

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 377 826
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **89122490.9**

51

Int. Cl.⁵: **B07B 7/083**

22

Anmeldetag: **06.12.89**

30

Priorität: **12.01.89 DE 3900779**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.90 Patentblatt 90/29

64

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71

Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

72

Erfinder: **Lohnherr, Ludger**
Am Kirchplatz 4
D-4740 Oelde(DE)

74

Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

54

Sichter.

57

Die Erfindung betrifft einen Sichtler, bei dem unterhalb von Rotor und Leitapparat ein Gutverteilungsteller derart angeordnet ist, daß das von ihm abgeworfene Gut in den dem Leitapparat zuströmenden Sichtluftstrom gelangt.

EP 0 377 826 A2

Sichter

Die Erfindung betrifft einen Sichter entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Sichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 ist beispielsweise durch die EP-A-0 221 246 bekannt. Der Gutverteilungsteller befindet sich bei diesem bekannten Sichter oberhalb des Rotors, wobei das zu sichtende Gut durch die Decke des Sichtergehäuses dem Gutverteilungsteller aufgegeben wird. Das vom Gutverteilungsteller vergleichmäßigte Gut wird hierbei von oben in den zwischen dem ortsfesten Leitapparat und dem Rotor befindlichen Sichtraum eingetragen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Sichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 dahin weiterzuentwickeln, daß seine Konstruktion vereinfacht wird und sich zugleich eine Verringerung der Bauhöhe des Sichters sowie des für die Zuförderung des Sichtgutes verwendeten Umlaufbecherwerkes ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist der Gutverteilungsteller unterhalb von Rotor und Leitapparat derart angeordnet, daß das vom Gutverteilungsteller abgeworfene Gut in den dem Leitapparat zuströmenden Sichtluftstrom gelangt.

Dabei ist in der Zone, in der das vom Gutverteilungsteller abgeworfene Gut in den Sichtluftstrom gelangt, eine vom Sichtluftstrom mit hoher Gasgeschwindigkeit und geringem Druckverlust durchsetzte Düse vorgesehen.

Die Anordnung des Gutverteilungstellers unterhalb von Rotor und Leitapparat bringt eine wesentliche Vereinfachung der Konstruktion mit sich. So ergibt sich durch den Wegfall eines Gutverteilungstellers an der Oberseite des Rotors eine wesentliche Vereinfachung der Abdichtung zwischen dem Rotor und dem zur Abführung des mit Feingut beladenen Sichtluftstromes dienenden Kanal. Da die Zuführung des zu sichtenden Gutes nicht mehr durch die Decke des Sichtergehäuses erfolgt, können die zur Verstellung der Leitschaufeln des Leitapparates dienenden Einrichtungen ohne Schwierigkeit an der Decke des Sichtergehäuses angeordnet werden.

Die Anordnung des Gutverteilungstellers unterhalb von Rotor und Leitapparat verringert ferner die Bauhöhe des Sichters. Durch den außen und wesentlich tiefer als bisher liegenden Anschluß der Gutaufgabeeinrichtung kann ferner auch das zur Zuführung des Sichtgutes verwendete äußere Umlaufbecherwerk kürzer gehalten werden. Schließlich ist es von Vorteil, daß eine einfache Standardisierung der Bauweise für Sichter mit und ohne Gutverteilungsteller möglich ist, da die wesentlichen Bauteile, wie Leitflügelbefestigung und -verstellung, Gutaufgabeeinrichtung und äußeres Gehäuse, in beiden Fällen gleich sind.

Die Anordnung einer die Gasgeschwindigkeit des Sichtluftstromes erhöhenden Düse in der Zone, in der das vom Gutverteilungsteller abgeworfene Gut in den Sichtluftstrom eintritt, gewährleistet einen zuverlässigen pneumatischen Transport des Gutes in die etwas höher gelegene Sichtzone im Bereich von Rotor und Leitschaufelsystem.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung veranschaulicht. Es zeigen

Fig.1 einen vertikalen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Sichter,

Fig.2 einen Horizontalschnitt durch den Sichter gemäß Fig.1 längs der Schnittlinie.

Der in der Zeichnung schematisch veranschaulichte Sichter enthält in einem Gehäuse 1 einen durch einen Motor angetriebenen Rotor 2 mit vertikaler Achse, dessen Welle 3 in einem oberen Lager 4 und einem unteren Lager 5 gelagert ist. Der Rotor 2 weist an seinem Umfang mit Abstand voneinander angeordnete Blätter 6 auf.

