



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 346 747 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.09.95**

Int. Cl.⁸: **B04C 5/181**, B04C 5/185

Anmeldenummer: **89110281.6**

Anmeldetag: **07.06.89**

54 Zyklonabscheider.

Priorität: **15.06.88 DE 8807792 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.89 Patentblatt 89/51

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.09.95 Patentblatt 95/36

Benannte Vertragsstaaten:
DE GB NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-C- 936 488
DE-U- 8 807 792
GB-A- 667 963
GB-A- 711 394

SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Woche
8847, 11. Januar 1989, Zusammenfassung
Nr.88-336217/47, J01, Derwent Publications
Ltd, London, GB & SU-A-1393 486 (GRADUS
LYA) 07-05-1988

Patentinhaber: **DOZENT DOPPELZYKLON-**
ENTSTAUBUNGSANLAGEN GMBH
Kruppstrasse 82
D-45145 Essen (DE)

Erfinder: **Schulz, Siegbert, Dr.-Ing.**
Kirchweg 27
D-3101 Lachendorf (DE)
Erfinder: **Baukelmann, Georg, Dipl.-Ing.**
Bismarckstrasse 208
D-4650 Gelsenkirchen/Bismarck (DE)

Vertreter: **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Postfach 22 14 43
D-80504 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zyklonabscheider gemäß dem einleitenden Teil des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Zyklonabscheider ist aus der DE-C-936488 bekannt. Die hohle Austragsschleuse weist hierbei in dem Feststoffsammelbehälter einen sich nach oben verjüngenden Kegelabschnitt und einen in den Trichterabschnitt des Zyklongehäuses hineinragenden Zylinderabschnitt auf, wodurch zwischen dem in den Feststoffsammelbehälter mündenden unteren Rand des Trichterabschnitts und der Austragsschleuse ein ringförmiger Spalt vorliegt.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, den Abscheidegrad eines Zyklonabscheiders eingangs erwähnter Art weiter zu erhöhen und insbesondere dafür zu sorgen, daß an der Wand des Trichterabschnitts nach unten in den Feststoffsammelbehälter fließende Feststoffteilchen möglichst nicht wieder aufgewirbelt werden.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale erreicht.

Die erfindungsgemäße Feststoff-Austragsschleuse wirkt einerseits in dem Trichterabschnitt als Wirbelbegrenzer und als Leitvorrichtung zum Umlenken der Gasströmung nach oben und nutzt andererseits den im Kern des im Zyklonbehälter rotierenden Wirbels herrschenden Unterdruck dazu aus, Gas aus dem Gasraum des Feststoffsammelbehälters in den Abscheideraum des Zyklonabscheiders zurückzusaugen. Es entsteht im Ringspalt zwischen der Austragsschleuse und der diese umgebenden Zyklongehäusewand eine hauptsächlich abwärts gerichtete Gasströmung, von welcher das Abfließen der abgeschiedenen Feststoffstrahlen in den Feststoffsammelbehälter begünstigt wird und verhindert wird, daß sich in diesem Ringspalt eine nach oben gerichtete, aus dem Feststoffsammelbehälter herausführende Gegenstromsichtung ausbildet.

Vorzugsweise ist die Feststoff-Austragsschleuse auch innerhalb des Feststoffsammelbehälters als Kegel ausgebildet, der sich jedoch nach unten verjüngt. Hierdurch wird der Restdrall der in den Sammelbehälter eintretenden Gasströmung weiter vermindert, insbesondere wenn in den Sammelbehälter rings der Feststoff-Austragsschleuse ein Feststoff-Austragskragen hineinragt, der sich wenigstens in seinem unteren Abschnitt diffusorartig nach unten erweitert.

Die Feststoff-Austragsschleuse kann mit Hilfe von Stützstreben an der Wand des Zyklongehäuses beziehungsweise des Feststoffsammelbehälters abgestützt werden. In einer anderen Ausführungsform wird die Feststoff-Austragsschleuse über dem Feststoffsammelbehälter von einem Schaufel-

