



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 983 802 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2000 Patentblatt 2000/10

(51) Int. Cl.⁷: **B07B 7/083**

(21) Anmeldenummer: **99116466.6**

(22) Anmeldetag: **21.08.1999**

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

(30) Priorität: **04.09.1998 DE 19840344**

(71) Anmelder:
**HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft & Co.
OHG
86199 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Zampini, Stefano, Dipl.-Ing.(FH)
86159 Augsburg (DE)**
• **Adam, Marcus, Dipl.-Ing.(TU)
86391 Stadtbergen (DE)**

(54) **Sichtrad für einen Zentrifugalkraft-Windsichter**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sichtrad für einen Zentrifugalkraft-Windsichter mit von der Sichtluft entgegen seiner Schleuderrichtung von außen nach innen durchströmten, kranzförmig angeordneten, parallel zur Drehachse verlaufenden Schaufeln (3), die zwischen einer die Sichtradrnabe (1) tragenden Kreisscheibe (2) und einer ringförmigen Deckscheibe (4) angeordnet sind, wobei Strömungskanäle zwischen den Schaufeln (3) durch die in einem Abstand zueinander und in Richtung der Drehachse verlaufenden Flächen der Schaufeln (3) gebildet werden und innerhalb der Strömungskanäle den Strömungsverlauf beeinflussende Einbauten (5) vorhanden sind, die eine gleichförmige Strömung im Inneren der Strömungskanäle sicherstellen, insbesondere wenn die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids und die Umfangsgeschwindigkeit des rotierenden Abweiserades ungleich sind.

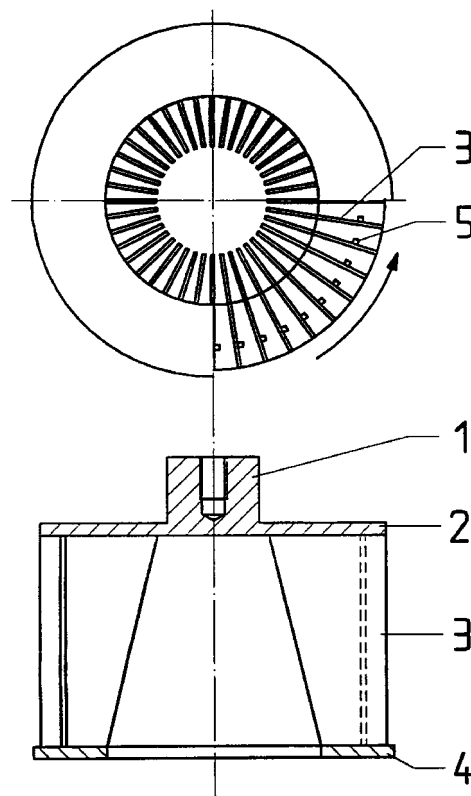


Fig. 1

EP 0 983 802 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sichtrad für einen Zentrifugalkraft-Windsichter mit von der Sichtluft entgegen seiner Schleuderrichtung von außen nach innen durchströmten, kranzförmig angeordneten, parallel zur Drehachse verlaufenden Schaufeln, die zwischen einer die Sichtradrnabe tragenden Kreisscheibe und einer ringförmigen Deckscheibe angeordnet sind, wobei Strömungskanäle zwischen den Schaufeln durch die in einem Abstand zueinander und in Richtung der Drehachse verlaufenden Flächen der Schaufeln gebildet werden.

[0002] Klassiervorrichtungen dienen prinzipiell dazu, das in einem Fluid dispergierte Sichtgut in eine Fein- und eine Grobfraction zu trennen. Das Fluid kann je nach den verfahrenstechnischer Anforderung ein gas- oder dampfförmiges oder ein flüssiges Sichtmedium sein. Stets müssen die gewünschten Fraktionen des Endprodukts vordefinierte Bedingungen im Hinblick auf die Korngrößenverteilung der jeweiligen Fraktionen erfüllen.

[0003] Für bestimmte anwendungstechnische Produkte werden größte Anforderungen an die Feinheit gestellt. Zudem sollen sich die Korngrößenverteilungen von Fein- und Grobfraction nicht in einem unerwünscht breiten Bereich überdecken, d.h. eine möglichst scharfe Trennung der Fraktionen soll erreicht werden.

