

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 306 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(51) Int Cl.7: **D21F 1/66**

(21) Anmeldenummer: **99101270.9**

(22) Anmeldetag: **23.01.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenführen zweier Suspensionsschichten**

Method and device for combining two suspension layers

Procédé et dispositif pour réunir deux couches de suspension

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT

(30) Priorität: **17.02.1998 DE 19806402**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

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

(72) Erfinder:
• **Gommel, Axel**
88214 Ravensburg (DE)
• **Wenske, Rolf**
88276 Berg (DE)
• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 376 446 WO-A-91/06704
DE-U- 29 510 527

EP 0 936 306 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 Zusammenführen zweier Suspensionsschichten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Eindickvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

[0002] Verfahren und Vorrichtungen dieser Art (vgl. EP-A-0376446) werden z.B. bei der Papierherstellung angewendet, insbesondere bei der Aufbereitung der hierzu benötigten Papierfaserstoffe, bei der sie als Zwischenschritte im gesamten Aufbereitungsprozeß dienen. Ein großer Teil dieses Aufbereitungsprozesses wird in wässriger Faserstoffsuspension durchgeführt, d. h. die Papierfasern können nach dem Vermischen mit Wasser in Rohrleitungen und Pumpen transportiert werden. Aus verschiedenen Gründen kann es erforderlich sein, die Faserstoffsuspension zu entwässern, z.B. um sie für nachfolgende Prozesse einzudicken oder um unerwünschte Partikel auszuwaschen. Die Entwässerung der Suspension findet oft auf Sieben oder wasserdurchlässigen Zylindern statt, wobei das Wasser durch die Öffnungen hindurchläuft und die Papierfasern zurückbleiben und dabei eingedickt werden. Derartige Vorgänge sind seit langem bekannt, was zur Folge hat, daß es eine Vielzahl von verschiedenen mehr oder weniger komplexen Prozessen gibt, bei denen die Faserstoffsuspension entwässert wird. Im Zuge derartiger Verfahren wird es oft gewünscht, bereits entwässerte Suspensionsschichten mit einer weiteren Suspensionsschicht zu kombinieren, also flächig zusammenzuführen. Dabei soll vermieden werden, daß die so zusammengeführten Schichten sich vermischen, daß also an den Berührungsflächen ein Stoffaustausch zwischen den Schichten stattfindet. Zwar wird in solchen Fällen diesem Ziel insofern Rechnung getragen, als man sich bemüht, beide Schichten vor dem Zusammenlegen auf etwa gleiche Geschwindigkeit zu bringen; trotzdem gelingt es aber nicht immer, die schädlichen Wirbel zu vermeiden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem es möglich ist, Suspensionsschichten so zusammenzuführen, daß eine Vermischung zwischen ihnen weitgehend vermieden wird. In Sonderfällen soll auch eine kontrollierte, begrenzte Vermischung einstellbar sein.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 bzw. 16 genannten Merkmale vollständig gelöst.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gleiten beide Suspensionsschichten unmittelbar vor dem Zusammenführen an den Führungsflächen entlang. Das sich dabei ausbildende Geschwindigkeitsprofil hat, über die Dicke der Schichten betrachtet, in unmittelbarer Nähe der Führungsflächen seinen kleinsten und an den Schichtträgern seinen größten Wert. An der Linie, an der sich beide Schichten erstmals berühren, haben sie eine relativ geringe Geschwindigkeit im Vergleich zu ihrer Umgebung und bewegen sich praktisch parallel zueinander. Wie an sich bekannt, bildet sich zwischen

