



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2022 Patentblatt 2022/39

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07B 7/083^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22000048.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07B 7/083

(22) Anmeldetag: **03.03.2022**

(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: **HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft**
86199 Augsburg (DE)

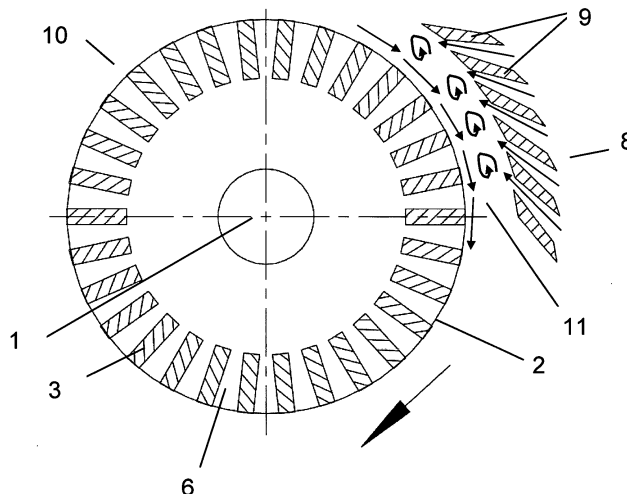
(72) Erfinder:
 • **Zampini, Stefano L.**
86159 Augsburg (DE)
 • **Biber, Benjamin**
86514 Ustersbach (DE)

(30) Priorität: **09.03.2021 DE 102021001238**

(54) **ZENTRIFUGALKRAFT-WINDSICHTER UND VERFAHREN ZUR SICHTUNG VON STAUBFÖRMIGEN GÜTERN**

(57) Bei einem Zentrifugalkraft-Windsichter zum Trennen von Sichtgut in Feingut und Grobgut, mit einem Gehäuse mit Sichtfluidzufuhr, Sichtgutzufuhr, Feingutaustrag und Grobgutaustrag, und mit einem drehangetriebenen Sichtrad und einem dieses umgebenden feststehenden Leitschaufelkranz mit Leitschaufeln zur Zuführung des Sichtfluids zum Sichtrad, wobei zwischen Sichtrad und Leitschaufelkranz ein ringraumförmiger

Sichtraum ausgebildet ist und dieser radial von außen nach innen vom Sichtfluid durchströmt wird, soll der Feinheitsbereich bestehender Sichter erweitert werden um höhere Feinheiten als bisher zu erzielen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Leitschaufeln des Leitschaufelkranzes so geneigt sind, dass das Sichtrad entgegen seiner Drehrichtung vom Sichtfluid anströmbar ist.



Figur 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf einen Zentrifugalkraft-Windsichter mit Sichtrad und Leitschaukelkranz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Trennung von in einem Sichtfluid dispergierten Sichtgut in eine Fein- und eine Grobfraktion nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Windsichter dienen dazu ein in einem Fluid dispergiertes Sichtgut in eine Fein- und eine Grobfraktion zu trennen. Die Trennwirkung eines Sichtrades beruht darauf, dass die Schleppkraft des Fluids und die Fliehkraft in den Strömungskanälen zwischen den Sichtradschaukeln eines Sichtrades, des sogenannten Abweiserades in einander entgegengesetzten Richtungen auf die einzelnen Partikel des Feststoffes einwirken. Bei kleinen Partikeln überwiegt die Schleppkraft, so dass sie vom Fluid mitgenommen und als Feingut ausgetragen werden. Bei großen Partikeln überwiegt die Fliehkraft, so dass sie entgegen der Fluidströmung aus dem Abweiserad geschleudert werden. Die Partikelgröße, für die Fliehkraft und Schleppkraft im Gleichgewicht sind, die also mit gleicher Wahrscheinlichkeit in das Feingut oder das Grobgut gelangt, wird als Trennkorngröße oder Trenngrenze bezeichnet.

[0003] Die Anforderungen an die Sichtung von Schüttgütern werden immer höher. Es werden immer größere Mengen an Schüttgut gesichtet. Auch an das Ergebnis der Sichtung werden immer höhere Anforderungen gestellt. Die Sichtung soll nicht nur wirtschaftlich sein, auch die Trennschärfe und das Ausbringen sollen hoch sein. Zudem werden die Anforderungen an die Sichter hinsichtlich der erreichbaren Feinheiten immer höher.

