

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 616 072 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94102519.9**

(51) Int. Cl.⁵: **D21D 5/04, D21D 5/02**

(22) Anmeldetag: **19.02.94**

(30) Priorität: **16.03.93 DE 4308225**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

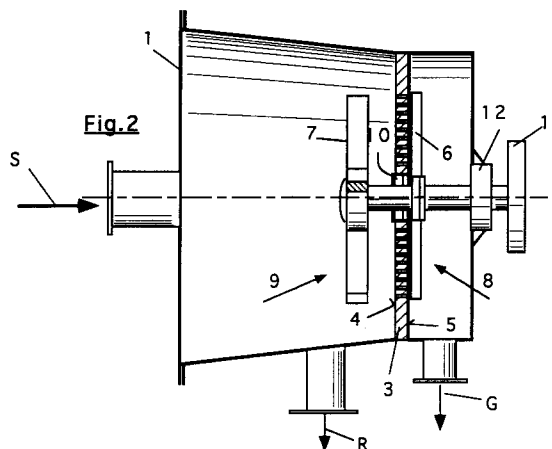
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB SE

(71) Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Postfach 13 80
D-88183 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder: **Mannes, Wolfgang**
Bergstrasse 23
D-89312 Günzburg-Reisensburg (DE)

(54) **Verfahren zur Sortierung von Faserstoffsuspension sowie Sortiervorrichtung zu seiner Durchführung.**

(57) Bei dem Sortierverfahren für Faserstoffsuspensionen wird eine Trennwand (3,3') mit Öffnungen verwendet, durch die die Bestandteile der zu sortierenden Suspension (S) größenmäßig klassiert werden. Dabei wird auf der Zulaufseite (4) zur Trennwand (3,3') mit Hilfe von Strömungsschaufeln (7,7') der schonende Abtransport der abgewiesenen Bestandteile erreicht, während auf der Durchlaufseite (5) durch Räumern (6) Druckstöße erzeugt werden, welche durch die Öffnungen der Trennwand gelangen und ihre Verstopfung verhindern.



EP 0 616 072 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sortierung von Faserstoffsuspension gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Siebvorrichtung zu seiner Durchführung.

Derartige Sortierverfahren werden häufig in Anlagen zur Aufbereitung von Altpapier angewendet, eventuell auch bei der Behandlung von Zellstoffsuspensionen. Das Ziel bei einer solchen Behandlung von Faserstoffsuspensionen ist die Abtrennung von Verunreinigungen oder nicht genügend auflösbaren Faserstoffstücken. Im Vordergrund stehen dabei verunreinigende Stoffe, die aus der Benutzung des Papiers stammen und bei der Verarbeitung und Wiederverwendung des aufbereiteten Altpapiers stören würden. Dabei ist insbesondere an Kunststoffverunreinigungen, Kleberücken und hochnaßfeste Papieranteile zu denken. Andere Verunreinigungen können zwar prinzipiell auch durch derartige Siebvorrichtungen entfernt werden; es empfiehlt sich aber aus ökonomischen Gründen in vielen Fällen die Ausnutzung der von der Suspension abweichenden Dichte, was insbesondere Steine, Glasscherben und Metallteile betrifft, in Hydrozyklonen. Die Styroporteile haben zwar auch die Eigenschaft, aufgrund einer sehr viel geringeren Dichte leicht aufzuschwimmen und dadurch in Hydrozyklone entfernbar zu sein, andererseits sind sie aber sehr leicht durch mechanische Kräfte so weit zu zerkleinern, daß ihre Entfernung dann schwierig wird. Aus diesem Grunde wird es oft auch gewünscht, Styroporteile sehr früh im Aufbereitungsprozeß aus der Suspension zu entfernen.