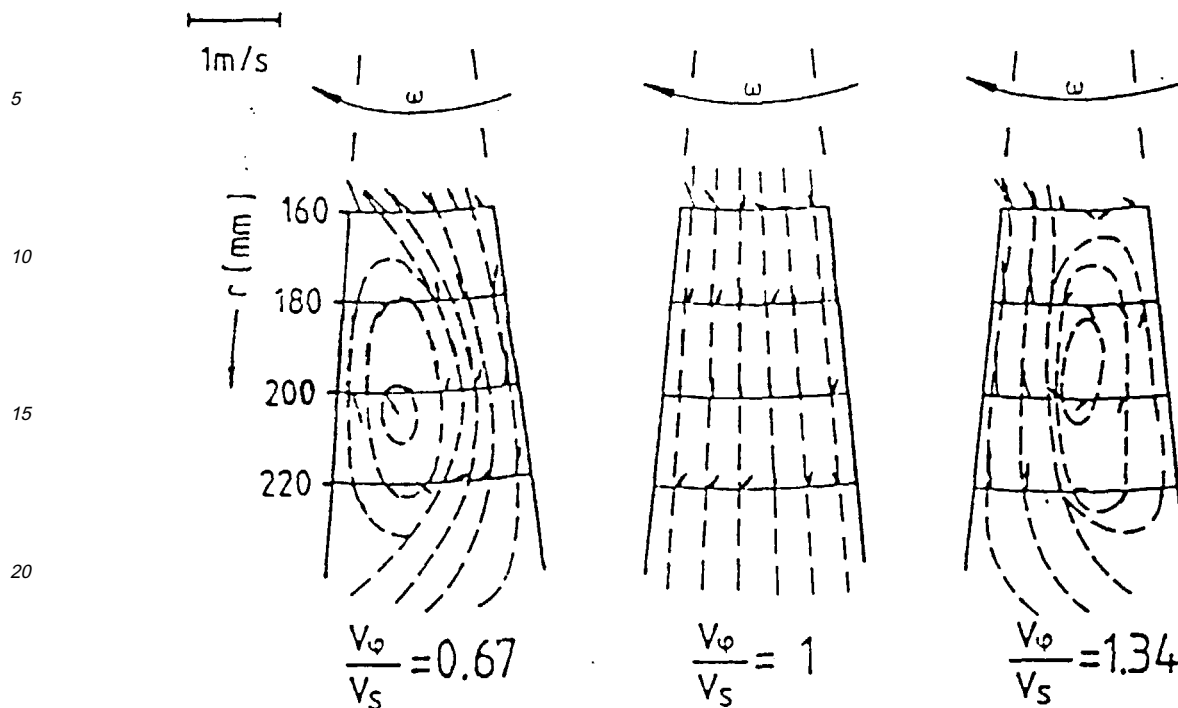
[0004] Da es sich meist um Massengüter handelt, wirkt sich der für die Trennung benötigte Energiebedarf sehr stark auf die Herstellungskosten aus, so daß man stets bestrebt ist, das gewünschte Ergebnis mit möglichst geringem energetischen Aufwand und damit kostengünstig zu erlangen.

[0005] Zentrifugalkraft-Windsichter mit Abweiserad sind eine der bevorzugten Sichter zur Erzeugung von sehr feinen Sichtgütern unter verhältnismäßig geringem Energieaufwand. Für eine scharfe Trennung des Sichtgutes in Feingut und Grobgut ist es erforderlich, daß in allen Strömungskanälen des Abweiserades eine gleichmäßige Durchströmung mit gleicher mittlerer Radialgeschwindigkeit des Fluids erfolgt.

[0006] Selbst bei optimaler Ausbildung des Fluidzulaufes ist es jedoch nicht zu vermeiden, daß sich wegen turbulenter Strömungsverhältnisse und vor allem bei einem Abweiserad mit relativ großer axialer Erstreckung nur eine ungleichmäßige Durchströmung der Kanäle zwischen den Schaufeln einstellt. Die Folge ist eine unscharfe Trennung und ein geringerer Durchsatz gegenüber dem bei gleichmäßiger Durchströmung möglichen Wert.

[0007] Untersuchungen der Strömungsfelder in Klassiervorrichtungen mit Abweiserädern wurden bereits durch K. Leschonski und K. Legenhausen durchgeführt. In einem Aufsatz in *Chemical Engineering and Processing*, 31(1992) 131-136 wurden die Strömungsverhältnisse innerhalb der durch die Sicherterradschaufeln begrenzten Strömungskanäle beschrieben.

[0008] Im Ergebnis werden dabei drei unterschiedliche Strömungsformen unterschieden. Sie lassen sich auf drei unterschiedliche Betriebszustände zurückführen. Im wesentlichen sind diese durch das Verhältnis der Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ) und der Umfangsgeschwindigkeit des rotierenden Abweiserades (v_s).



[0009] Eine annähernd gleichförmige Strömung kann sich nur herausbilden, wenn die Strömung parallel zu den Sichterradschaufeln verlaufen. Eine solche gewünschte homogene Strömung kann nur erreicht werden, wenn die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ) und die Umfangsgeschwindigkeit des rotierenden Abweiserades (v_s) gleich sind.

[0010] Bei ungleichen Geschwindigkeiten entstehen Strömungswirbel, die die Trennschärfe verschlechtern und insgesamt die Feinheit negativ beeinflussen. Die Trenngrenze für Feines und Grobes ist nämlich über die radiale Erstreckung der Strömungskanäle innerhalb des Sichtrades nicht konstant. Die höchste, also feinste Trenngrenze für das Feine liegt am Außenumfang des Abweiserades und verschlechtert sich mit abnehmenden Radius zur Rotationsachse des Abweiserades hin. Normalerweise wird das Grobgut bereits am Außenumfang des Rades abgewiesen und gelangt in das Grobgut. Nur das Feingut kann weiter in das Innere des Abweiserades vordringen und wird mit der Fluidströmung in das Feingut abgezogen. Werden jedoch durch eine ungewünschte Wirbelbildung in den Strömungskanälen des Abweiserades grobe Teilchen weiter nach innen verbracht, so können diese nur nach der Trenngrenze abgewiesen werden, wie sie an dem jeweiligen inneren Radius des Abweiserades vorliegt. Da diese Trenngrenze gröber ist als die Trenngrenze am Außenumfang des Abweiserades kann ein gewisser Teil an sich grober Teilchen nicht abgewiesen werden und gelangt deshalb in das Feingut. Die Trennschärfe wird in solchen Fällen als schlecht erachtet.

[0011] Die Bestrebungen gehen deshalb hin zu einer gleichmäßigen Anströmung des Abweiserades, um die Trenngrenze verschlechternde Wirbelbildungen zu vermeiden. Eine erste Lösung zur Erzielung einer gleichmäßigen Durchströmung offenbart die DE 43 26 604 A1. Die Strömung des dem Abweiserad zufließenden Fluids mit dem darin dispergierten Sichtgut wird dort außerhalb der Strömungskanäle des Abweiserades vergleichmäßig und allmählich auf die Umfangsgeschwindigkeit des Abweiserades beschleunigt. Hierzu dienen fest mit dem Abweiserad verbundene, eine Beschleunigung der Fluidströmung ermöglichende Bauelemente, die sich vom Umfangsbereich des Abweiserades radial nach außen erstrecken.