einer bewegten Faserstoffsuspensionsschicht und einer Führungsfläche eine laminare wässrige Unterschicht. Insgesamt führen die Betriebsbedingungen dazu, daß eine Vermischung zwischen den beiden Schichten nicht stattfindet oder zumindest vernachlässigbar klein ist.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren findet besonders dann eine wichtige Anwendung, wenn die zweite Suspensionsschicht einen wesentlich geringeren Feststoffgehalt hat als die erste Faserstoffsuspensionsschicht. Solche Bedingungen liegen vor, wenn zu einer bereits voreingedickten Faserstoffsuspension Filtrat hinzugegeben werden soll, welches Feststoffpartikel enthält, die wieder in die Faserstoffsuspension zurückgeführt werden sollen. Diese Feststoffpartikel können stromaufwärts mit dem dort gewonnenen Filtrat abgeführt worden sein. Werden sie mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wiederum zur Faserstoffsuspension zugegeben und dabei durch die Faserstoffsuspensionsschicht hindurch entwässert, also nicht in Richtung zu dem filterseitigen Schichtträger, so bleiben die im Filtrat zugeführten Feinstoffpartikel in der Faserstoffsuspension hängen. Diese wirkt als Filterschicht. Es sind auch Fälle denkbar, in denen nicht Filtrat und vorentwässerte Faserstoffsuspension zusammengeführt werden, sondern zwei Faserstoffsuspensionen. Dann ist vorteilhafterweise die am durchlässigen Schichtträger geführte Schicht von vorneherein feinstoffärmer als die andere Schicht, bzw. die anderen Schichten.

[0007] Die so zusammengeführten Schichten werden dann später, nachdem sie weiter entwässert worden sind, abgenommen, mechanisch zerstört, d.h. wieder auseinandergerissen und oft auch wieder verdünnt. Bei solchen Verfahren kommt es also nicht auf die Formation einer Papierbahn an.

[0008] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematisch: Die technische Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 2 eine Anwendung des Verfahrens in einem Faserstoffeindicker;
- Fig.3+4 jeweils Varianten von zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Eindickern.

[0009] Die Ansicht in Fig. 1 stellt den Teil eines Apparates dar, in dem das erfindungsgemäße Verfahren ausführbar ist. Man erkennt die beiden Schichtträger 3 und 4, wobei ein Schichtträger 3 durch ein flexibles, in der Maschine umlaufendes Endlossieb 8 gebildet wird und der zweite Schichtträger 4 der Außenmantel eines rotierenden Zylinders 9 ist. Die beiden Schichtträger 3 und 4 sind so angeordnet, daß sie einen keilförmigen Spalt 5 bilden. In diesem ist ein Verdrängungskörper 10 eingesetzt und raumfest fixiert; er könnte auch begrenzt bewegbar sein, z.B. elastisch befestigt, um selbststeinstellend zu sein. Er weist zwei Führungsflächen 6 und 7 auf, deren Konturen zu den benachbarten Schichtträ-

gem 3 bzw. 4 im wesentlichen parallel in einem spitzen Winkel α zusammenlaufen. Die vordere Spitze des Verdrängungskörpers 10 kann messerscharf auslaufen oder einen Abschnitt von wenigen Millimetern Höhe haben. Zwischen den Schichtträgern und der entsprechenden Führungsfläche befinden sich kanalartige Spalten, in denen bei Durchführung des Verfahrens die Suspensionsschichten geführt werden. Hierbei ist anzumerken, daß die Höhe dieser Spalten zur besseren Darstellung übertrieben groß gezeichnet ist. Die Konturen der Führungsflächen können, wie hier gezeichnet, eine gleichsinnig bogenförmige Form haben. An die Führungsfläche 7 legt sich das Endlossieb 8 an, wobei die Kontur einen Krümmungsradius R von vorzugsweise mindestens einem Meter hat. Es muß gewährleistet sein, daß das Endlossieb 8 gut anliegt und einen Flächendruck erzeugt, der zur sicheren Mitnahme der Faserstoffsuspensionsschicht 1 führt.

[0010] In den oben gezeichneten Spalt, der zwischen dem einen Schichtträger 4 und der einen Führungsfläche 6 gebildet ist, wird mit Hilfe eines Stoffauflaufes 11 die Suspensionsschicht 2 eingespritzt. Auf dem anderen Schichtträger 3 befindet sich die Faserstoffsuspensionsschicht 1. Beide Schichten werden infolge der Bewegung (Pfeile) der Schichtträger mit etwa gleicher Geschwindigkeit zusammengeführt. Die Geschwindigkeit, die sich an der Spitze des keilförmigen Spaltes 5 ausbildet, ist quantitativ in Profilen 12, 13 angedeutet. Wichtig für den Erfolg des Verfahrens ist, daß die Geschwindigkeit, die sich jeweils in Wandnähe der Führungsflächen ausbildet, geringer ist als die in Nähe der Schichtträger. Über die Bedeutung dieser Profile ist bereits berichtet worden. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß die Suspensionsschicht 2 im Bereich zwischen Schichtträger und Führungsfläche nicht entwässert wird, sondern erst nachdem sie mit der Fasersuspensionsschicht 1 zusammengetroffen ist. Stromab des keilförmigen Spaltes 5 findet die Entwässerung mit radial nach außen durch den Schichtträger 3 austretendem Wasser W statt. Dabei haben - wie bereits erwähnt - die in der Suspensionsschicht 2 befindlichen Feinstoffe einen relativ langen Weg durch die Faserstoffsuspensionsschicht 1, was der Retention der brauchbaren Feinstoffe dient.