kranz mit schräg angestellten Schaufeln getragen. Dieser mit seinen Schaufeln an der umgebenden Gehäusewand abschließende Schaufelkranz trägt dazu bei, daß sich eine Gegenstromsichtung durch aus dem Feststoffsammelbehälter durch den Ringspalt zwischen der Austragsschleuse und der umgebenden Wand ausgebildeten Ringspalt zurückströmendes Gas nicht ausbildet.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der Innenraum der Feststoff-Austragsschleuse über eine Rückführleitung mit dem Zyklon-Einlaufkanal verbunden und ist in die Rückführleitung ein zum Einlaufkanal förderndes Sauggebläse eingeschaltet. Hierdurch werden feine Feststoffteilchen, die im Gasstrom durch die Austragsschleuse hindurch mitgeführt werden, zum Einlaufkanal des Zyklonabscheiders zurückgesaugt und daher einer neuerlichen Abscheidebehandlung unterworfen. Wenngleich bei dieser Ausführungsform die Feststoff-Austragsschleuse zum Trichterabschnitt des Zyklongehäuses hin geschlossen sein könnte, wird es bevorzugt, die Austragsschleuse auch bei dieser Ausführungsform zum Trichterabschnitt hin offen auszubilden, weil dadurch das Sauggebläse kleiner ausgelegt werden kann.

Zum Anschließen des Innenraums der Feststoff-Austragsschleuse an die Rückführleitung werden vorzugsweise die die Austragsschleuse abstützenden Stützelemente ausgenutzt. Insbesondere kann die Feststoff-Austragsschleuse im Feststoffsammelbehälter auf hohlen Stützstreben abgestützt sein, die in die Austragsschleuse münden und an denen die Rückführleitung angeschlossen ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand dreier Ausführungsformen erläutert, die aus der Zeichnung jeweils im schematischen Längsschnitt ersichtlich sind.

Die Ausführungsformen des Zyklonabscheiders weisen jeweils ein Zyklongehäuse mit einem oberen zylindrischen Gehäuseabschnitt 1 und einem sich daran nach unten anschließenden, sich nach unten verjüngenden Trichterabschnitt 4 auf, der über ein zylindrisches Feststoff-Austragsrohr 8 in einen Feststoff-Sammelbehälter 5 mündet. Der Feststoffsammelbehälter 5 weist einen oberen zylindrischen Abschnitt mit einem Durchmesser, der wesentlich größer als derjenige des Austragsrohrs 8 ist, und einen sich trichterförmig nach unten konisch verjüngenden Abschnitt auf. In den zylindrischen Gehäuseabschnitt 1 des Zyklonabscheiders mündet oben ein spiralförmiger Einlaufkanal 2 ein und ragt von oben ein Tauchrohr 3 zum Abführen des Reingasstromes hinein.

In den unteren Teil des Zyklonabscheiders ist eine Feststoff-Austragsschleuse 6 konzentrisch eingebaut, die nach oben in den Trichterabschnitt 4 und nach unten in den Feststoffsammelbehälter 5 hineinragt. Die Austragsschleuse ist innerhalb des

Trichterabschnittes 4 als sich nach oben verjüngender schlanker Kegel ausgebildet und erstreckt sich bei den gezeigten Ausführungsformen innerhalb des Trichterabschnittes 4 über etwa zwei Drittel der Länge des Trichterabschnittes. Die Austragsschleuse 6 ist innerhalb des Austragsrohres 8 zylindrisch und an ihrem in den Feststoffsammelbehälter 5 hineinragenden unteren Ende als sich nach unten verjüngender Kegel ausgebildet. In Verlängerung des Austragsrohres 8 ragt rings der Austragsschleuse ein Austragskragen 7 nach unten in den Feststoffsammelbehälter 5.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist die Feststoff-Austragsschleuse 6 hohl und nach oben in den Trichterabschnitt 4 sowie nach unten in den Feststoffsammelbehälter 5 hinein offen.

Weiter ist bei der Ausführungsform aus Figur 2 die Feststoff-Austragsschleuse 6 auf schrägen Stützstreben 13 an der Wand des Feststoffsammelbehälters 5 abgestützt. Diese Stützstreben 13 sind hohl, münden in die Austragsschleuse 6 und sind außen an eine Rückführleitung 11 angeschlossen, die unter Zwischenschaltung eines Sauggebläses 12 zum Einlaufkanal 2 des Zyklonabscheiders zurückgeführt ist. Hierdurch werden im unteren Teil des Innenraumes der Feststoff-Austragsschleuse 6 Gas und von diesem mitgeführte feine Feststoffteilchen abgeführt und in den Zyklon-Einlaufkanal 2 zurückgeführt.

