

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 609/2012
(22) Anmeldetag: 24.05.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2013

(51) Int. Cl. : B04B 11/00
B04C 5/13 (2006.01)
(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 4228948 A US 6146597 A
US 6245300 B1

(73) Patentinhaber:
A TEC HOLDING GMBH
3500 KREMS AN DER DONAU (AT)

(54) Vorrichtung zum Abtrennen von Stoffen aus einem Medium

(57) Eine Vorrichtung (1) zum Abtrennen wenigstens eines Stoffes aus einem flüssigen oder gasförmigen Medium durch Zentrifugalkräfte besitzt ein Gehäuse mit einer Trennkammer (2), in die das zu trennende Gemenge eingeführt und in Drehung versetzt wird. In die Trennkammer (2) ragen zwei Tauchrohre (3 und 4), durch die gereinigtes Medium abströmt. Am unteren Ende des Gehäuses ist eine Austragöffnung (8) für abgetrennten Stoff vorgesehen. Zwischen den im Inneren der Trennkammer (1) vorgesehenen Enden der Tauchrohre (3 und 4) ist ein mit den Tauchrohren (3 und 4) verbundener Leitapparat (10) vorgesehen. Der Leitapparat (10) umfasst mehrere, insbesondere drei, gekrümmte Leitschaufeln (11), die in Drehrichtung des Mediums gesehen von der Umfangsfläche der Tauchrohre (3 und 4) zunehmend Abstand aufweisen, sich also der Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4) nähern. Im Leitapparat (10) sind gegebenenfalls Platten (14) vorgesehen, die als Drallbrecher eine laminare Strömung des gereinigten Mediums durch die Tauchrohre (3 und 4) und aus der Vorrichtung (1) gewährleisten.

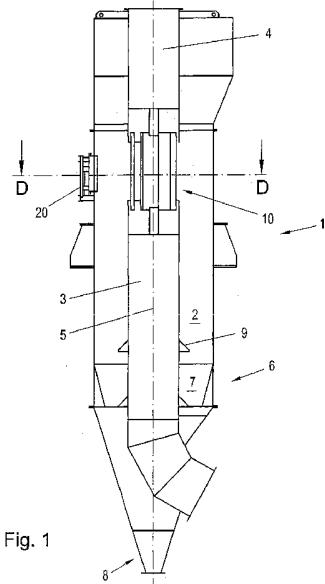


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen wenigstens eines Stoffes aus einem flüssigen oder gasförmigen Medium durch Zentrifugalkräfte, wobei der Stoff ein vom Medium unterschiedliches spezifisches Gewicht hat, mit einem Gehäuse, mit Einrichtungen zum Erzeugen der Drehbewegung des Gemenges aus Stoff und Medium um die Achse des Gehäuses, mit einer Trennkammer, in welche Tauchrohre hineinragen, wobei das Medium aus der Trennkammer durch die Tauchrohre abgeführt wird, und mit einer Austragöffnung für den abgetrennten Stoff.

[0002] Eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des unabhängigen Anspruches 1 ist aus der DE-A 25 12 104 oder der EP 0 3 98 8 64 B bekannt.

[0003] Bei diesen bekannten Vorrichtungen sind für den Austritt des vom abzutrennenden Stoff oder den abzutrennenden Stoffen wenigstens teilweise, vorzugsweise zur Gänze, befreiten Mediums Tauchrohre vorgesehen, die in die Trennkammer ragen.

[0004] Aus der EP-A-398 864 ist es auch bekannt, zwischen den Tauchrohren eine Leiteinrichtung in Form von Leitblechen vorzusehen.

[0005] Im Stand der Technik (z.B. AT-PS 13036, GB-PS 245 636) sind weiters Leiteinrichtungen an Tauchrohren bekannt, die Leitbleche aufweisen, die jedoch ausschließlich um eine Achse gekrümmmt sind, die parallel zur Tauchrohrachse ausgerichtet ist. Dadurch ergibt sich eine ausschließlich radiale Beschleunigung, die zum Übertritt des Mediums in die Tauchrohre jedoch nichts beiträgt.

