



(11) **EP 4 083 317 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.11.2022 Patentblatt 2022/44**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D21D 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **22153869.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D21D 5/026**

(22) Anmeldetag: **28.01.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Andritz (China) Ltd.**  
**Foshan, Guangdong 528000 (CN)**

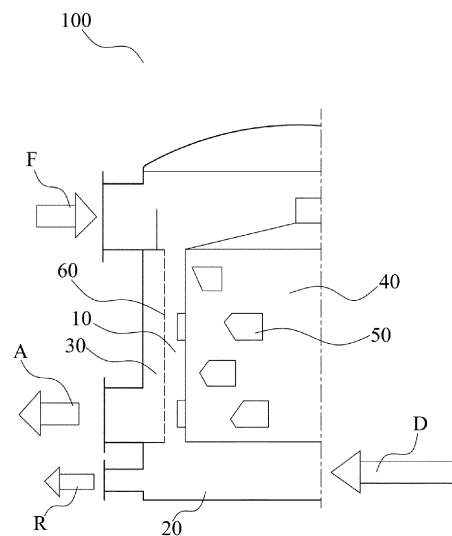
(72) Erfinder: **GSCHEIDER, Alexander**  
**8785 Hohentauern (AT)**

(74) Vertreter: **Tschinder, Thomas**  
**Stattegger Straße 18**  
**8045 Graz (AT)**

(30) Priorität: **30.04.2021 CN 202110482017**

(54) **DRUCKSORTIERER UND VERDUENNUNGSVERFAHREN FUER DEN DRUCKSORTIERER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verdünnungsverfahren für einen Drucksortierer (100, 200), der einen Rotor (40) umfasst, der innerhalb des Siebes (60) rotiert und von diesem beabstandet ist, wobei der zugeführte Stoff (F) einem Sortierbereich (10) zugeführt wird, der durch den Abstand zwischen dem Rotor (40) und dem Sieb (60) gebildet wird, wobei ein Teil der zugeführten Stoffe (F) durch das Sieb (60) in die Gutstoffzone (30) gelangt und den Gutstoff (A) bildet und die restlichen zugeführten Stoffe (F) in einer Rejektzone (20) als Rejektstrom (R) abgeführt werden, wobei die Menge des in den Rejektstrom (R) zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 0,8 bis 3,5-fache der Menge des Rejektstromes (R) beträgt. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem einen Drucksortierer (100, 200) mit einer Vorrichtung zum Zugeben von Verdünnungswasser, die zum direkten Zugeben von Verdünnungswasser (D) in die Rejektzone (R) des Drucksortierers (100, 200) geeignet ist, wobei die Menge des in die Rejektstrom (R) zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 0,8 bis 3,5-fache der Menge des Rejektstromes (R) beträgt.



Figur 1

**EP 4 083 317 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verdünnungsverfahren für den Drucksortierer und einen erfindungsgemäßen Drucksortierer.

**[0002]** Drucksortierer mit Rotoren und Siebkörben oder Siebblechen werden häufig zum Aussortieren der Verunreinigungen in Faserstoffsuspensionen verwendet. In einem solchen Sortiervorgang gibt es eine gewisse Eindickungswirkung auf der Sieboberfläche (z.B. bei Loch- oder Schlitzsiebkörben bzw. Loch- oder Schlitzsiebblechen) wegen einer gewissen Filterwirkung. Die am häufigsten verwendeten Siebe sind korbformige Siebe, die von innen nach außen durchströmt werden (outflow principle). Das bedeutet, dass im Loch- oder Schlitzsiebkorb ein Rotor angeordnet ist, welcher von der Sieboberfläche beabstandet ist und diese kontinuierlich reinigt.

**[0003]** Am Markt sind die unterschiedlichsten Rotoren erhältlich. Jedoch zielen alle Rotoren auf die Erzeugung von Druck- und Saugpulsen auf der Sieboberfläche ab.