[0012] In einem weiteren Stand der Technik gemäß DE 195 13 745 A1 werden die Strömungsturbulenzen dadurch minimiert, daß der Durchmesser der Rotorscheiben des Abweiserades so groß gewählt werden, daß sich die äußeren Ränder der Rotorscheiben bis in den Feststoff- bzw. Fluidzuführungskanal erstrecken und dadurch die seitlichen Begrenzungen dieses Kanals bilden. So wird eine starke Abbremsung der Fluidströmung in Umfangsrichtung des Abweiserades vermieden. Auch hier wird eine weitgehende Angleichung der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids zu der Umfangsgeschwindigkeit des Abweiserades angestrebt.

[0013] Nun ist es aber in einigen Fällen nicht möglich eine solche Geschwindigkeitsanpassung im Umfangsbereich der Abweiserader zu realisieren. Bei Abweiserädern gemäß DE 195 13 745 A1 und der Veröffentlichung von K. Leschonski und K. Legenhausen erfolgt die Anströmung des Abweiserades durch eine tangentielle Zuführung des Trä-

gerfluids. Bei Änderung der Rotationsgeschwindigkeit des Abweiserades, z.B. Erhöhung der Trenngrenze zur Erzielung noch feinerer Auszüge muß auch die tangentielle Strömungsgeschwindigkeit des Trägerfluids erhöht werden, was nur durch Erhöhung des Trägerfluid-Durchsatzes möglich ist. Dies führt jedoch zwangsläufig zu geringeren Feingutausbeuten.

5 **[0014]** In der DE 43 26 604 A1 ist deshalb ein Abweiserad mit am Außenumfang angeordneten Ringscheiben beschrieben, die durch ihren Mitnahmeeffekt eine gleichmäßige Anströmung des Abweiserades ermöglichen, ohne jedoch auf eine vorgegebene tangentielle Anströmung angewiesen zu sein. So können Verhältnisse bei denen die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ) und die Umfangsgeschwindigkeit des rotierenden Abweiserades (v_s) gleich sind, erzeugt werden, die wiederum eine gleichförmige Strömung in
10 den Strömungskanälen hervorrufen und zu den oben beschriebenen guten Ergebnissen führen.

[0015] Auch bei dieser Lösung ist es aber erforderlich, daß die verfahrenstechnischen und konstruktiven Gegebenheiten es überhaupt zulassen, derartige Beuelemente, wie z.B. Ringscheiben, am Außenumfang des Abweiserades anzubringen. Auch ist nicht immer eine tangentielle Zustromung an das Abweiserad möglich.

15 **[0016]** In den Fällen einer völlig ungerichteten Anströmung des Abweiserades, wie sie z.B. in bestimmten Sichtermühlen oder auch in Windsichtern mit besonderer Gehäuseform vorkommen, sind Abweiseräder nach dem Stand der Technik nicht einsetzbar, um eine gleichförmige Strömung in den Strömungskanälen zu ermöglichen.

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Abweiserad so zu gestalten, daß eine gleichförmige Strömung im Inneren der Strömungskanäle auch dann verwirklicht wird, wenn die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ) und die Umfangsgeschwindigkeit des rotierenden Abweiserades (v_s)
20 nicht gleich sind, d.h. wenn eine ungerichtete Strömung am Außenumfang des Abweiserades vorliegt.

[0018] Die Aufgabe wird durch ein Sichtrad gelöst, das Einbauten innerhalb der Strömungskanäle aufweist, die unerwünschte Wirbelbildungen in den Strömungskanälen verhindern. Insbesondere wird die Aufgabe durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

25 **[0019]** Bei Zentrifugalkraft-Sichträdern bewirken die kranzförmig angeordneten Schaufeln, daß die Winkelgeschwindigkeit des Strömungsfluids innerhalb des durch die Schaufeln begrenzten Strömungskanals in jedem radialen Abstand von der Rotationsachse des Sichtrades konstant ist. Der sich dabei einstellende Festkörperwirbel hat die Eigenschaft, daß die Trenngrenze am Außenumfang des Sichterrades am kleinsten ist. Je weiter das Fluid zusammen mit den darin dispergierten Partikeln in das Radinnere eindringt, d.h. je geringer der Radius wird, um so größer wird die Trenngrenze.

[0020] Dies ergibt ideale Trennbedingungen am Außenumfang des Sichterrades. Grobe Partikel werden außen am Sichterrad abgewiesen und belasten somit das Sichterrad nicht, wodurch hohe Feingutauszüge erreicht werden können. Sofern jedoch grobe Partikel, durch welche Ursachen auch immer, in das Innere des Sichterrades eindringen können, so gilt für diese Partikel eine größere Trenngrenze, wodurch Partikel, die eigentlich größer sind als die Trenngrenze am Außenumfang nicht abgewiesen werden, sondern in das Zentrum des Sichterrades gelangen können und zusammen mit dem Feingut ausgetragen werden. Dies führt zu einer unscharfen Trennung zwischen Grob- und Feingut,
30 zudem wird das Sichterrad durch grobe Partikel belastet, die eigentlich sofort am Außenumfang hätten abgewiesen werden sollen. Die hohe Belastung des Sichterrades führt zu kleineren Feingutausbeuten und verschlechtert die Effizienz des Sichters.

[0021] Eine Ursache dafür, daß grobe Partikel ungewünscht in das Sichterrad eindringen können sind Wirbel, die sich in den Strömungskanälen ausbilden und grobe Partikel ansaugen und in das Innere des Sichterrades transportieren.