[0004] Da es sich meist um Massengüter handelt, wirkt sich der für die Trennung benötigte Energiebedarf sehr stark auf die Herstellungskosten aus, so dass man stets bestrebt ist, das gewünschte Ergebnis mit möglichst geringem energetischem Aufwand und damit kostengünstig zu erlangen.

[0005] Zentrifugalkraft-Windsichter mit Abweiserad sind eine der bevorzugten Sichter zur Erzeugung von sehr feinen Sichtgütern unter verhältnismäßig geringem Energieaufwand.

[0006] Aus der DE 198 40 344 A1 ist ein Starrkörperwirbelsichtrad bekannt, welches Einbauten innerhalb der von Sichtradschaukeln begrenzten Strömungskanälen aufweist. Diese Einbauten führen dazu, dass die in die Strömungskanäle einströmende Sichtluft gebrochen wird und sich definiert Sichtwirbel bilden, die auf einem Radius auftreten der größer ist als der Radius auf dem die Wirbel ohne die Einbauten auftreten würden und so die Trenngrenze zu höheren Feinheiten verschiebt.

[0007] Aus der DE 10 2016 206 588 A1 ist ein Sichter bekannt, dessen Sichtrad von einem Leitschaukelkranz umgeben ist, um die Luft möglichst gleichmäßig durch die Sichtzone zu führen und dem Sichtrad zuzuführen. Die Leitschaukeln des Leitschaukelkranzes sind in die Richtung geneigt, in die auch die Sichtradschaukeln ge-

neigt sind, dadurch wird das Sichtrad in Drehrichtung angeströmt.

[0008] Nachteilig ist dies speziell bei Starrkörpersichträdern, wie sie in DE 198 40 344 A1 offenbart sind, besonders in Hinblick auf die zu erzielende Feinheit, da sich durch das in Drehrichtung des Sichtrads anströmende Sichtfluid eine geringere Differenzgeschwindigkeit zwischen Sichtfluid und dem sich drehenden Sichtrad ergibt. Dies ist vor allem bei Starrkörperwirbelsichträdern von Bedeutung, da hier die Relativgeschwindigkeit des Sichtfluids zum Sichtrad zu einer Geschwindigkeitsüberhöhung im sich bildenden Sichtwirbel zwischen den Sichtradschaukeln führt. Höhere Relativgeschwindigkeiten führen somit zu höheren Strömungsgeschwindigkeiten im Sichtwirbel und führen so zu höheren Feinheiten. Die Geschwindigkeitsüberhöhung ist dann letztlich wiederum für die erreichbaren Feinheiten verantwortlich.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Zentrifugalkraft-Windsichter und ein Sichtverfahren zur Verfügung zu stellen, welches den Feinheitsbereich bestehender Sichter erweitert, um eine noch höhere Feinheit als bisher zu erzielen.

[0010] Bei einem Zentrifugalkraft-Windsichter mit Sichtrad und Leitschaukelkranz und einem Verfahren zur Trennung von in einem Sichtfluid dispergiertem Sichtgut in eine Fein- und eine Grobfraktion der eingangs beschriebenen Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 8 gelöst.

[0011] Der Zentrifugal-Windsichter zum Trennen von Sichtgut in Feingut und Grobgut besitzt ein Gehäuse mit Sichtfluidzufuhr, Sichtgutzufuhr sowie Feingut- und Grobgutaustrag sowie Sichtfluidaustag. Erweist ein drehangetriebenes Sichtrad und einen das Sichtrad umgebenden feststehenden Leitschaukelkranz auf. Zwischen Leitschaukelkranz und Sichtrad ist ein Ringraum angeordnet, der Sichtraum. Der Leitschaukelkranz leitet das Sichtfluid in definierter Weise dem Sichtrad zu. Erfindungsgemäß wird das Sichtrad durch das Sichtfluid, welches durch den Leitschaukelkranz strömt, entgegen seiner Drehrichtung angeströmt. Hierdurch wird erreicht, dass das Sichtfluid zusammen mit dem darin dispergierten Sichtgut außerhalb des Sichtrads vorbeschleunigt wird, wodurch höhere Relativgeschwindigkeiten zwischen dem Sichtrad und dem auf das Sichtrad zuströmenden partikelbeladenen Fluidstrom erreicht werden. Diese höheren Relativgeschwindigkeiten des anströmenden Fluids in Bezug auf das Sichtrad lassen wiederum eine höhere Geschwindigkeit im Sichtwirbel des Sichtrads zu. Dies tritt insbesondere bei Starrkörperwirbelsichträdern, wie sie in DE 198 40 344 A1 offenbart sind, auf. Die Einbauten in den Strömungskanälen des Sichtrades beeinflussen die Sichtwirbelbildung positiv. Verstärkt wird dieser Effekt, wenn der Sichtwirbel beidseitig von Einbauten begrenzt wird, sodass der Strömungskanal mindestens eine von zwei Engstellen begrenzte Erweiterung aufweist, d.h. von außen nach innen gesehen zunächst eine Verengung, dann eine Erweite-

