Rinne (20) zum Auffangen des von der oberen Presswalze (5) abgeschleuderten Wassers angeordnet ist.

12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die erste Trockengruppe (8) aus höchstens 2, vorzugsweise nur aus einem beheizten Trockenzylinder (9) besteht.

13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Flächengewicht der erzeugten Faserstoffbahn (1) zwischen 50 und 200 g/m², vorzugsweise zwischen 50 und 100 g/m² liegt.

14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Faserstoffbahn (1) von einer holzfreien Papierbahn gebildet wird.

15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Bahngeschwindigkeit 1500 m/min nicht übersteigt.

5

10

15

20

25

30

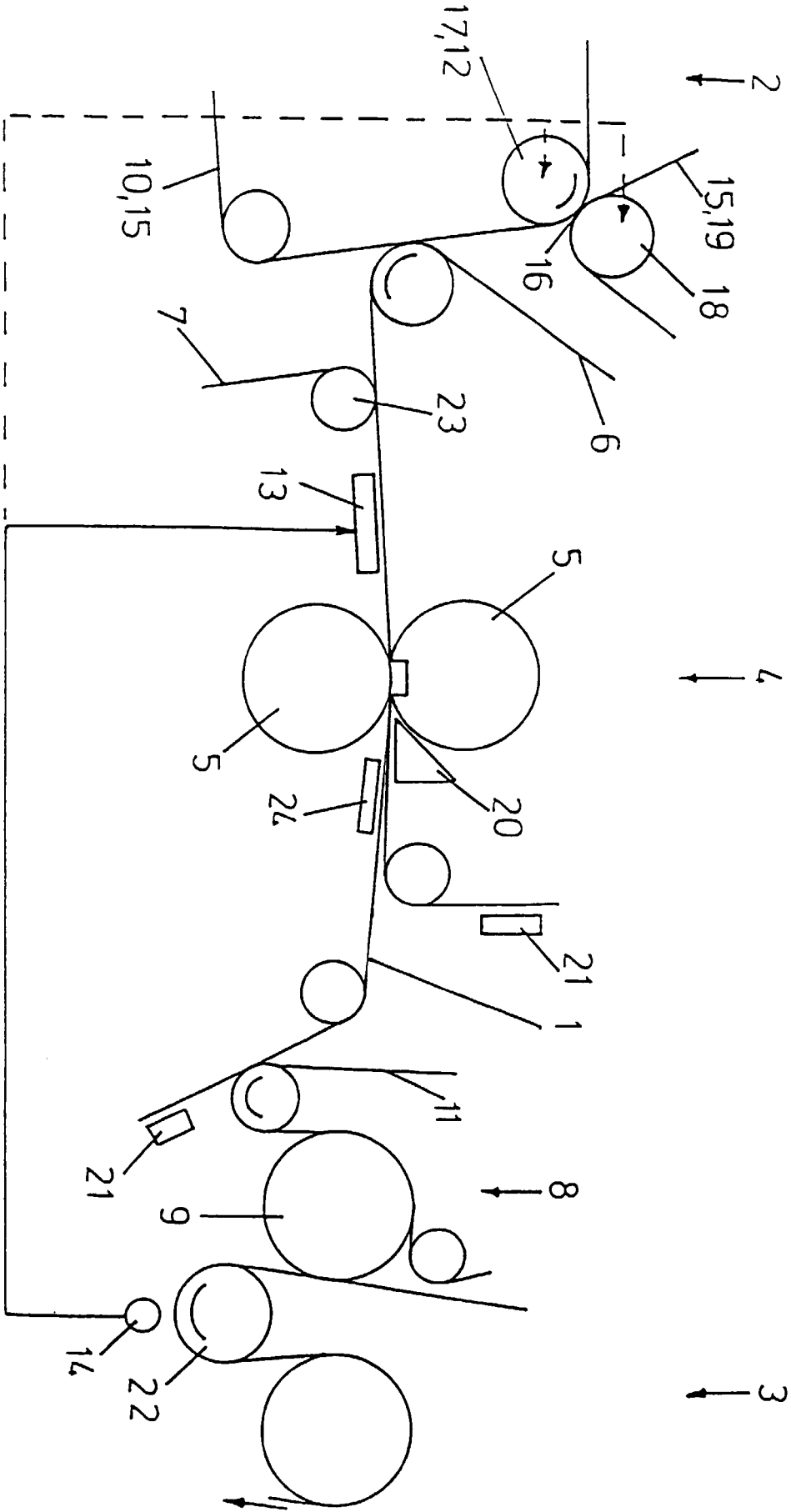
35

40

45

50

55



Figur