



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 053 797 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.⁷: **B07B 7/08, B07B 7/083**

(21) Anmeldenummer: **00110094.0**

(22) Anmeldetag: **13.05.2000**

(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: **19.05.1999 DE 19923109**

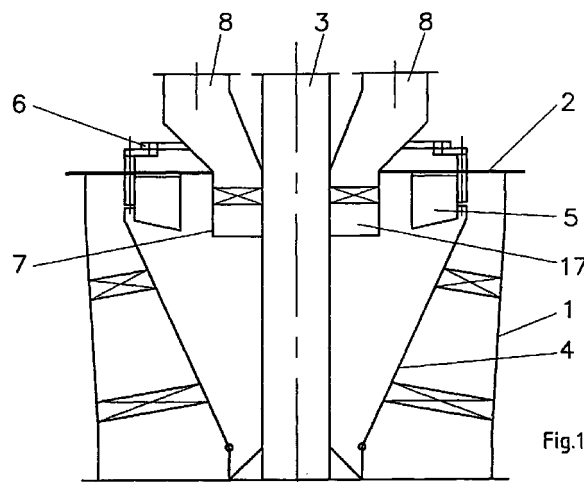
(71) Anmelder: **BBP Energy GmbH
46049 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Tigges, Klaus Dieter, Dr.
31535 Neustadt-Mardorf (DE)**
• **Bischoff, Werner
46145 Oberhausen (DE)**

(74) Vertreter:
**Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.
Schumannstrasse 100
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Zentrifugalsichter**

(57) Ein Zentrifugalsichter zur Sichtung eines Sichtgut-Trägergas-Gemisches ist mit einem Eingangsteil, einem mit mehreren Abführrohren (8) verbundenen Ausgangsteil und mit einem Kranz von Führungselemente (5, 9) versehen. Die Führungselemente (5, 9) sind von außen nach innen und im wesentlichen radial durchströmt und umschließen einen innen liegenden, axialen Austrittsquerschnitt (17). Der Austrittsquerschnitt (17) ist in mehrere voneinander getrennte Segmente (18) aufgeteilt, und ausgehend von dem Austrittsquerschnitt (17) ist jedes Segment (18) mit einem der Abführrohre (8) verbunden.



EP 1 053 797 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zentrifugalsichter zur Sichtung eines Sichtgut-Trärgas-Gemisches mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Zentrifugalsichter werden in verfahrenstechnischen Prozessen, bei denen ein Staub-Trärgas-Gemisch anfällt, und auch bei der Zerkleinerung und Mahltrocknung von feuchtem Rohgut eingesetzt. Die Sichter dienen dazu, eine vorgegebene Staubbfeinheit in dem Sichtgut-Trärgas-Gemisch einzustellen.

[0003] Es sind als Klappensichter ausgebildete statische Zentrifugalsichter mit stationären Tangentialklappen bekannt, die feststehend oder von Hand oder motorisch zu betätigen sind (Jahrbuch der Dampferzeugungstechnik 5. Ausg. 1985/86 Seiten 182 bis 192). Wenn die Anforderungen an die Staubbfeinheit von den Klappensichtern nicht mehr erfüllt werden können, wird ein dynamischer Zentrifugalsichter gewählt (Jahrbuch der Dampferzeugungstechnik 5. Ausg. 1985/86 Seiten 182 bis 192). Ein solcher dynamischer Zentrifugalsichter besteht aus einem Flügel tragenden Sichterrotor mit Drehfrequenzregelung. Weiterhin sind Lamellensichter bekannt (EP-PS 496 142), die aus einem rotierenden Käfig mit geneigt oder vertikal angeordneten Lamellen bestehen. Dem Lamellensichter ist in Strömungsrichtung des Mahlgut-Trärgas-Gemischstromes ein stationärer Leitapparat vorgeschaltet. Schließlich sind auch kombinierte statisch-dynamische Zentrifugalsichter bekannt. Alle diese Zentrifugalsichter werden von dem zu sichtenden Gut von außen nach innen durchströmt und weisen damit einen im wesentlichen radialen Eintritt und einen axialen Austritt auf. Dabei erfolgt eine Trennung zwischen Grob- und Feingut als Gleichgewichtssichtung zwischen Schwer- und Strömungskräften je nach Sichterbauart zu unterschiedlichen Anteilen in Aufströmen, Umlenkungen, Fliehkraftfeldern und Wirbelsenken.