runge und schließlich wieder eine Verengung aufweist. Diese sind im äußeren radialen Drittel des Strömungskanals angeordnet, bezogen auf den Sichtradradius. Dadurch können höhere Feinheiten erreicht werden.

[0012] Damit lassen sich durch die Anströmung des Sichtfluids entgegen der Drehrichtung des Sichtrads vor allem bei Starrkörperwirbelsichträdern höhere Feinheiten realisieren, ohne dass dafür das Sichtrad selbst schneller drehen muss.

[0013] Außerdem kommt es infolge der gegensätzlich gerichteten Drehung des Sichtrads und des anströmenden Sichtfluids zur Ausbildung einer hochturbulenten Strömung im Sichtraum. Im Sichtraum herrschen aufgrund des hohen Geschwindigkeitsgradienten sehr hohe Scherkräfte, die auf das Sichtgut, welches sich hier befindet, wirken. Diese Scherkräfte wiederum haben zur Folge, dass das Sichtgut einer guten Dispergierung in direkter Nähe zum Sichtrad und damit zur Sichtzone unterzogen wird. Dadurch wird eine sehr gute Sichtgüte erreicht, die sich unter anderem durch einen sehr hohen Feingutauszug des Sichters bemerkbar macht. Außerdem wird der gute Feingutauszug dadurch unterstützt, dass die Dispergierzone direkt am Sichtrad ist und die dispergierten Partikel keinen weiten Weg zurücklegen müssen, auf dem sie wieder reagglomerieren können.

[0014] Bei Potentialwirbelsichträdern ist der Effekt der Geschwindigkeitsüberhöhung in den Strömungskanälen zwischen den Sichtradschaufeln nicht so stark ausgeprägt. Jedoch wirken sich auch hier die hohen Scherkräfte infolge einer gegensätzlichen Anströmung des Sichtfluids zur Drehrichtung des Sichtrads auf eine verbesserte Dispergierung aus.

[0015] Die Strömungskanäle des Leitschaufelkranzes sind idealerweise nahezu tangential zum umschlossenen Sichtrad ausgeführt, um eine möglichst hohe Tangentialgeschwindigkeit des Sichtfluids zu erreichen.

[0016] Somit sind die Leitschaufeln des Leitschaufelkranzes so zum innenliegenden Sichtrad ausgerichtet, dass die tangential Komponente der Ausströmrichtung des Sichtfluids größer ist als seine radiale Komponente ist.

[0017] In einer bevorzugten Ausführung wird eine derartige gezielte Anströmung von Sichtfluid durch einen Leitschaufelkranz erreicht, welcher sich kreisförmig um den gesamten Umfang des Sichtrads herum erstreckt und sich über die gesamte axiale Ausdehnung des Sichtrads erstreckt. In einer besonders bevorzugten Ausführung wird ein derartiger Leitschaufelkranz in Kombination mit mindestens einer axialen Transportwendel verwendet, welche sich im Sichtraum zwischen Sichtrad und Leitschaufelkranz befindet. Die Transportwendel erstreckt sich zumindest teilweise über die axiale Ausdehnung des Sichtraumes, bevorzugt über die gesamte Höhe des Sichtraumes. Dadurch wird ein gezielter Abtransport des ausgesichteten Grobgutes aus der Sichtzone ermöglicht, was zu einer weiteren Verbesserung der Sichtgüte führt.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weisen die

Leitschaufeln des Leitschaufelkranzes neben der radialen und tangentialen Richtungskomponente auch eine axiale Richtungskomponente auf. Diese zwingt dem durch den Leitschaufelkranz strömenden Sichtfluid eine axiale Strömungskomponente auf, welche den gezielten Abtransport des ausgesichteten und vom Sichtrad abgewiesenen Grobgutes aus der Sichtzone unterstützt.