[0011] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Eindickvorrichtung, bei der die Zusammenführung der beiden Suspensionsschichten in der Weise durchgeführt wird, wie sie in Fig. 1 beschrieben ist. Man erkennt auch, daß der Zylinder 9 von dem Endlossieb 8 umschlungen ist. Die Faserstoffsuspensionsschicht 1 wird bei dieser Vorrichtung durch den Stoffauflauf 11' auf das Endlossieb 8 aufgespritzt. Es ist auch möglich, daß der Stoffauflauf 11' in einer gewissen Entfernung stromaufwärts des Verdrängungskörpers 10 angeordnet ist, um die Entwässerungsdauer der Suspensionsschicht 2 zu verlängern. An dieser Stelle kann nämlich bereits ohne Pressung allein aufgrund der Schwerkraft ein Teil des Wassers durch das Endlossieb 8 austreten.

[0012] Die zusammengeführten Suspensionsschichten werden zwischen Zylinder 9 und Endlossieb 8 über einen relativ langen Weg geführt und infolge der Siebspannung und der Zentrifugalkräfte weiter entwässert. Nach Ablauf des Endlossiebes 8 vom Zylinder 9 bleibt die Faserstoffsuspension in eingedickter Form auf dem Zylinder 9 haften und wird hier mit Hilfe eines Schabers abgenommen. Sie gelangt dann in eine Zerreißschnecke 15, welche die zusammenhängende Schicht wieder in kleinere Stücke zerteilt und in axialer Richtung aus der Maschine herausfördert. In Fällen, in denen der Feststoffgehalt des Faserstoffes auch nach der Entwässerung noch nicht so hoch ist, daß sich eine mehr oder weniger fest zusammenhängende Bahn gebildet hat, kann die Zerreißschnecke entfallen und stattdessen eine reine Förderschnecke oder ein sonstiges Fördergerät zum Axialtransport verwendet werden.

[0013] Das aus den Suspensionsschichten ausgetretene Wasser W wird als Filtrat bei der hier gezeigten Vorrichtung in zwei getrennten Kammern 16 und 16' aufgefangen, die das Gehäuse 14 unten abschließen. Somit fallen zwei Filtrate F1 und F2 an. Wie an sich bekannt, enthält das zuerst anfallende Filtrat F1 einen beträchtlichen Anteil an Feinstoffen, welche in vielen Fällen an sich in der Faserstoffsuspensionsschicht 1 hätten verbleiben sollen. Um diesen Verlust wieder auszugleichen, wird das Filtrat der ersten Kammer 16 in den Stoffauflauf 11 gegeben und zur Bildung der Suspensionsschicht 2 verwendet.

[0014] Eine weitere Eindickvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigt die Fig. 3. Diese enthält zwei umlaufende Zylinder 9 und 9', welche beide von demselben Endlossieb 8 umgeben sind. Das besondere dieser Vorrichtung ist, daß die Entwässerung der Faserstoffsuspensionsschicht 1 auf dem ersten Zylinder 9' und die Zusammenführung dieser Faserstoffsuspensionsschicht 1 mit der Suspensionsschicht 2 auf dem zweiten Zylinder 9 erfolgt. Es werden drei verschiedene Filtrate F1, F2 und F3 gewonnen, was aber nur als Beispiel zu verstehen ist. In der Regel sind zwei verschiedene Filtrat-Qualitäten sinnvoll. Bei dem hier gezeigten Beispiel hat der zweite Zylinder 9 einen beträchtlich kleineren Durchmesser als der erste Zylinder 9', was bei der gleichen Siebspannung zu einer höheren Flächenpressung zwischen dem Endlossieb 8 und dem zweiten Zylinder 9 führt. Das kann in vielen Fällen von Vorteil sein, da an dieser Stelle die Faserstoffsuspensionsschicht 1 bereits vorentwässert ist und bei Einführung in den keilförmigen Spalt 5 eine höhere Flächenpressung zuläßt. Es ist aber auch vorstellbar, daß beide Zylinder gleich groß sind, um eine längere Entwässerungszeit zu haben. Die hier gezeigte Eindickvorrichtung ist zwar aufwendiger als die der Fig. 2, bietet aber in der Regel eine beträchtlich höhere Entwässerungsleistung.

