



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 245 724 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(51) Int Cl.7: **D21D 5/02**

(21) Anmeldenummer: **02001744.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Danger, Michael**
88682 Salem (DE)
• **Reinecker, Reimund**
89522 Heidenheim (DE)
• **Schabel, Samuel Dr.**
88212 Ravensburg (DE)

(30) Priorität: **28.03.2001 DE 10115298**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Drucksortierer zum Entfernen von Störstoffen aus einer störrstoffhaltigen Papierfasersuspension und seine Verwendung**

(57) Der Drucksortierer dient zur Entfernung von Störstoffen aus einer Papierfasersuspension (S) und weist ein Gehäuse (6) mit mindestens zwei Sieben (1, 2) auf. Die Siebe (1, 2) sind so angeordnet, dass sie nacheinander von der durch den Einlaufstutzen (3) in

das Gehäuse eingeführten Papierfasersuspension (S) durchströmbar sind. In vorteilhaften Ausführungsformen ist der Drucksortierer mit feinen Schlitzn ausgestattet, wobei die Größe dieser Schlitzn bei beiden Sieben (1, 2) etwa gleich ist. Der Drucksortierer eignet sich besonders zur Ausscheidung von feinen Störstoffen.

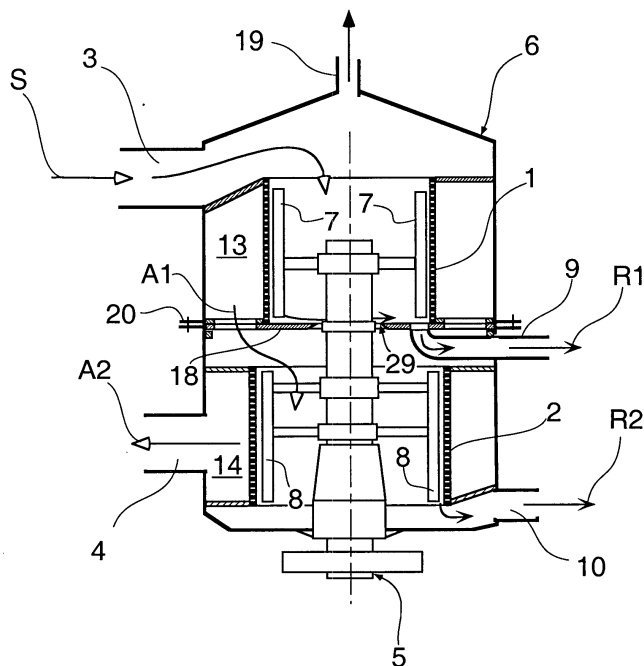


Fig. 1

EP 1 245 724 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drucksortierer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Drucksortierer werden bei der Aufbereitung von Papierfasersuspensionen eingesetzt, und zwar um die Faserstoffsuspension in einer Nasssiebung zu bearbeiten. Dazu enthält ein solcher Drucksortierer mindestens ein Sieb, das mit einer Vielzahl von Öffnungen versehen ist. Die in der Suspension enthaltenen Fasern sollen durch die Öffnungen hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile daran abgewiesen und aus dem Sortierer wieder herausgeleitet werden. Drucksortierer können auch zur Faserfraktionierung verwendet werden, bei der im Überlauf die Langfasern und im Durchlauf die Kurzfasern angereichert werden. Als Sortieröffnungen werden in der Regel runde Löcher verwendet oder Schlitze. In den meisten Fällen sind Drucksortierer der hier betrachteten Art mit Siebräumern ausgestattet, die dicht an dem Sieb vorbeibewegt werden. Dadurch wird in an sich bekannter Weise das Zusetzen der Sieböffnungen verhindert.

[0003] Es ist bekannt, dass die Drucksortierer grundsätzlich sowohl für die Aussortierung von relativ groben, als auch von sehr feinen Störstoffen verwendet werden können. Auf den jeweiligen diesbezüglichen Verwendungszweck werden solche Drucksortierer nicht nur durch Wahl der Siebe selbst, insbesondere deren Sortieröffnungen abgestimmt, sondern auch durch konstruktive Gestaltung der Maschine und Wahl der Betriebsparameter. Es ist inzwischen gelungen, mit vertretbarem Aufwand Siebe herzustellen, die sehr feine Öffnungen, z.B. Schlitze im Bereich von Zehntelmillimetern aufweisen. Dadurch gelingt es, auch sehr kleine Verunreinigungen von den Fasern zu trennen. Diese an sich positive Entwicklung hat allerdings dazu geführt, dass die Siebe und damit auch die Sortierapparate immer größer wurden. Auch die Stufenanzahl, d.h. die Anzahl der nacheinander von der Papierfasersuspension zu passierenden Drucksortierer, wurde größer.

[0004] Aus der DE 197 02 044 C1 ist ein Vertikal-Sichter für eine Faserstoffsuspension bekannt, welche in einer einzigen Maschine zwei Siebelemente aufweist. Bei diesem Sichter gelangt der zu sortierende Stoffstrom zuerst in den Bereich eines ebenen Vorsiebes, welcher auf der Zulaufseite mit einem Räumer freigehalten wird. Der Durchlauf durch dieses ebene Vorsieb wird dann in das Innere eines rotationssymmetrischen Siebkorb geleitet, durch dessen Öffnungen der Gutstoff hindurchtritt, so dass die suspendierten Papierfasern durch diesen Siebkorb hindurch in den Gutstoffauslauf gelangen können. Ein solcher Sortierer soll insbesondere dann eingesetzt werden, wenn die zugeführte Faserstoffsuspension mit einer größeren Menge von Grobverunreinigungen vermischt ist. Das kommt bekanntlich bei der Altpapieraufbereitung dort vor, wo der Stoff direkt aus dem Stofflöser oder nach Passage einer nur die allergrößten Verunreinigungen entfernenden Reinigungs-

vorrichtung stammt. Dieser bekannte Sortierer ist optimiert für die Ausscheidung von groben Verunreinigungen. Die freie Siebfläche ist relativ klein.

[0005] Die WO 00/58549 A1 zeigt einen Sortierer mit vertikalem Gehäuse, in dem sich zwei nacheinander von der zu reinigenden Papierfasersuspension durchströmte Siebelemente befinden. Dabei sind die beiden Siebelemente zumindest teilweise axial ineinander geschoben, was eine kompakte Bauweise ermöglicht. Auch dieser Sortierer ist für die Grobsortierung gedacht. Mit einem drehbar angetriebenen Siebkorb soll daher der Verschleiß reduziert werden, was aber die Maschine kompliziert und teuer macht.