[0006] Weiters sind im Stand der Technik propellerartige Leiteinrichtungen mit mehreren Schaufeln am Eintrittsende des Tauchrohres bekannt, wobei die einzelnen Schaufeln so gerichtet sind, dass sie die Drehbewegung des in das Tauchrohr eintretenden Mediums verringern oder zur Gänze beseitigen sollen. Diese Ausführungsformen haben sich jedoch in der Praxis wegen strömungstechnischer Probleme nicht durchgesetzt. Grund hierfür ist es, dass die tatsächlichen Strömungen im Bereich der Tauchrohrmündung nicht bekannt sind.

[0007] Vorrichtungen zum Trennen von Stoffgemischen unter der Einwirkung von Zentrifugalkräften (Fliehkräften), die Tauchrohre besitzen, sind auch aus der DE 28 32 097 A, der DE 29 45 951 A sowie der DE 36 15 747 A bekannt.

[0008] Aus der AT 395 385 und der dieser entsprechenden EP 0 560 863 B sind an den im Inneren von Trennkammern vorgesehenen Enden von Tauchrohren angeordnete Leiteinrichtungen, die im Wesentlichen kegelstumpfförmig gekrümmte Leitbleche umfassen, bekannt. Bei dieser bekannten Ausführungsform von Leiteinrichtungen an Tauchrohren sind diese Leiteinrichtungen für jedes der beiden Tauchrohre getrennt ausgebildet.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Zentrifugalabscheidung, d.h. insbesondere zur Trennung von Staub oder sonstigen Feststoffen oder von Flüssigkeiten aus Gasen oder Flüssigkeiten, ganz allgemein zur Abtrennung spezifisch schwererer (flüssiger oder fester) Anteile (Stoffe) aus einem flüssigen oder gasförmigen Medium, wobei der Stoff und das Medium im Wesentlichen nicht mischbar oder ineinander löslich sind, anzugeben, das mit geringem Energieaufwand und höherem Abscheidegrad durchgeführt werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies mit einer Vorrichtung erreicht, welche die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

[0011] Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0012] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich im Wesentlichen dadurch, dass zwischen den Tauchrohren ein Leitapparat vorgesehen ist, der die Tauchrohre miteinander physisch verbindet.

[0013] In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass im Leitapparat zum Relaminieren

der Strömung in der Vorrichtung Drallbrecher vorgesehen sind.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Vergleich zu konischen Leitapparaten, wie sie aus der EP 0 398 864 B bekannt sind, oder Leiteinrichtungen gemäß der EP 0 560 8 63 B1 mit geringerem Druckverlust arbeitet.

[0015] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass der Leitapparat in verschiedene Stellungen eingebaut werden kann, sodass er in der für die jeweilige Trennaufgabe optimalen Stellung vorgesehen werden kann.

[0016] Die Erfindung ergibt weiters bei bestimmten Prozessbedingungen die verbesserte Wirkung (Trennwirkung) im Wesentlichen dadurch, dass gereinigtes Medium, z.B. Reingas, durch Schlitze, die sich im Inneren als Leitschaufeln fortsetzen, abgesaugt wird.

[0017] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

[0018] Fig. 1 im Schnitt längs der Linie C-C von Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

[0019] Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie D-D von Fig. 1,

[0020] Fig. 3 einen Leitapparat, der zwischen den Enden der Tauchrohre im Inneren der Trennkammer vorgesehen ist, in Schrägangsicht und

[0021] Fig. 4 eine Hälfte des Leitapparates aus Fig. 3 in Schrägangsicht.