**[0004]** Die Eindickung erfolgt über die Höhe des Korbes. Normalerweise steigt die Konsistenz mit abnehmender Höhe (also näher zum Rejektauslass) an. Das Rejekt hat somit die höchste Konsistenz, während der Gutstoff die niedrigste Konsistenz hat. Dies wird gegenwärtig als ein unerwünschter Effekt angesehen, da nicht nur die Kapazität beschränkt wird, sondern die Leistung und der Energieverbrauch erhöht werden. Aufgrund der zunehmenden Konsistenz zum Rejektauslass hin können weniger Faserstoffe durch den Siebkorb hindurchfließen. Zudem erhöht sich der Energieverbrauch wegen der erhöhten Reibung.

**[0005]** Im Stand der Technik gibt es nun Maßnahmen zur Reduzierung obengenannter Eindickung. Dazu wird entweder Verdünnungswasser in die Rejektzone zugegeben, oder es wird Verdünnungswasser in bestimmten Bereichen direkt in den Sortierbereich zugegeben.

**[0006]** Das Zugeben von Wasser in den Sortierbereich bedeutet üblicherweise einen komplizierten Aufbau. Die Zugabe von Wasser in die Rejektzone erfolgt in der Regel mit einer Verdünnungswassermenge im Umfang von 20% bis 40 % des Rejektstroms. Wenn die Menge des Verdünnungswassers mehr als 40% des Rejektstroms beträgt, wird normalerweise die Motorbelastung wegen der Beschränkung der Durchflussmenge im Sortierbereich erhöht, da das Verdünnungswasser in den Rejektraum zugegeben wird, der unter dem Sortierbereich (Siebkorb) angeordnet ist. Im obigen Fall reduziert die Verdünnung lediglich die Konsistenz im Rejektraum des Drucksortierers und nicht im Sortierbereich zwischen dem Rotor und dem Siebkorb. Mit anderen Worten, wenn das Verdünnungswasser zum Sortierbereich fließt, fällt es dem Verdünnungswasser wegen der hohen Konsistenz schwer, tiefer in den Sortierbereich einzudringen, um dort die Konsistenz zu reduzieren. Daher ist aus Stand der Technik bekannt, dass eine Zugabe von Wasser von mehr als 40% des Rejektstroms das Verdün-

nungswasser hauptsächlich die "Abkürzung" zum Rejektauslass nimmt. Das heißt, das Wasser fließt in den Rejektauslass, anstatt in den Sortierbereich. Zudem tendiert eine Vielzahl von Siebkörben zur Überlastung. Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Drucksortierers, der eine Vorrichtung zum Zugeben von Verdünnungswasser aufweist. Dabei wird das Verdünnungswasser direkt in den Sortierbereich des Drucksortierers zugegeben, wobei die Gesamtmenge von Verdünnungswasser, die in den Sortierbereich des Drucksortierers zugegeben wird, 40% bis 70% des Rejektstroms beträgt. Wenn jedoch die Menge an Verdünnungswasser weiter erhöht wird, "schießt" es hauptsächlich direkt durch den Siebkorb und landet in der Gutstoffzone. Dadurch wird es nicht ausreichend genutzt, um die Konsistenz im Sortierbereich zu reduzieren. Außerdem ist diese Anordnung kompliziert und kostspielig.

**[0007]** Daher ist es notwendig, ein einfaches und kostengünstiges kontinuierliches Verdünnungsverfahren bereitzustellen, ohne den Sortierbetrieb dabei negativ zu beeinflussen.

**[0008]** In der vorliegenden Erfindung wird das Verdünnungswasser in die Rejektzone zugegeben, wie dies bereits üblich ist. Jedoch macht hier die Menge an zugegebenem Verdünnungswasser den großen Unterschied. Wie oben bereits beschrieben erschwert eine Verdünnungswassermenge von mehr als 40% des Rejektstroms den Sortierbetrieb. Die Leistung nimmt zu, Verstopfungen und eine Überlastung des Motors werden beobachtet. Nun hat jedoch der Anmelder in jüngsten Untersuchungen herausgefunden, dass wenn die Menge des Verdünnungswassers noch größer als die Menge des Rejektstroms ist, der Eindickungsfaktor weiterhin abnimmt und auch die Motorlast sinkt.