[0006] Bei einem weiteren Drucksortierer sind gemäß EP 0 955 406 A2 zwei zylindrische Siebkörbe übereinander angeordnet. Die zu sortierende Suspension wird innerhalb des Gehäuses so geführt, dass zuerst ein rotierendes Grobsieb ("knotter") von außen nach innen und dann ein feststehendes Primärsieb von innen nach außen durchströmt wird. Der Durchlauf des Primärsiebes ist offenbar als der Gutstoff dieses Sortierers anzusehen, während der Überlauf des Primärsiebes einem sogenannten Sekundärsieb zugeführt wird. Auch diese Maschine ist relativ aufwändig. Zur Erzielung einer hohen Reinheit bei großem Durchsatz ist sie ungünstig.

[0007] Aus der US 5,622,267 ist ebenfalls ein Drucksortierer mit zwei bzw. drei Siebkörben bekannt. In den Fällen, in denen die Siebkörbe so geschaltet sind, dass der Durchlauf des stromaufwärtigen Siebes in den Zulauf des stromabwärtigen Siebes geführt wird, wird die Strömung im stromaufwärtigen Sieb von radial außen nach radial innen (zentripetal) geführt. Dabei wird ein relativ hoher Bauaufwand betrieben, der wohl gerechtfertigt ist, wenn diese Maschine für eine Faserstoffsuspension mit hohem Grobstoffanteil verwendet werden soll.

[0008] Auch bei der in EP 0 795 641 A1 gezeigten Maschine wird die Fasersuspension zunächst in ein zentripetal durchströmtes Sieb geführt, dem sich dann ein weiteres zentripetales Sieb anschließt. Auch diese Maschine dürfte mehr zur Grobstoffsortierung gedacht sein. Sie ist aufwändig und offenbar nur mit Zwischenverdünnung befriedigend zu betreiben.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Drucksortierer so zu bauen, dass er kompakt ist und auch bei feinen Störstoffen eine gute Trennwirkung hat und dabei einen relativ hohen Durchsatz erlaubt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale erfüllt.

[0011] Ein derart ausgebildeter Drucksortierer bietet den Vorteil, dass in ein und demselben Gehäuse mehrere, mindestens jedoch zwei Sortiervorgänge nacheinander ausgeführt werden können. Dabei wird eine optimale Sortierqualität bei hohem Durchsatz erreicht, da die Strömungsführung im Sortierer so gewählt wurde, dass die Siebkörbe zentrifugal, also radial von innen nach außen, durchströmt werden. Eine Reihenschaltung von hochwirksamen Sortierern ist sonst nur mit be-

trächtlichem maschinellen und regeltechnischen Aufwand möglich. Mit der Erfindung dagegen lässt sich die Anzahl der Drucksortierer auch bei hohen Qualitätsanforderungen entscheidend reduzieren. Besondere Vorteile bietet ein erfindungsgemäßer Drucksortierer in der Feinsortierung. Gerade an den Stellen der Faserstoffaufbereitung, an denen es um die Entfernung von besonders feinen Verunreinigungen geht (üblicherweise wird dort die Schlitzsortierung durchgeführt), müssen die dafür benutzten Drucksortierer relativ groß sein. Nur so können bei der Feinheit der Sortieröffnungen ausreichende Durchsätze betriebssicher gefördert werden.

[0012] Die Erfindung entfaltet ihre Vorteile besonders dort, wo die hintereinander geschalteten Siebe Feinsiebe sind und etwa gleiche Siebcharakteristik haben, also im selben Größenbereich sortieren. Das ist besonders dann der Fall, wenn die Siebe mit ähnlichen oder gleichen Schlitzsen versehen sind, und zwar mit einer Schlitzweite von höchstens 0,8 mm, vorzugsweise unter 0,3 mm. Es hat sich nämlich gezeigt, dass in technischen Anwendungen die Sortierung einer einzigen Stufe für die geforderte Qualität oft nicht ausreicht, und zwar besonders dann, wenn die Störstoffe in derselben Größenordnung wie die Fasern vorliegen, und daher das Sieb mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit passieren können. Das gilt auch für die an sich hoch effektiven Drucksortierer mit Schlitzsiebkörben. Kritische Störstoffe sind vor allem Kleberpartikel (Stickies). Mit engeren Sortieröffnungen lässt sich dieses Problem nicht lösen. Deshalb muss ein weiterer gleichwirkender Sortierschritt mit dem bereits gereinigten Stoff vorgenommen werden, um dadurch die Wahrscheinlichkeit der Ausscheidung von schwer sortierbaren Stoffen zu erhöhen.

[0013] Neben den prozesstechnischen Gesichtspunkten, unter denen ein solcher Drucksortierer auszubilden ist, gibt es aber auch weitere Anforderungen, wie z.B. das leichte Öffnen solcher Maschinen und die gute Erreichbarkeit der Siebe. Das ist deshalb wichtig, weil diese gelegentlich ausgebaut oder gereinigt werden müssen. Konstruktive Lösungen, die die Anordnung und Freihaltung der Siebe sowie die Führung der Stoffströme konkret betreffen, werden im Nachfolgenden noch beschrieben.

[0014] Bei Verwendung des erfindungsgemäßen Drucksortierers kann es von besonderem Vorteil sein, wenn die Rejektrate am stromaufwärtigen Sieb signifikant höher eingestellt wird als am stromabwärtigen. Die Rejektrate ist dabei das volumetrische Mengenverhältnis des Überlaufes, bezogen auf den Zulauf zum entsprechenden Sieb. Wegen des höheren Störstoffgehaltes im Zulauf zum stromaufwärtigen Sieb kann dort eine ca. doppelt so hohe Rejektrate wie beim stromabwärtigen Sieb eingestellt werden.

[0015] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 Ein Beispiel für einen erfindungsgemäßen Drucksortierer mit axial versetzten Siebkörben

und zwei Rejektausläufen;

Fig. 2 ein ähnliches Beispiel, aber mit einer externen Gutstoffleitung und einem gemeinsamen Rejektauslauf;

5 Fig. 3 eine Möglichkeit zur getrennten Rejektableitung bei einem Drucksortierer, ähnlich wie in Fig. 2 beschrieben;

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Drucksortierer mit einem rotierenden Siebkorb;

10 Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Drucksortierer mit zwei feststehenden, axial ineinander geschobenen Siebkörben;

Fig. 6 ein Beispiel mit exzentrisch im Gehäuse angeordneten Siebkörben.