[0004] Oberhalb der bekannten Sichter schließt sich an das Sichtergehäuse eine Abführleitung an. Sind mehrere Verbraucher zu bedienen, wird die Strömung von dieser Abführleitung in dem sogenannten Staubbverteiler auf die erforderliche Anzahl der Verbraucher aufgeteilt. Es gibt auch Sichter, die mit mehreren Abführleitungen ausgerüstet sind, die direkt zu den Verbrauchern führen. Bei einem bekannten Flügelsichter (DE-PS 31 21 937) ist in dem Sichtergehäuse oberhalb der Sichterrotors ein Sammelraum vorgesehen, von dem ein oder mehrere Abführrohre ausgehen. Allen diesen technischen Lösungen ist gemein, daß die Verteilung des Staubes auf die einzelnen Verbraucher nicht gleichmäßig ist. Häufig treten große Unterschiede in den Massenströmen, die den Verbrauchern zugeleitet werden, auf.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Austritt des gattungsgemäßen Zentrifugalsichters

derart zu gestalten, daß die Staubbverteilung in den Abführrohren gleichmäßig ist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Zentrifugalsichter erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei den bekannten Zentrifugalsichtern die Staubbverteilung in dem Raum oberhalb der Sichters ungleichmäßig ist, wogegen jedoch im Ausgangsquerschnitt des Sichters der Staub gleichmäßig in dem Sichtgut-Trärgas-Gemisch verteilt ist. Gemäß der Erfindung wird daher das Sichtgut-Trärgas-Gemisch direkt aus dem Austrittsquerschnitt der Sichters abgezogen und den Abführrohren zugeführt. Jedes Abführrohr führt dann in dem Sichtgut-Trärgas-Gemisch eine gleich große Menge an Sichtgut ab. Das ist dann vorteilhaft, wenn jedes Abführrohr einer eigenen Verbrauchsstelle zugeordnet ist. Ist der Sichter in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung mit einer Kohlemühle verbunden und jedes Abführrohr zu einem Brenner geführt, so läßt sich in einem mit solchen Brennern bestückten Verbrennungsraum die Verbrennung der Kohle gleichmäßig durchführen.

[0008] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 den Längsschnitt durch verschiedene Sichter und

Fig. 5 die Draufsicht auf den Sichter nach Fig. 1.

[0009] Die dargestellten Sichter sind Zentrifugalsichter statischer, dynamischer oder statisch-dynamischer Bauart. Sie werden in prozeßtechnischen Anlagen eingesetzt, um in einem Sichtgut-Trärgas-Gemisch eine gewünschte Staubbfeinheit einzustellen. Die Zentrifugalsichter können auch einer Mühle zur Mahltrocknung von feuchtem Rohgut, z. B. Kohle unter Verwendung eines heißen Trärgases nachgeschaltet werden. Als Mühlen kommen Walzenmühlen, Kugelmühlen, Schlägermühlen oder Rohrmühlen in Betracht.

[0010] Der Zentrifugalsichter besteht aus einem Sichtergehäuse 1, das auf das Gehäuse einer nicht gezeigten Mühle aufgesetzt werden kann. In diesem Fall steht der Innenraum des Sichtergehäuses 1 eingangsseitig mit dem Mahlraum der Mühle in Verbindung. An seinem oberen, ausgangsseitigen Ende ist das Sichtergehäuse 1 durch einen Deckel 2 verschlossen. In der vertikalen Längsachse des Sichtergehäuses 1 ist ein Zuführungsrohr 3 angeordnet, das zur Zuführung der Rohkohle in die Mühle dient. Das Zuführungsrohr 3 mündet in den Mahlraum der Mühle ein. Das obere Ende des Zuführungsrohres 3 ist durch den Deckel 2 des Sichtergehäuses 1 nach außen geführt und an

eine Kohlezuführung angeschlossen.

