

(19)



(11)

EP 1 598 477 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
D21D 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05006347.8**

(22) Anmeldetag: **23.03.2005**

(54) **Drucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension**

Pressure screen for screening a fibrous suspension

Tamis sous pression pour tamiser une suspension de fibres

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **21.05.2004 DE 102004025149**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.2005 Patentblatt 2005/47

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

(72) Erfinder:

- **Rienecker, Reimund
89522 Heidenheim (DE)**
- **Rippl, Stefan
88214 Ravensburg (DE)**
- **Schweiss, Peter
89295 Elchingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-B- 1 231 539
US-A- 4 287 055**

US-A- 3 545 621

EP 1 598 477 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 einen Drucksortierer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Verwendung eines Drucksortierers gemäß den Ansprüchen 13 und 15.

[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 hindurch treten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile daran abgewiesen und aus dem Sortierer wieder herausgeleitet werden. Als Sortieröffnungen werden in der Regel runde Löcher oder Schlitzte verwendet. 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] Die Trennwirkung eines Drucksortierers ist also darauf zurückzuführen, dass zumindest ein Teil der in der zugeführten Papierfasersuspension enthaltenen Verunreinigungen nicht das Sieb passieren kann, also auf Grund der Größe, Form oder Flexibilität von den Papierfasern getrennt wird. Es sind auch Drucksortierer bekannt, bei denen zusätzlich eine speziell auf die Dichte der Störstoffe zielende Trennung vorgenommen wird, indem die in einem Zentrifugalfeld unterschiedlichen Kräfte der Störstoffe genutzt werden. Auch wenn sich die Trennwirkung optimal nur in Hydrozyklonen und Zentrifugen erreichen lässt, kann sie dennoch auch in Drucksortierern nützlich sein. Zwar würde ein großer Teil der Schwerteile ohnehin nicht durch die üblicherweise verwendeten Sieböffnungen hindurch passen, also dort abgewiesen werden, es besteht jedoch die Gefahr der Beschädigung oder des Verschleißes, wenn sie mit dem Sieb in Kontakt kommen. Verstärkt wird dieses Risiko noch dadurch, dass fast immer Siebräumer verwendet werden, die sich sehr dicht am Sieb mit relativ hoher Geschwindigkeit vorbeibewegen.

[0004] Es ist ohne weiteres möglich, Drucksortierer, die bei stark störstoffhaltigen Papierfasersuspensionen eingesetzt werden, durch vorgeschaltete Hydrozyklone, sogenannte Dickstoffreiniger, vor groben Schwerteilen zu schützen. Das ist zwar wirksam, aber mit zusätzlichem Aufwand verbunden.

[0005] Eine andere Maßnahme, um den Verschleiß am Sieb des Drucksortierers zu reduzieren, besteht darin, den Siebräumer auf der Gutstoffseite des Siebes anzuordnen. Das führt dazu, dass die am Sieb abgewiesenen Teile eine geringere Geschwindigkeit haben und nicht vom Siebräumer erfasst werden können. Insbesondere die Beschädigung durch Einklemmen von Metallteilen zwischen Sieb und Siebräumern ist sehr unwahrscheinlich.

[0006] Bei mit zylindrischen Siebkörben ausgestalte-

ten Drucksortierern der hier betrachteten Art wird oft eine zentripetale Fahrweise angewendet, bei der die Suspension radial von außen nach innen die Sieböffnungen passiert. Schwerteile können dann infolge der Zentrifugalkräfte nicht so leicht zum Sieb gelangen.

[0007] Aus der DE-A-28 30 386 sowie aus der DE 12 31 539 B sind Drucksortierer bekannt, bei denen die zu reinigende Suspension zentripetal durch einen zylindrischen Siebkorb geführt wird und bei denen die Siebräumer im Gutstoff laufen. Dabei wird in einer Ausführungsform gemäß der DE 12 31 539 B der Rotor so angetrieben, dass seine Umfangsgeschwindigkeit der der einfließenden Suspension entgegengesetzt ist. Dieser Sortierer führt sowohl schwere als auch leichte Verunreinigungen nach unten ab.

[0008] Trotz dieser Fortschritte ist der Betrieb von Drucksortierern dieser Art sehr problematisch. So kann nicht ausgeschlossen werden, dass besonders bei stark störstoffhaltigen Suspensionen, wie sie z.B. unmittelbar nach der Altpapierauflösung in der Vorsortierung behandelt werden müssen, immer noch Schwerteile, z.B. Metallstücke, Glasscherben und Steine am Sieb entlang schaben und zu erhöhtem Verschleiß führen. Auch Leichtteile, insbesondere Schaumstoffe (Styropor), werden nicht, zumindest nicht optimal und schnell abgeschieden. Bei diesen besteht die Gefahr, dass sie im Drucksortierer so weit zerkleinert werden, dass sie in den Gutstoff gelangen und in den nachfolgenden Trennstufen nur noch schlecht abgeschieden werden können. Oder sie konzentrieren sich im Drucksortierer auf und blockieren die Zuströmungswege zum Sieb oder die Sieböffnungen selbst.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die bekannten Drucksortierer weiter zu verbessern, so dass schon ein beträchtlicher Teil der Störstoffe aus der Papierfasersuspension entfernt werden kann, bevor diese auf das Sieb auftreffen. Dabei sollen insbesondere Verschleiß fördernde Schwerteile und empfindliche Leichtteile frühzeitig entfernt werden.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Drucksortierer gemäß Anspruch 1 durch das im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannte Merkmal gelöst.