Bei der Ausführungsform aus Figur 3 ist die Feststoff-Austragsschleuse mit Hilfe eines Schaufelkranzes 9 mit schräg angestellten Schaufeln im Austragsrohr 8 befestigt. Hierdurch wird zusätzlich konstruktiv verhindert, daß sich zwischen der Austragsschleuse 6 und dem Austragsrohr 8 eine nach oben gerichtete, aus dem Feststoffsammelbehälter herausführende Gegenströmung ausbildet, die zu einer Gegenstromsichtung führen würde.

Patentansprüche

1. Zyklonabscheider, dessen Zyklongehäuse einen oberen zylindrischen Gehäuseabschnitt (1), in welchen ein Einlaufkanal (2) mündet, und ein Tauchrohr (3) zum Abführen des Rein-
gasstromes hineinragt, und einen sich an den zylindrischen Gehäuseabschnitt nach unten anschließenden konischen Trichterabschnitt (4) aufweist, der nach unten mit einem Feststoffsammelbehälter (5) in offener Verbindung steht, wobei eine in den gasdichten Feststoffsammelbehälter (5) hineinragende, konzentrisch zur Zyklonachse angeordnete hohle Feststoff-Austragsschleuse (6) vorgesehen ist, die in den Trichterabschnitt (4) hin ein und zu dem Feststoffsammelbehälter (5) hin offen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoff-Austragsschleuse in den Trichterabschnitt (4) hin-

einragt und innerhalb des Trichterabschnittes (4) als sich nach oben verjüngender Kegel ausgebildet ist; und daß zwischen dem Trichterabschnitt (4) und dem Feststoffsammelbehälter (5) ein zylindrisches Feststoff-Austragsrohr (8) ausgebildet ist, wobei die Feststoff-Austragsschleuse (6) das Austragsrohr in dessen Längsrichtung durchläuft und derjenige Abschnitt der Feststoff-Austragsschleuse (6), welcher innerhalb des Austragsrohres (8) verläuft, über wenigstens den größten Teil der Länge des Austragsrohres (8) hin zylindrisch ist.

2. Zyklonabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoff-Austragsschleuse (6) innerhalb des Feststoffsammelbehälters (5) als sich nach unten verjüngender Kegel ausgebildet ist.

3. Zyklonabscheider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Feststoffsammelbehälter (5) rings der Feststoff-Austragsschleuse (6) ein Feststoff-Austragskragen (7) hineinragt, der sich wenigstens in seinem unteren Abschnitt diffusorartig erweitert.

4. Zyklonabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoff-Austragsschleuse (6) über dem Feststoffsammelbehälter (5) von einem Schaufelkranz (9) mit schräg angestellten Schaufeln getragen wird.

5. Zyklonabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (10) der Feststoff-Austragsschleuse (6) über eine Rückführleitung (11) mit dem Zyklon-Einlaufkanal (2) verbunden ist und in die Rückführleitung (11) ein zum Einlaufkanal (2) hin förderndes Sauggebläse (12) eingeschaltet ist.

6. Zyklonabscheider nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoff-Austragsschleuse (6) im Feststoffsammelbehälter (5) auf hohlen Stützstreben (13) abgestützt ist, die in die Austragsschleuse (6) münden und an denen die Rückführleitung (11) angeschlossen ist.

Claims

1. Cyclone separator the cyclone housing of which comprises an upper cylindrical housing part (1), into which opens an inlet channel (2) and projects an immersion tube (3) for drawing off the clean gasstream, a tapered funnel part

(4) following downwards to the cylindrical housing part, the funnel part being downwardly in open connection with a solid collecting tank (5), having a hollow discharge lock (6) for solids projecting into the gas-tight solid collecting tank and disposed coaxial to the cyclone axis, the discharge lock being opening into the funnel part (4) and being open towards the solid collecting tank, characterized in that the discharge lock for solids projects into the funnel part (4) and is a cone tapering upwards within the funnel part; and that between the funnel part (4) and the solid collecting tank (5) a cylindrical discharge tube for solids is formed, wherein the discharge lock for solids passes through the discharge tube in longitudinal direction thereof and that part of the discharge lock for solids (6) running within the discharge tube is formed cylindrically at least along the major part of the length of the discharge tube.

2. Cyclone separator according to claim 1, characterized in that the discharge lock for solids (6) is formed as a cone tapering upwards within the solid collecting tank (5).