[0022] Eine in den Fig. 1 und 2 dargestellte Trennvorrichtung 1 umfasst eine Trennkammer 2, in die zwei zueinander koaxiale Tauchrohre 3, 4 ragen. Ein Gemenge aus Stoff und zu reinigendem Medium wird der Trennkammer 2 in ihrem in Fig. 1 oberen Bereich tangential zugeführt, sodass das Gemenge aus Stoff und zu reinigendem Medium in der Trennkammer 2 in Drehung um die Achse 5 der Trennkammer 2 versetzt wird. Am unteren Ende 6 der Trennkammer 2 ist ein Beruhigungsraum 7 vorgesehen, an den nach unten eine Austragöffnung 8 zum Abführen des oder der abgetrennten Stoffe angeordnet ist.

[0023] Die Trennkammer 2 ist mit einer Inspektions- und Wartungsöffnung 20 versehen.

[0024] In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist am unteren Tauchrohr 3 eine konische Leiteinrichtung 9 angeordnet, die verhindert, dass bereits aus dem Medium abgetrennter Stoff durch Kriechströmungen aus dem Beruhigungsraum 7 wieder in die Trennkammer 2 hochgefördert wird.

[0025] Zwischen den Enden der Tauchrohre 3 und 4 ist ein Leitapparat 10 vorgesehen, der in größerem Maßstab in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist.

[0026] Der Leitapparat 10 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel drei Leitschaufeln 11, die jeweils einen in der Fläche der zylindrischen Wand der Tauchrohre 3 und 4 liegenden Abschnitt 12 und einen schräg nach innen weisenden Abschnitt 13 aufweisen. Durch die Leitschaufeln 11, die gekrümmmt, beispielsweise um eine zur Achse 5 der Tauchrohre 3 und 4 parallele Achse gekrümmmt sind, wird gereinigtes, gasförmiges oder flüssiges Medium, also Medium, aus dem der spezifisch schwerere Stoff oder die spezifisch schwereren Stoffe abgetrennt sind, in das Innere der Tauchrohre 3 und 4 geleitet und strömt durch diese aus der Vorrichtung 1 ab.

[0027] Innerhalb der Leitschaufeln 11 des Leitapparates 10 sind in einer Ausführungsform als Drallbrecher wirkende, bezüglich der Achse 5 der Tauchrohre 3 und 4 radial ausgerichtete Platten 14 vorgesehen.

[0028] Da im gezeigten Ausführungsbeispiel der Leitapparat 10 drei nach innen gekrümmte Leitschaufeln 11 (deren konvexe Seiten nach außen weisen) aufweist, sind ebenfalls drei als Drallbrecher wirkende Platten 14 vorgesehen. Die Platten 14 sind mit ihren im Bereich der Achse 8 der Vorrichtung 1 und der Tauchrohre 3 und 4 liegenden Rändern miteinander verbunden und weisen jeweils zu dem in der Umfangsfläche der Tauchrohre 3, 4 liegenden Abschnitt 12 der Leitschaufeln 11.

[0029] Die als Drallbrecher wirkenden Platten 14 sind an ihren Enden durch verbreiterte Ansätze 15 an den Innenseiten der Tauchrohre 3 und 4 abgestützt und dort gegebenenfalls mit den Tauchrohren 3 und 4 verbunden.

[0030] Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in der in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsform wird das Gemenge aus Stoff und zu reinigendem Medium der Trennkammer 2 über einen im oberen Bereich der Trennkammer 2 liegenden Einlass (nicht gezeigt), insbesondere tangential, zugeführt und in der Trennkammer 2 in Drehbewegung versetzt, so dass die spezifisch schwereren Stoffe (oder der spezifisch schwerere Stoff) nach außen gegen die Wand der Trennkammer 2 geschleudert werden und durch den Beruhigungsraum 7 zur Austragöffnung 8 wandert, um aus der Vorrichtung 1 abgeführt zu werden.

[0031] Das gereinigte Medium tritt durch den Leitapparat 10 (Fig. 3 und 4) in die Tauchrohre 3 und 4 ein und strömt durch die Tauchrohre 3 und 4 gereinigt aus der Vorrichtung ab.