40 **[0022]** Die Erfindung stellt Mittel bereit, die die Wirbelbildung innerhalb der Strömungskanäle derart beeinflusst, daß keine oder nur noch wenige grobe Partikel in die Strömungskanäle eingesaugt werden.

[0023] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, im radial mittleren Bereich des Strömungskanals Strömungsbrecher an den Begrenzungswänden der Schaufeln so anzubringen, daß die in die Strömungskanäle eindringende Fluidströmung bereits im ersten radialen Drittel des Strömungskanals gebrochen wird und sich eine
45 Wirbelbildung nur noch in diesem Drittel des Strömungskanals auftreten kann. Da die Wirbel die Ursache für das Ansaugen von groben Partikeln sind, werden grobe Partikel nicht mehr so weit in die Strömungskanäle eingesaugt, wenn sich die Wirbel möglichst im Bereich des Außenumfangs des Sichterrades ausbilden. Wenn die groben Partikel weniger weit in das Sichterrad eindringen können, dann wird es auch weniger stark mit groben Partikeln belastet und die Wahrscheinlichkeit, daß grobe Partikel in das Innere eindringen und somit in das Feingut gelangen können wird
50 stark minimiert.

[0024] Das Brechen der Strömung erfolgt bei Sichterrädern, dessen Umfangsgeschwindigkeit (v_s) größer ist als die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ), an denjenigen Begrenzungsflächen der Sichterradschaufeln, die in Roationsrichtung vorne gelegen sind.

55 **[0025]** Im Gegensatz dazu erfolgt das Brechen der Strömung bei Sichterrädern, dessen Umfangsgeschwindigkeit (v_s) kleiner ist als die Geschwindigkeit des am Außenumfang des Abweiserades entlang strömenden Fluids (v_ϕ), an denjenigen Begrenzungsflächen der Sichterradschaufeln, die in Roationsrichtung hinten gelegen sind.

[0026] Als Strömungsbrecher dienen Einbauten, dessen Querschnitte vorzugsweise quadratisch, rechteckig oder dreieckige Form besitzen und sich axial über die gesamte Länge der Sichterradschaufeln erstrecken. Es können

jedoch, je nach Anwendungsfall auch jegliche andere Querschnittsformen Anwendung finden.

[0027] Entscheidend für die Form und Lage der Einbauten ist die gewünschte Ablösung des einströmenden Fluids von der Begrenzungsfläche der Sichterradschaufeln und der gewünschte Ort der Wirbelausbildung. Je nach Anwendungsfall, der räumlichen Gestaltung des Sichterrades und des Sichters als auch der Eigenschaften des zu sichtenden Produktes kann sich ein unterschiedlich optimaler Ort des Wirbels und evtl. eine verschiedene Größe des Wirbels als vorteilhaft erweisen. In jedem Fall wird eine Verbesserung dann auftreten, wenn die Lage des Wirbels auf einem Radius auftritt, der größer ist als der Radius für die Wirbel, die sich ausbilden würden, wenn keine Einbauten verwendet werden.

[0028] Die Verkleinerung des Wirbels hinsichtlich der Wirbelgröße muß dagegen zwangsläufig eine Verbesserung der Sichtung bedeuten. Es wurde sogar herausgefunden, daß ein definierter Wirbelbildung im äußeren Umfangsbereich der Strömungskanäle zu einer besseren Dispergierung von Sichtgut und Strömungsfluid führt. Dies wirkt sich positiv auf den Feingutauszug aus, d.h. mehr Feingut kann aus dem Sichtgut abgetrennt und über das Sichterrad in die Feingutfraktion verbracht werden.

[0029] Die erfindungsgemäßen Sichterräder mit Einbauten werden bevorzugt in Sichtern eingesetzt, die mit ungerichteter Fluidzuströmung arbeiten. Bei Einsatz der erfindungsgemäßen Sichterräder kann auf eine gerichtete Vorbeschleunigung des Sichterrads verzichtet werden.

[0030] Die Einbauten können bei Sichterrädern Anwendung finden, deren Sichterradschaufeln wahlweise zur radialen Richtung gerade, schräg oder gewinkelt verlaufend angeordnet sind.

[0031] Um innerhalb der Strömungskanäle des Sichterrades möglichst geringe Radialgeschwindigkeiten zu erhalten, sollte die axiale Bauhöhe des Sichterrades möglichst groß gewählt werden. Bei Sichterrädern mit axialer großer Bauhöhe muß jedoch auf eine weitgehend gleichmäßige Verteilung der Radialgeschwindigkeit des Strömungsfluids geachtet werden. Die Gleichverteilung der Radialgeschwindigkeiten wird durch eine über die axiale Sichterradhöhe unterschiedliche radiale Schaufeltiefe erreicht. In der Ausgestaltung mit Feingutaustrag durch die ringförmige Deckscheibe, wird die Schaufeltiefe in axialer Richtung von der die Sichterradnabe tragenden Kreisscheibe hin zur ringförmigen Deckscheibe kleiner.

[0032] Die unterschiedliche Schaufeltiefe über die axiale Sichterradhöhe bewirkt ein gleichmäßiges Einsaugen des Strömungsfluids und somit eine gleichmäßige Radialgeschwindigkeit des Fluids über die axiale Höhe. Mit Sichterrädern dieses neuen Typs kann die Sichterradhöhe vergrößert werden, ohne die Sichtqualität zu verschlechtern. Die Gestaltung von Sichterrädern mit unterschiedlicher Schaufeltiefe kann auch in Sichterrädern ohne Einbauten zur Vergleichmäßigung der Radialgeschwindigkeit genutzt werden.

[0033] Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Sichterrad mit geraden Schaufeln und Einbauten mit quadratischem Querschnitt.

Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Sichterrad mit schrägen, abgewinkelten Schaufeln und Einbauten mit quadratischem Querschnitt.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Sichterrad mit schrägen Schaufeln und stufenförmiger Strömungskante.

Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Sichterrad mit schrägen Schaufelenden und Strömungskante im Knickbereich zwischen geraden und schrägen Schaufelabschnitten.

[0034] Das Sichterrad aus Fig. 1 besteht aus einer die Sichterradnabe (1) tragenden Kreisscheibe (2), die radiale und kranzförmig verlaufende Schlitze aufweist, in die die Sichterradschaufeln (3) einsetzbar sind. Die gleichmäßig über den Umfang des Sichterrades verteilten Schaufeln (3) werden durch die Kreisscheibe (2) und die ringförmige Deckscheibe (4) gehalten. In einer Ausführungsvariante sind sowohl Kreisscheibe (2) und ringförmige Deckscheibe (4) als auch die Schaufeln (3) aus Stahl gefertigt. Die Schaufeln (3) werden durch Löten oder Schweißen fest mit der Kreis (2)- und Deckscheibe (4) verbunden.

[0035] Werden Sichterradschaufeln (3) gewählt, die aus einem anderem und nicht schweiß- oder lötbarem Werkstoff bestehen, so z.B. aus Keramik oder Kunststoff, so können die Schaufeln (3) vorzugsweise durch Kleben in den Schlitzen der Kreis (2)- und Deckscheibe (4) befestigt werden. Es sind aber auch alle weiteren Verbindungstechniken möglich. Je nach Werkstoff und Anwendungsfall kann sich ein anderes Verbindungsmittel als das sinnvollste erweisen. Insbesondere ist es auch bei der Verwendung von Stahlwerkstoffen möglich, die Sichterradschaufeln (3) und Kreis (2)- und Deckscheibe (4) zu verkleben.

[0036] Auf der in Rotationsrichtung vorderen Begrenzungsfläche jeder Sichterradschaufel (3) sind die Einbauten (5) befestigt. Die Einbauten (5) weisen, beispielhaft einen quadratischen Querschnitt auf und erstrecken sich axial über die gesamte Schaufelhöhe. Sie können z.B. durch Schweißen, Löten oder Kleben mit den Begrenzungsflächen der Sicht-

erradschaufeln (3) verbunden werden.

[0037] Die Einbauten befinden sich vorzugsweise auf einer gemeinsamen radialen Kreisbahn, die etwa in einem Bereich innerhalb dem äußeren Drittel der radialen Gesamtbreite der Sichterradschaufeln (3) liegt.

5 [0038] Das in Fig. 2 dargestellte Sichterrad unterscheidet sich von dem in Fig. 1 dargestellten Sichterrad durch die Anordnung der Sichterradschaufeln (3). Die Sichterradschaufeln (3) verlaufen nicht exakt in radialer Richtung, sondern sind in einem Winkel zur radialen Richtung entgegen der Rotationsrichtung gedreht angeordnet. Sofern sich die Sichterradschaufeln (3) bis in die Nähe der Rotationsachse erstrecken, bleiben die Sichterradschaufeln (3) im inneren Bereich radial ausgerichtet, wo hingegen die Sichterradschaufeln (3) im äußeren Bereich zur radialen Richtung in einem Winkel gedreht angeordnet sind. Die Sichterradschaufeln (3) bilden dadurch einen Strömungskanal mit einem
10 geknickten Verlauf aus.

[0039] Es können auch Sichterradschaufeln (3) verwendet werden, die sich nicht weit bis in das Innere des Sichterrades erstrecken, sondern nur über einen äußeren radialen Bereich des Rades erstrecken. Eine derartige Gestaltung ist in Fig. 3 dargestellt.

15 [0040] Die Einbauten können je nach Anwendungsfall verschiedenartige Querschnitte aufweisen. So weisen die Einbauten an den Sichterradschaufeln (3) gemäß Fig. 3 keinen quadratischen Querschnitt auf, sondern bestehen im wesentlichen nur aus einem stufenförmigen Absatz (6), der in einer vorteilhaften Ausgestaltung bereits in die Sichterradschaufel (3) integriert ist und nicht zusätzlich mit den Sichterradschaufeln (3) verbunden werden muß.

20 [0041] Um eine große Schrägstellung der einzelnen Schaufeln (3) zu ermöglichen und einen ausreichenden Strömungskanal beizubehalten, können die Schaufeln (3) an ihren innen gelegenen Enden (7) angeschrägt ausgebildet werden. Dadurch bleiben auch bei der Verwendung von vielen und in ihrer Dicke sehr groß dimensionierten Schaufeln (3) ausreichend große Strömungskanäle erhalten.

25 [0042] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Sichterradschaufeln aus zwei Teilstücken gebildet. Die radial innen gelegenen Teilstücke verlaufen dabei geradlinig in radialer Richtung. Die radial außen gelegenen Teilstücke sind gemäß Fig. 4 schräg angeordnet. An der Knickstelle zwischen den schrägen und geraden Schaufelabschnitten ragt das äußere Ende des inneren Teilstückes über die Knickstelle hinaus und bildet dadurch die erfindungsgemäße Strömungskante.