3. Cyclone separator according to claim 1 or 2, characterized in that around the discharge lock for solids an discharge collar for solids (7) projects into the solid collecting tank (5), the discharge collar enlarging diffuser-like at least within the bottom part thereof.

4. Cyclone separator according to one of claims 1 to 3, characterized in that the discharge lock for solids (6) is supported above the solid collecting tank (5) by a bucket ring (9) having inclined blades.

5. Cyclone separator according to one of claims 1 to 4, characterized in that the chamber (10) of the discharge lock (6) for solids is connected to the cyclone inlet channel (2) through a return passage (11) and that an exhaustor feeding to the inlet channel (2) is inserted in the return passage (11).

6. Cyclone separator according claim 5, characterized in that the discharge lock (6) for solids is supported within the solid collecting tank (5) onto hollow supporting struts (13), which open into the discharge lock (6) and are connected to the return channel (11).

Revendications

1. Séparateur à cyclone dont le carter de cyclone présente une partie de carter supérieure cylindrique (1), dans laquelle débouche un conduit d'entrée (2) et un tube plongeur (3) pour l'évacuation du courant de gaz propre et une partie de trémie conique se raccordant vers le bas à la partie de carter cylindrique, partie de trémie qui est vers le bas en liaison ouverte avec un récipient collecteur de matières solides (5), un sas de déversement de matières solides (6) creux pénétrant dans le récipient collecteur de matières solides (5) étant disposé concentriquement à l'axe du séparateur à cyclone, qui est ouvert dans la partie de trémie (4) et vers le récipient collecteur de matières solides (5), caractérisé en ce que le sas de déversement de matières solides pénètre dans la partie de trémie (4) et a à l'intérieur de la partie de trémie (4) une forme de cône se rétrécissant vers le haut; et en ce qu'un tube de déversement de matières solides (8) est formé entre la partie de trémie (4) et le récipient collecteur de matières solides (5), le sas de déversement de matières solides (6) traversant le tube de déversement dans la direction longitudinale de ce dernier et la partie du sas de déversement de matières solides (6) qui s'étend à l'intérieur du tube de déversement (8) étant cylindrique sur au moins la majeure partie de la longueur du tube de déversement (8).

2. Séparateur à cyclone selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sas de déversement de matières solides (6) a à l'intérieur du récipient collecteur de matières solides (5) une forme de cône se rétrécissant vers le bas.

3. Séparateur à cyclone selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un col de déversement de matières solides (7) fait saillie dans le récipient collecteur de matières solides (5) autour du sas de déversement de matières solides (6), qui s'élargit au moins dans sa partie inférieure à la manière d'un diffuseur.

4. Séparateur à cyclone selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le sas de déversement de matières solides (6) est supporté au-dessus du récipient collecteur de matières solides (5) par une couronne d'aubes (9) à aubes inclinées.

5. Séparateur à cyclone selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le volume intérieur (10) du sas de déversement de matières solides (6) est relié pat

l'intermédiaire d'une conduite de recyclage (11) au conduit d'entrée (2) de cyclone et en ce qu'un ventilateur extracteur refoulant vers le conduit d'entrée (2) est monté dans la conduite de recyclage (11).

5

6. Séparateur à cyclone selon la revendication 5, caractérisé en ce que le sas de déversement de matières solides (6) est supporté dans le récipient collecteur de matières solides (5) par des entretoises creuses (13) qui débouchent dans le sas de déversement (6) et auxquelles est raccordée la conduite de recyclage (11).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