[0019] Des Weiteren ist der Leitschaufelkranz bevorzugt so ausgeführt, dass sich der durchströmte Querschnitt zwischen den Leitschaufeln in Durchströmungsrichtung verengt. Das Sichtfluid wird somit aufgrund der sich verengenden durchströmten Querschnittsflächen bei der radialen Durchströmung des Leitschaufelkranzes beschleunigt auf das Sichtrad zuströmen.

[0020] Der Leitschaufelkranz wird wahlweise nur vom Sichtfluid oder vom Sichtfluid und dem darin dispergierten Sichtgut durchströmt.

[0021] Das Aufgabegut zur Sichtung wird bevorzugt durch eine geeignete Dosiereinrichtung direkt in den Ringspalt, dem Sichtraum zwischen Leitschaufelkranz und Sichtrad aufgegeben, insbesondere dann, wenn in diesem Ringspalt eine axiale Transportwendel eingebaut ist. In diesem Fall wird der Leitschaufelkranz nur von Sichtfluid durchströmt.

[0022] Als Dosiereinrichtung kann ein Injektor oder jede andere geeignete Dosiereinrichtung eingesetzt werden, um das Aufgabegut in den Ringspalt einzubringen.

[0023] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Trennung von einem in einem Sichtfluid dispergierten Sichtgut in eine Feinfraktion und eine Grobfraktion. Die Trennung erfolgt in einem Zentrifugalkraft-Windsichter mit einem Sichtrad und einem dieses umgebenden Leitschaufelkranz zur Zuführung des Sichtfluids zum Sichtrad, welcher bevorzugt coaxial zum Sichtrad angeordnet ist. Zwischen Sichtrad und Leitschaufelkranz ist ein ringraumförmiger Sichtraum ausgebildet. Der Leitschaufelkranz wird radial von außen nach innen vom der Sichtfluid durchströmt. Die Leitschaufeln des Leitschaufelkranzes sind so geneigt, dass das Sichtrad entgegen seiner Drehrichtung von dem Sichtfluid und dem darin dispergierten Sichtgut angeströmt wird. Das Sichtfluid wird aufgrund der sich verengenden Querschnittsflächen zwischen den Leitschaufeln bei der radialen Durchströmung des Leitschaufelkranzes beschleunigt und strömt so auf das Sichtrad zu. Im Sichtraum zwischen Leitschaufelkranz und Sichtrad herrscht so eine hochturbulente Scherströmung zur Dispergierung des Sichtgutes im Sichtfluid.

[0024] In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die turbulente Scherströmung die gesamte axiale Ausdehnung des Sichtrades.

[0025] Das Sichtgut kann zusammen mit dem Sichtfluid, z.B. Sichtluft durch den Leitschaufelkranz der Sichtzone zugeführt werden. In einer anderen

[0026] Ausführungsform wird das Sichtgut getrennt vom Sichtfluid der Sichtzone zugeführt.

[0027] Durch ein erfindungsgemäß angeströmtes Sichtrad konnte der Feinheitsbereich von Sichtern zu

kleineren Feinheiten hin verbessert werden sowie die Dispergierung des Sichtguts verbessert werden.

[0028] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in der beispielhaft ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist.

[0029] In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine skizzenhafte Darstellung eines Starrkörperwirbel-Sichtrades mit umgebendem Leitschaukelkranz für einen Zentrifugalkraft-Windsichter
Figur 2 eine skizzenhafte Darstellung eines Potentialwirbel-Sichtrades mit umgebendem Leitschaukelkranz für einen Zentrifugalkraft-Windsichter

[0030] Die Figur 1 zeigt ein Sichtrad (10) eines Zentrifugalkraft-Windsichters mit einem das Sichtrad (10) umgebenden Leitschaukelkranz (8) und der Anströmsituation des Sichtfluids.

[0031] Das Sichtrad (10) wird koaxial von einem Leitschaukelkranz (8) umgeben. Der Leitschaukelkranz (8) weist kranzförmig und gleichmäßig um den Umfang beabstandete Leitschaukeln (9) auf, die von radial außen nach innen von dem Sichtfluid durchströmt werden. Die Leitschaukeln (9) haben mindestens die gleiche axiale Höhe wie das Sichtrad (10).