Patentansprüche

- 30 1. Sichttrad für einen Zentrifugalkraft-Windsichter mit von der Sichtluft entgegen seiner Schleuderrichtung von außen nach innen durchströmten, kranzförmig angeordneten, parallel zur Drehachse verlaufenden Schaufeln, die zwischen einer die Sichtradnabe tragenden Kreisscheibe und einer ringförmigen Deckscheibe angeordnet sind, wobei Strömungskanäle zwischen den Schaufeln durch die in einem Abstand zueinander und in Richtung der Drehachse verlaufenden Flächen der Schaufeln gebildet werden **dadurch gekennzeichnet**, daß den Strömungsverlauf beeinflussende Einbauten innerhalb der Strömungskanäle angeordnet sind.
- 35 2. Sichttrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten an denjenigen Begrenzungsflächen der Sichterradschaufeln angebracht sind, die in Roationsrichtung vorne gelegen sind.
- 40 3. Sichttrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten an denjenigen Begrenzungsflächen der Sichterradschaufeln angebracht sind, die in Roationsrichtung hinten gelegen sind.
4. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einbauten über die gesamte axiale Höhe des Sichterrades erstrecken.
- 45 5. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten einen quadratischen Querschnitt aufweisen.
- 50 6. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
7. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten einen dreieckigen Querschnitt aufweisen.
- 55 8. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten als stufenförmige Absätze der Sichterradschaufeln ausgebildet sind.
9. Sichttrad nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sichterradschaufeln eine über die axiale Sicht-

erradhöhe unterschiedliche radiale Schaufeltiefe aufweisen.

- 10.** Sichtrad nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeltiefe in axialer Richtung von der die Sichtradrade tragenden Kreisscheibe hin zur ringförmigen Deckscheibe kleiner wird.

5

- 11.** Sichtrad nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeltiefe in axialer Richtung von der die Sicht-
radnabe tragenden Kreisscheibe hin zur ringförmigen Deckscheibe stetig kleiner wird.

10

- 12.** Sichtrad nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeltiefe in axialer Richtung von der die Sicht-
radnabe tragenden Kreisscheibe hin zur ringförmigen Deckscheibe mit einer konstanten Steigung stetig kleiner
wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