[0011] Ein sich nach oben erweiternder und unten offener Trichter 4 ist in einem Abstand von der Wand des Sichtergehäuses 1 und des Zuführungsrohres 3 angeordnet. Der Trichter 4 ist auf der Wand des Sichter-

gehäuses 1 abgestützt.
[0012] Zwischen dem oberen Rand des Trichters 4 und dem Deckel 2 des Sichtergehäuses 1 ist ein feststehender Kranz von Führungselementen angeordnet. Die Führungselemente des in der Fig. 1 dargestellten und als Klappensichters ausgebildeten statischen Zentrifugalsichters sind durch Klappen 5 gebildet, die feststehend angeordnet oder mit Hilfe eines Verstellmechanismus 6 radial oder tangential anstellbar sind. Innerhalb des Kranzes ist in einem Abstand von dem Zuführungsrohr 3 konzentrisch ein Tauchrohr 7 angeordnet, das dicht mit dem Deckel 2 verbunden ist.

[0013] Das in der Mühle erzeugte, aus Mahlgut und Träger- bzw. Trocknungsgas bestehende Gemisch oder ein sonstiges Sichtgut-Trägergas-Gemisch strömt aufwärts durch den Zwischenraum zwischen dem Trichter 4 und der Wand des Sichtergehäuses 1 und tritt radial von außen in den durch die Klappen 5 gebildeten Kranz ein. Beim Durchtritt durch die Klappen 5 erfährt der Gemischstrom eine Umlenkung und gegebenenfalls auch eine Verdrallung. Dadurch bedingt sinkt das grobe Korn des Sichtgutes nach unten und wird durch den Trichter 4 dem Gemischstrom aus Sichtgut und Trägergas entgegen zurückgeführt und gelangt in die Mühle. Das feine Korn des Sichtgutes tritt zusammen mit dem Trägergas durch den Ringraum zwischen dem Tauchrohr 7 und dem Zuführungsrohr 3 axial aus dem Sichter aus und wird über mehrere Abführrohre 8 einem Endverbraucher zugeführt. Dieser Endverbraucher ist im vorliegenden Fall eine Kohlenstaubfeuerung mit mehreren Brennern, von denen jeweils einer an eines der Abführrohre 8 angeschlossen ist.

[0014] Der in den Fig. 2 und 3 dargestellte Sichter stimmt in seinem grundlegenden Aufbau mit dem Klappensichter nach Fig. 1 überein, ist jedoch als dynamischer Zentrifugalsichter ausgebildet und weist anstelle eines feststehenden Kranzes von Klappen 5 einen Sichterrotor mit einem rotierenden Kranz von vertikal ausgerichteten oder geneigten Lamellen 9 auf. Dieser Kranz ist an einer angetriebenen Hohlwelle 10 befestigt, die das Zuführungsrohr 3 in geringem Abstand umgibt. Der Sichterrotor ist von einem Ring von feststehenden Jalousien 11 umgeben, die als Leitapparat dienen und den Gemischstrom dem Sichterrotor radial zuführen. Die Wirkungsweise des Sichterrotors entspricht weitgehend derjenigen des Klappensichters nach Fig. 1. Im Unterschied zu diesem kann jedoch mit dem Sichterrotor eine größere Staubfeinheit erzielt werden. Außerdem kommt mit der Möglichkeit, die Drehzahl des Sichterrotors zu ändern, eine weitere Einflußnahme auf die Staubfeinheit hinzu.

[0015] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Sichter sind

im Unterschied zu dem Sichter nach Fig. 2 die Jalousien 11 durch einen Klappensichter 12 ersetzt worden, der im Zusammenhang mit der Fig. 1 bereits beschrieben wurde. Es handelt sich somit um einen Zentrifugalsichter statisch-dynamischer Bauart.

[0016] Das zentrale Zuführungsrohr 3 bei den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Sichtern kann auch entfallen und durch eine direkt in den Mahlraum der Mühle geführte Kohlezuführungsleitung ersetzt werden. Der Sichter ist dann so aufgebaut, wie in der Fig. 4 beispielhaft gezeigt ist. Der Kranz der Lamellen 9 des Sichterrotors ist an einer massiven Welle 13 befestigt, an die ein Antriebsmotor 14 angreift. Die massive Welle 13 ist von einem Schutzgehäuse 15 umschlossen, das zusammen mit der Welle 13 von oben durch den Deckel 2 in das Sichtergehäuse 1 hineinragt.