[0015] Eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit und Kompaktierung des maschinellen Aufwandes ermöglicht die in Fig. 4 dargestellte Eindickvorrichtung.

Diese enthält wiederum zwei Zylinder 9", welche jeweils sowohl mit einem Stoffauflauf 11 zur Erzeugung einer Faserstoffsuspensionsschicht 1 als auch mit einem Stoffauflauf 11' zur Erzeugung einer Suspensionsschicht 2 ausgestattet sind. Die zusammengeführten Schichten werden an jedem Zylinder einzeln abgenommen, ähnlich wie in der bereits beschriebenen Art und Weise.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenführen einer ersten wässrigen Faserstoffsuspensionsschicht (1) mit einer weiteren Suspensionsschicht (2), indem beide Schichten auf bewegten Schichträgern (3, 4) in einem keilförmigen Spalt (5) zusammengeführt und entwässert werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Suspensionsschichten an den Seiten, an denen sie sich nach dem Zusammenführen berühren, unmittelbar vor und bis zu ihrem Zusammenführen durch feststehende oder nur sehr begrenzt bewegte Führungsflächen (6, 7) geführt werden, deren Konturen im wesentlichen parallel zu den Schichträgern (3, 4) verlaufen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der der ersten Faserstoffsuspensionsschicht (1) zugewandte Schichträger (3) wasserdurchlässig ist und der andere Schichträger (4) wasserundurchlässig.
3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Faserstoffsuspensionsschicht (1) und die weitere Suspensionsschicht (2) im Bereich des Zusammenführens der Schichten jeweils mit einer Geschwindigkeit bewegen, welche bis auf eine Toleranz von $\pm 10\%$ gleich ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Faserstoffsuspensionsschicht (1) beim Zusammenführen im keilförmigen Spalt (5) einen mittleren Feststoffgehalt von höchstens 10 % aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Faserstoffsuspensionsschicht (1) beim Zusammenführen im keilförmigen Spalt (5) einen mittleren Feststoffgehalt von höchstens 4 % aufweist.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die weitere Suspensionsschicht (2) einen Feststoffgehalt aufweist, der höchstens 20 % des Feststoffgehaltes der ersten Faserstoffsuspensionsschicht (1) ist.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die weitere Suspensionsschicht (2) aus dem Filtrat besteht, welches beim Eindicken der ersten Faserstoffsuspensionsschicht (1) angefallen ist.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Bilden der wässrigen Faserstoffsuspensionsschicht (1) durch Eindicken mehrere Filtrat-Fractionen (F1, F2) gebildet werden und die im Prozeßablauf zuerst angefallene Filtrat-Fraction (F1) als weitere Suspensionsschicht (2) verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die weitere Suspensionsschicht (2) aus einer Faserstoffsuspension besteht, deren Feinstoffgehalt größer ist als der der ersten Faserstoffsuspensionsschicht (1).
10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zusammengeführten Suspensionsschichten nach dem Entwässern von dem Schichträger (3, 4) abgenommen und mechanisch zerstört werden.
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsflächen (6, 7) mit polierten Oberflächen versehen sind.
12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsflächen (6, 7) mit reibkraftvermindernden Oberflächen versehen sind.
13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsflächen (6, 7) mit wasserabstoßenden Oberflächen versehen sind.
14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Winkel (α), in dem die beiden Führungsflächen

chen (6, 7) im keilförmigen Spalt (5) zusammenlaufen, höchstens 10° beträgt.