[0032] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist eine wirksame und mit geringem Energieaufwand und geringem Druckverlusten betreibbare Vorrichtung, mit der wenigstens ein Stoff aus einem flüssigen oder gasförmigen Medium durch Zentrifugalkräfte abgetrennt werden kann, sofern der Stoff ein vom Medium unterschiedliches, spezifisches Gewicht hat.

[0033] Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Auftrennen von Stoffgemengen aus wenigstens einem flüssigen oder gasförmigen Medium und wenigstens einem flüssigen oder festen Stoff, der ein höheres spezifisches Gewicht hat als das Medium, geeignet.

[0034] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0035] Eine Vorrichtung 1 zum Abtrennen wenigstens eines Stoffes aus einem flüssigen oder gasförmigen Medium durch Zentrifugalkräfte besitzt ein Gehäuse mit einer Trennkammer 2, in die das zu trennende Gemenge eingeführt und in Drehung versetzt wird. In die Trennkammer 2 ragen zwei Tauchrohre 3 und 4, durch die gereinigtes Medium abströmt. Am unteren Ende des Gehäuses ist eine Austragöffnung 8 für abgetrennten Stoff vorgesehen. Zwischen den im Inneren der Trennkammer 1 vorgesehenen Enden der Tauchrohre 3 und 4 ist ein mit den Tauchrohren 3 und 4 verbundener Leitapparat 10 vorgesehen. Der Leitapparat 10 umfasst mehrere, insbesondere drei, gekrümmte Leitschaufeln 11, die in Drehrichtung des Mediums gesehen von der Umfangsfläche der Tauchrohre 3 und 4 zunehmend Abstand aufweisen, sich also der Achse 5 der Tauchrohre 3 und 4 nähern. Im Leitapparat 10 sind gegebenenfalls Platten 14 vorgesehen, die als Drallbrecher eine laminare Strömung des gereinigten Mediums durch die Tauchrohre 3 und 4 und aus der Vorrichtung 1 gewährleisten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Auftrennen eines Gemenges aus wenigstens einem flüssigen oder gasförmigen Medium und wenigstens einem flüssigen oder festen Stoff, der ein höheres spezifisches Gewicht hat als das Medium unter der Wirkung von Zentrifugalkräften, mit einer Trennkammer (2), mit einer Einrichtung zum Erzeugen einer Drehbewegung des Gemenges um die Achse (5) der Trennkammer (2), mit Tauchrohren (3 und 4) die zum Abführen des Mediums in die Trennkammer (2) hineinragen, und mit einer Austragöffnung (8) für den abgetrennten Stoff, wobei zwischen den Enden der Tauchrohre (3, 4) ein Leitapparat (10) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitapparat (10) wenigstens zwei Leitschaufeln (11) aufweist, die, bezogen auf die Drehrichtung des Gemenges in der Trennkammer (2), von der Umfangfläche der Tauchrohre (3, 4) ausgehend von der Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4) einen zunehmend kürzeren Abstand haben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitschaufeln (11) um zur Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4) parallele Achsen gekrümmmt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvexen Seiten der Leitschaufeln (11) nach außen weisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitschaufeln (11) an ihrer Wurzel einen in der Fläche der Tauchrohre (3 und 4) liegenden Bereich (12) aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehr als zwei, vorzugsweise drei, Leitschaufeln (11) vorgesehen sind, die über den Umfang des Leitapparates (10) gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitapparat (10) innerhalb der Leitschaufeln (11) wenigstens zwei Platten (14) aufweist, die als Drallbrecher wirken.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (14), bezogen auf die Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4), radial ausgerichtet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Drallbrecher wirkenden Platten (14) von der Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4) ausgehend, radial ausgerichtet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Drallbrecher wirkenden Platten (14) miteinander im Bereich ihrer in der Achse (5) der Tauchrohre (3 und 4) liegenden Ränder verbunden sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Drallbrecher wirkenden Platten (14) mit ihren oberhalb und ihren unterhalb der Leitschaufeln (11) liegenden Enden (15) an der Innenseite der Tauchrohre (3 und 4) abgestützt und dort gegebenenfalls mit den Tauchrohren (3 und 4) verbunden sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Enden (15) der Platten (14) eine größere Breite aufweisen als die übrigen, mittleren Bereiche der Platten (14).
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitapparat (10) zwischen den in der Trennkammer (2) liegenden Enden der Tauchrohre (3, 4) diese miteinander verbindend vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitapparat (10) die den Raum zwischen den in der Trennkammer (2) liegenden Enden der Tauchrohre (3, 4) überbrückend vorgesehen ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