15 **[0016]** Der in Fig. 1 schematisch dargestellte erfindungsgemäße Drucksortierer weist ein Gehäuse 6 auf, in dem sich zwei Siebe, und zwar das erste - stromaufwärtige - Sieb 1 und das zweite - stromabwärtige - Sieb 2, befinden. Der Drucksortierer ist so aufgebaut, dass die durch den oben liegenden Einlaufstutzen 3 einströmende Papierfasersuspension S zunächst zur Zulaufseite des ersten Siebes 1 geführt wird. An dieser Zulaufseite befinden sich Räumelemente 7 und 8, die zum Siebräumer 5 gehören. In an sich bekannter Weise wird durch die Bewegung der Räumelemente 7 und 8 das Sieb 1 von Verstopfung frei gehalten. Nachdem die Papierfasersuspension S das erste Sieb 1 passiert hat (Gutstoff A1), gelangt sie zunächst in den ersten Gutstoffraum 13 und dann in den Zulaufraum des zweiten Siebes 2. Mit diesem Sieb wird erneut eine Sortierung durchgeführt, so dass der Teil der Papierfasersuspension, der auch das zweite Sieb 2 passiert hat, durch den Gutstoffauslaufstutzen 4 aus dem Gehäuse 6 als Gutstoff A2 wieder herausgeführt wird. Beide Siebe werden radial von innen nach außen durchströmt. Das Abgewiesene bildet am ersten Sieb 1 einen Rückstand, der durch den ersten Rejektauslauf 9 als erster Rejekt R1 abgeführt wird. Ähnliches geschieht auch am zweiten Sieb 2, dessen Rückstand als zweiter Rejekt R2 durch den Rejektauslauf 10 das Gehäuse 6 verlässt. Für den Fall, dass auch die Entfernung von Luft oder Leichtstoffen gewünscht wird, kann ein zentraler Leichtstoffanschluss 19 vorhanden sein.

20 **[0017]** Ein solcher Drucksortierer wird zumeist als Vertikalsortierer aufgebaut und weist einen unten liegenden Antrieb für den Rotor 5 auf, der zur Siebräumung dient. Dabei gestattet es die Gehäuseteilung 20, den oberen Teil des Drucksortierers zu entfernen. Das ist gelegentlich erforderlich, um Wartungsarbeiten im Inneren vornehmen zu können. Wichtig ist, dass dabei der Rotor 5 und die Siebe 1 und 2 das axiale Auseinanderziehen nicht behindern. Aus diesem Grunde kann es vorteilhaft sein, den Innendurchmesser des oben liegenden Siebes 1 kleiner zu gestalten als den des darunter liegenden Siebes 2. Ein weiterer Vorteil der hier gezeigten Anordnung liegt u.a. darin, dass die Räumelemente 7 und 8 für beide Siebe 1 und 2 zum selben

Rotor 5 gehören können.

[0018] Die Zulaufräume beider Siebe werden durch eine Platte 18 voneinander getrennt, die gegen den Rotor 5 mittels eines Ringspalt 29 berührungsfrei abgedichtet ist. Am Ringspalt treten nur relativ geringe Umfangsgeschwindigkeiten auf, und der Druck ist geringer als an der Innenseite des Siebes. Die Platte 18 kann zur leichteren Demontage geteilt sein, so dass der Rotor stehen bleiben kann, wenn das untere Sieb ausgebaut werden soll.

[0019] Auch der in Fig. 2 gezeigte Drucksortierer weist zwei Siebe 1 und 2 auf, die axial zueinander so weit versetzt sind, dass sie sich in unterschiedlichen Räumen befinden. Anders als beim in der Fig. 1 gezeigten Sortierer wird hier die Faserstoffsuspension S über einen unten liegenden Einlaufstutzen 3 ins Gehäuse 6' eingeführt. Daher liegt das zuerst durchströmte Sieb 1 unten und das zweite Sieb 2 oben. Der Gutstoff A1, also der Durchlauf des ersten Siebes 1, wird aus dem ersten Gutstoffraum 13 über eine externe - hier pumpenfreie - Rohrleitung 17 in den Drucksortierer zurückgeführt, indem er in einen Zwischeneinlauf 16 gelangt, der sich am oberen Teil des Gehäuses 6' befindet. Die Sogwirkung am zentral gelegenen Zwischeneinlauf 16 kann den Transport der Suspension unterstützen. Ohnehin liegt bei Betrieb des Sortierers zwischen Einlaufstutzen 3 und Gutstoffauslaufstutzen 4 ein von außen aufgebrachtes Druckgefälle an. Soll dieser Überdruck den Druckverlust beider Siebe ausgleichen, kann das in speziellen Fällen den Druck im Zulaufraum des ersten Siebes sehr erhöhen. Um diesen Druck geringer halten zu können, wäre dann eine Druckerhöhungspumpe in der Rohrleitung 17 denkbar. Oder der Siebräumer-Rotor erhält an seiner oberen Stirnfläche Pumpschaufeln 23 (gestrichelt gezeichnet), die einen Druckanstieg bewirken.

[0020] Der Gutstoff A1 gelangt vom Zwischeneinlauf 16 in den Zulaufraum des zweiten Siebes 2. Wenn er dieses passiert hat und in den zweiten Gutstoffraum 14 gelangt ist, kann er als Gutstoff A2 durch den Gutstoffauslaufstutzen 4 aus dem Gehäuse herausgeführt werden. Zur Vereinfachung der Zeichnung ist der Gutstoffauslaufstutzen 4 im oberen Teil des Gehäuses 6', also oberhalb der Gehäuseteilung 20, dargestellt. Mit Vorteil (leichtes Öffnen des Gehäuses) liegt er im unteren Teil. Dann ist dort eine Gutstoff-Sammelkammer 28 vorzusehen, wie sie in Fig. 3 gezeigt wird. Der spezielle Aufbau dieses Drucksortierers gestattet es - wenn gewünscht - die beiden Rejekte R1 und R2 in einen gemeinsamen Rejektauslauf 11 aus dem Gehäuse auszu-leiten. Eine unerwünschte Vermischung der Rejekte mit den Gutstoffen wird dabei durch diese Art der Konstruktion vermieden. Zur Steuerung der Rejektflüsse ist eine Blende vorgesehen, z.B. als Teil des Siebräumers 5, also mitdrehend. Mit Vorteil kann die Blende 12 verstellbar sein. Der Siebräumer 5 ist hier trommelförmig aufgebaut mit aufgesetzten Räumelementen, die ähnlich sein können wie in dem in Fig. 1 gezeigten Fall. Variationen von

verschiedenen Räumelementen sind aber jederzeit möglich und richten sich nach den vorgefundenen Gegebenheiten und gestellten Anforderungen.