[0017] Im übrigen ist der Sichter gemäß Fig. 4 so ausgebildet, daß er an eine Schlägermühle oder eine Rohrmühle angeschlossen werden kann. Der Trichter 4 unterhalb des Sichterrotors geht in eine Rückführleitung 16 über, die das Sichtergehäuse 1 durchdringt und in die Kohlezuführung der Schlägermühle oder in die Rückführleitung der Rohrmühle mündet.

[0018] Allen beschriebenen Zentrifugalsichtern ist gemeinsam, daß der axiale Austrittsquerschnitt 17 gebildet wird durch den Ringraum zwischen dem Tauchrohr 7 und dem Zuführungsrohr 3 (Fig. 1) oder der Hohlwelle 10 (Fig. 2, 3) oder dem Schutzgehäuse 15 (Fig. 4). Innerhalb des Austrittsquerschnittes 17 ist die Staubverteilung aufgrund der Strömungsverhältnisse in den Zentrifugalsichtern gleichmäßig verteilt. Um diesen Gemischstrom mit der gleichmäßigen Staubverteilung abführen und z. B. einer Kohlenstaubfeuerung zuführen zu können, ist der Austrittsquerschnitt 17 - wie in Fig. 5 beispielhaft für den statischen Zentrifugalsichter dargestellt - in Segmente 18 aufgeteilt, die vorzugsweise gleich groß sind. Jedes dieser Segmente 18 ist ausgehend von dem Austrittsquerschnitt 17 mit einem der Abführrohre 8 über jeweils ein Übergangsstück 19 verbunden. Gemäß den Fig. 1 und 5 sind vier Abführrohre 8 an den Zentrifugalsichter angeschlossen. Demgemäß ist der Austrittsquerschnitt 17 in vier Segmente 18 aufgeteilt.

[0019] Gemäß Fig. 5 liegen die Abführrohre 8 räumlich in der Verlängerung der Mittellinie der Segmente 18. Die Übergangsstücke 19 sind dabei radial nach außen ausgebogen. Der Austrittsquerschnitt 17 kann auch so in Segmente 18 aufgeteilt werden, daß die Abführrohre 8 räumlich versetzt zu der Mittellinie der Segmente 18 ausgerichtet sind. In diesem Fall sind die verbindenden Übergangsstücke 19 radial und tangential nach außen ausgebogen.

Patentansprüche

1. Zentrifugalsichter zur Sichtung eines Sichtgut-Trägergas-Gemisches mit einem Eingangsteil, einem mit mehreren Abführrohren (8) verbundenen Aus-

gangsteil und mit einem Kranz von Führungselementen (5, 9), die von außen nach innen und im wesentlichen radial durchströmt sind und einen innen liegenden, axialen Austrittsquerschnitt (17) umschließen, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittsquerschnitt (17) in mehrere voneinander getrennte Segmente (18) aufgeteilt ist und daß ausgehend von dem Austrittsquerschnitt (17) jedes Segment (18) mit einem der Abführrohre (8) verbunden ist.

5

10

2. Zentrifugalsichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sichter einer Mühle zur Zerkleinerung und Mahltrocknung von Rohgut nachgeschaltet ist. 15
3. Zentrifugalsichter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sichter von statischer Bauart ist und einen feststehenden Kranz von anstellbaren Klappen (5) aufweist. 20
4. Zentrifugalsichter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sichter von dynamischer Bauart ist und einen rotierenden Kranz von feststehenden oder anstellbaren Lamellen (9) aufweist, die vertikal oder geneigt angeordnet sind. 25
5. Zentrifugalsichter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sichter von statisch-dynamischer Bauart ist und einen rotierenden Kranz von feststehenden oder anstellbaren Lamellen (9) aufweist, dem ein feststehender Kranz von anstellbaren Klappen (5) vorgeschaltet ist. 30
6. Zentrifugalsichter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kranz mit den Führungselementen (5, 9) von einem Zuführungsrohr (3) zur Zuführung von Rohgut durchdrungen ist, das in den Mahlraum der Mühle mündet und daß der Austrittsquerschnitt (17) kreisringförmig ist. 35
40