Damit überhaupt ein derartiges Sortierverfahren betriebssicher ausgeführt werden kann, sind die erwähnten Mittel zur Räumung einzusetzen. Neben der an sich gewünschten Wirkung, nämlich das Absetzen und Zusetzen von Maschinenteilen zu verhindern, können sie auch die unerwünschte haben, nämlich die an sich aufgrund ihrer Größe ausscheidbaren Feststoffteilchen so weit zu zerkleinern, daß ihre Ausscheidung schwierig wird. Es wurde auch versucht, diesen Nachteil dadurch zu vermeiden, daß die Räummittel auf der Gutstoffseite der Trennmittel eingestetzt wurden. Das ergab aber nicht immer eine ausreichende Sicherheit gegen Verstopfen, zumal nicht bei starker Schmutzbelastung.

Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, ein Verfahren zu schaffen, das einen einwandfreien Betrieb garantiert, insbesondere die Verstopfungsfreiheit bei kontinuierlicher Fahrweise, andererseits aber die auszuschheidenden Verunreinigungen nicht oder höchstens so weit zerkleinert, daß ihre Ausscheidung effektiv und wirtschaftlich möglich ist.

Dieses Ziel wird durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 voll erfüllt. Vorteilhafte Vorrichtungen zur Ausführung der Erfindung sind in den sich anschließenden Unteransprüchen aufge-

führt.

Dadurch, daß beidseitig der mit Öffnung versehenen Trennwand, die also der Zurückhaltung der Feststoffe aufgrund ihrer Größe dient, relativ zu ihr bewegbare Teile vorhanden sind, ist es möglich, die gestellte Aufgabe zu erfüllen. Dabei wird nämlich an der Durchlaufseite mit den dort arbeitenden Räubern eine intensive Freihaltung der Öffnungen in der Trennwand möglich, insbesondere durch Druck- und Saugimpulse, die stark genug sind, um auch in den Öffnungen und durch sie hindurch zu wirken. Diese Druck- und Saugimpulse sind Folge einer großen Relativbewegung zwischen Suspension und Räubern.

Auf der Gegenseite, also der Zulaufseite der mit Öffnungen versehenen Trennwand wird dagegen ein sehr schonender Abtransport der abgewiesenen, sich dort aufkonzentrierenden Feststoffe durch die Strömungsschaufeln möglich.

In den zur Durchführung des Verfahrens vorgesehenen Vorrichtungen sind die Strömungsschaufeln so gestaltet und relativ zu den übrigen Teilen der Maschine positioniert, daß eine mechanische Zerkleinerung der Feststoffe äußerst gering wird. Dazu können relativ große Abstände zu den Teilen der Maschine, relativ zu denen sich die Strömungsschaufeln bewegen, gewählt werden, abgerundete Kanten an den Strömungsschaufeln und/oder eine Querschnittsgeometrie der Schaufeln, welche derart ausgebildet ist, daß eine möglichst weitgehende Impulsübertragung auf die Suspension stattfindet, und so die Relativbewegung zwischen Suspension und Strömungsschaufeln verringert wird.

Die Wirkung der Strömungsschaufeln kann dabei mit Vorteil so eingestellt werden, daß eine Transportbewegung der Feststoffe an der Zulaufseite erfolgt, wenn sie gerade durch den durch die Öffnungen wirkenden Druckimpuls der Räumer von der Trennwand abgehoben werden. Ein Zusetzen der Öffnungen in der Trennwand kann daher nicht auftreten.

Eine geringe mechanische Beanspruchung des Faserstoffes kann aber gelegentlich auch erwünscht sein, solange keine zu starke Schmutzstoff-Zerkleinerung auftritt.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert durch die Figuren 1 bis 4.

Dabei zeigen

Fig. 1 grob schematisch die Wirkung des erfindungsgemäßen Sortierverfahrens,
Fig. 2 eine Siebvorrichtung mit ebener Trennwand,
Fig. 3 eine Detailansicht der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung,
Fig. 4 eine Siebvorrichtung mit zylindrischer Trennwand,

Fig. 5 eine Siebvorrichtung mit Rotoren von stark unterschiedlichen Durchmessern.