[0011] Bei dem Drucksortierer der angegebenen Art können durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen deutlich günstigere Strömungsverhältnisse erzeugt werden, was insbesondere für die Zulaufkammer gilt. Diese ist im Allgemeinen ringförmig und wird durch einen tangential angesetzten Zulauf mit der zu sortierenden Faserstoffsuspension versorgt, wodurch sich eine Rotationsströmung ausbildet. Infolge der dadurch erzeugten Zentrifugalkräfte werden die Schwerteile radial nach außen geschleudert, so dass sie nicht oder kaum mit dem Sieb in Berührung kommen können. Sie treiben in Richtung Innenwand des Gehäuses und werden teils durch die Suspensionsströmung weiter geschleppt und teils infolge der Schwerkraft in einen Teil des Zulaufraumes transportiert, aus dem sie leicht entfernt werden können. Der radial innerhalb des Siebes - also gutstoffseitig - ro-

tierende Siebräumer erzeugt im Gutstoffraum Druck- und Saugimpulse zur Freihaltung der Sieböffnungen. Dabei hat der Siebräumer eine Drehrichtung, die entgegengesetzt der Drehrichtung des sich im Zulaufraum befindenden rotierenden Flüssigkeitsringes gerichtet ist. Das ist deshalb von Vorteil, da die Räumflügel im Zusammenwirken mit dem Sieb eine gegensinnige Rotationsströmung im Zulaufraum erzeugen, also die sich im Zulaufraum befindende Suspension in der Richtung antreiben, die sie vom Einlauf her bereits hat. Die Leichtteile werden durch die Zentrifugalkräfte von den Schwerteilen separiert und bewegen sich am Sieb entlang nach oben und können leicht abgeführt werden. Infolge der ausgeprägten Rotationsströmung auch direkt am Sieb ist die Neigung der Leichtteile gering, sich daran festzusetzen. Auf diese Weise wird ohne zusätzlichen apparativen Aufwand und bei etwa gleichem Energieverbrauch die Abscheidewirkung von Schwerteilen und von Leichtteilen im Zulaufraum wesentlich verbessert.

[0012] Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematisch geschnitten in Seitenansicht dargestellt, einen erfindungsgemäßen Drucksortierer;
 Fig. 2 schematisch geschnitten in Aufsicht dargestellt, einen erfindungsgemäßen Drucksortierer;
 Fig. 3+4 je eine Variation in Seitenansicht;
 Fig. 5 Schema mit einer vorteilhaften Verwendung des erfindungsgemäßen Drucksortierers.

[0013] Eine typische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drucksortierers zeigt die Fig. 1. Dieser enthält in einem Gehäuse 2 ein Sieb 1 in Form eines zylindrischen Siebkorbes. Die Mittellinie des Siebes 1 steht hier in Gebrauchslage der Vorrichtung senkrecht. Man spricht daher auch von einem Vertikalsortierer. Die Sieböffnungen sind mit Vorteil auf ihrer ganzen Länge zylindrisch mit einem Durchmesser zwischen einem und drei Millimetern. Die zu siebende Faserstoffsuspension S wird durch einen Zulauf 8 in das Gehäuse 2 eingeführt. Dabei gelangt sie zunächst in den Zulaufraum 4, der sich im Wesentlichen ringförmig und radial außerhalb des Siebes 1 als Teil des Gehäuses 2 erstreckt. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, ist der Zulauf 8 tangential an den Zulaufraum 4 angeschlossen, so dass sich bei Betrieb der Maschine im Zulaufraum 4 eine Rotationsströmung ausbildet, die bei dieser Darstellung im Uhrzeigersinn läuft.

[0014] Die zugeführte Faserstoffsuspension S bewegt sich im Zulaufraum 4 schraubenlinienförmig nach unten, wobei ein beträchtlicher Teil dieser Suspension die Sieböffnung des Siebes 1 passieren und in den radial innerhalb des Siebes 1 liegenden Gutstoffraum 3 gelangen können. Durch einen konisch sich verjüngenden Abschnitt 15 des Zulaufraumes 4 wird die Umfangsgeschwindigkeit der Suspension erhalten oder gesteigert,

auch wenn ihre Menge auf Grund des Abströmens durch das Sieb 1 abnimmt.