**[0009]** Hiermit wird ein Verdünnungsverfahren für einen Drucksortierer offenbart, welches die oben genannten technischen Probleme löst. Der Drucksortierer umfasst einen Rotor, der im Sieb rotiert und in einem bestimmten Abstand vom Sieb angeordnet ist. Die zugeführten Faserstoffe werden dem Sortierbereich zugeführt, der durch den Abstand zwischen dem Rotor und dem Sieb gebildet wird. Ein Teil der zugeführten Stoffe geht durch das Sieb in die Gutstoffzone und bildet den Gutstoff. Die restlichen zugeführten Stoffe werden in einer Rejektzone als Rejektstrom abgeführt, wobei die Menge des Verdünnungswassers, das in den Rejektstrom zugegeben wird, 0,8 bis 3,5-fach, vorzugsweise 1,6 bis 2,2-fach größer als die Menge des Rejektstroms ist, abhängig von der Sortierstufe und dem zugeführten Material.

**[0010]** Auf diese Weise wird die Rejektrate reduziert. Das bedeutet, dass kleinere bzw. weniger Nachfolgestufen eingesetzt werden können, dies führt zu einem geringeren Energieverbrauch und zu einer Senkung der Investitionskosten. Außerdem wird die Konsistenz im Sortierbereich durch die große Menge von Verdünnungswasser gesenkt, wodurch das Verstopfungsrisiko verrin-

gert wird.

**[0011]** Die Erfindung betrifft auch einen Drucksortierer mit einer Vorrichtung für die Zugabe von Verdünnungswasser. Die Vorrichtung ist dabei für die Zugabe des Verdünnungswassers direkt in die Rejektzone des Drucksortierers geeignet, wobei die Menge des in die Rejektzone zugegebenen Verdünnungswassers 0,8 bis 3,5-fach, vorzugsweise 1,6 bis 2,2-fach größer als die Menge des Rejektstroms ist.

**[0012]** Die vorteilhafte Wirkung ist auch von der Rotorform abhängig. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind auf dem Rotor Struktur(en) zur Verbesserung der Verteilung des Verdünnungswassers im Sortierbereich vorgesehen. Es wurde festgestellt, dass Rippen auf der Vorder- und Rückseite der Flügel des Rotors die Verteilung des Verdünnungswassers im Sortierbereich verbessern können, sodass der Rotor selbst bei einer Rejektrate von unter 5% sehr stabil betrieben werden kann.

**[0013]** Fig.1 zeigt eine schematische Ansicht eines Querschnitts eines Drucksortierers, wobei das Verdünnungswasser in die Rejektzone zugegeben wird.

**[0014]** Fig.2 zeigt eine schematische Ansicht eines Querschnitts eines Drucksortierers, wobei das Verdünnungswasser in die Sortierzone mittels mehrerer speziell entwickelter Rohrleitungen zugegeben wird.

**[0015]** Fig.3A bis Fig.3C sind schematische Ansichten, die jeweils die Vorderseite und die Rückseite der Flügel mit den Rippen zeigen, sowie einen Rotor mit einer Vielzahl von Flügeln.

**[0016]** Die Figur 1 zeigt den Querschnitt des Drucksortierers 100, wobei das Verdünnungswasser D in die Rejektzone 20 des Drucksortierers 100 zugegeben wird, wie dies bereits bei bekannten Drucksortierern der Fall ist. Jedoch ist die Menge des Verdünnungswassers D, das mit Hilfe einer daran angepassten Vorrichtung zum Zugeben von Verdünnungswasser (nicht dargestellt) in den Rejektstrom zugegeben wird, 0,8 bis 3,5-fach größer als die Menge des Rejektstroms.