[0032] Das Sichtrad (10) umfasst eine die Sichtradrade (1) tragende Nabenscheibe (2) und eine Deckscheibe mit Feingutaustritt. Die Deckscheibe ist hier ringförmig ausgeführt. Zwischen diesen Scheiben sind die kranzförmig angeordneten Sichtradschaukeln (3) angeordnet. Sie sind gleichmäßig über den Umfang des Sichtrades (10) verteilt. Die Sichtradschaukeln (3) sind im Wesentlichen radial ausgerichtet und begrenzen die Strömungskanäle (6). Das Sichtrad (10) wird von außen nach innen von dem mit Partikeln beladenen Sichtfluid, z.B. Sichtluft durchströmt.

[0033] Das Sichtrad (10) weist Strömungskanäle (6) auf, die im äußeren radialen Drittel, bezogen auf den Sichtradradius, Einbauten (5) aufweisen.

[0034] Bevorzugt verlaufen die Sichtradschaukeln (3) im radial äußeren Drittel des Sichtradradius nicht exakt in radialer Richtung, sondern sind in einem Winkel zur radialen Richtung entgegen der Rotationsrichtung des Sichtrades (10) geneigt angeordnet. In den inneren zwei Dritteln bezogen auf den Sichtradradius verlaufen die Schaufeln radial.

[0035] Der Ringraum (11) zwischen dem Außendurchmesser des Sichtrades (10) und dem Innendurchmesser des Leitschaukelkranzes (8) bildet über die axiale Höhe des Sichtrades (10) den Sichtraum (11). In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Sichtraum (11) vom Sichtgut in axialer Richtung durchströmt.

[0036] Senkrecht zum Sichtgutstrom verläuft die Sichtfluidströmung in radialer Richtung. Das Sichtfluid gelangt vom Sichtfluideintritt horizontal durch den feststehenden

Leitschaukelkranz (8) in den Sichtraum (11) und durchströmt ihn senkrecht zum Sichtgutstrom. Wobei ein Teil des Sichtfluids für die Dispergierung des Sichtgutes benötigt wird und kommt folglich mit dem Sichtgutstrom in den ringförmigen Sichtraum (11).

[0037] Die Leitschaukeln (9) sind so angeordnet, dass das Sichtfluid das Sichtrad (10) entgegen seiner Drehrichtung anströmt.

[0038] Die Strömungskanäle zwischen den Leitschaukeln (9) des Leitschaukelkranzes (8) sind idealerweise nahezu tangential zum umschlossenen Sichtrad (10) ausgeführt, um eine möglichst hohe Tangentialgeschwindigkeit des Sichtfluids zu erreichen.

[0039] Der durchströmte Querschnitt zwischen den Leitschaukeln (8) verengt sich in Durchströmungsrichtung, damit das Sichtfluid beschleunigt wird.

[0040] Figur 2 zeigt die Anströmsituation für ein Potentialwirbel-Sichtrad (10) mit Leitschaukelkranz (8), wobei das Sichtrad (10) ebenfalls entgegen seiner Drehrichtung angeströmt wird.

Bezugszeichen

[0041]

Sichtradrade (1)
Nabenscheibe (2)
Sichtradschaukeln (3)
Einbauten (5)
Strömungskanäle (6)
Leitschaukelkranz (8)
Leitschaukel (9)
Sichtrad (10)
Sichtraum (11)

Patentansprüche

1. Zentrifugalkraft-Windsichter zum Trennen von Sichtgut in Feingut und Grobgut, mit einem Gehäuse mit Sichtfluidzufuhr, Sichtgutzufuhr, Feingutaustrag, Grobgutaustrag, und Sichtfluidaustrag

- mit einem drehangetriebenen Sichtrad (10) und einem dieses umgebenden feststehenden Leitschaukelkranz (8) mit Leitschaukeln (9) zur Zuführung des Sichtfluids zum Sichtrad (10),
- wobei zwischen Sichtrad (10) und Leitschaukelkranz (8) ein ringraumförmiger Sichtraum (11) ausgebildet ist und dieser radial von außen nach innen vom Sichtfluid durchströmt wird.

dadurch gekennzeichnet, dass

die Leitschaukeln (9) des Leitschaukelkranzes (8) so geneigt sind, dass das Sichtrad (10) entgegen seiner Drehrichtung vom Sichtfluid und dem darin dispergierten Sichtgut anströmbare ist.