[0015] Im Gutstoffraum 3 befindet sich der Siebräumer 5, der hier mit einer Anzahl von Flügeln 6 versehen ist, die vorzugsweise mit einer Umfangsgeschwindigkeit von mindestens 15 m/s angetrieben werden. Durch Relativbewegung zu der sie umgebenden Flüssigkeit erzeugen sie Druck- und Saugstöße, mit denen die Sieböffnungen frei gehalten werden. Der Siebräumer 5 ist im unteren Teil des Gehäuses 2 fliegend gelagert (Lager- und Abdichteinheit 16) und wird rotierend angetrieben. Wie Fig. 2 zeigt, wird der Siebräumer 5 so angetrieben, dass seine Umfangsgeschwindigkeit entgegengesetzt der tangentialen Einstromrichtung am Zulauf 8 ist. Die Vorteile dieser Gegenläufigkeit sind bereits genannt worden. Infolge der im Zulaufraum 4 ausgebildeten Rotationsströmung wirken auf die Faserstoffsuspension S Zentrifugalkräfte ein. Diese führen dazu, dass Schwerteile nach außen, also in Richtung Gehäusewand, geschleudert werden. Dadurch werden sie wirksam vom Kontakt mit dem Sieb 1 abgehalten. Sie sammeln sich im unteren Teil des Zulaufraumes 4 und werden z.B. über den Schwerteilauslass 7 in die Schwerteilschleuse 13 abgeleitet, wobei kaum Faserverluste entstehen. In typischen Fällen ist die zu siebende Faserstoffsuspension S nicht nur mit Schwer-, sondern auch mit Leichtteilen verschmutzt, wozu insbesondere Styropor oder sonstige leichte Schaumstoffe gehören. Diese werden infolge der Zentrifugalkräfte schnell von den Schwerteilen separiert und können frühzeitig entfernt werden, da sie sich infolge ihrer Aufsteigetendenz im mit Flüssigkeit gefüllten Zulaufraum 4 in den oberen Teil bewegen. Sie werden dort durch den Leichtteilauslass 11 abgeführt. Dieser kann wie hier senkrecht nach oben oder schräg nach oben führen, oder auch tangential angeschlossen sein. Es kann von Vorteil sein, eine oberhalb des Siebes 1 liegende undurchlässige Zylinderwand 14 zur Abtrennung von Zulaufraum 4 und Gutstoffraum 3 vorzusehen, so dass sich im oberen Teil des Zulaufraumes 4 ein Leichtteilsammelraum bildet. Darin kann eine deutliche Beruhigung der Strömung eintreten, wodurch sich die Leichtteile und eventuell Luft noch besser abscheiden lassen. Die axiale Länge dieser Zylinderwand 14 ist dabei nur ein Bruchteil der axialen Länge des Siebes 1, z.B. ca. 20 %. Die Steigwirkung der Leichtteile kann in diesem Bereich zusätzlich durch eine feststehende Schraubwendel unterstützt werden, die die Umfangsbewegung in eine Steigbewegung umlenkt.

[0016] Der größte Teil der am Sieb 1 abgewiesenen Suspension, insbesondere die durch Strömungskräfte mitgeschleppten Störstoffe, werden am Rejektauslass 10 als Rejekt R aus dem Gehäuse 2 entfernt. Er wird in der Regel nachsortiert, um Faserverluste zu vermeiden.

[0017] Der Gutstoffraum 3 weist hier an seinem obersten Teil eine Entlüftungsleitung 12 auf, durch die Luft und eventuell auch sehr feine Leichtteile aus dem Gutstoff entfernt werden können.

[0018] Die Figuren 3 und 4 dienen dazu, noch weitere Lösungen mit speziellen Details zu zeigen. So hat die

Vorrichtung gemäß Fig. 3 eine geänderte Strömungsführung, indem der Gutstoff A aus dem Gutstoffraum 3 nicht wie in Fig. 1 nach unten, sondern nach oben abgeführt wird, d.h. dass der Gutstoffauslass 9' an der oberen Wand des Gutstoffraumes 3 zentral angeschlossen ist. Der so abgezogene Gutstoff A enthält dann neben den sortierten Fasern auch Luft, weshalb eine weitere Entlüftungsleitung entfallen kann. Die im Zulaufraum 4 nach außen abgeschleuderten Schwerteile werden durch einen senkrechten oder schrägen am Gehäuse 2 radial vorstehenden Schwerteilkanal 18 direkt nach unten zur Schwerteilschleuse 13 geführt. Diese Ausführung ("Schwerteilfalle") verhindert längeres Rotieren von Schwerteilen im Gehäuse und ist auch bei den in Figuren 1 und 4 gezeigten Sortierern möglich. Außerdem weist die Vorrichtung gemäß Fig. 3 eine Möglichkeit auf, um abgewiesene Schwerteile mit Hilfe einer Schräge 17 an einer unter dem Gutstoffraum 3 liegenden Fortsetzung des Zulaufraumes 4 besser in die Schwerteilschleuse 13 zu führen. Der Zulaufraum 4 wird oben durch eine Schräge 20 abgeschlossen, an deren höchster Stelle der Leichtstoffauslass 11' angeschlossen ist.

[0019] Der Drucksortierer in Fig. 4 ist mit einem Zulaufraum 4' versehen, dessen Querschnitt über die axiale Höhe im Wesentlichen konstant gehalten ist, da hier auf einen sich verjüngenden Abschnitt verzichtet wurde. Auch ein spezieller separater Leichtteilsammelraum oberhalb des Siebes 1 kann gegebenenfalls weggelassen werden, um Bauhöhe zu sparen. Die Leichtteile werden durch den Leichtteilauslass 11 sofort abgeleitet. Im unteren Teil des Zulaufraumes 4' befindet sich eine nach unten hin schräg verlaufende Abschlusswand 19, die die dort angelangten Schwerteile zusammen mit dem Rejekt R durch den Rejektauslass 10 aus dem Gehäuse herausführt. Zweckmäßigerweise ist der Rejektauslass 10 an der tiefsten Stelle angeschlossen. Ein weiterer Schwerteilauslass kann dann auch eingespart werden. Die Abschlusswand 19 kann eine bogenförmige Form haben.

[0020] Wie schon erwähnt, ist der bevorzugte Verwendungsfall dieser Vorrichtung die Vor- oder Grobsortierung von aufgelöstem Papierstoff. Das kann gemäß Fig. 5 typischerweise eine in einem Stofflöser 21 aus Altpapier P und Wasser W gebildete und durch ein grobes Pulpersieb 22 abgezogene Altpapiersuspension sein. Ein solches Pulpersieb 22 wird durch einen Rotor 23 freigehalten und hat üblicherweise Löcher mit einem Durchmesser zwischen 10 und 25 mm. Die durch diese abgezogene Altpapiersuspension wird ohne weitere Siebvorrichtung via Stoffpumpe 24 in den Zulauf 8 eines erfindungsgemäß ausgestalteten Drucksortierers gepumpt. Daher kann diese Suspension S mit einer größeren Menge von Störstoffen vermischt sein, die sich ohne weiteres an Sieböffnungen zurückhalten lassen, deren Durchmesser z.B. in einem Bereich zwischen 1 und 3 mm liegt.