**[0017]** Figur 1 zeigt einen Rotor 40, der im Sieb rotiert und vom Sieb 60 beabstandet ist. Die zugeführten Stoffe F werden dem Sortierbereich 10 zugeführt, der durch den Abstand zwischen dem Rotor 40 und dem Sieb 60 gebildet wird. Ein Teil der zugeführten Stoffe F geht durch das Sieb 60 in die Gutstoffzone 30 und bildet den Gutstoff A. Die restlichen zugeführten Stoffe F werden in der Rejektzone 20 als Rejektstrom R abgeführt.

**[0018]** In diesem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind die in Figur 2 gezeigten Rohrleitungen zum Zugeben von Verdünnungswasser in den Sortierbereich aus-  
50 lassen. In Figur 2 wird das Verdünnungswasser auch dem Sortierbereich zugeführt. Mit den erfindungsgemäßen Vorrichtungen werden gleiche oder sogar bessere Sortierwirkungen und ein geringerer Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen erzielt.

**[0019]** Aus Fig.1 und Fig.2 ist ersichtlich, dass eine Vielzahl von Flügeln auf dem Rotor 40 angeordnet wird, um die Strömungsbedingungen im Sortierbereich zu ver-

bessern. Wie in den Figuren 3A bis 3C dargestellt ist, sind auf der Vorderseite und Rückseite der Flügel 70 des Rotors 40 Rippen 50 zur Verbesserung der Verteilung des Verdünnungswassers D im Sortierbereich angeordnet.

**[0020]** Die obige Beschreibung gibt die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung an, aber der Grundgedanke und Umfang der vorliegenden Erfindung sind nicht auf den vorliegenden offenbarten spezifischen Inhalt beschränkt. Der Fachmann auf dem vorliegenden Gebiet kann gemäß den Lehren der vorliegenden Erfindung die obigen Ausführungsformen wahlfrei kombinieren und weiterbilden, um mehr Ausführungsformen und Anwendungen im gemäß der vorliegenden Erfindung vorzunehmen

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0021]

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 10  | Sortierbereich      |
| 20  | Rejektzone          |
| 30  | Gutstoffzone        |
| 40  | Rotor               |
| 50  | Rippe               |
| 60  | Sieb                |
| 70  | Flügel              |
| 100 | Drucksortierer      |
| 200 | Drucksortierer      |
| 30  | F zugeführte Stoffe |
| A   | Gutstoff            |
| R   | Rejekt              |
| D   | Verdünnungswasser   |

## Patentansprüche

1. Verdünnungsverfahren für einen Drucksortierer (100, 200), der einen Rotor (40) umfasst, der innerhalb eines Siebes (60) rotiert und mit einem Abstand zum Sieb (60) angeordnet ist, wobei zugeführte Stoffe (F) in einen Sortierbereich (10) zugeführt werden, der durch den Abstand zwischen dem Rotor (40) und dem Sieb (60) gebildet wird, wobei ein Teil der zugeführten Stoffe (F) durch das Sieb (60) in eine Gutstoffzone (30) gelangt und den Gutstoff (A) bildet und die restlichen zugeführten Stoffe (F) in einer Rejektzone (20) als Rejektstrom (R) abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdünnungswasser (D) direkt in den Rejektstrom (R) zugegeben wird, und die Menge des in den Rejektstrom zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 0,8 bis 3,5-fache der Menge des Rejektstroms (R) beträgt.
2. Verdünnungsverfahren für einen Drucksortierer (100, 200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des in den Rejektstrom (R) zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 1,6

bis 2,2-fache gegenüber der Menge des Rejektstroms (R) beträgt.