15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der eine Schichtträger (4) ein wasserundurchlässiger Zylinder (9, 9") ist und der andere Schichtträger (3) ein diesen teilweise umschließendes Endlossieb (8).

16. Eindickvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche mit mindestens einem umlaufenden wasserundurchlässigen Zylinder (9, 9"), und einem um diesen Zylinder herumgeführten Endlossieb (8), welches ihn nur auf einem Teil seines Umfangs umschlingt und an der Zulaufinie zum Zylinder (9, 9") einen keilförmigen Spalt (5) bildet, wobei Mittel vorhanden sind, um in diesen keilförmigen Spalt (5) zwei Suspensionsschichten einzuführen,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich vor dem Spalt (5) ein feststehender Verdrängungskörper (10) befindet, welcher Führungsflächen (6, 7) aufweist, von denen die eine Führungsfläche (6) im wesentlichen parallel zum äußeren Umfang des ihr gegenüberliegenden Zylinderteiles verläuft und die andere Führungsfläche (7) im wesentlichen parallel zum ihr gegenüberliegenden Teil des Endlossiebes (8), daß Mittel vorhanden sind, um in den jeweiligen zwischen dem Zylinder (9, 9") bzw. Endlossieb (8) und dem Verdrängungskörper (10) gebildeten kanalartigen Spalt eine Suspensionsschicht einzuführen, und daß eines dieser Mittel ein Stoffauflauf (11) ist, der am stromaufwärtigen Ende des Spaltes zwischen dem Zylinder (9, 9") und dem Verdrängungskörper (10) angeordnet ist.

17. Eindickvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Mantel des Zylinders (9, 9") an seinem Umfang glatt ist.

18. Eindickvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Führungsfläche (7), die im wesentlichen parallel zum ihr gegenüberliegenden Teil des Endlossiebes (8) verläuft, einen Krümmungsradius (R) von mindestens einem Meter hat.

19. Eindickvorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Führungsfläche (7) einen Krümmungsradius (R) von höchstens 10 Metern hat.

20. Eindickvorrichtung nach Anspruch 16, 17, 18 oder

19,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Führungsfläche (7) über einen Umfangswinkel von mindestens 15° verläuft.

21. Eindickvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Stoffauflauf (11) eine Breitstrahldüse aufweist.

22. Eindickvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein weiterer Stoffauflauf (11') am Endlossieb (8) und stromaufwärts vom Verdrängungskörper (10) angeordnet ist.

Claims

1. Method of bringing together a first aqueous fibrous suspension layer (1) with a further suspension layer (2), in that both layers are brought together in a wedge-shaped gap (5) on moving layer carriers (3, 4) and are drained, **characterised in that** the suspension layers are guided at the sides at which they make contact with one another after being brought together directly before and up to their bringing together by fixed or only very slightly moving guide faces (6, 7), whose contours extend substantially parallel to the layer carriers (3, 4).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the layer carrier (3) facing the first fibrous suspension layer (1) is water-permeable and the other layer carrier (4) is non-water-permeable.
3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fibrous suspension layer (1) and the further suspension layer (2) each move at a speed equal to a tolerance of up to $\pm 10\%$ in the region of the bringing together of the layers.
4. Method according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the fibrous suspension layer (1) has an average solid matter content of at most 10% where the layers are brought together in the wedge-shaped gap (5).
5. Method according to claim 4, **characterised in that** the fibrous suspension layer (1) has an average solid matter content of at most 4% where the layers are brought together in the wedge-shaped gap (5).
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the further suspension layer (2) has a solid matter content which is at most 20%

of the solid content of the first fibrous suspension layer (1).