[0021] In den Fällen, in denen die Rejekte separat abgeführt werden sollen, ist eine im Gehäuse fixierte Trennscheibe 26 von Nutzen, wie sie in Fig. 3 angedeutet ist. Sie bildet mit einem auf dem - hier nicht geschnitten gezeichneten - Rotor umlaufenden Ring 12' einen Dichtspalt 27, der z.B. ca. 1 bis 3 mm breit ist. Die dadurch entstehende sehr geringe Vermischung der beiden Rejekte R1 und R2 kann in Kauf genommen werden. Diese Fig. 3 zeigt auch die schon erwähnte Variante: Der Gutstoffauslaufstutzen 4 liegt unterhalb der Gehäuseteilung 20, was dessen Öffnen erleichtert. Der zweite Gutstoff A2 wird dazu aus dem zweiten Gutstoffraum 14 in eine Gutstoff-Sammelkammer 28 abgeleitet, die sich nur über einen kleinen Teil des Gehäuseumfanges erstreckt. An diese ist dann der Gutstoffauslaufstutzen 4 angeschlossen.

[0022] Eine besonders kompakte und platzsparende Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drucksortierers ergibt sich dann, wenn die beiden Siebe axial ineinander geschoben sind, sich also nicht in getrennten Räumen befinden. Das führt zu einem niedrigen Gehäuse 6". Eine solche Ausführung zeigt die Fig. 4. Bei diesen Drucksortierern wird die eingeführte Faserstoffsuspension S von oben eingeführt und radial von innen nach außen nacheinander durch die beiden Siebe 1 und 2 hindurchgeleitet. Dabei gelangen die Rejekte R1 und R2 in den unteren Teil des Drucksortierers und werden getrennt voneinander abgeführt. Die hier dargestellte Ausführungsform hat als Besonderheit einen drehbaren inneren Siebkorb, der als erstes Sieb 1 dient. Dadurch, dass die zu diesem rotierbaren Siebkorb gehörenden Räumelemente 7 fest stehen, wird das Sieb frei gehalten. Die Räumelemente 8, die auf das zweite Sieb 2 einwirken sollen, drehen sich mit derselben Umfangsgeschwindigkeit wie der rotierende Siebkorb. Das erste Sieb 1 und die zum zweiten Sieb 2 gehörenden Räumelemente 8 sind an einer scheibenförmigen Platte 24 befestigt. Diese bildet den oberen Teil des Siebräumers 5, von dem sie nach dem Öffnen des Gehäuses 6" nach oben abgenommen werden kann. Die Platte 24 enthält Öffnungen 25 für die zuströmende Papierfaser-suspension S. Das zweite Sieb 2 ist im Gehäuse fixiert.

[0023] An den Stellen, wo medienführende Räume mit relativ zueinander bewegbaren Trennwänden gegeneinander abgedichtet werden sollen, sind in der Regel Spalte 22 ausreichend. In Sonderfällen sind auch berührende Dichtungen vorzusehen. Um Kurzschlussströmungen zwischen Gutstoffen und Rejekten zu verhindern, ist ein Drosselring 21 vorhanden, der nur bezüglich seiner Funktion dargestellt ist.

[0024] Ähnlich wie die in Fig. 4 gezeigte Ausführung hat auch die der Fig. 5 zwei axial ineinander geschobene Siebe 1 und 2, die von innen nach außen durchströmt werden. Allerdings sind beide Siebe feststehend, während die Räumelemente 7 bzw. 8 auf einem gemeinsa-

men drehbaren Siebräumer 5 befestigt sind. Auch hier werden wieder die beiden Rejekte R1 und R2 getrennt abgeführt, was den Vorteil hat, dass durch unterschiedlich angelegte Drosseln die Rejektströme leicht gesteuert werden können. Wo das nicht erforderlich ist, könnten beide Rejektströme auch durch einen gemeinsamen Rejektstutzen abgeleitet werden.

[0025] Strömungstechnisch besonders günstig ist der Drucksortierer gemäß Fig. 6. Bei diesem fällt die Mittellinie 30 des Gehäuses 6 nicht mit der Mittellinie 31 des Rotors 5 zusammen, wobei dieser Versatz den Abstand des Rotors von den beiden Gutstoffanschlussstutzen 4 bzw. 15 vergrößert. Das führt mit einfachen Mitteln zu größeren Strömungsquerschnitten an den Bereichen größerer Gutstoff-Volumenströme. Diese Exzentrizität 32 kann etwa zwischen 40 und 200 mm betragen, je nach Gehäusegröße und wird von Vorteil so bestimmt, dass die Strömungsgeschwindigkeit der Gutstoffströme nirgends ungünstige Werte annehmen kann.

Bezugszeichenliste

[0026]

- 1- erstes Sieb
- 2- zweites Sieb
- 3- Einlaufstutzen
- 4- Gutstoffauslaufstutzen
- 5- Rotor
- 6, 6', 6"- Gehäuse
- 7- Räumelement
- 8- Räumelement
- 9- Rejektauslauf
- 10- Rejektauslauf
- 11 Rejektauslauf
- 12- Blende
- 12'- Ring
- 13- Gutstoffraum
- 14- Gutstoffraum
- 15- Gutstoffauslaufstutzen
- 16- Zwischeneinlauf

- 17- Rohrleitung
- 18- Platte
- 5 19- Leichtstoffanschluss
- 20- Gehäuseteilung
- 21- Drosselring
- 10 22- Spalte
- 23- Pumpschaufeln
- 15 24- Platte
- 25- Öffnung
- 26- Trennscheibe
- 20 27- Dichtspalt
- 28- Gutstoff-Sammelkammer
- 25 29- Ringspalt
- 30 Mittellinie
- 31- Mittellinie
- 30 32- Exzentrizität
- S= Papierfasersuspension
- 35 A1 = Gutstoff
- A2 = Gutstoff
- R1= Rejekt
- R2= Rejekt
- 40