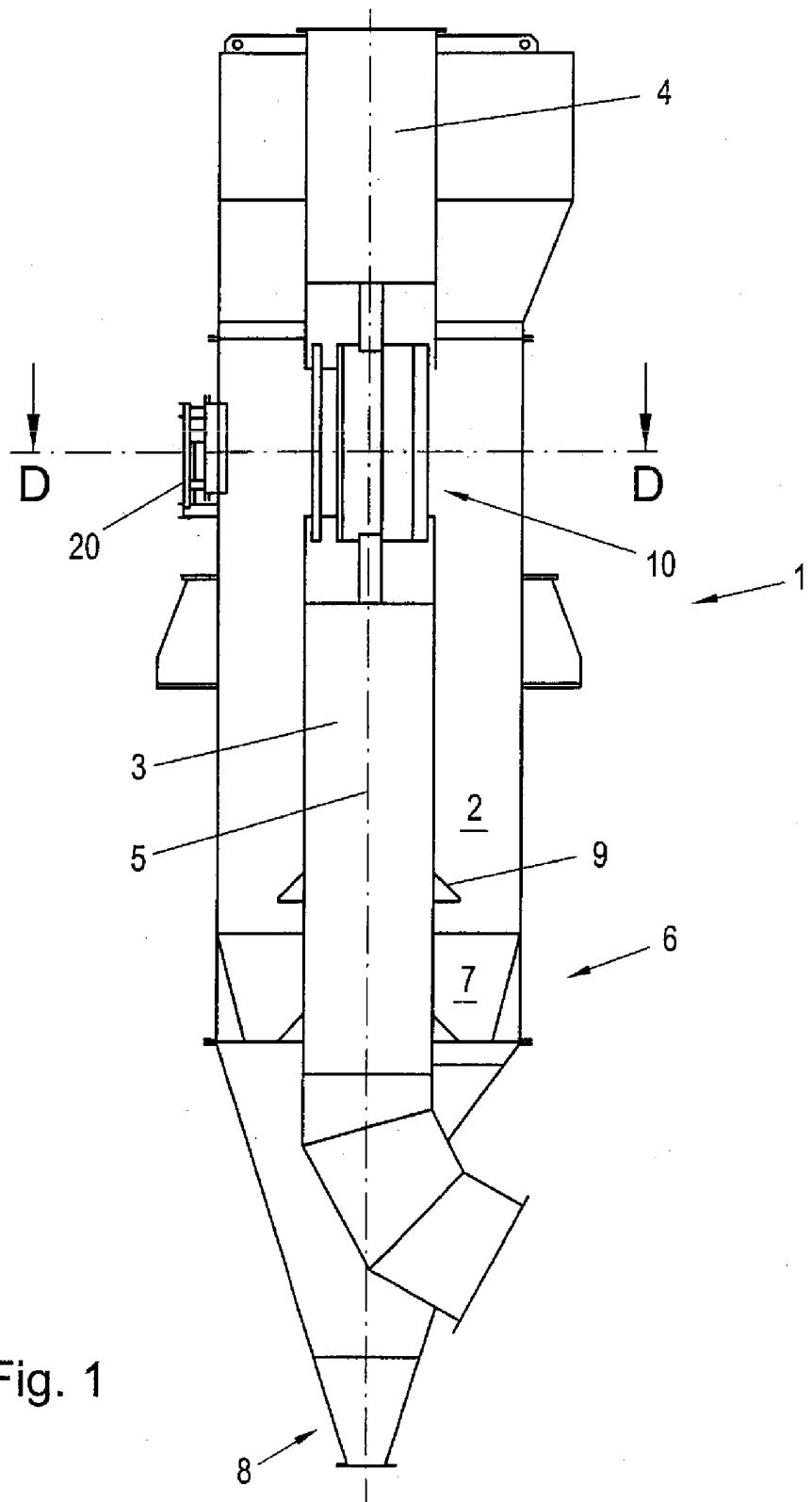


Fig. 1

2/4