[0021] In anderen Anwendungen können solche verschmutzten Altpapiersuspensionen in einem Hochkonsistenz-Pulper oder in einer Auflösetrommel mit nachge-

schalteter offener Siebvorrichtung, wie z.B. einer offenen Sortiertrommel, und Verdünnung hergestellt werden. Eine Auflösetrommel, die für das Verfahren geeignet ist, zeigt z.B. die deutsche Patentanmeldung DE 197 36 143.

Patentansprüche

1. Drucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension (S) mit mindestens einem in einem Gehäuse (2, 2') eingesetzten zylindrischen oder konischen Sieb (1), dessen Mittellinie in Betriebsstellung im Wesentlichen senkrecht steht und das mit einer Vielzahl von Sieböffnungen versehen ist, durch die ein Teil der durch einen tangentialen Zulauf (8) in einen Zulaufraum (4, 4') zugeführten Faserstoffsuspension (S) passieren und in einen Gutstoffraum (3) gelangen kann, an den ein Gutstoffauslass (9, 9') angeschlossen ist, während ein anderer Teil der Suspension an den Sieböffnungen abgewiesen und separat als Rejekt (R) durch mindestens einen Rejektauslass (10) aus dem Drucksortierer abgeleitet wird, wobei sich im Gutstoffraum (3) ein angetriebener Siebräumer (5) befindet, der so angetrieben wird, dass seine Umfangsgeschwindigkeit entgegengesetzt der tangentialen Einstromungsrichtung am Zulauf (8) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Teil des Zulaufraumes (4, 4') ein Leichtteilauslass (11, 11') angeschlossen ist.
2. Drucksortierer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksortierer mit einem Sieb (1) versehen ist, das den radial innen liegenden Gutstoffraum (3) vom radial außen liegenden Zulaufraum (4, 4') trennt.
3. Drucksortierer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zulaufraum (4, 4') mit einem Schwerteilauslass (7) verbunden ist.
4. Drucksortierer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerteilauslass (7) am unteren Teil des Zulaufraumes (4, 4') angeschlossen ist.
5. Drucksortierer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schwerteilauslass (7) eine intermittierend betätigbare Schwerteilschleuse (13) angeschlossen ist.
6. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Zulaufraum (4) zwischen Zulauf (8) und Rejektauslass (10) einen sich konisch verjüngenden Abschnitt (15) hat.

7. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zulauf (8) geodätisch oberhalb des Rejektauslasses (10) liegt. 10
8. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass am oberen Teil des Gutstoffraumes (3) eine Entlüftungsleitung (12) angeschlossen ist.
9. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass der Siebräumer (5) so ausgestaltet ist, dass er durch Relativbewegung zur umgebenden Flüssigkeit Druck- und Saugimpulse in Richtung Sieb (1) abgeben kann.
10. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zulaufraum (4) unten durch eine Schräge (17) abgeschlossen wird, an deren tiefster Stelle der Schwerteilauslass (7) angeschlossen ist. 30
11. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zulaufraum (4) unten durch eine schräg verlaufende Abschlusswand (19) abgeschlossen wird, an deren tiefster Stelle der Rejektauslass angeschlossen ist.
12. Drucksortierer nach einem der voran stehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zulaufraum (4) oben durch eine Schräge (20) abgeschlossen wird, an deren höchster Stelle der Leichtteilauslass (11') angeschlossen ist. 45
13. Verwendung eines Drucksortierers nach einem der voran stehenden Ansprüche zur Reinigung einer aus Altpapier hergestellten Suspension, die durch Auflösen in einer Auflösetrommel hergestellt wurde und die Störstoffe enthält, die auf Grund von Größe, Art und Form an runden Sieböffnungen zurückgehalten werden können, deren Durchmesser größer ist als 1 mm, vorzugsweise größer als 3 mm. 50
14. Verwendung nach Anspruch 13, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass die in einer Auflösetrommel erzeugte Suspension in einer offenen Siebvorrichtung, insbesondere

Siebtrommel, sortiert, verdünnt und in den Drucksortierer gepumpt wird.

15. Verwendung eines Drucksortierers nach einem der voran stehenden Ansprüche 1-12 zur Reinigung einer aus Altpapier hergestellten Suspension, die durch Auflösen in einem Stofflöser (21) hergestellt wurde und die Störstoffe enthält, die auf Grund von Größe, Art und Form an runden Sieböffnungen zurückgehalten werden können, deren Durchmesser größer ist als 1 mm, vorzugsweise größer als 3 mm.
16. Verwendung nach Anspruch 15, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Suspension vom Stofflöser (21) durch ein im Stofflöser eingebautes Pulpersieb (22) hindurch direkt in den Drucksortierer gepumpt wird.
17. Verwendung nach Anspruch 13, 14, 15 oder 16, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Suspension (S) in den Drucksortierer mit einer Konsistenz zwischen 2 % und 4 % geführt wird.