Patentansprüche

- 1. Drucksortierer zum Entfernen von Störstoffen aus einer störfstoffhaltigen Papierfasersuspension (S) mit einem Gehäuse (6, 6', 6"), das mindestens zwei zylindrische Siebe (1, 2) enthält, wobei das Gehäuse mindestens einen Einlaufstutzen (3), mindestens einen Gutstoffauslaufstutzen (4) und mindestens einen Rejektauslauf (9, 10) aufweist, wobei die Siebe (1, 2) so angeordnet sind, dass sie nacheinander von der durch den Einlaufstutzen (3) in das Gehäuse eingeführten Papierfasersuspension (S) durchströmbar sind, indem der Teil der Papierfasersuspension (S), der das erste Sieb (1) als erster Gutstoff (A1) passiert hat, dem zweiten Sieb (2) zuströmen kann und
- 45
- 50
- 55

- wobei der Teil der Papierfasersuspension (S), der auch das zweite Sieb (2) passiert hat, durch den Gutstoffauslauf (4) als zweiter Gutstoff (A2) wieder aus dem Gehäuse herausgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugeführte Papierfasersuspension (S) im Gehäuse (6, 6', 6'') durch zwei zylindrische Siebe (1, 2) radial von innen nach außen geführt wird.
2. Drucksortierer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass exakt zwei zylindrische Siebkörbe vorhanden sind.
3. Drucksortierer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Siebe (1, 2) schlitzförmige Sortieröffnungen haben.
4. Drucksortierer nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlitzweite höchstens 0,8 mm beträgt.
5. Drucksortierer nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlitzweite höchstens 0,3 mm beträgt.
6. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sortierwirkung bei beiden Siebe (1, 2) etwa gleich ist.
7. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Siebe (1, 2) koaxial angeordnet sind.
8. Drucksortierer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Siebe (1, 2) von einem einzigen rotierenden Siebräumer (5) von Verstopfungen frei gehalten werden, wobei dessen Räumelemente (7, 8) in geringem Abstand an den Flächen der Siebe (1, 2) vorbeigeführt werden.
9. Drucksortierer nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das dem Antrieb des Siebräumers (5) näher liegende Sieb (2) einen größeren Durchmesser hat als das weiter liegende Sieb (1).
10. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Rejektausläufe (9, 10) vorhanden sind, wobei jeweils ein Rejektauslauf (9, 10) den Rückstand jeweils eines Siebes (1, 2) ausleitet.
11. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein gemeinsamer Rejektauslauf (11) vorhanden ist, der die Rückstände von mindestens zwei Sieben (1, 2) ausleitet.
12. Drucksortierer nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Drosselement (12) zwischen den Rejekträumen der beiden Siebe (1, 2) vorhanden ist.
13. Drucksortierer nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Drosselement (12) einstellbar ist.
14. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Sieb (1) axial außerhalb des Raumes angeordnet ist, in dem sich das zweite Sieb (2) befindet.
15. Drucksortierer nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gutstoffauslaufstutzen (15) des stromaufwärtigen Siebes (1) extern mit einem Zwischeneinlauf (16) am Gehäuse (6''), der zur Zulaufseite des stromabwärtigen Siebes (2) führt, verbunden ist.
16. Drucksortierer nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (6'') keine interne Verbindung zwischen dem Gutstoffraum (13) des stromaufwärtigen Siebes (1) und dem Zulaufraum des stromabwärtigen Siebes (2) hat.
17. Drucksortierer nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gutstoffauslauf (15) des stromaufwärtigen Siebes (1) radial außen und dass der Zwischeneinlauf (16) zentral angeordnet ist.
18. Drucksortierer nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die externe Verbindung über eine pumpenfreie Rohrleitung (17) erfolgt.
19. Drucksortierer nach Anspruch 16, 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass der als Siebräumer (5) dienende Rotor auf seiner oberen Stirnfläche Pumpschaufeln (23) aufweist.
20. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens zwei Siebe (1, 2) nicht rotierbar sind.

21. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das erste Sieb (1) axial innerhalb des Raumes angeordnet ist, in dem sich das zweite Sieb (2) befindet.
22. Drucksortierer nach Anspruch 21, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass eines der Siebe (1, 2) rotierbar ist.
23. Verwendung des Drucksortierers nach einem der voranstehenden Ansprüche, 15
wobei die Konsistenz der zugeführten Papierfaser-suspension (S) zwischen 1 bis 3 % beträgt und die Papierfaser-suspension (S) frei ist von harten Stör-stoffen mit einer Ausdehnung von über 3 mm. 20
24. Verwendung nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rejektrate des ersten Siebes (1) auf das mindestens 1,5-Fache, vorzugsweise Doppelte, der Rejektrate des zweiten Siebes (2) eingestellt wird. 25