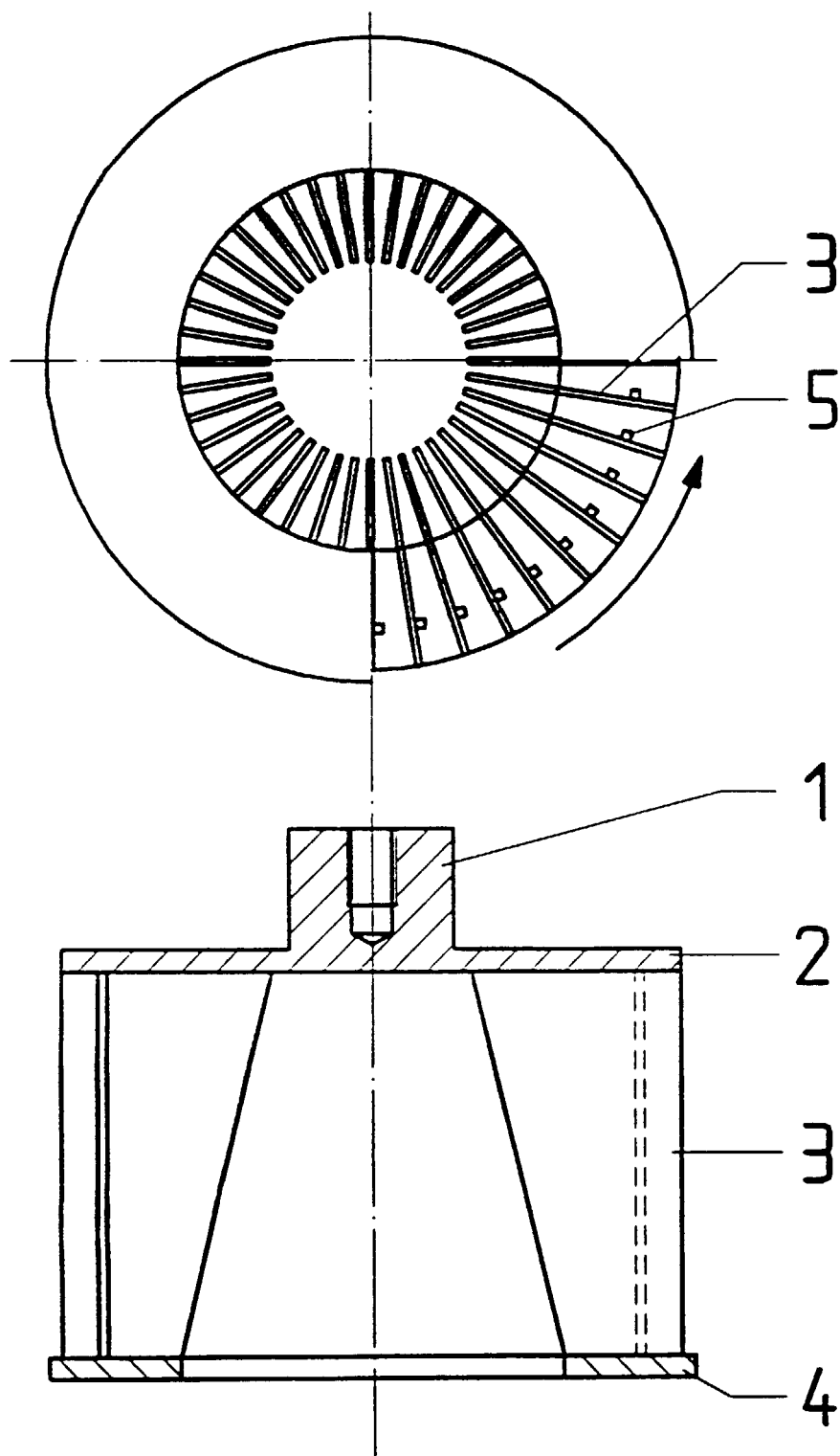


Fig. 1

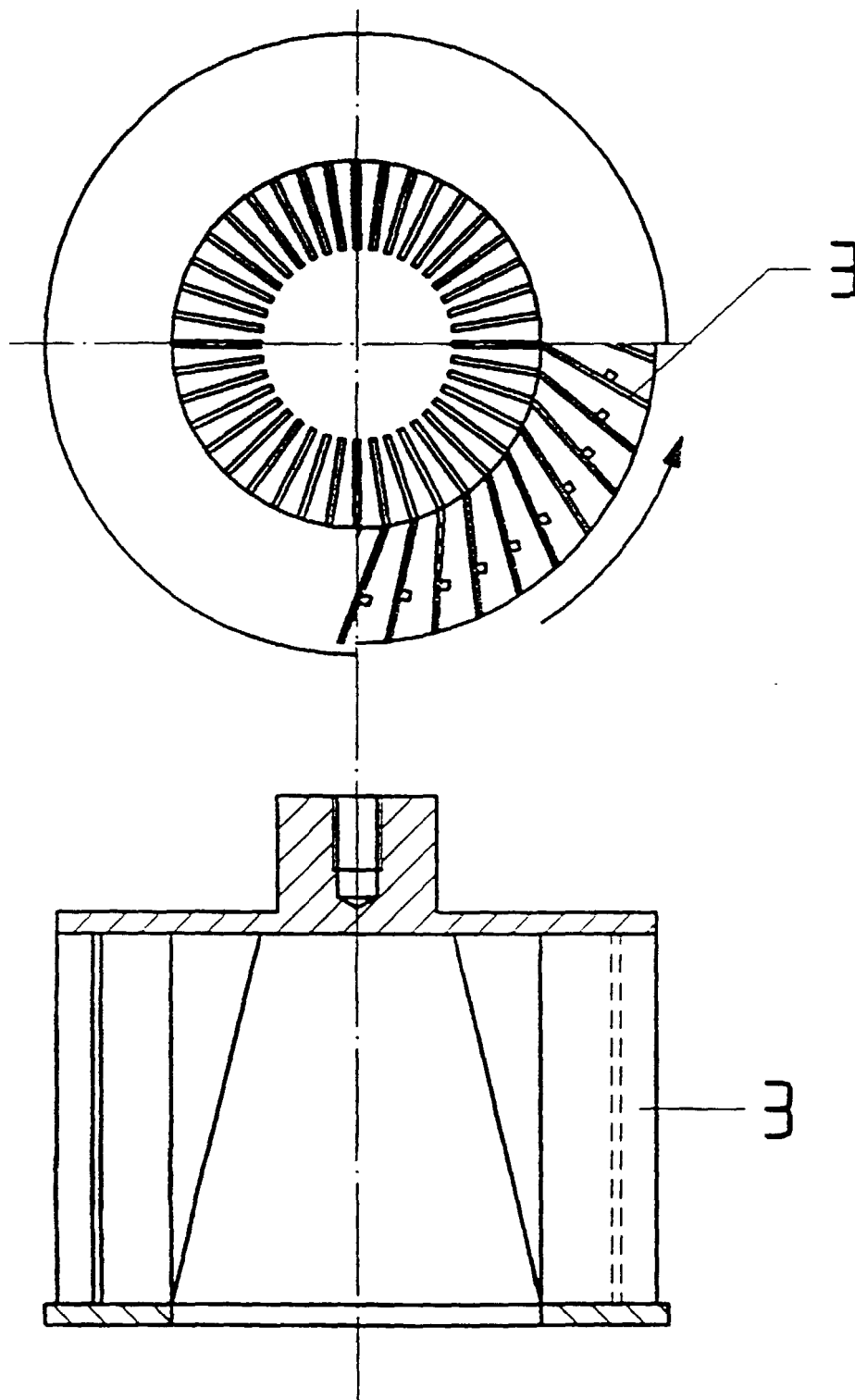


Fig. 2