Der Rotor 2 wird mit Abstand von einem feststehenden Leitapparat 7 umgeben, dessen Leitschaufeln 8 mittels durch die Decke des Gehäuses 1 hindurchgeführter Verstelleinrichtungen 9 verstellbar sind.

Unterhalb des Rotors 2 und des Leitapparates 7 befindet sich im Gehäuse 1 ein Grobguttrichter 10, der von Abstützblechen 11 getragen wird.

Oberhalb des Rotors 2 ist an der Decke des Sichtergehäuses 1 ein Kanal 12 angeschlossen, der zur Abführung des mit Feingut beladenen Sichtluftstromes nach oben dient.

Unterhalb des Rotors 2 und des Leitapparates 7 ist ein Gutverteilungsteller 13 angeordnet, der über in Umfangsrichtung mit Abstand voneinander angeordnete, als Hohlprofile ausgebildete Stege 14 drehfest mit dem Rotor 2 verbunden ist. Die Stege 14 sind an einem zur Versteifung des Rotors 2 dienenden Konus 15 befestigt.

Unterhalb des Gutverteilungstellers 13 ist ein gleichfalls mit dem Rotor 2 drehbarer, ringförmiger Streuteller 16 angeordnet, der gleichfalls von den Stegen 14 getragen wird.

Zur Aufgabe des zu sichtenden Gutes auf den Gutverteilungsteller 13 dient eine Guteinlaufschurre 17,

die schräg durch den Ringraum außerhalb des Leitapparates 7 hindurchgeführt ist und über dem Gutverteilungsteller 13 ausmündet.

Oberhalb des Gutverteilungstellers 13 ist ferner eine ringförmige ortsfeste Abdeckung 18 vorgesehen, durch die die Guteinlaufschurre 17 hindurchgeführt ist. Auf der Innenseite ist die Abdeckung 18 als ein sich trichterförmig nach unten verjüngender Konus 18a ausgebildet, der sich unterhalb des zwischen Leitapparat 7 und Rotor 2 liegenden Sichtraumes 19 befindet.

Der Gutverteilungsteller 13 ist - wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt - in seinem Umfangsbereich mit einer Anzahl von in gleichmäßiger Umfangsteilung angeordneten Durchbrüchen 20 versehen. Auf der Außenseite werden diese Durchbrüche 20 durch Führungselemente 21 begrenzt, die im Drehsinn (Pfeil 22) des Gutverteilungstellers 13 gegenüber der radialen Richtung geneigt sind.

Zwischen dem radial äußeren Ende der einzelnen Führungselemente 21 und dem radial inneren Ende der benachbarten Führungselemente sind Leitelemente 23 angeordnet, die entgegengesetzt zum Drehsinn des Gutverteilungstellers 13 gegenüber der radialen Richtung geneigt sind. Die Ausbildung des Gutverteilungstellers 13 entspricht der in der EP-A-0 221 246 beschriebenen Ausführung.

Die Funktion des Sichters ist im einzelnen folgendermaßen:

Ein Sichtluftstrom strömt durch das Gehäuse 1 dem Leitapparat 7 zu (Pfeile 24, 25). Das über die Guteinlaufschurre 17 dem Gutverteilungsteller 13 zugeführte, zu sichtende Gut wird auf dem Gutverteilungsteller 13 vergleichmäßig und durch die Durchbrüche 20 auf den Streuteller 16 abgeworfen. Durch den Streuteller 16 wird das Gut in radialer Richtung nach außen in den aufsteigenden Sichtluftstrom eingetragen und gelangt mit dem Sichtluftstrom in den Sichtraum 19 zwischen Leitapparat 7 und Rotor 2 (Pfeil 26). In der Zone, in der das vom Gutverteilungsteller 13 abgeworfene Gut in den Sichtluftstrom gelangt, ist eine vom Sichtluftstrom mit hoher Gasgeschwindigkeit und geringem Druckverlust durchsetzte Düse 35 vorgesehen. Auf diese Weise wird das vom Gutverteilungsteller 13 abgeworfene Gut zuverlässig dem Leitapparat 7 und dem Rotor 2 zugeführt.

Das im Sichtraum 19 nach unten ausfallende Grobgut wird über den Konus 18a der Abdeckung 18 und durch die Zwischenräume zwischen den Stegen 14 und den Grobguttrichter 10 geleitet (Pfeil 27). Das Feingut gelangt mit dem Sichtluftstrom in den Rotor 2 und verläßt den Sichter durch den Kanal 12 (Pfeile 28, 29).