30

35

40

45

50

55

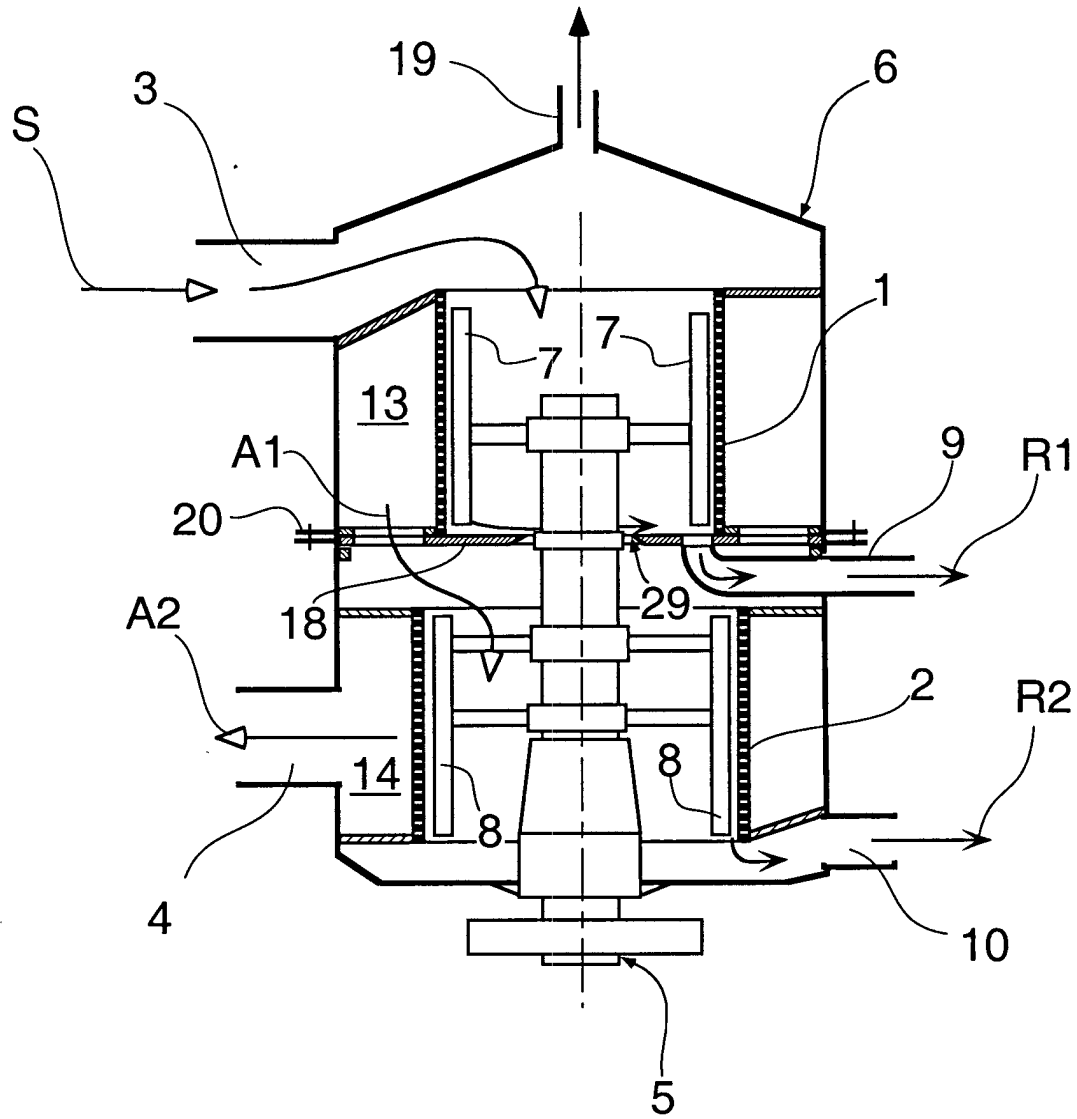
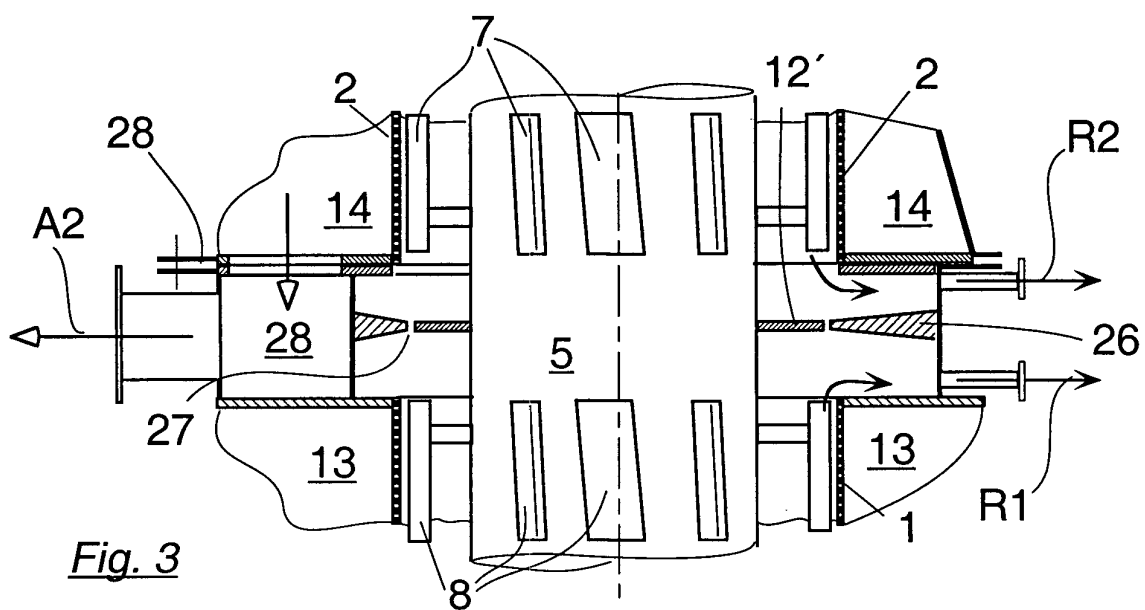