3. Drucksortierer (100, 200) mit einem Rotor (40) und einem Sieb (60) und einer Vorrichtung zum Zugeben von Verdünnungswasser (D), die zum Zugeben von Verdünnungswasser (D) direkt in die Rejektzone (20) geeignet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des in den Rejektstrom (R) zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 0,8 bis 3,5-fache der Menge des Rejektstroms (R) ist. 5  
10
  
4. Drucksortierer (100, 200) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des in den Rejektstrom (R) zugegebenen Verdünnungswassers (D) das 1,6 bis 2,2-fache der Menge des Rejektstroms (R) ist. 15
  
5. Drucksortierer (100, 200) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Rotor (40) Strukturen zur Verbesserung der Verteilung von Verdünnungswasser (D) im Sortierbereich (10) vorgesehen sind. 20
  
6. Drucksortierer (100, 200) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (40) Flügel (70) aufweist und dass Rippen (50) auf der Vorderseite und/oder der Rückseite der Flügel (70) zur Verbesserung der Verteilung des Verdünnungswassers (D) im Sortierbereich (10) vorgesehen sind. 25  
30

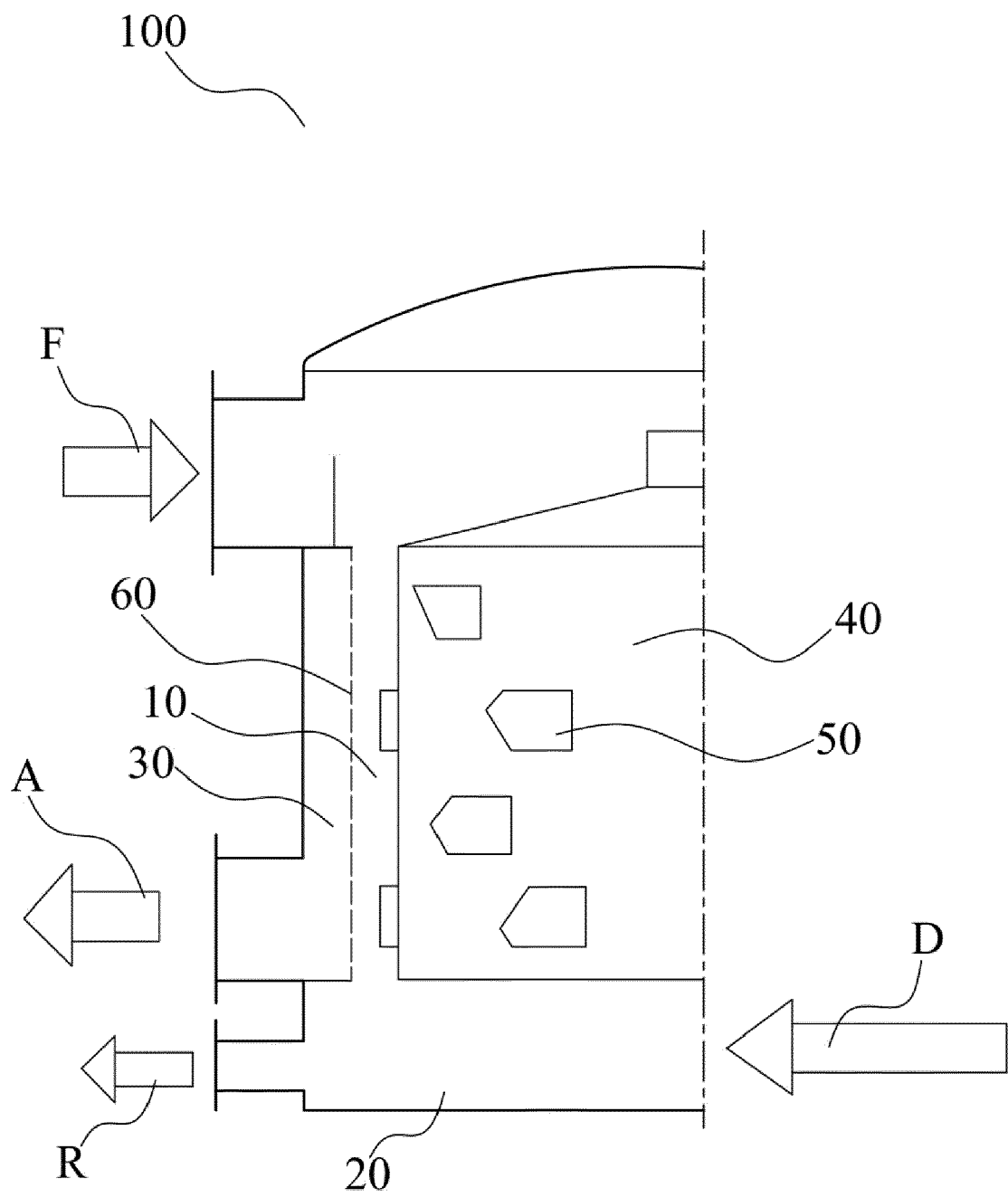