7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the further suspension layer (2) consists of filtrate which is a by-product of the condensation of the first fibrous suspension layer (1). 5
8. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** upon forming the aqueous fibrous suspension layer (1) by condensation, a plurality of filtrate fractions (F1, F2) are formed, and the filtrate fraction (F1) first to occur in the cycle is used as the further suspension layer (2). 10 15
9. Method according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the further suspension layer (2) consists of a fibrous suspension whose solid matter content is greater than the first fibrous suspension layer (1). 20
10. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**, after drainage, the suspension layers brought together are removed from the layer carrier (3, 4) and are mechanically destroyed. 25
11. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the guide faces (6, 7) are provided with polished surfaces. 30
12. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the guide faces (6, 7) are provided with friction-reducing surfaces. 35
13. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the guide faces (6, 7) are provided with water-repellent surfaces.
14. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the angle (α) at which the two guide faces (6, 7) converge in the wedge-shaped gap (5) is at most 10°. 40
15. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the layer carrier (4) is a non-water-permeable cylinder (9, 9") and the other layer carrier (3) is a partly enclosing endless filter (8). 45
16. Condensing apparatus for carrying out the method according to one of the preceding claims, having at least one revolving, non-water-permeable cylinder (9, 9") and an endless filter (8) passing around this cylinder, the filter (8) surrounding the cylinder only over part of its circumference and forming at the line of convergence with the cylinder (9, 9") a wedge-shaped gap (5), means being provided to insert two suspension layers into this wedge-shaped gap (5), 50 55

characterised in that upstream of the gap (5) is a fixed displacement body (10), which has guide faces (6, 7), of which the one guide face (6) extends substantially parallel to the outer circumference of the cylinder part opposite the same, and the other guide face (7) extends substantially parallel to the part of the endless filter (8) opposite the same, **in that** means are provided to insert a suspension layer into the channel-like gap formed between the cylinder (9, 9") or endless filter (8) and the displacement body (10), and **in that** one of these means is a headbox (11), which is disposed at the upstream end of the gap between the cylinder (9, 9") and the displacement body (10).

17. Condensing apparatus according to claim 16, **characterised in that** the casing of the cylinder (9, 9") has a smooth circumference.
18. Condensing apparatus according to claim 16 or 17, **characterised in that** the guide face (7), which extends substantially parallel to the part of the endless filter (8) opposite the same has a radius of curvature (R) of at least one metre.
19. Condensing apparatus according to claim 18, **characterised in that** the guide face (7) has a radius of curvature (R) of at most 10 metres.
20. Condensing apparatus according to claim 16, 17, 18 or 19, **characterised in that** the guide face (7) extends over a circumferential angle of at least 15°.
21. Condensing apparatus according to one of claims 16 to 20, **characterised in that** the headbox (11) has a wide-jet nozzle.
22. Condensing apparatus according to one of claims 16 to 21, **characterised in that** a further headbox (11') is disposed on the endless filter (8) and upstream of the displacement body (10).