2. Zentrifugalkraft-Windsichter nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungskanäle zwischen den Leitschaufeln (9) des Leitschaufelkranzes (8) so zum innenliegenden Sichtrad (10) ausgerichtet sind, dass die tangentielle Richtungskomponente größer als ihre radiale Richtungskomponente ist. 5
3. Zentrifugalkraft-Windsichter nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungskanäle des Leitschaufelkranzes (8) so zum innenliegenden Sichtrad ausgerichtet sind, dass die tangentielle Richtungskomponente größer ist als ihre radiale Richtungskomponente und ihre axiale Richtungskomponente. 10
4. Zentrifugalkraft-Windsichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungskanäle zwischen den Leitschaufeln (8) in Durchströmungsrichtung einen sich verengenden Querschnitt aufweisen. 20
5. Zentrifugalkraft-Windsichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Leitschaufelkranz (8) über die axiale Ausdehnung des eingeschlossenen Sichtrads (10) erstreckt. 25
6. Zentrifugalkraft-Windsichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** im Sichtraum (11) zwischen Leitschaufelkranz (8) und Sichtrad (10) mindestens eine axiale Transportwendel eingebaut ist, die sich über die axiale Ausdehnung des Sichtrads (10) erstreckt. 30
7. Zentrifugalkraft-Windsichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sichtrad (10) in seinen Strömungskanälen (6) im äußeren radialen Drittel, bezogen auf den Sichtradradius, Einbauten (5) oder mindestens eine von zwei Engstellen begrenzte Erweiterung aufweist. 40
8. Verfahren zur Trennung von 45
- in einem Fluid dispergiertem Sichtgut in eine Fein- und eine Grobfraktion,
 - in einem Zentrifugalkraft-Windsichter,
 - mit einem Sichtrad (10) und einem dieses umgebenden feststehenden Leitschaufelkranz (8) mit Leitschaufeln (9) zur Zuführung des Sichtfluids zum Sichtrad (10), 50
 - wobei zwischen Sichtrad (10) und Leitschaufelkranz (8) ein ringraumförmiger Sichtraum (11) ausgebildet ist und dieser radial von außen nach innen vom Sichtfluid durchströmt wird. 55