35

40

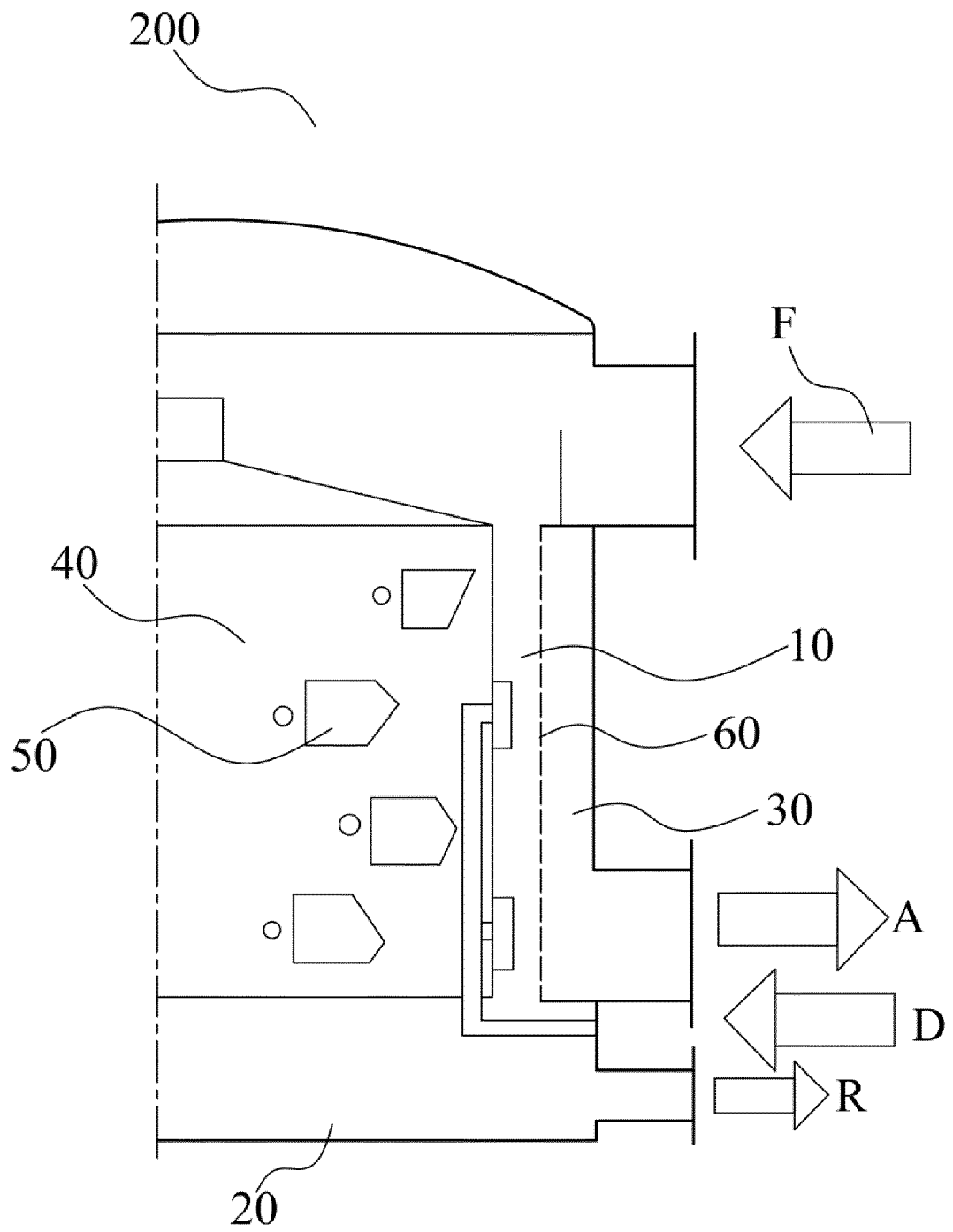
45

50

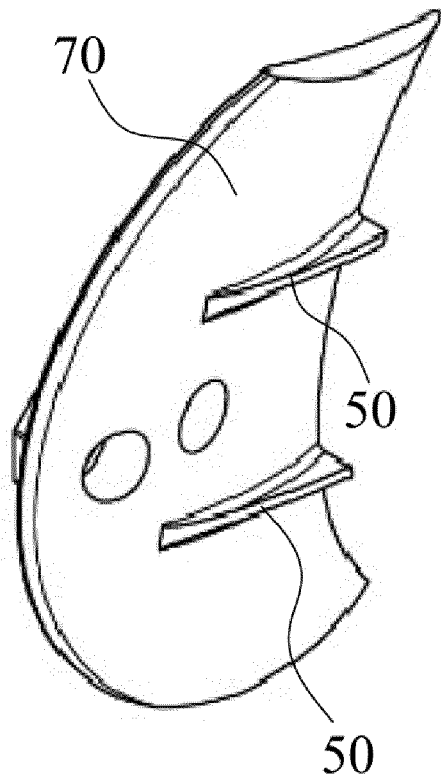
55



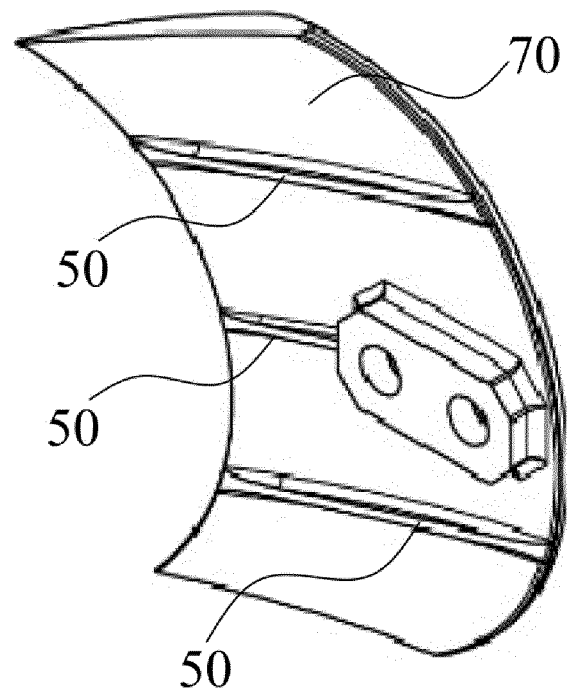
Figur 1



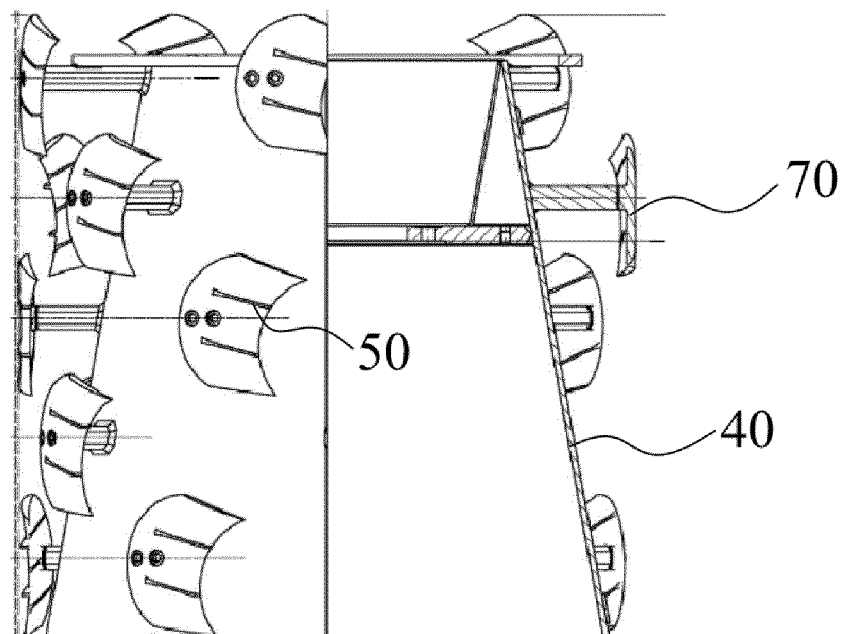
Figur 2



Figur 3A



Figur 3B



Figur 3C



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 3869

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |                   |   |
|--|---|-------------------|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                       | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)          |
| X  | DE 10 2004 039712 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16)                            | 3-5               | INV.<br>D21D5/02                            |
| A  | * Absätze [0013] - [0016]; Anspruch 3; Abbildungen *  | 1,2               |   |
| -----  |   |                   |   |
| X  | WO 03/104549 A1 (METSO PAPER INC [FI]; FREDRIKSSON BOERJE [SE]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18)            | 3-5               |   |
| A  | * Seite 10, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 10; Abbildungen *  | 1,2               |   |