Revendications

1. Procédé destiné à réunir une première couche de matière fibreuse aqueuse en suspension (1) à une autre couche en suspension (2), les deux couches étant réunies sur des porte-couches (3, 4) en mouvement, dans une fente (5) de forme conique, et déshydratée, **caractérisé en ce que** les couches en suspension sont guidées sur les faces par lesquelles elles sont en contact après leur réunion, juste avant leur réunion ou jusqu'à celle-ci, par des surfaces de guidage (6, 7) fixes ou déplacées de manière très limitée, dont les contours s'étendent sensiblement parallèlement aux supports de couche (3, 4).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de couche (3), tourné vers la première couche de matière fibreuse en suspension 1, est perméable à l'eau et l'autre support de couche (4) est imperméable à l'eau. 5
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche de matière fibreuse en suspension (1) et l'autre couche en suspension (2) se déplacent chacune, dans la zone de réunion des couches, à une vitesse qui est la même, à une tolérance ± 10 % près. 10
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la couche de matière fibreuse en suspension (1) présente, au moment de la réunion dans la fente (5) de forme conique, une teneur moyenne en matières solides de 10 % au plus. 15
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la couche de matière fibreuse en suspension (1) présente, au moment de la réunion dans la fente (5) de forme conique, une teneur moyenne en matières solides de 4 % au plus. 20
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre couche en suspension (2) présente une teneur en matières solides qui est au plus égale à 20 % de la teneur en matières solides de la première couche de matière fibreuse en suspension (1). 25
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre couche en suspension (2) est constituée du filtrat qui s'est formé au moment de l'épaississement de la première couche de matière fibreuse en suspension (1). 30
8. Procédé selon l'une des revendication précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moment de la formation de la couche aqueuse de matière fibreuse en suspension (1) par épaississement sont formées plusieurs fractions de filtrat (F1, F2), et la fraction de filtrat (F1) qui se forme la première au cours du processus est utilisée comme autre couche en suspension (2). 35
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'autre couche en suspension (2) est constituée d'une suspension de matière fibreuse dont la teneur en matières fines est supérieure à celle de la première couche de matière fibreuse en suspension (1). 40
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**après déshydratation, les couches en suspension réunies sont enlevées du support de couche (3, 4) et sont détruites mécaniquement. 45
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de guidage (6, 7) sont pourvues de surfaces polies. 50
12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de guidage (6, 7) sont pourvues de surfaces qui réduisent la force de friction. 55
13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de guidage (6, 7) sont pourvues de surfaces hydrophobes.
14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'angle (α), suivant lequel les deux surfaces de guidage (6, 7) se réunissent dans la fente (5) de forme conique, est au maximum de 10° .
15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un support de couche (4) est un cylindre (9, 9") imperméable à l'eau et l'autre support de couche (3) est un tamis sans fin (8) qui l'enferme partiellement.
16. Dispositif d'épaississement pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins un cylindre (9, 9") imperméable à l'eau et tournant, et un tamis sans fin (8) qui est guidé autour de ce cylindre et qui l'entoure uniquement sur une partie de sa circonférence, et qui forme une fente (5) de forme conique au droit de la ligne de réunion avec le cylindre (9, 9"), des moyens étant prévus pour introduire deux couches en suspension dans cette fente (5) de forme conique, **caractérisé en ce que** devant la fente (5) se trouve un corps de refoulement (10) fixe qui présente des surfaces de guidage (6, 7) dont une surface de guidage (6) s'étend sensiblement parallèlement à la circonférence extérieure de la partie de cylindre qui lui fait face, et l'autre surface de guidage (7) s'étend sensiblement parallèlement à la partie du tamis sans fin (8) qui lui fait face, **en ce que** sont prévus des moyens pour introduire une couche en suspension dans la fente de type canal formée entre le cylindre (9, 9") ou le tamis sans fin (8) et le corps de refoulement (10), et **en ce que** l'un de ces moyens est une caisse de tête (11) qui est disposée à l'extrémité amont de la fente entre le cylindre (9, 9") et le corps de refoulement (10).
17. Dispositif d'épaississement selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la paroi du cylindre (9, 9") est lisse sur sa circonférence.
18. Dispositif d'épaississement selon la revendication

16 ou 17, **caractérisé en ce que** la surface de guidage (7), qui s'étend sensiblement parallèlement à la partie du tamis sans fin (8) qui lui fait face, présente un rayon de courbure (R) d'au moins un mètre.

5

19. Dispositif d'épaississement selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la surface de guidage (7) présente un rayon de courbure (R) de dix mètres au plus.

10

20. Dispositif d'épaississement selon la revendication 16, 17, 18 ou 19, **caractérisé en ce que** la surface de guidage (7) s'étend sur un angle périphérique d'au moins 15°.

15

21. Dispositif d'épaississement selon l'une des revendications 16 à 20, **caractérisé en ce que** la caisse de tête (11) présente une buse pour jet large.

20

22. Dispositif d'épaississement selon l'une des revendications 16 à 21, **caractérisé en ce qu'une** autre caisse de tête (11') est disposée sur le tamis sans fin (8) et en amont du corps de refoulement (10).