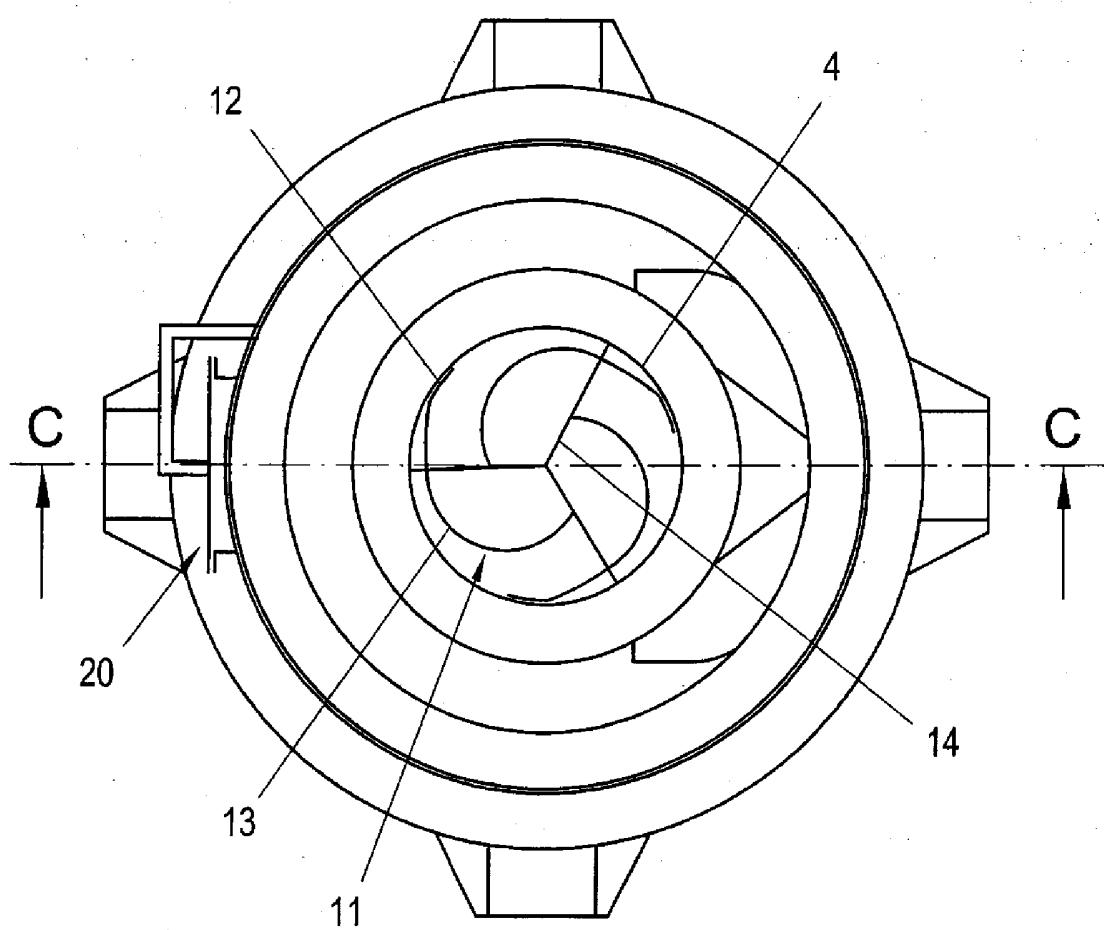


Fig. 2