Der größte Teil des zu sichtenden Gutes wird dem Sichter über die Guteinlaufschurre 17 aufgegeben. Ein kleiner Teil des zu sichtenden Gutes kann durch den Sichtluftstrom (Pfeil 24) von unten zugeführt werden (beispielsweise wenn der Sichter über einer Wälzmühle angeordnet ist, wobei die im Sichter ausfallenden Griesse über den Grobguttrichter 10 erneut auf die Mahlbahn der Wälzmühle zurückgeführt werden).

Die Abdeckung 18 schirmt die Gutaufgabe gegenüber der Umgebung ab und verhindert insbesondere, daß das im Sichtraum 9 abgeschiedene Grobgut erneut auf den Gutverteilungsteller 13 fällt.

Die Innenwand des Sichtergehäuses 1 ist in dem Bereich 30 gepanzert, in dem das vom Streuteller 16 nach außen gestreute Gut an diese Innenwand prallt. Grobe Partikel, die an diesen gepanzerten Bereich 30 des Sichtergehäuses 1 prallen, werden abgebremst und fallen nach unten zurück, so daß sie (bei Anordnung des Sichters über einer Wälzmühle) in den Mühlenraum zurückfallen.

Die feinen Partikel gelangen mit dem Sichtluftstrom in den Sichtraum 19.

Indem auf diese Weise bereits eine Vorabscheidung von Grobgut erfolgt, ehe der Sichtluftstrom mit dem Sichtgut in den Sichtraum eintritt, wird eine sehr erwünschte Entlastung des Sichtraumes von Grobgutpartikeln erreicht, was wesentlich zur Verbesserung der Trennschärfe beiträgt.

Die Zeichnung läßt im übrigen die weiteren Vorteile des erfindungsgemäßen Sichters erkennen:

- Zwischen dem Rotor 2 und dem Kanal 12 ergibt sich eine einfache Abdichtung mittels eines den Rotor mit geringem Abstand übergreifenden zylindrischen Stützens 31.
- Die Leitschaukeln 8 können auf einfache Weise mittels der an der Decke des Gehäuses 1 angebrachten Verstelleinrichtungen 9 betätigt werden.
- Durch die Anordnung des Gutverteilungstellers 13 und des Streutellers 16 unterhalb von Leitapparat 7 und Rotor 2 ergibt sich eine wesentliche Verringerung der Bauhöhe des Sichters.
- Die Gutzuführung zum tief angeordneten Gutverteilungsteller 13 mittels der schräg durch den Ringraum vor dem Leitapparat 7 hindurchgeführten Guteinlaufschurre 17 ermöglicht eine Verringerung der Höhe des Umlaufbecherwerkes, das üblicherweise zur Zuführung des zu sichtenden Gutes (Pfeil 32) verwendet wird.
- Schließlich ermöglicht die erfindungsgemäße Ausführung eine einfache Standardisierung für Sichter, die mit und ohne Streueinrichtung ausgeführt werden.

Die Erfindung sei weiterhin an folgendem Beispiel näher erläutert.

Die Wirksamkeit des beschriebenen Sichters geht aus Untersuchungen an einer Walzenschüsselmühle mit einem Mahlteller-Durchmesser von 3,6 m hervor. Ziel der Untersuchungen war es nachzuweisen, daß

die Leistung der Mühle umso besser und der Druckverlust und der Kraftverbrauch umso niedriger werden, je mehr der Siebter in der beschriebenen Wirkungsweise betrieben wird und je weiter man sich vom üblichen Betrieb einer Walzenschüsselmühle mit pneumatischem Transport des Siebteraufgabegutes entfernt. Zur Versuchsdurchführung wurde die freie Gasdurchtrittsfläche durch den um den Mahlteller befindlichen Düsenring um 16 % vergrößert und durch Vermindern der Gasmenge die Gasgeschwindigkeit im Düsenring weiter verkleinert. Durch diese Maßnahmen gelingt es, weniger Gut pneumatisch dem Siebter zuzuführen und viel mehr Material durch den Düsenring durchfallen und einem Becherwerk zuführen zu lassen, mit dem der Streuteller des Siebters beschickt wird. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tafel zusammengestellt.