45

50

55

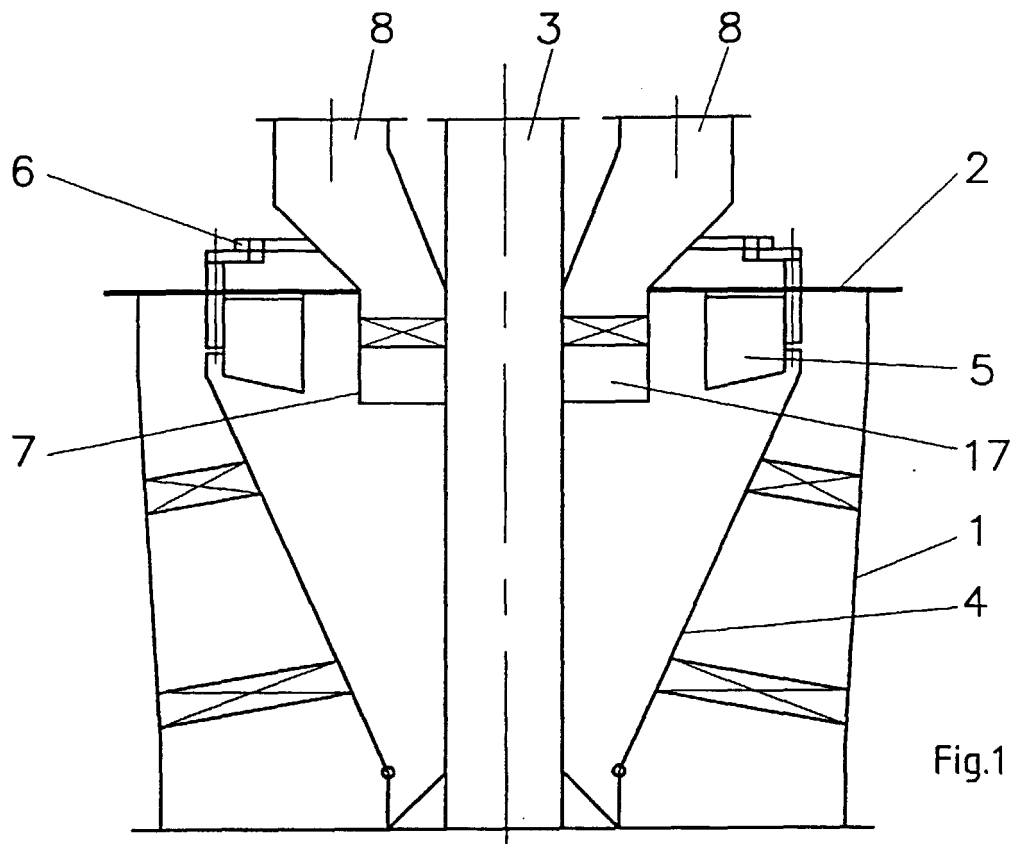


Fig.1

