(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 936 306 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.[6]: **D21F 1/66**

(21) Anmeldenummer: **99101270.9**

(22) Anmeldetag: **23.01.1999**

(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: **17.02.1998 DE 19806402**

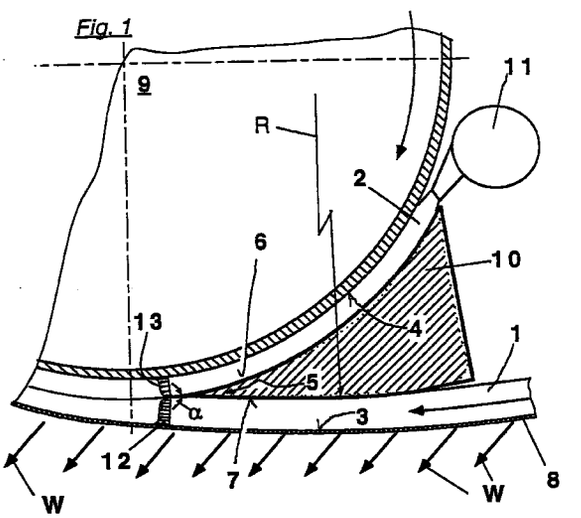
(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
88191 Ravensburg (DE)

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenführen zweier Suspensionsschichten

(57) Das Verfahren dient dem Zusammenführen von mindestens zwei Suspensionsschichten und wird insbesondere bei der Eindickung, Entwässerung oder Wäsche von Faserstoffsuspensionen verwendet. Es werden zwei bewegte Schichtträger (3, 4) so angeordnet, daß sich ein keilförmiger Spalt (5) bildet, in dem sich erfindungsgemäß ein Verdrängungskörper (10) befindet mit Führungsflächen (6, 7), die parallel zu den Schichtträgern (3, 4) verlaufen.

Fig. 1



EP 0 936 306 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zusammenführen zweier Suspensionsschichten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Verfahren dieser Art 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 hindurchlauft und die Papierfasern zurückbleiben und dabei eingedickt werden. Derartige Vorgange 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 Fallen 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 zu schaffen, mit dem es möglich ist, Suspensionsschichten so zusammenzuführen, daß eine Vermischung zwischen ihnen weitgehend vermieden wird. In Sonderfallen soll auch eine kontrollierte, begrenzte Vermischung einstellbar sein.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 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 Nahe 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 wässriger 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 enthalt, die wieder in die Faserstoffsuspension zurückgeführt werden sollen. Diese Feststoffpartikel können stromaufwärts mit dem dort gewonnenen Filtrat angeführt 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 feinstoffarmer 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 ausfuhrbar 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 selbsteinstellend zu sein. Er weist zwei Führungsflächen 6 und 7 auf, deren Konturen zu den benachbarten Schichtträ-

gern 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 Flachendruck 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 tur den Erfolg des Verfahrens ist, daß die Geschwindigkeit, die sich jeweils in Wandnahe 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 verlangem. 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 Ober 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 hatten 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 wässriger Faserstoffsuspensionsschicht (1) mit mindestens einer weiteren Suspensionsschicht (2), indem beide Schichten auf bewegten Schichtträgern (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 Schichtträgern (3, 4) verlaufen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der der ersten Faserstoffsuspensionsschicht (1) zugewandte Schichtträger (3) wasserdurchlässig ist und der andere Schichtträger (4) wasserundurchlässig.

3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Faserstoffsuspensionsschicht (1) und die Suspensionsschicht (2) im Bereich des Zusammenführens der Schichten jeweils mit einer Geschwindigkeit bewegen, welche bis auf eine Toleranz von ± 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 wässriger Faserstoffsuspensionsschicht (1) durch Eindicken mehrere Filtrat-Fraktionen (F1, F2) gebildet werden und die im Prozeßablauf zuerst angefallene Filtrat-Fraktion (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 Schichtträger (3, 4) abgenommen und mechanisch zerstört werden.