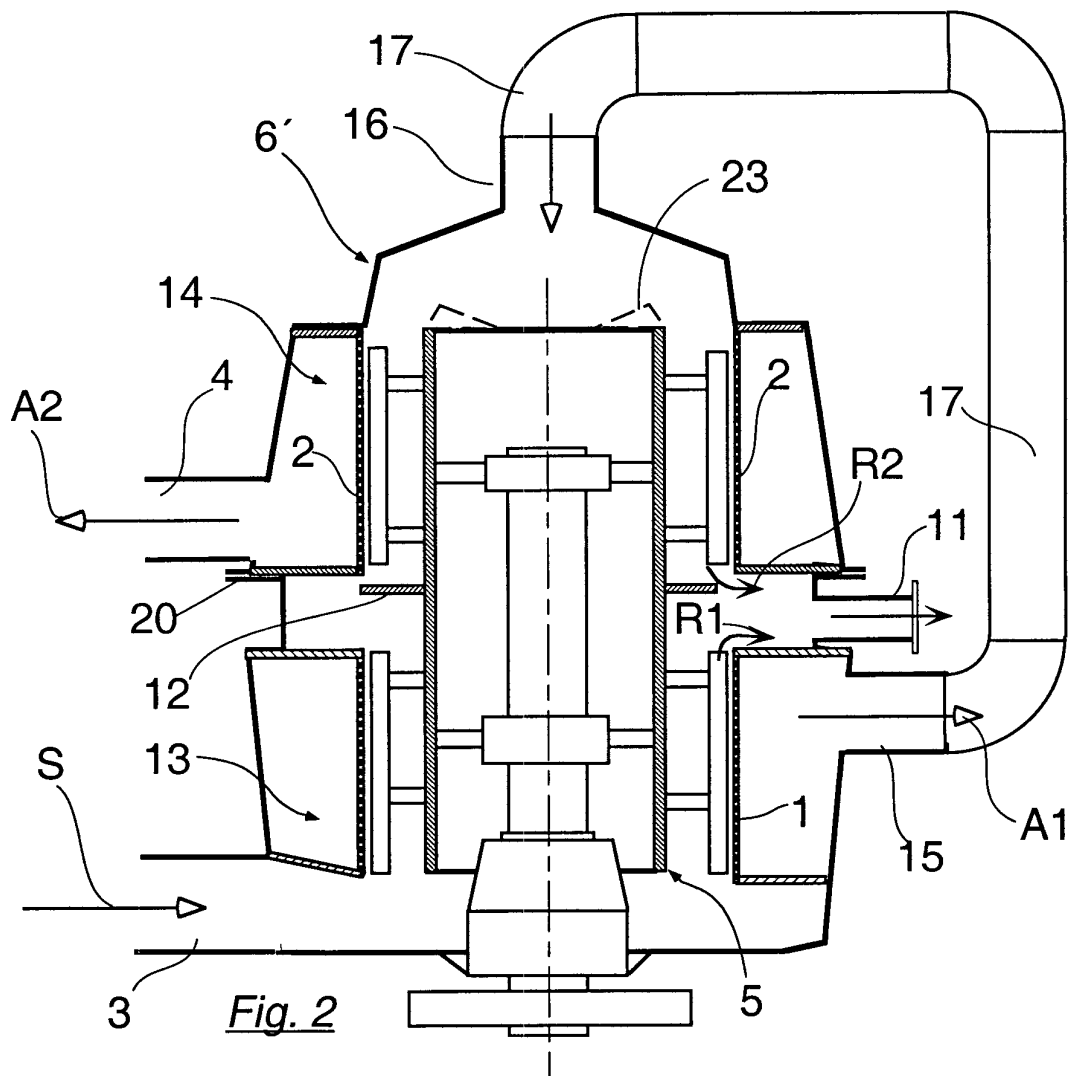
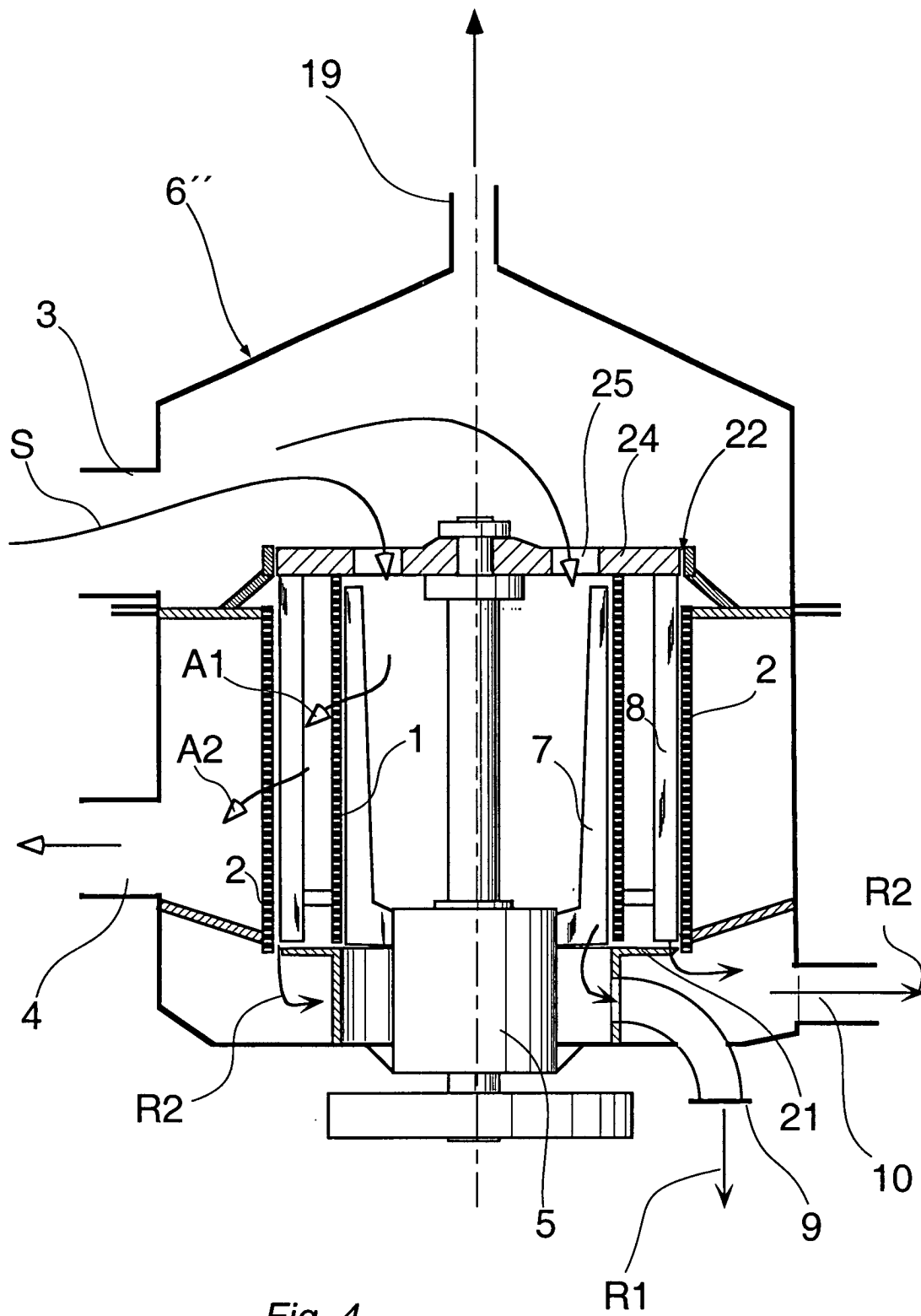