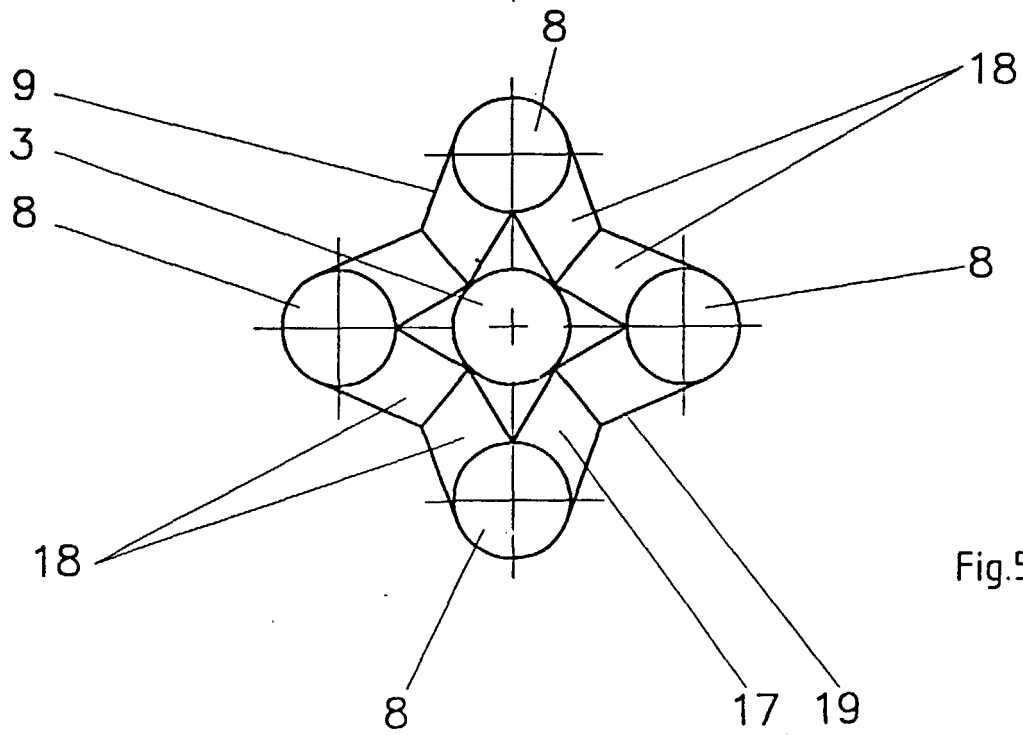
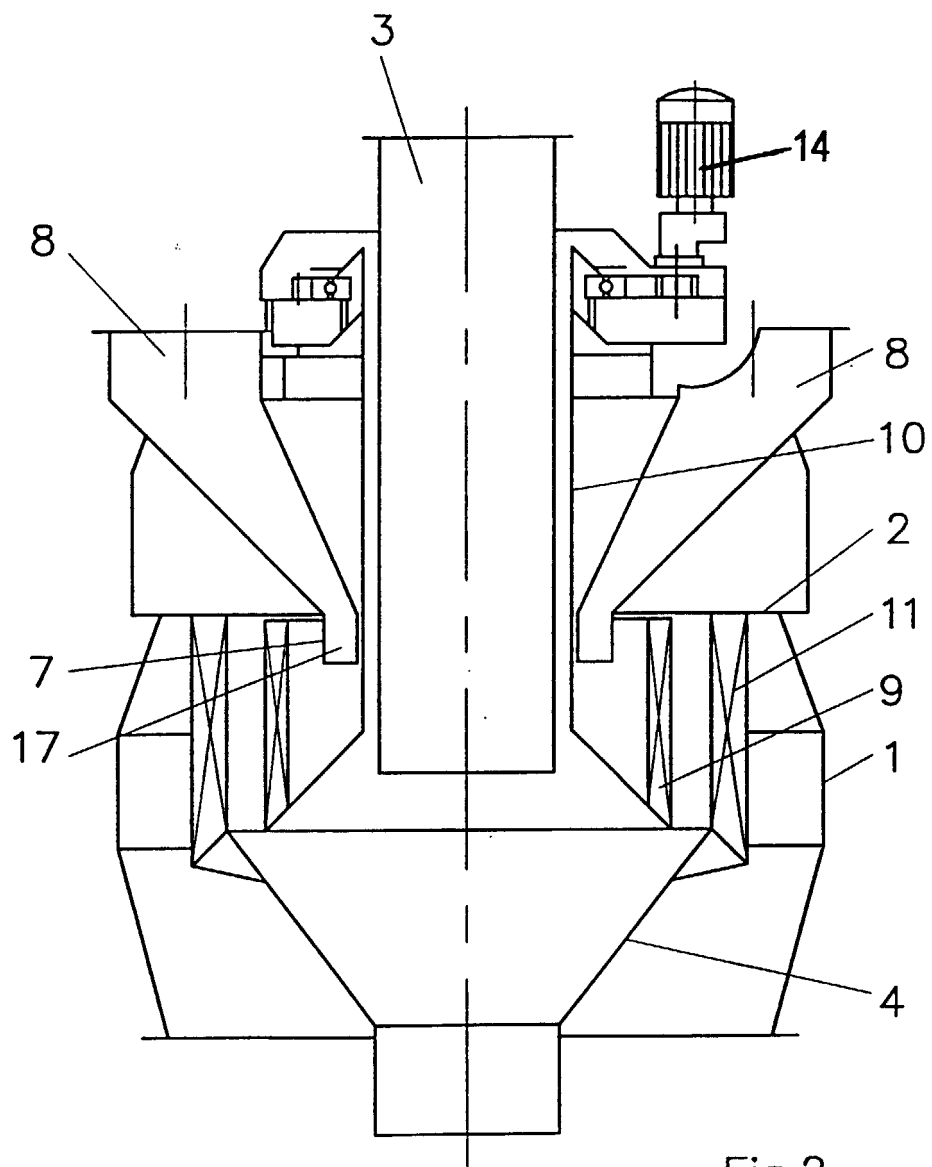