Claims

1. Pressure grader for screening pulp suspension (S) having at least one cylindrical or conical screen (1), which is inserted in a housing (2, 2'), its centre line being substantially vertical in the operating position, and which is provided with a large number of screen apertures, through which a part of the pulp suspension (S) supplied to a supply chamber (4, 4') through a tangential supply (8) can pass into an accepted stock chamber (3), to which an accepted stock outlet (9, 9') is connected, whilst another part of the suspension is rejected at the screen apertures and is discharged from the pressure grader separately as reject (R) through at least one reject outlet (10), wherein in the accepted stock chamber (3) a driven screen clearing device (5) is located, which is so driven that its speed of rotation is opposite to the tangential inflow direction at the supply (8), **characterised in that** a light-particle outlet (11, 11') is connected to the upper part of the supply chamber (4, 4').
2. Pressure grader according to claim 1, **characterised in that** the pressure grader is provided with a screen (1), which separates the radially inner accepted stock chamber (3) from the radially outer supply chamber (4, 4').
3. Pressure grader according to claim 1 or 2, **characterised in that** the supply chamber (4, 4') is connected to a heavy-particle outlet (7).
4. Pressure grader according to claim 3, **characterised in that** the heavy-particle outlet (7) is connected

to the lower part of the supply chamber (4, 4').

5. Pressure grader according to claim 3 or 4, **characterised in that** an intermittently actuatable heavy-particle sluice (13) is connected to the heavy-particle outlet (7). 5
6. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** the supply chamber (4) has a conically tapering section (15) between the supply (8) and the reject outlet (10). 10
7. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** the supply (8) lies geometrically above the reject outlet (10). 15
8. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** a ventilation line (12) is connected to the upper part of the accepted stock chamber (3). 20
9. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** the screen clearing device (5) is so formed that, by relative motion, it can impart pressure and suction pulses in the direction of the screen (1) to the surrounding liquid. 25
10. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** the supply chamber (4) is closed at the bottom by a slope (17), to whose lowest point the heavy-particle outlet (7) is connected. 30
11. Pressure grader according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the supply chamber (4) is closed at the bottom by an obliquely extending closing wall (19), to whose lowest point the reject outlet is connected. 35
12. Pressure grader according to one of the preceding claims, **characterised in that** the supply chamber (4) is closed at the top by a slope (20), to whose highest point the light-particle outlet (11') is connected. 40
13. Use of a pressure grader according to one of the preceding claims, for cleaning a suspension produced from waste paper, which has been produced by dissolving in a dissolving drum and contains the unwanted materials, which can be retained at round screen apertures according to size, type and shape, the diameter of the apertures being larger than 1 mm, preferably larger than 3 mm. 45
14. Use according to claim 13, **characterised in that** the suspension generated in a dissolving drum is graded and diluted in an open screening apparatus, in particular screening drum and is pumped into the 50

pressure grader.

15. Use of a pressure grader according to one of the preceding claims, for cleaning a suspension produced from waste paper, which has been produced by dissolving in a stock pulper (21) and which contains the unwanted materials, which can be retained on round screen apertures according to size, type and shape, the diameter of the apertures being larger than 1 mm, preferably larger than 3 mm.
16. Use according to claim 15, **characterised in that** the suspension is pumped from the pulper (21) through a pulper screen (22) incorporated in the pulper direct into the pressure grader.
17. Use according to claim 13, 14, 15 or 16, **characterised in that** the suspension (S) is passed into the pressure grader with a consistency of between 2% and 4%.

Revendications

1. Trieuse sous pression destinée au criblage d'une suspension de matières fibreuses (S), comportant au moins un crible (1) cylindrique ou conique disposé dans un carter (2, 2'), dont l'axe médian est sensiblement vertical dans la position de fonctionnement, et qui est doté d'une pluralité d'orifices de criblage, à travers lesquels une partie de la suspension de matières fibreuses (S), amenée par une entrée tangentielle (8) dans une chambre d'entrée (4, 4'), peut passer, et arriver dans une chambre de pâte à papier acceptée (3) à laquelle est raccordée une sortie (9, 9') de pâte à papier acceptée, alors qu'une autre partie de la suspension est refusée au niveau des orifices de criblage, et est évacuée séparément de la trieuse sous pression en tant que rejet (R) par au moins une sortie de rejet (10), 55

un racleur de crible (5) entraîné étant prévu dans la chambre de pâte à papier acceptée (3), lequel racleur est entraîné de telle sorte que sa vitesse périphérique soit contraire au sens d'écoulement tangentiel au niveau de l'entrée (8),

caractérisée en ce que,

une sortie (11, 11') de matières légères est raccordée à la partie supérieure de la chambre d'entrée (4, 4').

2. Trieuse sous pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**

la trieuse sous pression est munie d'un crible (1), qui sépare la chambre de pâte à papier acceptée (3), située radialement à l'intérieur, de la