Fig. 1





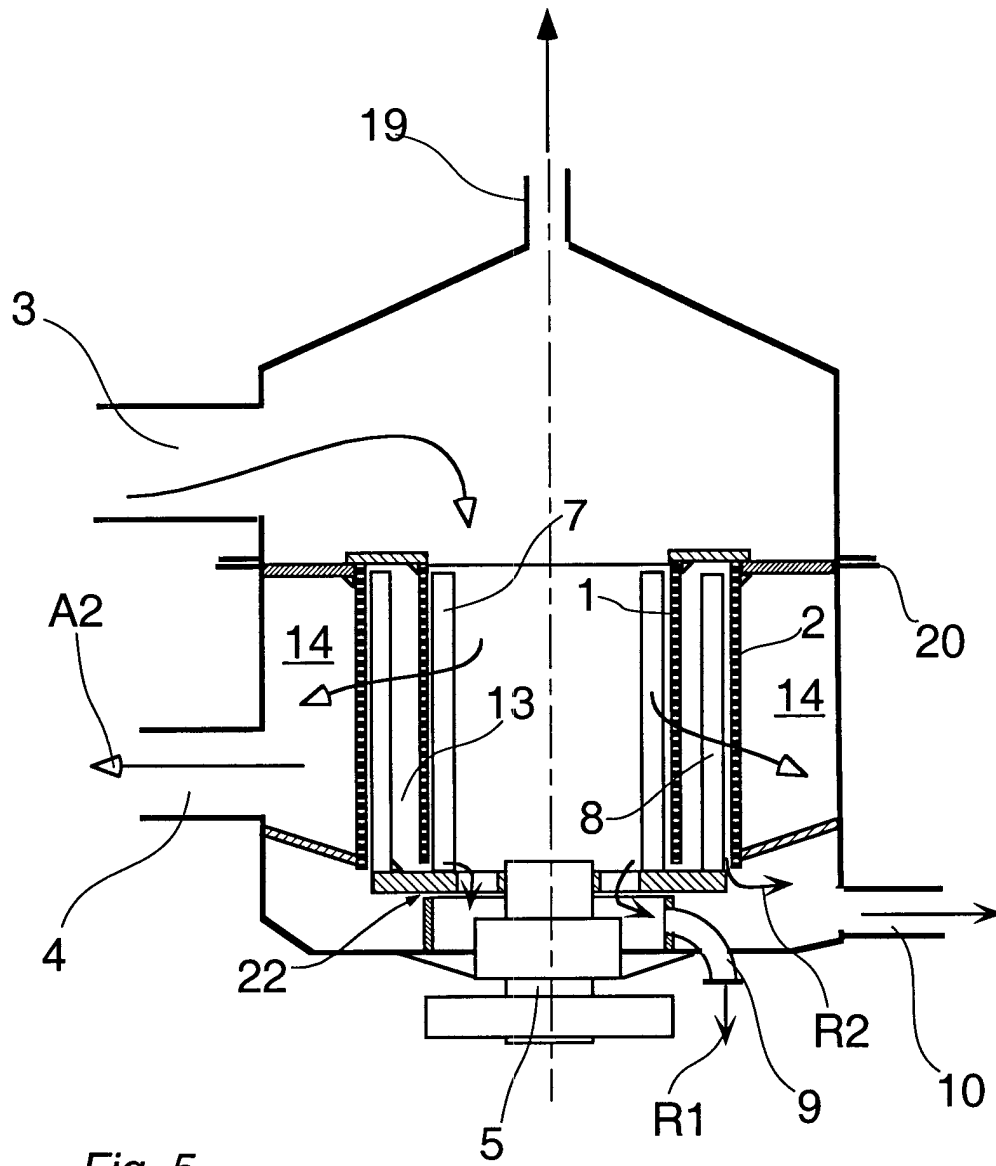


Fig. 5

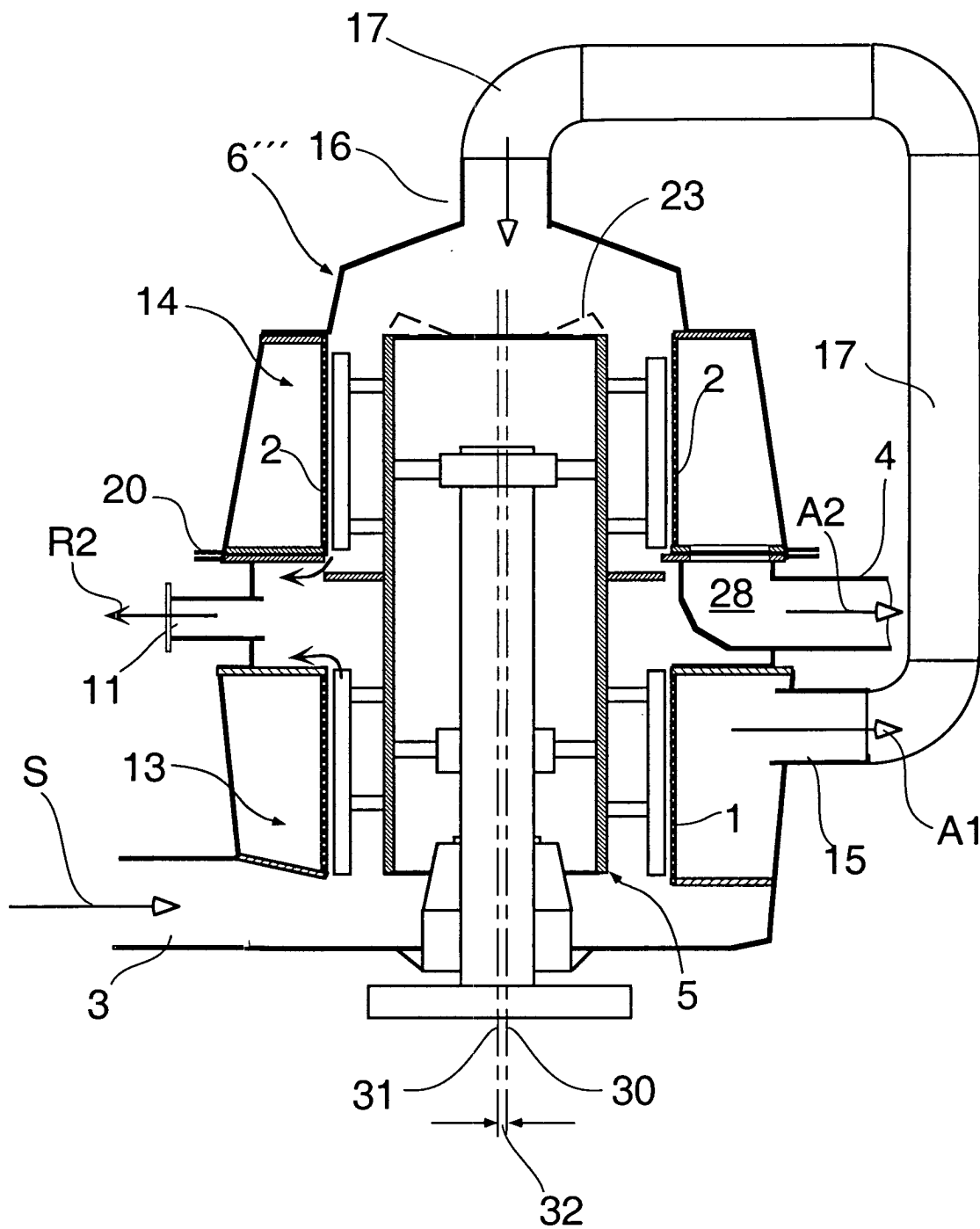


Fig. 6