Fig.5



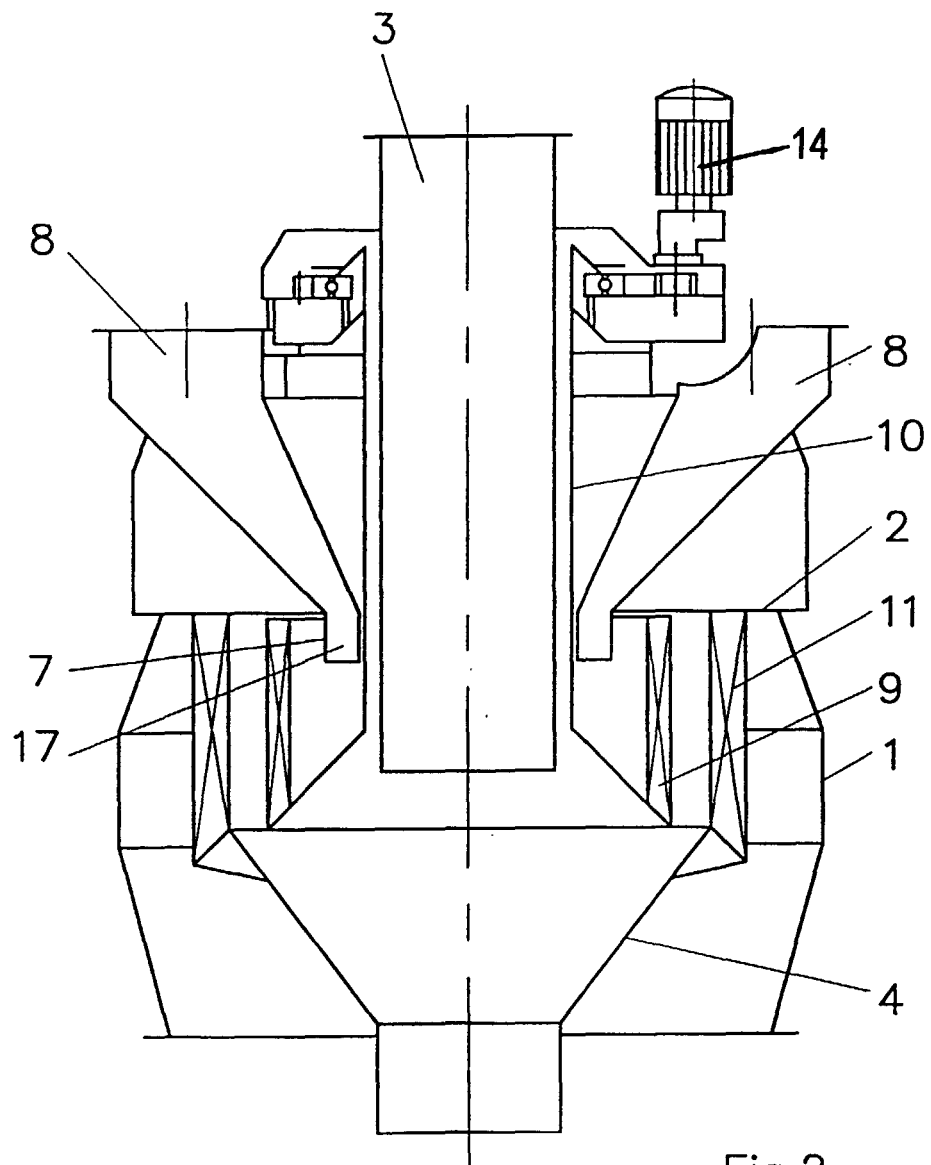


Fig.2