| -----  |   |                   |   |
| X  | US 8 869 989 B2 (GALLAGHER BRIAN JAMES [US]; OVIVO LUXEMBOURG S À R L [LU]) 28. Oktober 2014 (2014-10-28) | 3-6               | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br><br>D21D |
| A  | * Spalte 5, Zeilen 30-44; Abbildungen *   | 1,2               |   |
| -----  |   |                   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |                   |   |
| Recherchenort<br><b>München</b>  |   |                   |   |
| Abschlußdatum der Recherche<br><b>19. Juli 2022</b>  |   |                   |   |
| Prüfer<br><b>Pregetter, Mario</b>  |   |                   |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |                   |   |



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 15 3869

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

19-07-2022

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>DE 102004039712 A1</b>                           | <b>16-03-2006</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>WO 03104549 A1</b>                               | <b>18-12-2003</b>             | <b>AT 351937 T</b>                | <b>15-02-2007</b>             |
|   |                               | <b>AU 2003228187 A1</b>           | <b>22-12-2003</b>             |
|   |                               | <b>CA 2484353 A1</b>              | <b>18-12-2003</b>             |
|   |                               | <b>CN 1659333 A</b>               | <b>24-08-2005</b>             |
|   |                               | <b>DE 60311261 T2</b>             | <b>30-08-2007</b>             |
|   |                               | <b>EP 1520072 A1</b>              | <b>06-04-2005</b>             |
|   |                               | <b>JP 4361014 B2</b>              | <b>11-11-2009</b>             |
|   |                               | <b>JP 2005529252 A</b>            | <b>29-09-2005</b>             |
|   |                               | <b>US 2006070924 A1</b>           | <b>06-04-2006</b>             |
|   |                               | <b>WO 03104549 A1</b>             | <b>18-12-2003</b>             |
| <b>US 8869989 B2</b>                                | <b>28-10-2014</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |

EPO FORM P0461

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