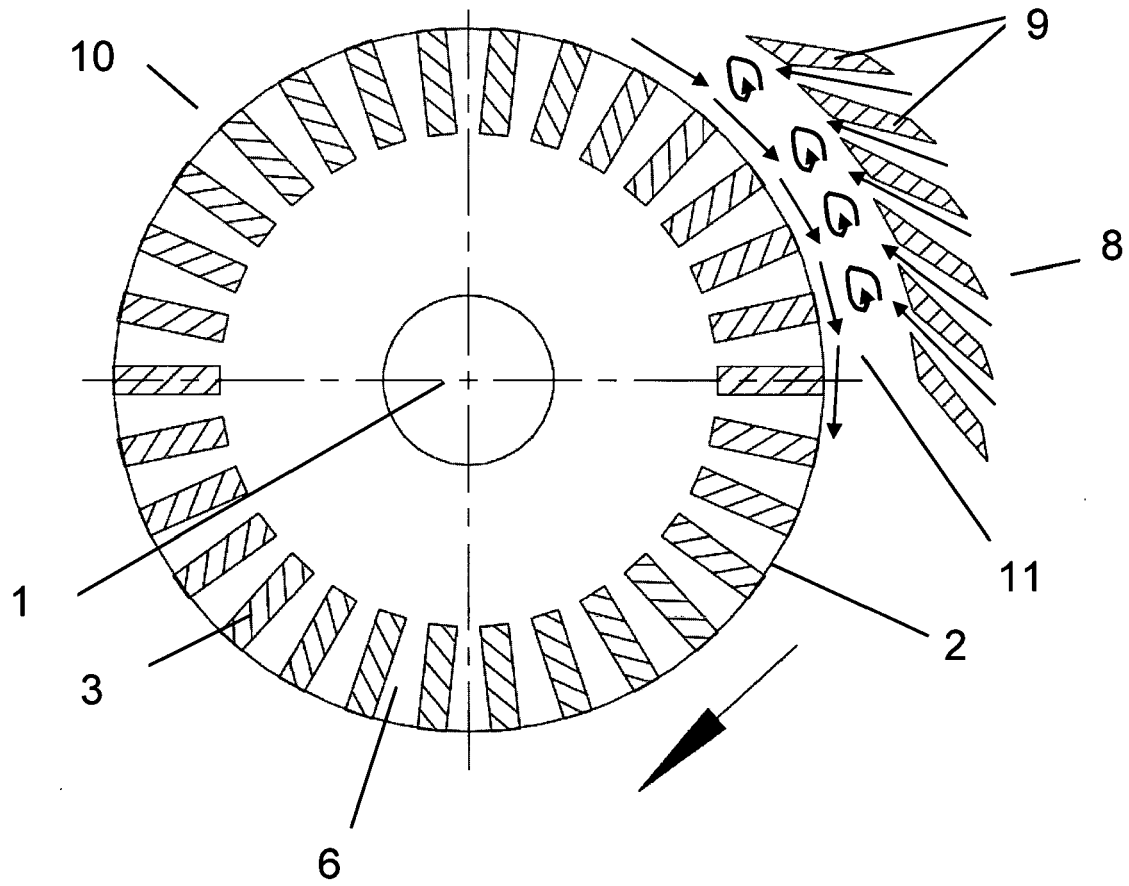
dadurch gekennzeichnet, dass

die Leitschaufeln (9) des Leitschaufelkranzes (9) so geneigt sind, dass das Sichtrad (10) entgegen seiner Drehrichtung vom Sichtfluid und dem darin dispergierten Sichtgut angeströmt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sichtfluid aufgrund der sich verengenden durchströmten Querschnittsflächen des Leitschaufelkranzes (8) bei dessen radialer Durchströmung beschleunigt auf das Sichtrad (10) zuströmt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 und 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** im Sichtraum (11) zwischen Leitschaufelkranz (8) und Sichtrad (10) eine hoch turbulente Scherströmung zur Dispergierung des Sichtgutes ausgebildet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die turbulente Scherströmung die axiale Ausdehnung des Sichtrads (10) umfasst.



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 00 0048

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 055 182 A (LOHNHERR LUDGER [DE]) 8. Oktober 1991 (1991-10-08)	1-3, 5, 6, 8, 10, 11	INV. B07B7/083
Y	* Zusammenfassung *; Abbildungen *	7	
A	* Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 68 *	4, 9	
Y, D	----- EP 0 983 802 A2 (HOSOKAWA ALPINE AG [DE]) 8. März 2000 (2000-03-08) * das ganze Dokument *	7	
A	----- WO 2008/135558 A2 (POLYSIUS AG [DE]); MENDELIN CHRISTOPH [DE] 13. November 2008 (2008-11-13) * Zusammenfassung *; Abbildungen *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2022	Prüfer Plontz, Nicolas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 00 0048

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

18-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5055182 A	08-10-1991	BR 9000014 A	09-10-1990
		DE 3900779 A1	19-07-1990
		EP 0377826 A2	18-07-1990
		ES 2050771 T3	01-06-1994
		US 5055182 A	08-10-1991
		ZA 899459 B	26-09-1990
EP 0983802 A2	08-03-2000	AT 301007 T	15-08-2005
		CN 1248498 A	29-03-2000
		DE 19840344 A1	04-05-2000
		EP 0983802 A2	08-03-2000
		ES 2245064 T3	16-12-2005
		JP 4763111 B2	31-08-2011
		JP 2000084490 A	28-03-2000
WO 2008135558 A2	13-11-2008	AT 553855 T	15-05-2012
		BR PI0809019 A2	23-09-2014
		CA 2680393 A1	13-11-2008
		CN 101652191 A	17-02-2010
		DE 102007021545 A1	27-11-2008
		DK 2142312 T3	23-07-2012
		EP 2142312 A2	13-01-2010
		ES 2383048 T3	15-06-2012
		US 2010116720 A1	13-05-2010
		WO 2008135558 A2	13-11-2008

EPO FORM P0461

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

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 19840344 A1 [0006] [0008] [0011]
- DE 102016206588 A1 [0007]