- chambre d'entrée (4, 4') située radialement à l'extérieur.
3. Trieuse sous pression selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** 5
- la chambre d'entrée (4, 4') est reliée à une sortie (7) de matières lourdes.
4. Trieuse sous pression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** 10
- la sortie (7) de matières lourdes est raccordée à la partie inférieure de la chambre d'entrée (4, 4'). 15
5. Trieuse sous pression selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** 20
- un sas (13) de matières lourdes pouvant être actionné par intermittence est raccordé à la sortie (7) de matières lourdes.
6. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que,** 25
- entre l'entrée (8) et la sortie de rejet (10), la chambre d'entrée (4) comporte un tronçon (15) se rétrécissant de façon conique. 30
7. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que,** 35
- du point de vue géodésique, l'entrée (8) est située au-dessus de la sortie de rejet (10).
8. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** 40
- une conduite d'aération (12) est raccordée à la partie supérieure de la chambre de pâte à papier acceptée (3). 45
9. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** 50
- le racleur de crible (5) est agencé de telle sorte que, moyennant un mouvement relatif par rapport au liquide environnant, il puisse émettre des impulsions de pression et d'aspiration en direction du crible (1). 55
10. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes,
- caractérisée en ce que**
- la chambre d'entrée (4) est fermée en partie inférieure par un plan incliné (17), au niveau du point le plus bas duquel est raccordée la sortie (7) de matières lourdes.
11. Trieuse sous pression selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que**
- la chambre d'entrée (4) est fermée en partie inférieure par une paroi de fermeture (19) s'étendant obliquement, au niveau du point le plus bas de laquelle est raccordée la sortie de rejet.
12. Trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
- la chambre d'entrée (4) est fermée en partie supérieure par un plan incliné (20), au niveau du point le plus haut duquel est raccordée la sortie (11') de matières légères.
13. Utilisation d'une trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes pour l'épuration d'une suspension engendrée à partir de vieux papiers, qui a été obtenue par dissolution dans un tambour de dissolution, et qui contient des impuretés qui, en raison de leur taille, nature et forme, peuvent être retenues par des orifices de criblage circulaires dont le diamètre est supérieur à 1 mm, de préférence supérieur à 3 mm.
14. Utilisation selon la revendication 13, **caractérisée en ce que,**
- la suspension engendrée dans un tambour de dissolution est triée dans un dispositif de criblage ouvert, notamment un tambour de criblage, diluée et pompée dans la trieuse sous pression.
15. Utilisation d'une trieuse sous pression selon l'une des revendications précédentes 1 à 12 pour l'épuration d'une suspension engendrée à partir de vieux papiers, qui a été obtenue par dissolution dans un pulper de matière (21), et qui contient des impuretés qui, en raison de leur taille, nature et forme, peuvent être retenues par des orifices de criblage circulaires dont le diamètre est supérieur à 1 mm, de préférence supérieur à 3 mm.
16. Utilisation selon la revendication 15, **caractérisée en ce que,**
- du pulper de matière (21), la suspension est pompée directement dans la trieuse sous pres-

sion par un crible de pulper (22) monté dans le pulper de matière.

17. Utilisation selon la revendication 13, 14, 15 ou 16, **caractérisée en ce que,**

5

la suspension (S) est introduite dans la trieuse sous pression avec une consistance comprise entre 2 % et 4 %.

10

15

20

25

30

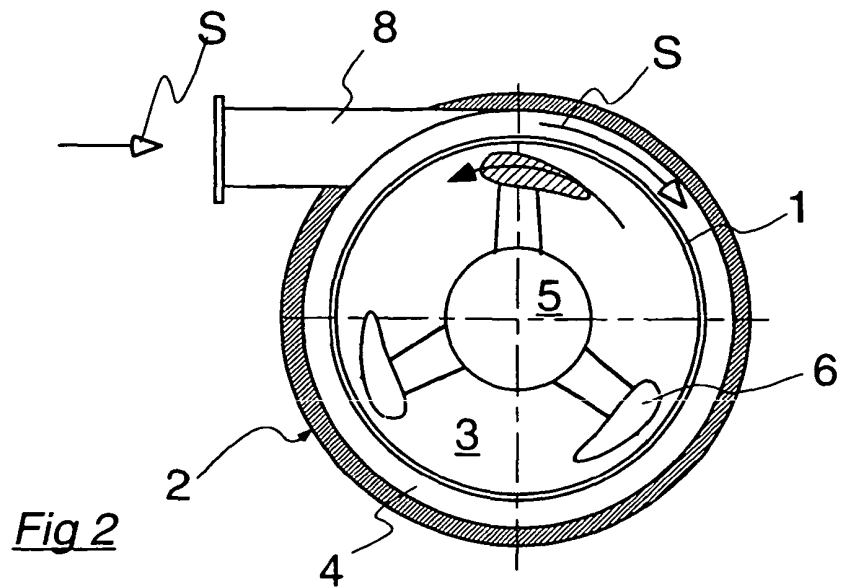
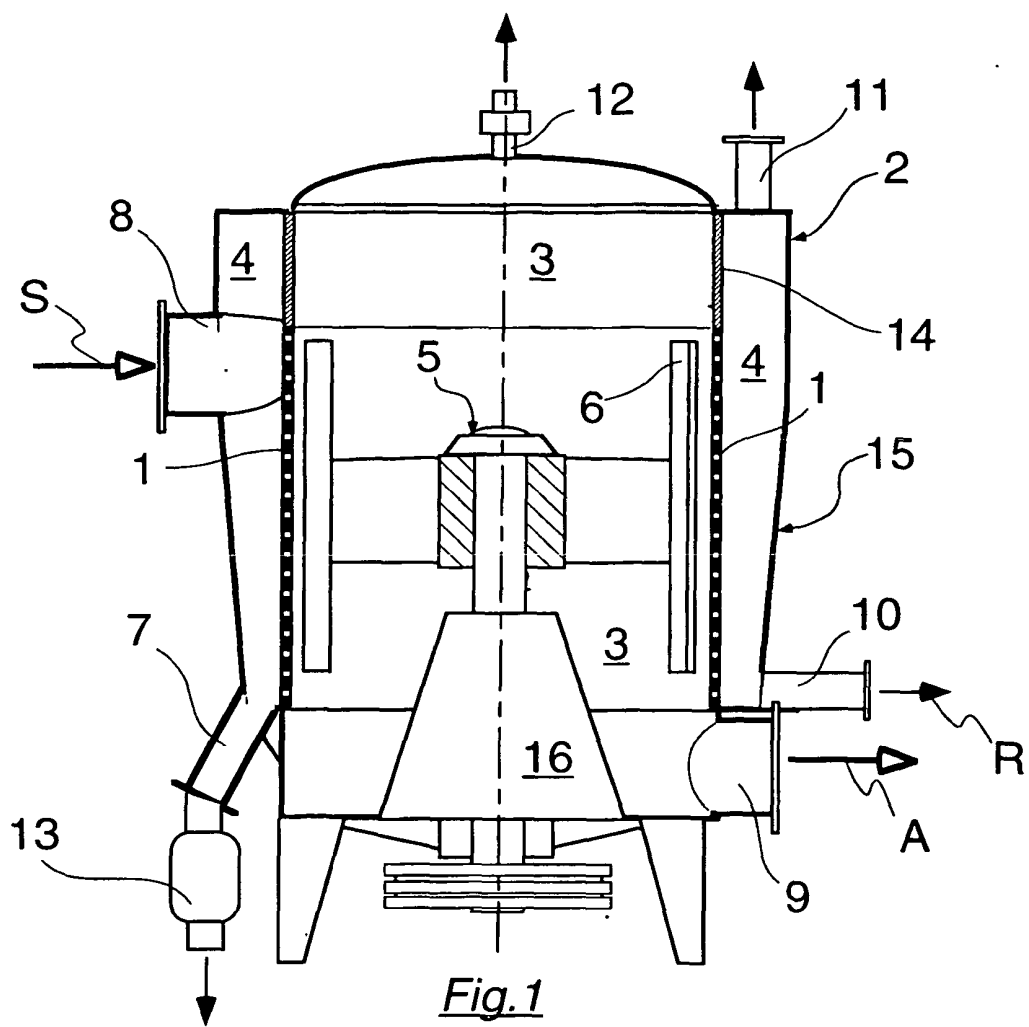
35