Die Fig. 1 zeigt in 3 Phasen (1a, 1b, 1c), grob schematisch dargestellt, ein Modell des erfindungsgemäßen Sortiervorgangs. Gemäß Fig. 1 a bewegen sich sowohl eine Strömungsschaufel 7 als auch ein Räumler 6 entlang einer als Trennelement dienenden Trennwand 3. Die Suspensionsströmung ist durch Pfeile 12 im Bereich der Öffnungen 2 angedeutet. Dort, wo gerade der Räumler 6 vorbeiläuft, bildet sich ein Druckimpuls aus, der eine Rückströmung durch die Öffnungen des Trennelements bewirkt. Man erkennt bereits das sich dem Trennelement nähernde Festteilchen 13. In Fig. 1 b hat sich das Festteilchen 13 an das Trennelement 3 angesetzt und verstopft einen Teil der Öffnungen. Es nähert sich bereits die nächste Strömungsschaufel 7 sowie der nächste Räumler 6. Wie die Fig. 1 c zeigt, drückt der Druckimpuls des Räumers 6 das Festteilchen so weit vom Trennelement 3 ab, daß es durch die von der Schaufel 7 erzeugte Strömung fortbewegt werden kann.

Die Fig. 2 stellt als Beispiel eine Siebvorrichtung dar, mit der sich das erfindungsgemäße Verfahren ausführen läßt. Sie zeigt schematisch in seitlicher Schnittansicht ein die Suspension S aufnehmendes Gehäuse 1, welches als Trennelement eine Trennwand 3 enthält. Die Trennwand 3 weist eine Vielzahl von Öffnungen 2 (Fig. 3) auf. Der Suspensionsstrom, der durch die Öffnungen 2 die Trennwand 3 passieren kann, wird aus dem Gehäuse durch einen Stutzen als Gutstoff G herausgeleitet. Die Restmenge gelangt durch einen anderen Stutzen als Reject R ebenfalls aus dem Gehäuse 1. Im normalen Betrieb ist die Menge G sehr viel größer als die Menge R.

Aufgrund der Wirkung der Trennwand kann man unterscheiden zwischen einer Zulaufseite 4 und einer Durchlaufseite 5. Auf der Durchlaufseite 5 sind die Räumler 6 als Teil eines Räumlerrotors 8 sichtbar. Auch auf der Zulaufseite 4 der Trennwand 3 befinden sich Räummittel im weiteren Sinne, hier in Form von Strömungsschaufeln 7. Sie sind Teile eines Schaufelrotors 9, welcher - wie hier gezeichnet - durch eine Welle mit dem Räumlerrotor 8 verbunden ist. Diese Verbindung ist aber nicht in jedem Fall erforderlich, wenn sie sich auch aus wirtschaftliche Gründen zumeist empfiehlt.

Bei einer oben beschriebenen Verbindung der beiden Rotoren wird die Verbindungswelle hier zentral durch die Trennwand 3 geführt, wobei Abdichtteile 10 verwendet werden können. Es kann allerdings auch sein, daß dort ein Spalt verbleibt, durch den ein Teil der Suspension strömen kann. Das wäre unschädlich, solange keine groben Teile in den Gußstoff gelangen und keine Blockierung dieses Zwischenraumes erfolgt.

Die Rotoren sind antreibbar, z.B. über eine Riemenscheibe 11. Ferner ist eine Lagerung 12 angedeutet.

Fig. 3 stellt einen Ausschnitt der Fig. 2 dar und zeigt insbesondere, wie der Abstand A1 zwischen Strömungsschaufeln 7 und Trennwand 3 sowie der Abstand A2 zwischen Trennwand 3 und Räumler 6 definiert ist.

Fig. 4 wiederum zeigt schematisch dargestellt im Schnitt eine anders ausgestaltete, erfindungsgemäße Siebvorrichtung, bei der die Trennwand 3 im wesentlichen kreiszylindrisch aufgebaut ist, wobei die hier nicht gezeichneten Öffnungen zum Durchtritt der Suspension sich in der Zylinderfläche befinden. Solche Maschinen werden als Drucksortierer bezeichnet und die darin verwendeten Trennwände wegen ihrer Form als Siebkörbe. Der hier gezeichnete Sortierer hat einen Einlauf für die Stoffsuspension S an seiner radialen Außenwand, so daß der Hauptstrom der Suspension radial von außen nach innen erfolgt und die gereinigte Suspension als Gutstoff G hier durch den Deckel aus dem Inneren des Siebkorbes abströmen kann.