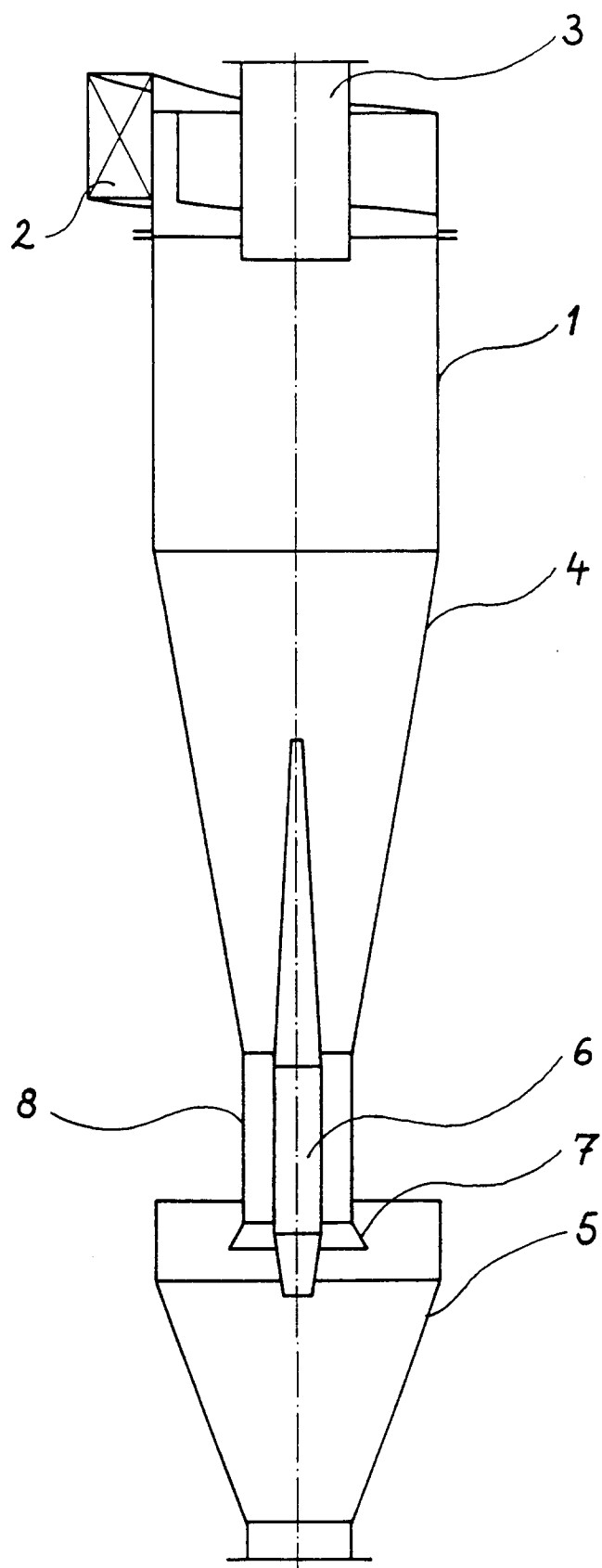


Fig.1

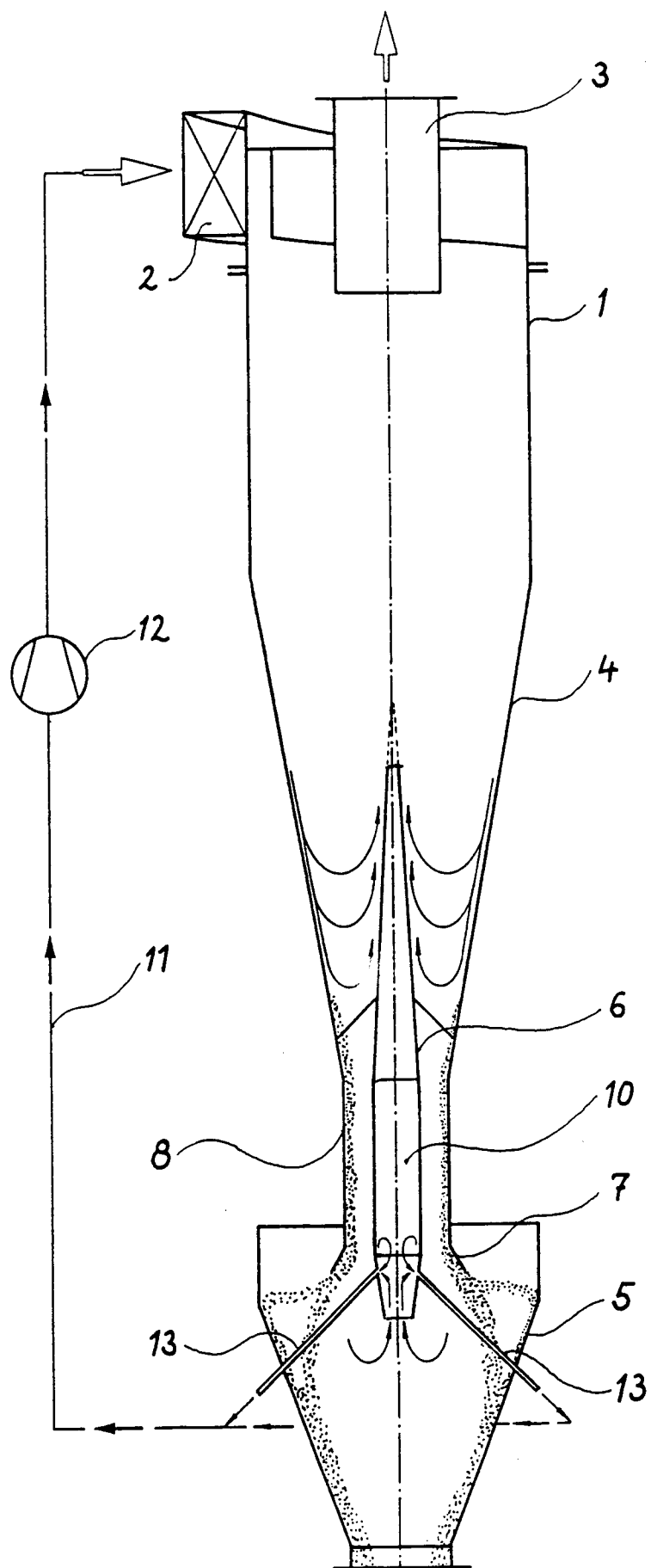