11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungsflächen (6, 7) mit polierten Oberflächen vorsehen 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 Führungsflä-

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', 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', 9"), einem um diesen Zylinder herumgeführten Endlossieb (8), welches ihn nur auf einem Teil seines Umfanges umschlingt und an der Zulauflinie zum Zylinder (9, 9', 9") einen keilförmigen Spalt (5) bildet,
wobei Mittel vorhanden sind, in diesen keilförmigen Spalt (5) mindestens eine Suspensionsschicht 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 gegentiberliegenden Teil des Endlossiebes (8), daß Mittel vorhanden sind, mindestens zwei Suspensionsschichten in den keilförmigen Saplt (5) einzuführen und daß eines dieser Mittel ein Stoffauflauf (11) ist, der am stromaufwärtigen Ende des Spaltes zwischen dem Zylinder (9, 9', 9") und dem Verdrängungskörper (10) angeordnet ist.

17. Eindickvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mantel des Zylinders (9, 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.

Fig. 1

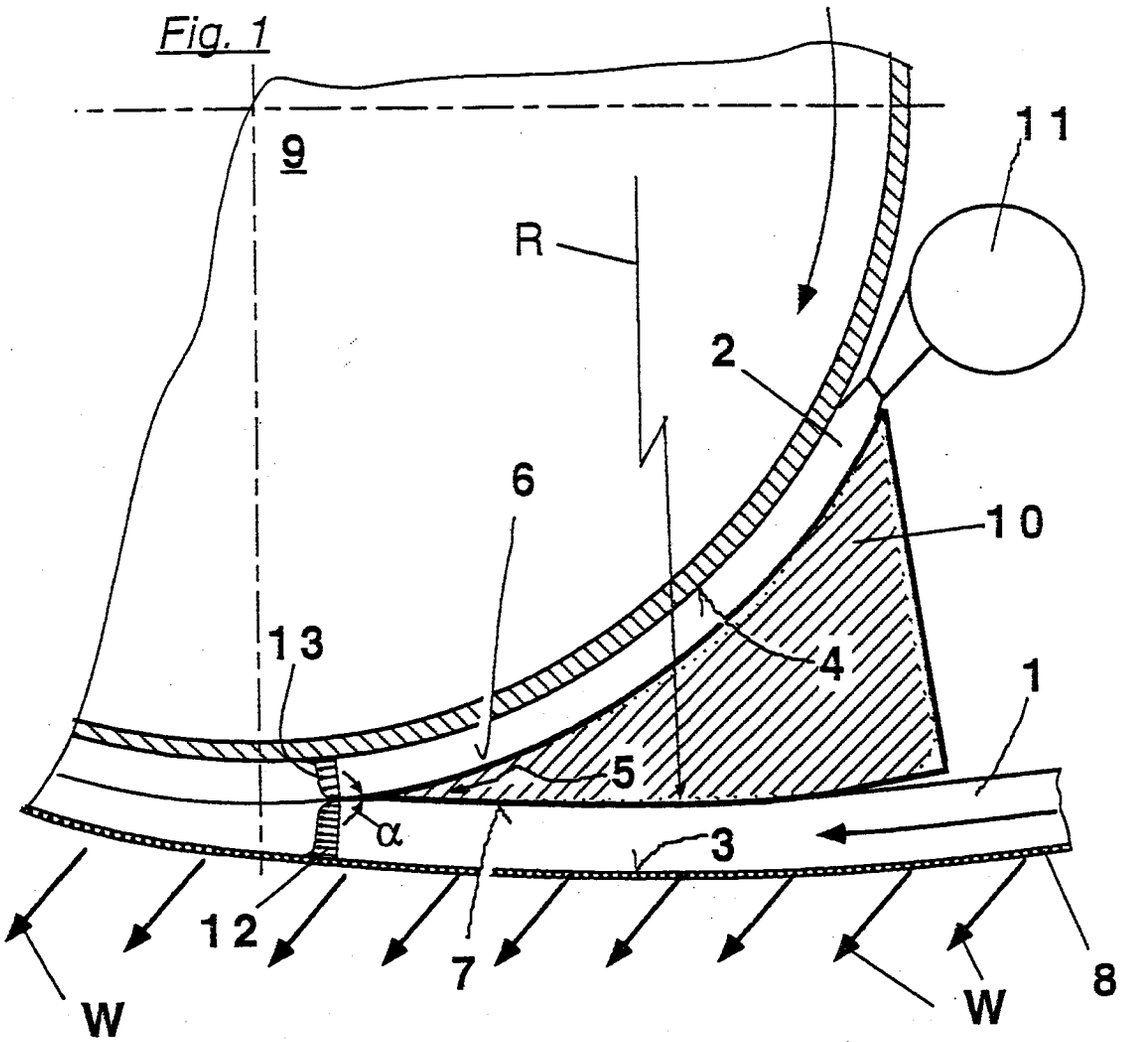


Fig.2

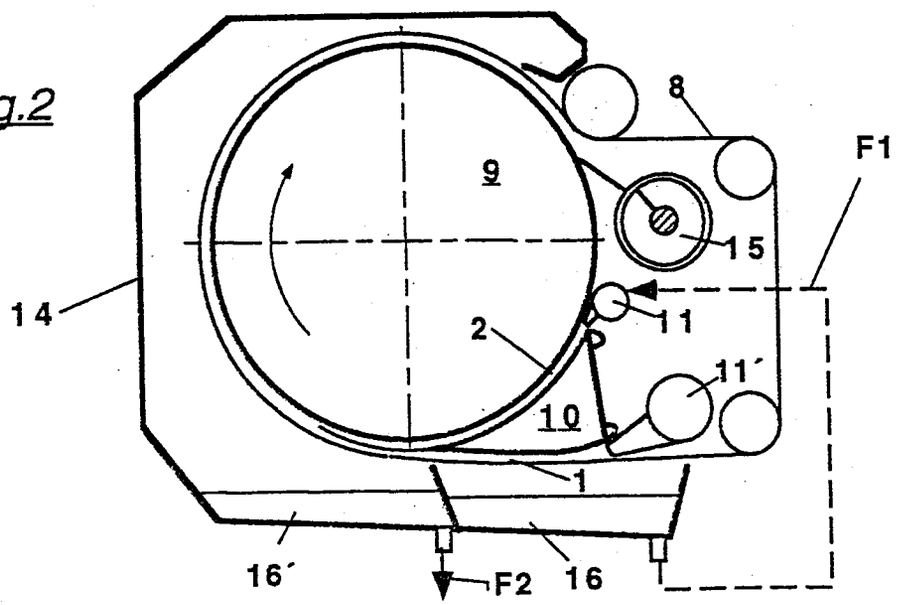
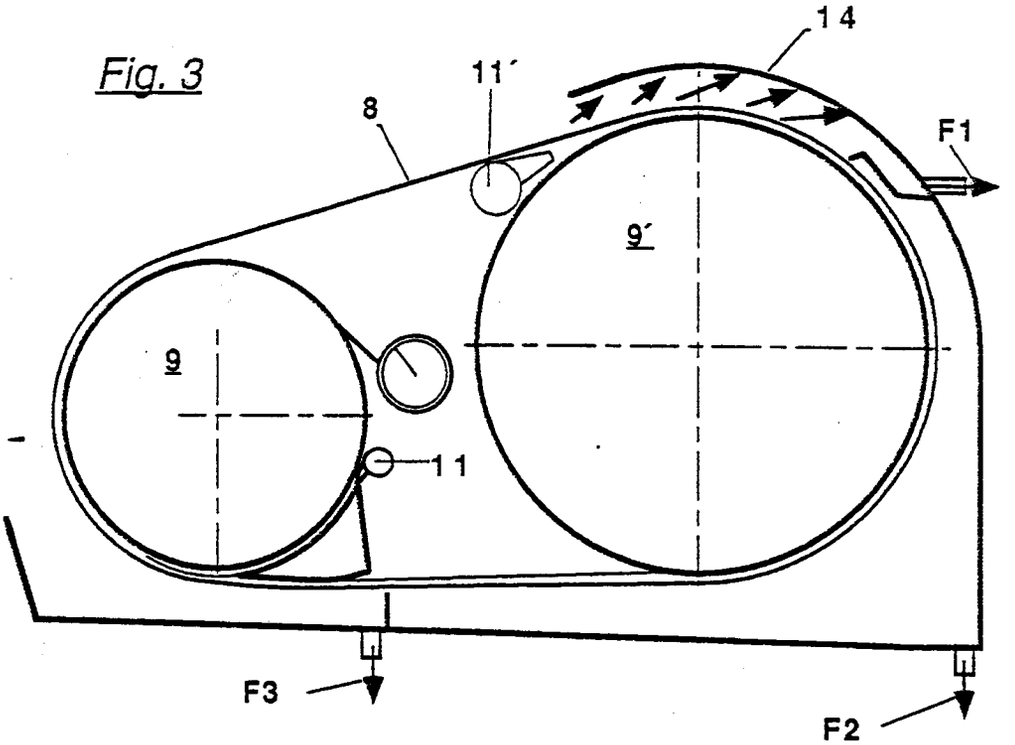