40

45

50

55



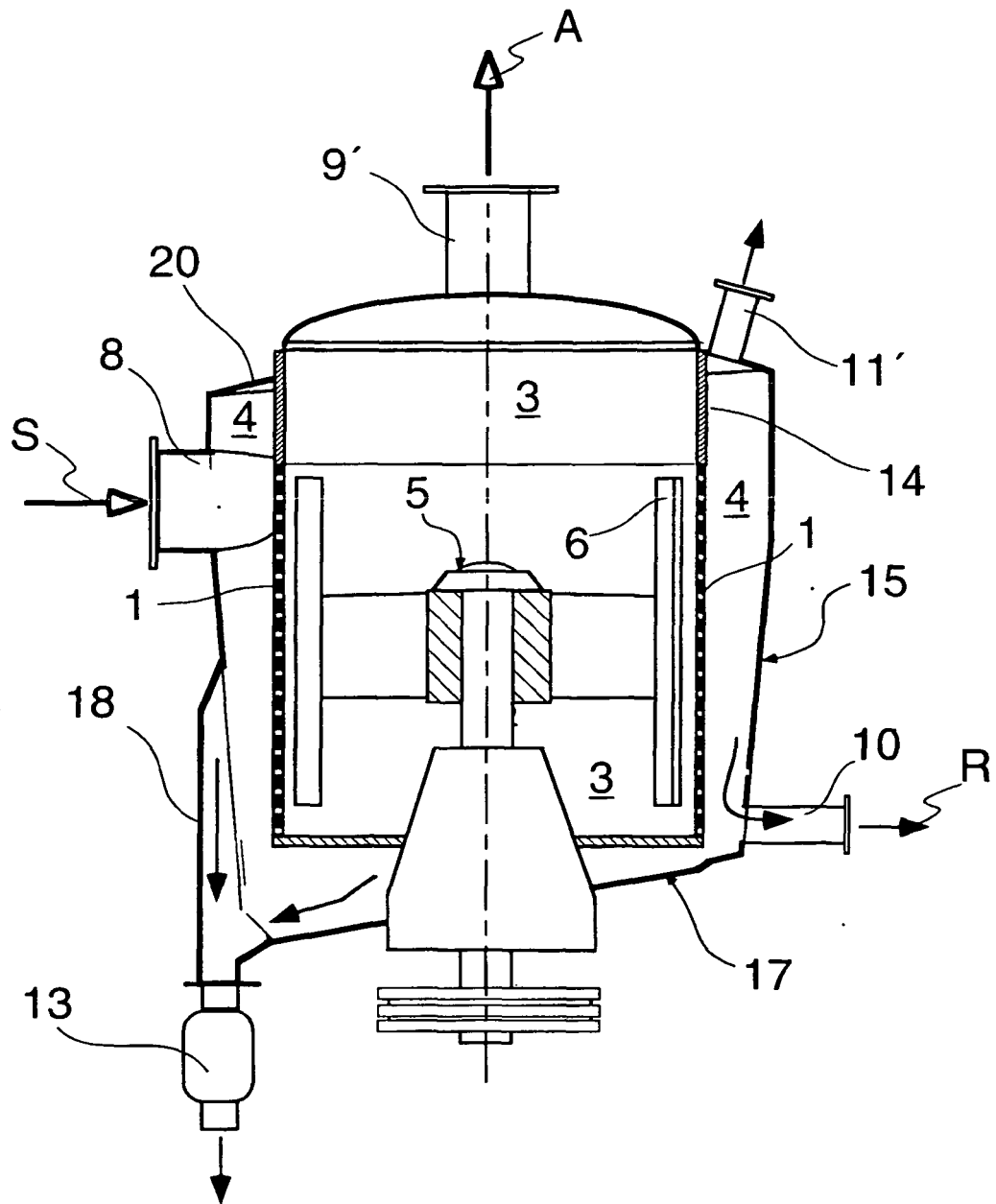


Fig 3

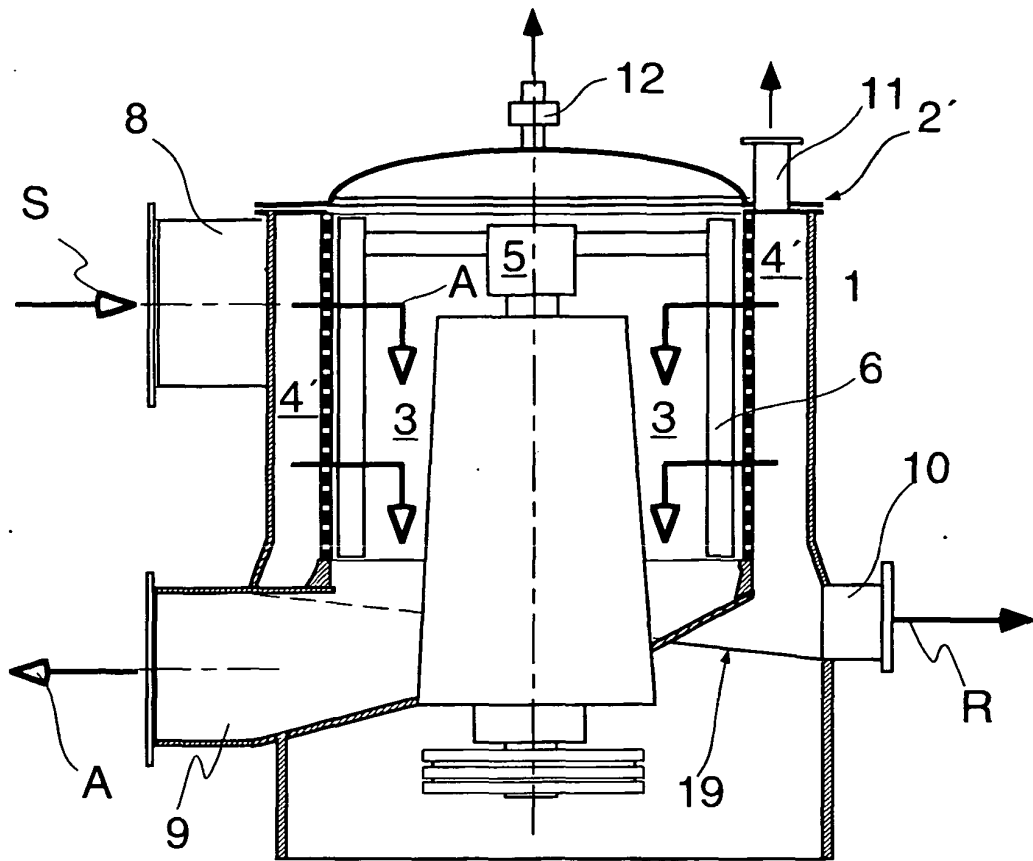


Fig. 4

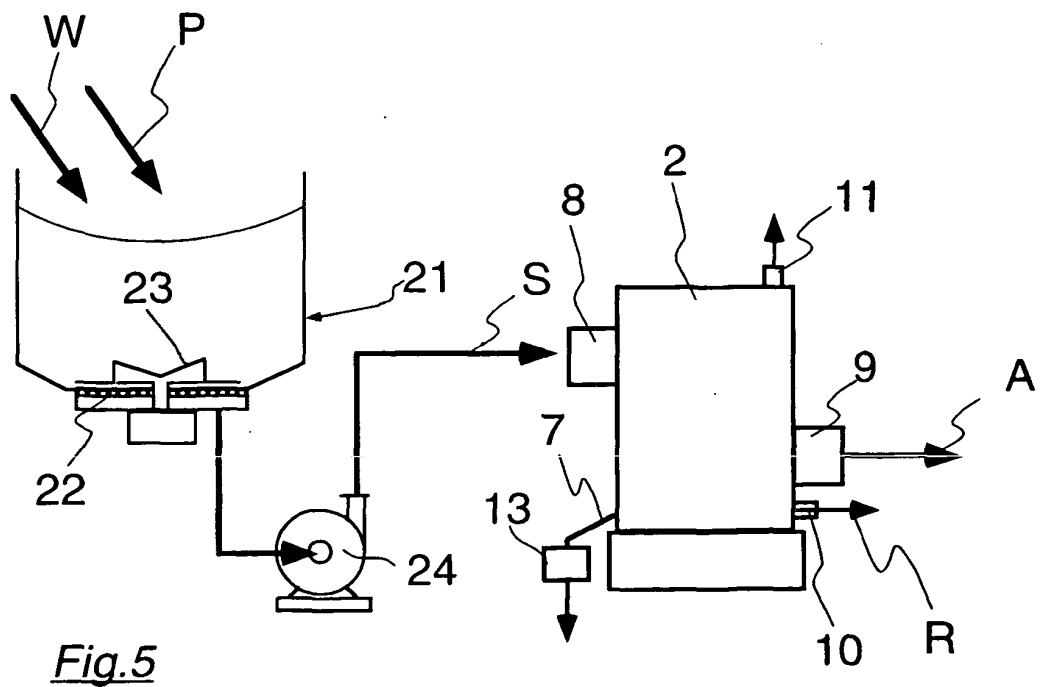


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2830386 A [0007]
- DE 1231539 B [0007] [0007]
- DE 19736143 [0021]