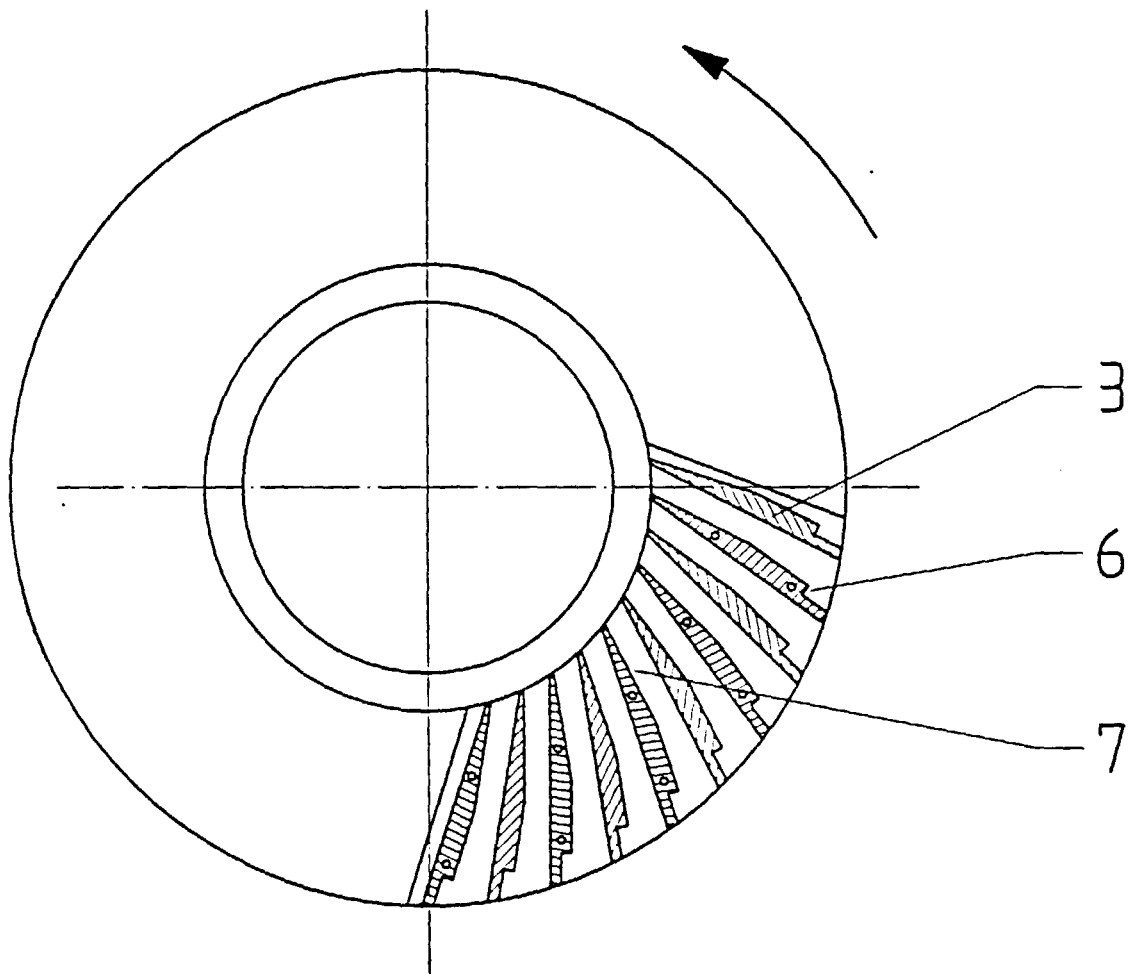


Fig. 3

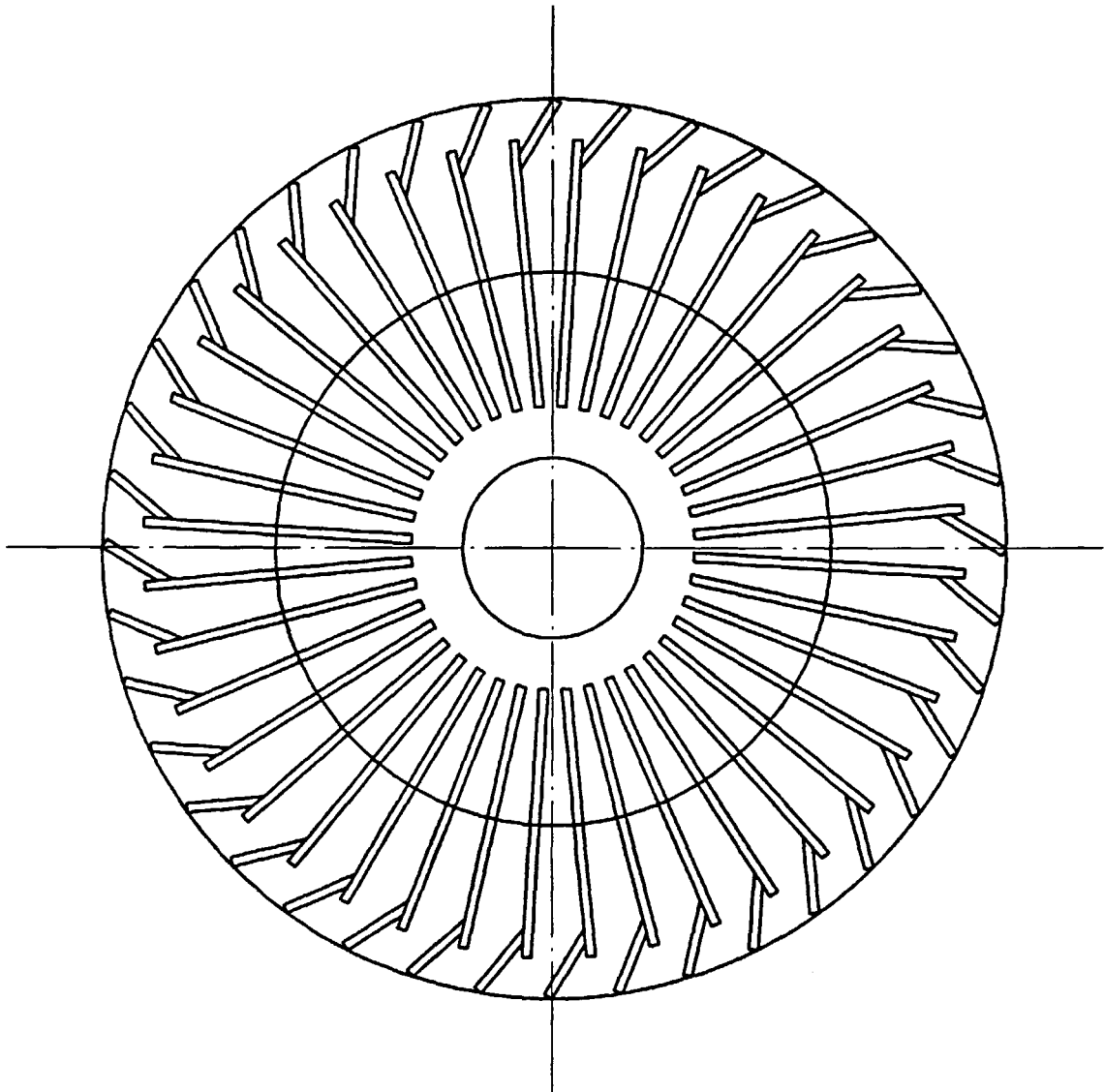


Fig. 4