Fig. 3



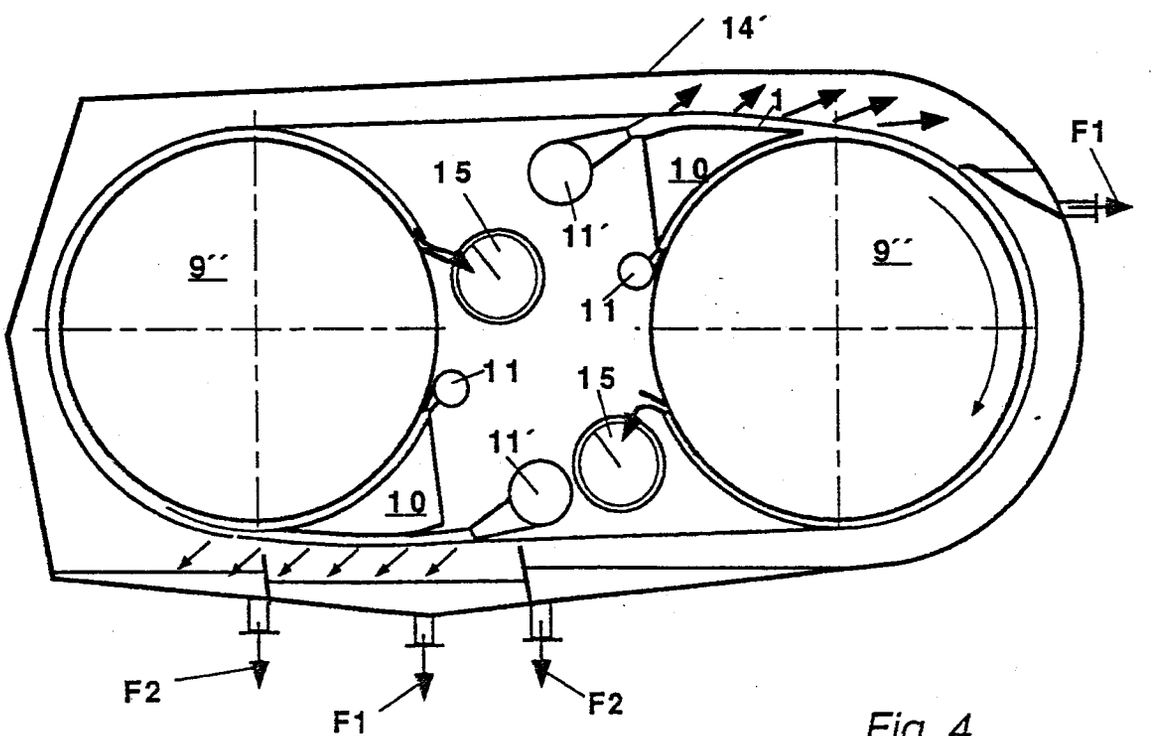


Fig. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1270

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 295 10 527 U (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 7. September 1995 * Ansprüche; Abbildung * ---	1,16	D21F1/66
A	EP 0 376 446 A (BLACK CLAWSON CO) 4. Juli 1990 * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1,16	
A	WO 91 06704 A (RODRIGUEZ PETER A ;CORBELLINI GLAUCO (IT)) 16. Mai 1991 * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
D21F D21D D21C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	3. Mai 1999	Helpiö, T.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 99 10 1270

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29510527 U	07-09-1995	KEINE	
EP 0376446 A	04-07-1990	JP 2191783 A	27-07-1990
		US 5591336 A	07-01-1997
		US 5384014 A	24-01-1995
WO 9106704 A	16-05-1991	CA 2045515 A	04-05-1991
		EP 0455784 A	13-11-1991
		JP 4505190 T	10-09-1992
		US 5196090 A	23-03-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82