3/4

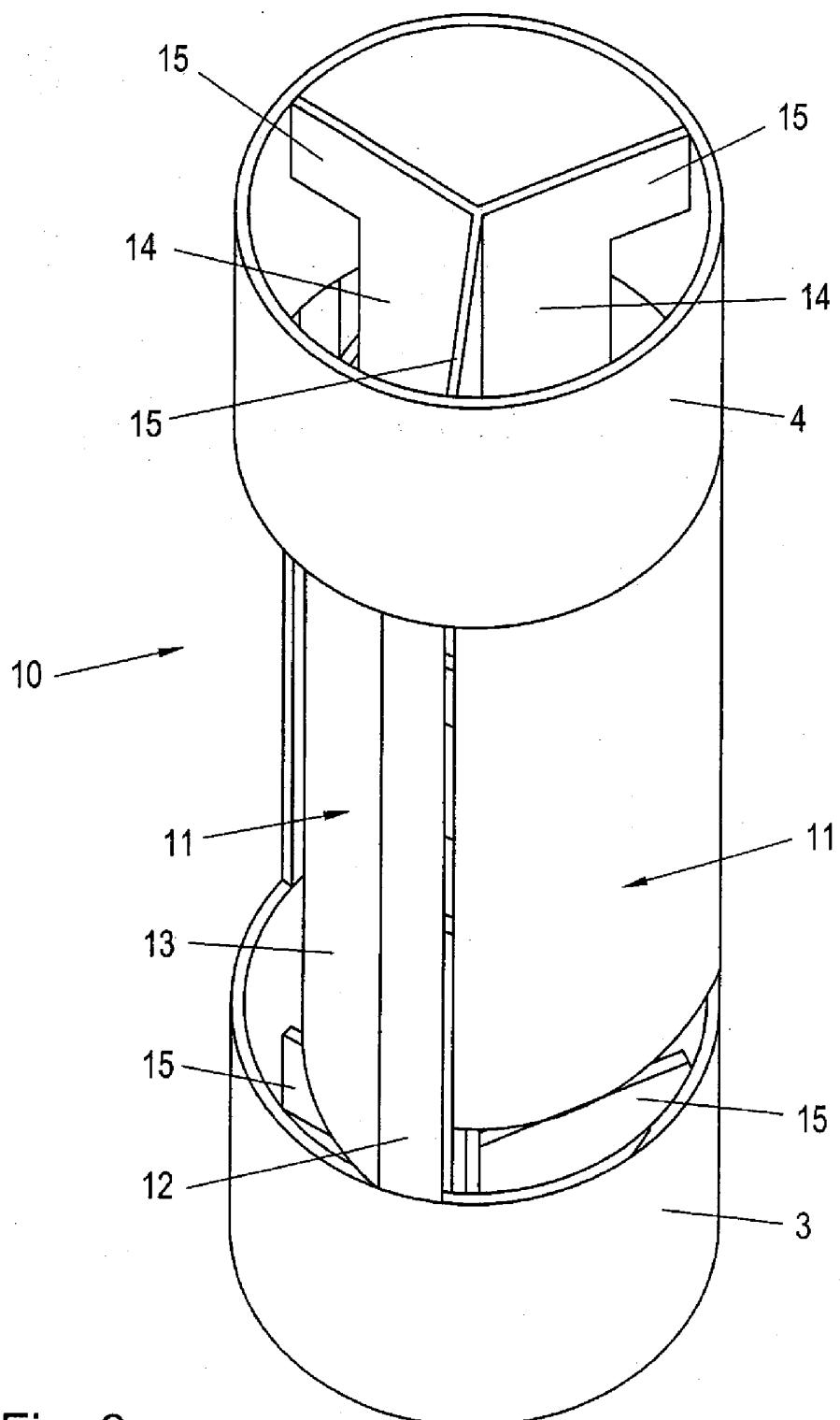


Fig. 3