Die zurückgehaltenen Teile werden als Reject R aus dem Ringraum radial außerhalb des Siebkorbes abgeführt. Wiederum sind Räumler 6 auf der Durchlaufseite und Strömungsschaufel 7 auf der Zulaufseite der Trennwände 3 erkennbar. Auch hier sind die Räumler einerseits und die Strömungsschaufel andererseits jeweils auf einem Rotor 8 bzw. 9 zusammengefaßt und gemeinsam über eine Riemenscheibe 11 antreibbar.

Als Besonderheit ist in der Figur 5 der Außendurchmesser des Rotors mit den Strömungsschaufeln 7' so gewählt, daß er geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser der ringförmigen gelochten Trennwand 3'. Dadurch läßt sich diese leicht, d.h. ohne Abbau des die Strömungsschaufeln 7' tragenden Rotors von der Zulaufseite 4 her ein- und ausbauen. Der Rotor selbst wird kleiner und damit billiger. Seine Wirkung reicht im Betrieb auch in den radial außerhalb liegenden Bereich, so daß durch Zusammenwirken mit den nah an der Trennwand 3' vorbeilaufenden Räumern 6 die Löcher freigehalten werden können.

Es ist bekannt, daß Sortierer mit Siebkörben auch radial von innen nach außen durchströmt werden können, wobei sich bei Anwendung der Erfindung die intensiver wirkenden Räumler radial außerhalb und die weniger intensiv wirkenden Strömungsschaufel radial innerhalb des Siebkorbes befinden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sortierung von Faserstoffsuspension, insbesondere zur Abtrennung von Verunreinigungen aus einer Altpapier enthaltenden

wässerigen Suspension, in einer Siebvorrichtung durch Zurückhaltung von Feststoffen aufgrund ihrer Größe an der Zulaufseite eines mit Öffnungen versehenen Trennelementes, welches Wasser und Faserstoff zur Durchlaufseite passieren läßt, wobei ein Verstopfen der Siebvorrichtung durch nahe den Öffnungsausläufen bewegbare Mittel zur Räumung verhindert wird, welche hydraulische Druckstöße erzeugen,

dadurch gekennzeichnet,

daß zusätzlich auf der Zulaufseite im Bereich der Öffnungen angebrachte Mittel zur Räumung weniger intensiv betrieben werden als die sich auf der Durchlaufseite befindenden Mittel zur Räumung.

2. Siebvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 an oder in einem Gehäuse (1) zur Aufnahme der zu behandelnden Faserstoffsuspension, welche Siebvorrichtung als Trennelement eine mit Öffnungen (2) versehene Trennwand (3,3') aufweist zur Zurückhaltung von Feststoffen aufgrund ihrer Größe an der Zulaufseite (4) und welche Wasser und Faserstoff zur Durchlaufseite (5) passieren läßt, wobei ein Verstopfen der Siebvorrichtung durch in einem Abstand von und entlang der Trennwand bewegbare Räumern verhindert wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich Druckstöße erzeugende Räumern (6) auf der Durchlaufseite (5) der Trennwand (3,3') befinden und zusätzlich auf der Zulaufseite (4) in einem Abstand zur Trennwand (3,3') bewegbare Strömungsschaufeln (7,7').

3. Siebvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf der Durchlaufseite (5) der Trennwand (3,3') bewegbaren Räumern (6) ein hydrodynamisches Profil zur Erzeugung von Druckstößen im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung aufweisen.
4. Siebvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf der Zulaufseite (4) bewegbaren Strömungsschaufeln (7,7') die Form von Förder- oder Pumpschaufeln haben.
5. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (A1) der auf der Zulaufseite (4) befindlichen Strömungsschaufeln (7,7') von der Trennwand (3,3') mehr als doppelt so groß ist wie der Abstand (A2) der Räumern (6) auf

der Durchlaufseite (5) von der Trennwand (3,3').

6. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Räumern (6) zu einem Räumerrotor (8) und die Strömungsschaufeln (7,7') zu einem Schaufelrotor (9) gehören.
7. Siebvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß beide Rotoren (8 und 9) miteinander verbunden sind und mit der gleichen Drehzahl angetrieben sind.
8. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (A2) zwischen Trennwand (3,3') und Räumern (6) zwischen 0,5 und 3 mm beträgt.
9. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (A1) zwischen den Strömungsschaufeln (7,7') und der Trennwand (3,3') zwischen 20 und 50 mm beträgt.
10. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trennwand (3,3') ein ebenes Siebblech ist.
11. Siebvorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trennwand (3') eine kreisringförmige Form hat und daß die radial äußere Erstreckung der Strömungsschaufel (7') kleiner ist als der Innendurchmesser der Trennwand (3').
12. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trennwand (3) Teil eines kreiszylindrischen Siebkörbes ist.
13. Siebvorrichtung nach Anspruch 10 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Öffnungen (2) eine Vielzahl von zylindrischen Löchern sind.
14. Siebvorrichtung nach Anspruch 10 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Öffnungen (2) eine Vielzahl von in Strömungsrichtung der Suspension sich erwei-

ternden konischen Löchern sind.

15. Siebvorrichtung nach Anspruch 10, 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Öffnungen (2) eine Vielzahl von Schlitten sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1 a