Fig.2

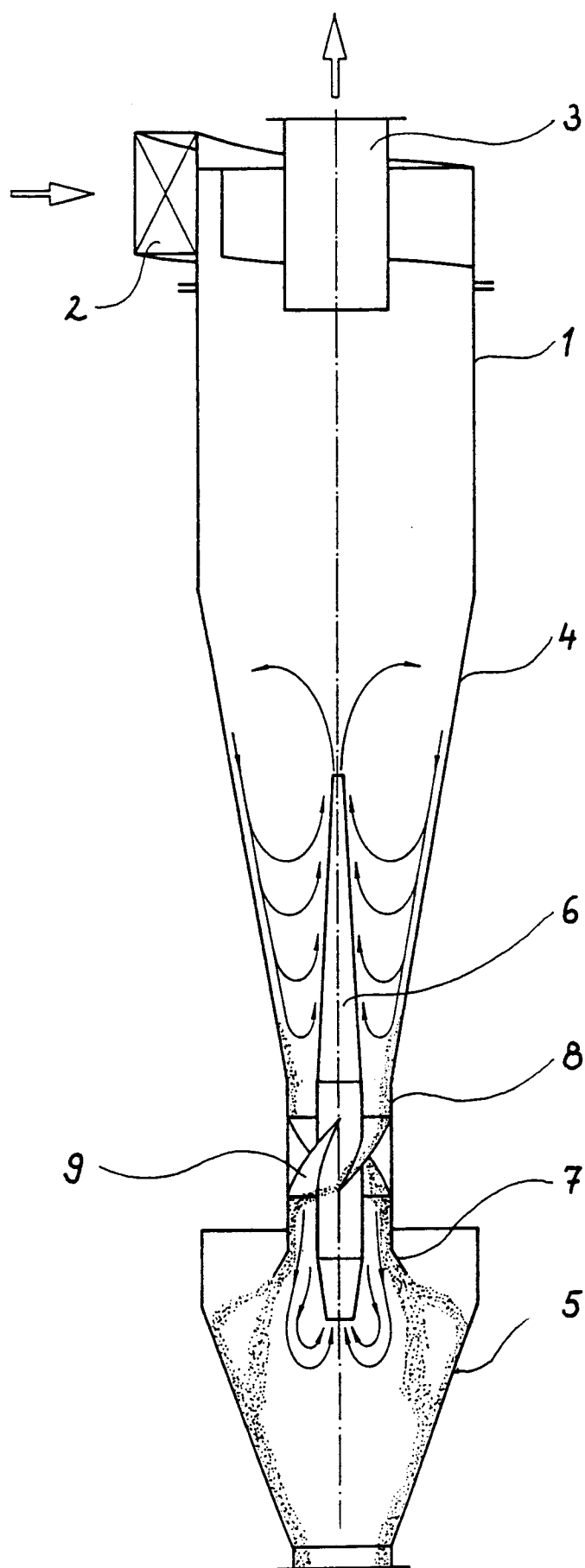


Fig. 3