4/4

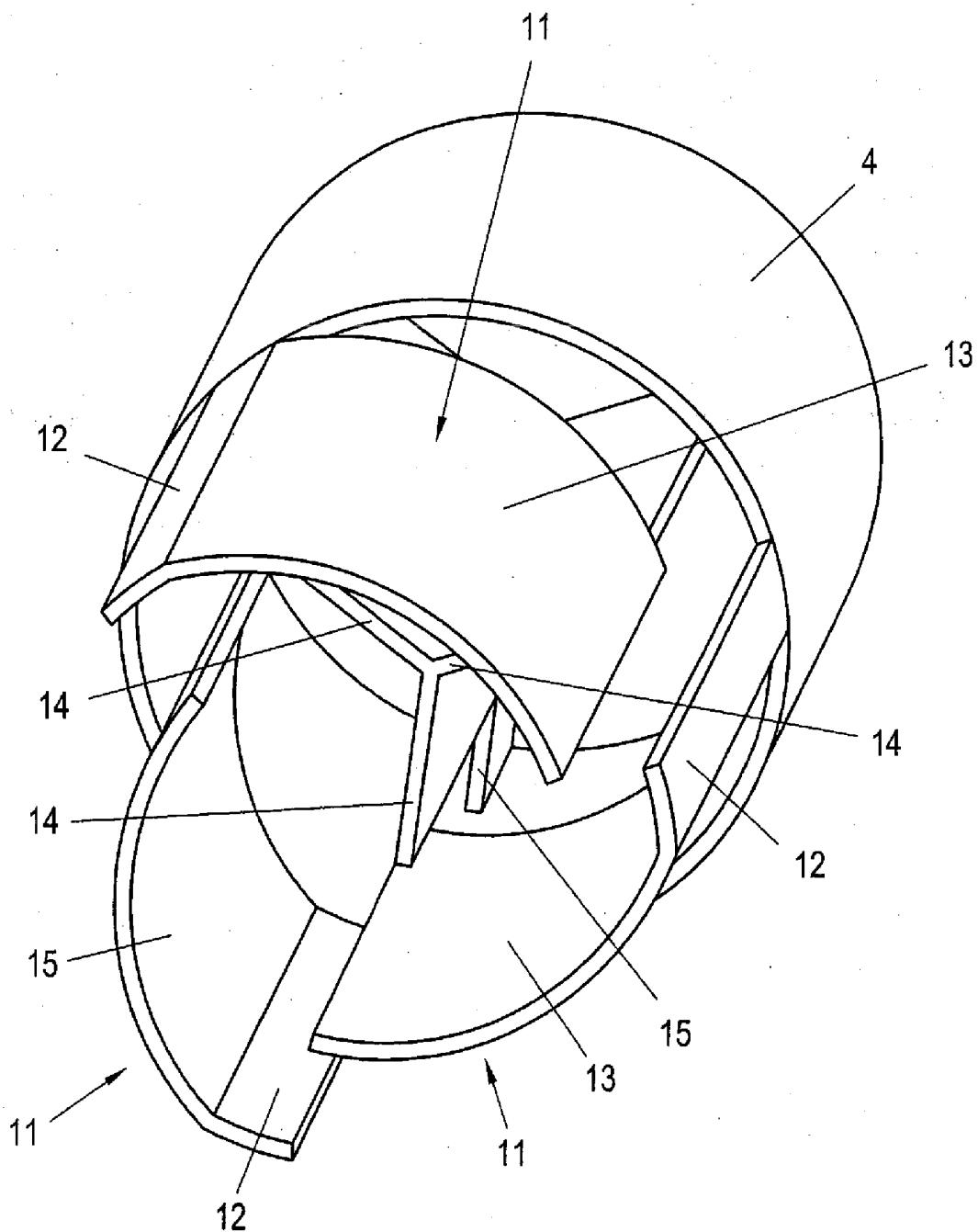


Fig. 4