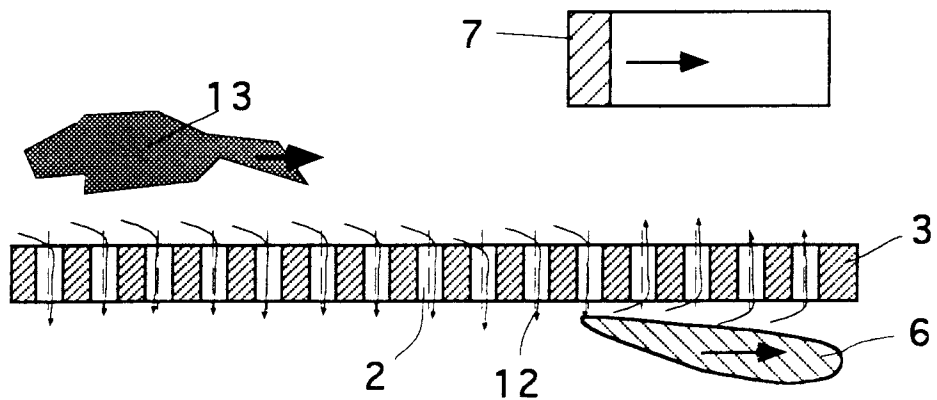


Fig. 1 b

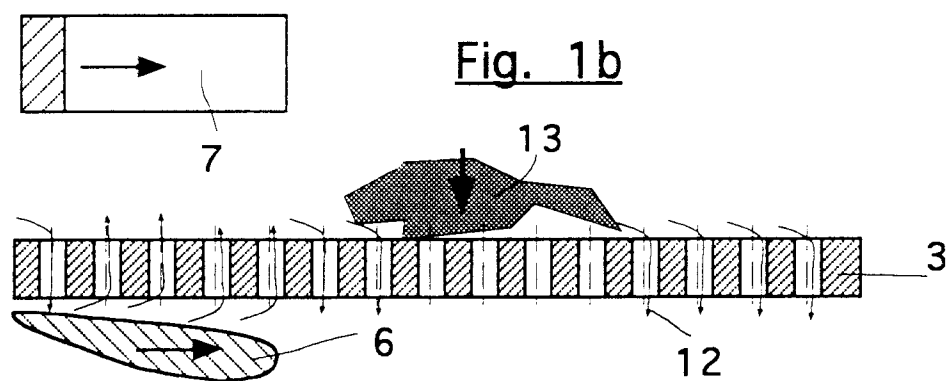
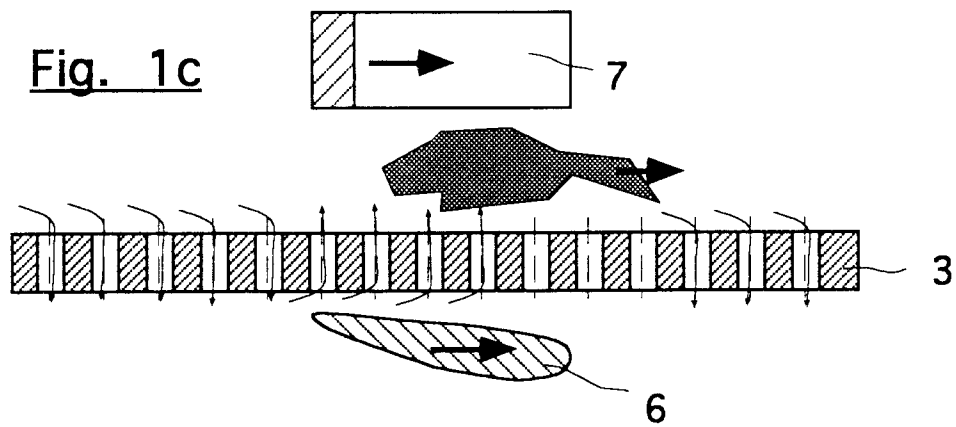
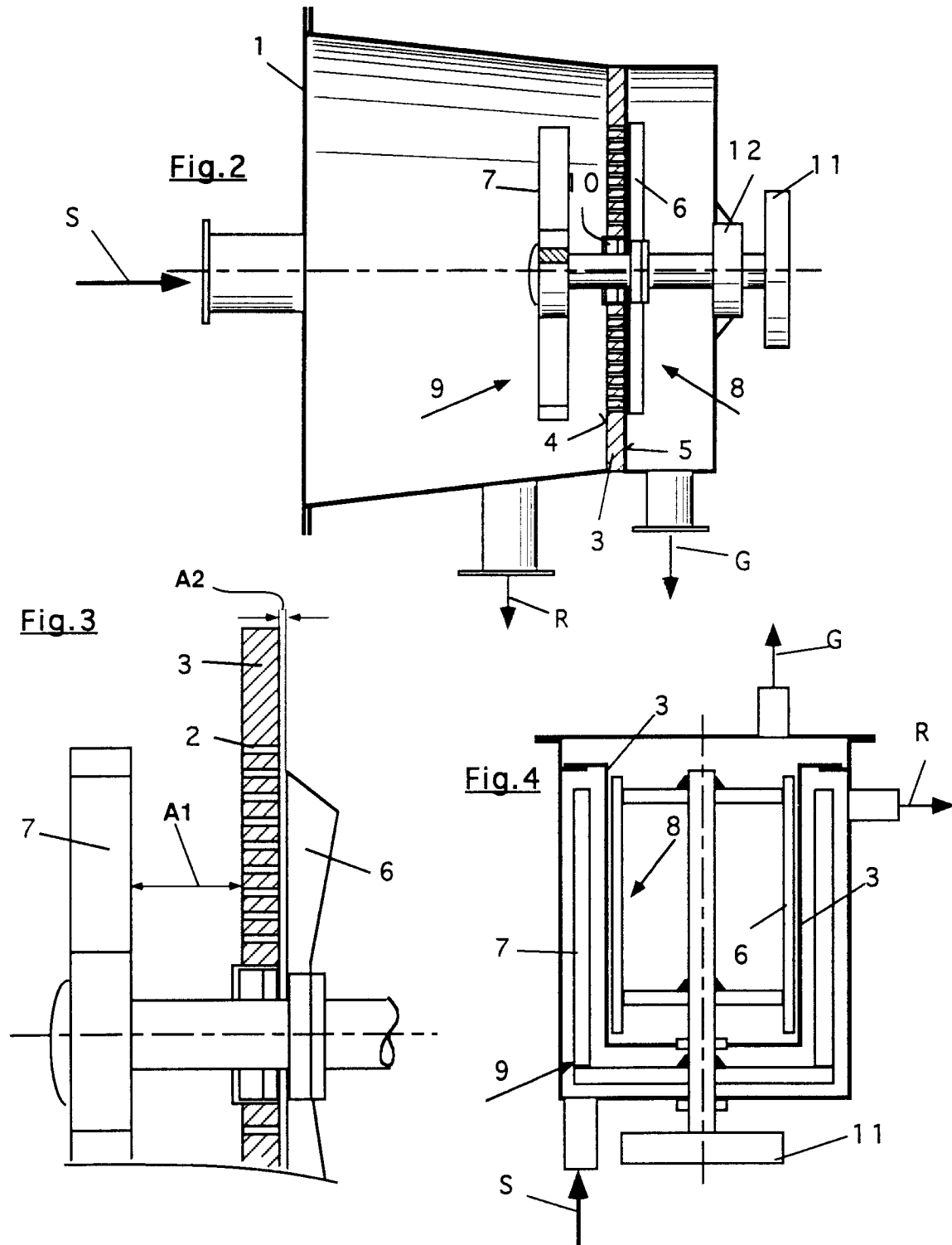
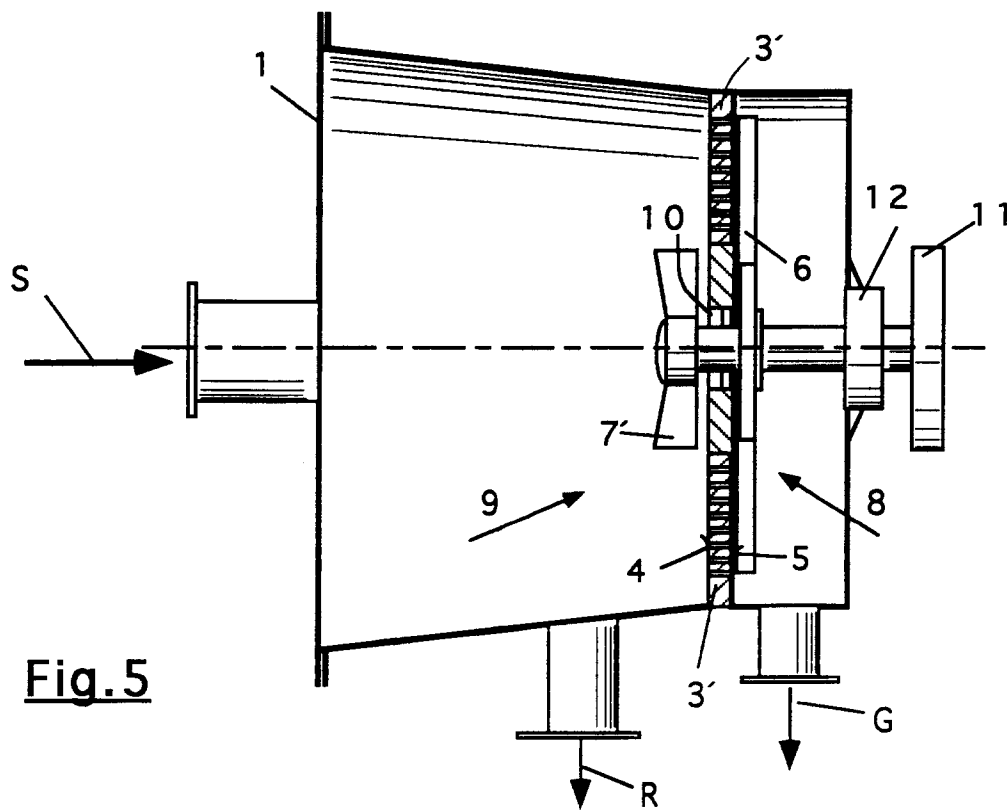


Fig. 1 c









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 2519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	EP-A-0 465 312 (E & M LAMORT) * das ganze Dokument * ---	1-7, 10	D21D5/04 D21D5/02
A	US-A-2 480 119 (H. G. CRAM) * das ganze Dokument * ---	1-3, 6, 7, 10, 12-15	
A	DE-A-27 50 499 (HERMANN FINCKH) * das ganze Dokument * ---	1-3, 6, 7, 12, 15	
P, X	DE-U-93 03 811 (SULZER-ESCHER WYSS) -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			D21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 1994	Prüfer De Rijck, F
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	