Materialmenge zum Streuteller des Siebters		gering	mittel	hoch
Pneumatischer Transport innerhalb der Rollenmühle		hoch	mittel	gering
Gasgeschwindigkeit im Düsenring	%	100	83	74,5
Material zum Streuteller des Siebters	t/h	50	150	250
Leistung des Rollenmühlen-Systems	t/h	150	177	185
Kraftverbrauch des Rollenmühlen-Systems	%	100	85	82

Das Beispiel zeigt, daß die Leistung des Rollenmühlen-Systems von 150 t/h bei konventionellem Betrieb auf 185 t/h steigt, wenn ein Siebter der beschriebenen Bauart eingebaut und so betrieben wird, daß möglichst viel Material dem Streuteller zugeführt wird. Bei dieser Leistungssteigerung ist zu beachten, daß die Produktfeinheit des Fertiggutes mit einem Rückstand von 1,6 - 2 % auf dem 200 µm-Sieb und von 22 - 23 % auf dem 90 µm-Sieb bei allen Versuchseinstellungen konstant war. Das Beispiel zeigt ferner, daß der Kraftverbrauch des Rollenmühlen-Systems, gemessen in kWh/t Produkt, von 100 auf 82 % fällt, wenn der Siebter entsprechend der hier beschriebenen Wirkungsweise betrieben wird.

Ansprüche

1. Siebter, enthaltend

- a) einen angetriebenen Rotor (2) mit vertikaler Achse, der an seinem Umfang mit Abstand voneinander angeordnete Blätter (6) aufweist,
 - b) einen mit dem Rotor (2) drehbaren ringförmigen Gutverteilungsteller (13),
 - c) eine Einrichtung zur Aufgabe von zu sichtendem Gut auf den Gutverteilungsteller (13),
 - d) einen den Rotor (2) mit Abstand umgebenden feststehenden Leitapparat (7) mit einstellbaren Leitschaufeln (8) zur Zuführung eines Sichtluftstromes, der den Leitapparat und den Rotor von außen nach innen durchströmt,
 - e) einen an die Oberseite des Rotors (2) anschließenden Kanal (12) zur Abführung des mit Feingut beladenen Sichtluftstromes nach oben,
 - f) einen unterhalb von Rotor (2) und Leitapparat (7) angeordneten Grobguttrichter (10) zur Abführung des Grobgutes nach unten,
- gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- g) Der Gutverteilungsteller (13) ist unterhalb von Rotor (2) und Leitapparat (7) derart angeordnet, daß das vom Gutverteilungsteller abgeworfene Gut in den dem Leitapparat zuströmenden Sichtluftstrom gelangt;
 - h) in der Zone, in der das vom Gutverteilungsteller (13) abgeworfene Gut in den Sichtluftstrom gelangt, ist eine vom Sichtluftstrom mit hoher Gasgeschwindigkeit und geringem Druckverlust durchsetzte Düse (35) vorgesehen.

2. Siebter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gutverteilungsteller (13) über in Umfangsrichtung mit Abstand voneinander angeordnete, vorzugsweise als Hohlprofile ausgebildete Stege (14) drehfest mit dem Rotor (2) verbunden ist.

3. Siebter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Gutverteilungsteller (13) ein gleichfalls mit dem Rotor (2) drehbarer ringförmiger Streuteller (16) angeordnet ist.

4. Siebter nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) Der Gutverteilungsteller (13) ist in seinem Umfangsbereich mit einer Anzahl von in gleichmäßiger Umfangsteilung angeordneten Durchbrüchen (20) versehen;

b) auf der Außenseite werden die Durchbrüche (20) durch Führungselemente (21) begrenzt, die im Drehsinn des Gutverteilungstellers gegenüber der radialen Richtung geneigt sind;

c) zwischen dem radial äußeren Ende der einzelnen Führungselemente (21) und dem radial inneren Ende der benachbarten Führungselemente sind Leitelemente (23) angeordnet, die entgegengesetzt zum
5 Drehsinn des Gutverteilungstellers gegenüber der radialen Richtung geneigt sind.

5. Sieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Aufgabe des zu scheidenden Gutes auf dem Gutverteilungsteller (13) durch wenigstens eine Guteinlaufschürre (17) gebildet wird, die durch das den Leitapparat (7) umgebende Gehäuse (1) des Siebers hindurchgeführt ist und oberhalb des Gutverteilungstellers ausmündet.

10 6. Sieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Gutverteilungstellers (13) eine ringförmige ortsfeste Abdeckung (18) vorgesehen ist, durch die die Guteinlaufschürre (17) hindurchgeführt ist.

7. Sieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (18) auf der Innenseite als ein sich trichterförmig nach unten verjüngender Konus (18a) ausgebildet ist, der unterhalb des zwischen
15 Leitapparat (7) und Rotor (2) befindlichen Siebtraumes (19) derart angeordnet ist, daß er das aus dem Siebtraum nach unten ausfallende Grobgut in den Grobguttrichter (10) leitet.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

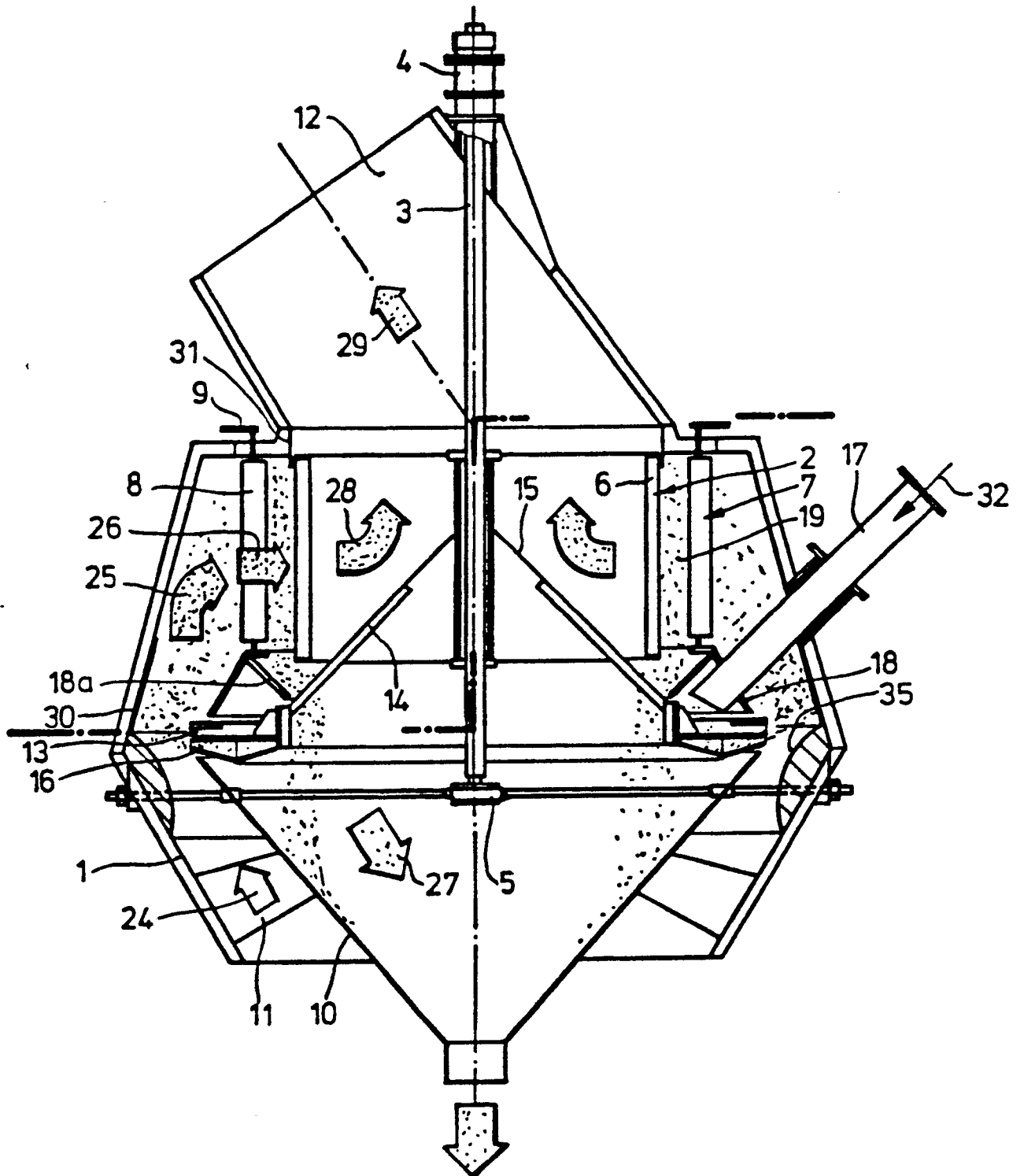


FIG. 2