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 3

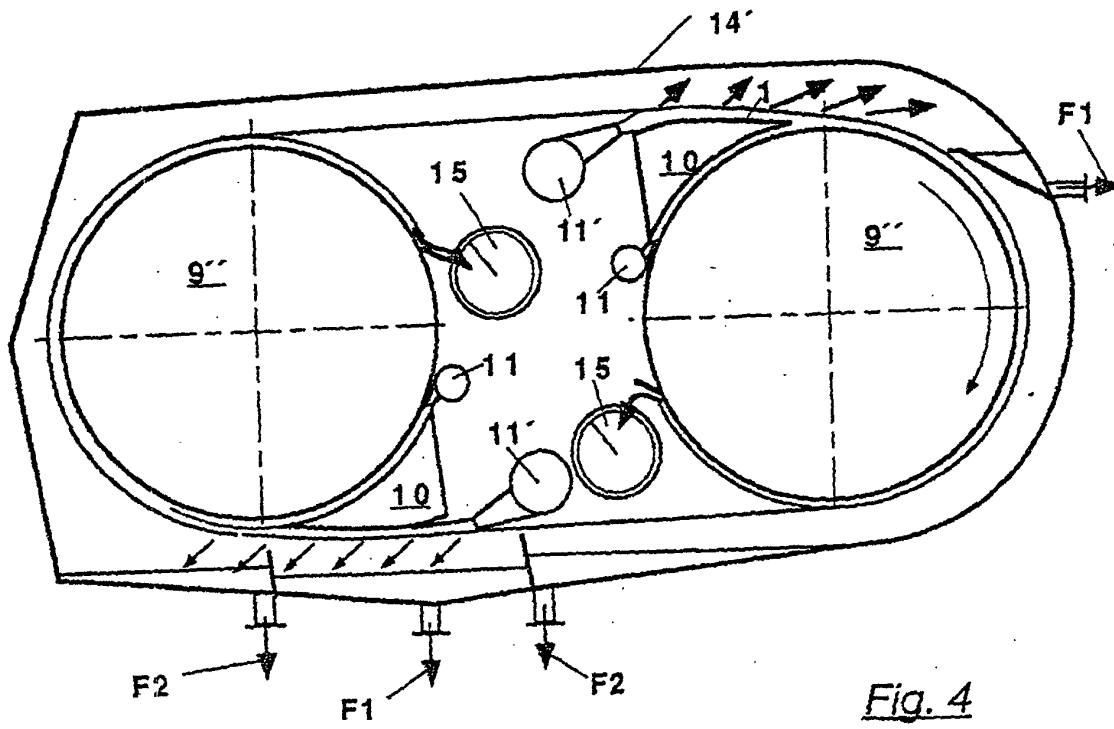
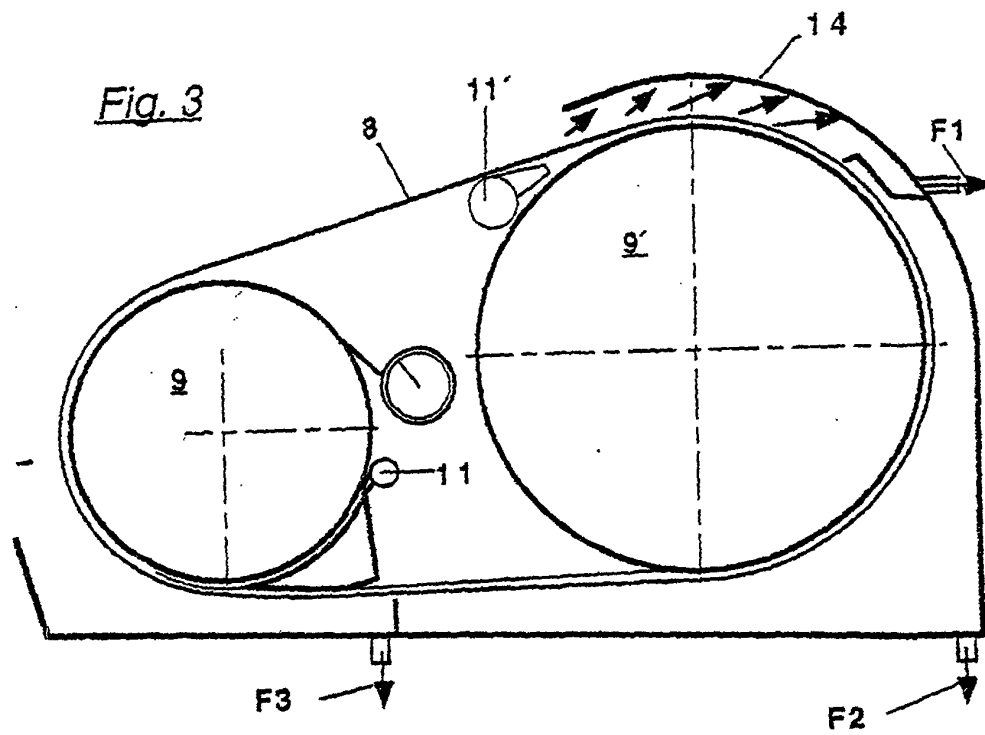


Fig. 4