(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 867 266 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2007 Patentblatt 2007/51

(51) Int Cl.:
A47L 9/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07011358.4**

(22) Anmeldetag: **11.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **12.06.2006 DE 102006027456**

(71) Anmelder: **Spitzer Holding GmbH**
4521 Schiedlberg (AT)

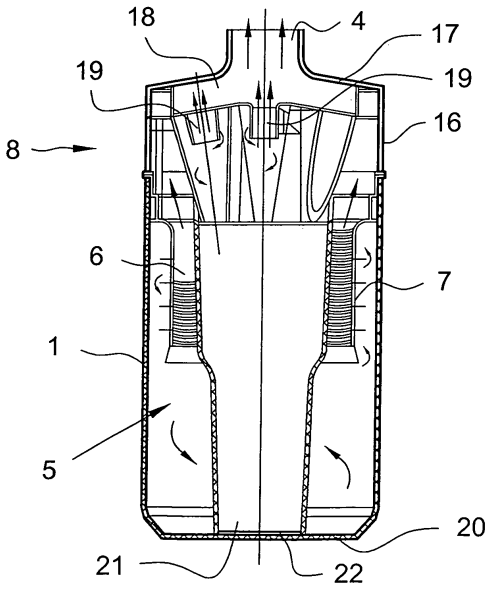
(72) Erfinder: **Schürer Hermann, Mag.**
1190 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann**
KNH Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann Herzog Fiesser
Karlstrasse 76
40210 Düsseldorf (DE)

(54) **Staubsammelvorrichtung sowie Staubsauger**

(57) Die Staubsammelvorrichtung weist eine erste Zykloneinheit (5) auf. Oberhalb der ersten Zykloneinheit (5) ist eine Zykloneinheit (8) angeordnet, welche mehrere Kegel (9,10,11) aufweist. Jeder Kegel (9,10,11) weist jeweils eine untere und eine obere Öffnung (12) auf. Die unteren Öffnungen (13) münden in einen Abschnitt (6) der ersten Zykloneinheit (5).
Durch diese Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird ein höherer Wirkungsgrad hinsichtlich der Abtrennung von Partikeln auch geringer Masse erreicht. In der ersten Zykloneinheit (5) erfolgt eine Abtrennung größerer Partikel. Der so vorgereinigte Gasstrom gelangt von der ersten Zykloneinheit (5) in die zweite Zykloneinheit (8). Diese zweite Zykloneinheit (8) weist mehrere Kegel (9,10,11) auf, auf die die der Gasstrom verteilt wird. Jeder Kegel (9,10,11) bildet einen Zyklon, in denen Partikel mit geringerer Masse abgetrennt werden. Die Kegel (9,10,11) weisen eine obere Öffnung (12) auf, die größer ist als eine untere Öffnung (13). Der Gasstrom strömt dabei im Wesentlichen tangential in die obere Öffnung (12) des Kegels (9,10,11) ein und verlässt diesen über die obere Öffnung (12). Die abgeschiedenen Partikel verlassen die Kegel über die untere Öffnung (13). Die untere Öffnung (13) mündet in einen Abschnitt der ersten Zykloneinheit (5) an der sie gesammelt werden.

FIG. 2



EP 1 867 266 A2

Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf eine Staubsammelvorrichtung sowie auf einen Staubsauger.

[0002] Zum Reinigen von Oberflächen sowie zur Aufnahme von Partikeln werden Staubsauger verwendet. Ein Staubsauger weist eine Saugquelle auf, die mit einem Auslass einer Staubsammelvorrichtung strömungstechnisch verbunden ist. Mit der Staubsammelvorrichtung ist eine Saugbürste verbunden. Bei herkömmlichen Staubsaugern weist die Staubsammelvorrichtung ein Gehäuse auf, in dem ein Filterbeutel angeordnet ist. Die Anordnung des Filterbeutels ist so gewählt, dass die angesaugte Luft durch den Filterbeutel hindurch strömt. In dem Filterbeutel werden Partikel aus dem angesaugten Luftstrom herausgefiltert. Gegebenenfalls können in Strömungsrichtung der Luft betrachtet dem Filterbeutel weitere Filter nachgeschaltet werden, mittels derer auch Feinstaub aus der Luft herausgefiltert werden kann.

[0003] Darüber hinaus sind sogenannte Zyklon-Staubsauger bekannt. Ein solcher Staubsauger weist eine Staubsammelvorrichtung auf, die eine Ansaugöffnung aufweist. Mit der Ansaugöffnung ist eine Saugbürste verbunden. Die Ansaugöffnung ist so ausgebildet, dass die Luft im Wesentlichen tangential in die Staubsammelvorrichtung eintritt. Sie weist einen Zentrifugalabscheider mit einer zylindrischen oder kegelförmigen Kammer auf. Luft wird über einen Auslass in die Staubsammelvorrichtung angesaugt. Diese Luft wird durch die tangentiale ausgebildete Ansaugöffnung und die Form der Staubsammelvorrichtung in eine Rotationsbewegung versetzt. Auf die sich in der Strömung befindenden Partikel wirken Zentrifugalkräfte, die eine Bewegung der Partikel radial nach außen zur Folge haben. Die Partikel werden zur äußeren Wand des Abscheideraums geschleudert.

[0004] Dadurch bedingt, dass eine Abscheidung der Partikel aus der Luft auf dem Prinzip der Fliehkraft basiert, ist die Abtrennung von relativ leichten Partikeln nicht unproblematisch, da gegebenenfalls die Fliehkräfte nicht ausreichend hoch sind. Um diese zu erhöhen müsste die Strömungsgeschwindigkeit und somit die Saugleistung der Saugquelle entsprechend vergrößert werden. Dies geht jedoch mit einem nicht unerheblichen Energieverbrauch einher. Eine Ausgestaltung eines Staubsaugers mit einem Zyklonabscheider ist beispielsweise durch die WO 01/028400 bekannt.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zugrunde, eine Staubsammelvorrichtung anzugeben, mittels derer die Abtrennung auch von Partikeln mit geringer Masse ermöglicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Staubsammelvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Staubsammelvorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Staubsammelvorrichtung weist eine erste Zykloneinheit auf. Oberhalb der ersten Zykloneinheit ist eine zweite Zykloneinheit angeordnet, welche mehrere Kegel aufweist. Jeder Kegel weist jeweils eine untere und eine obere Öffnung auf. Die unteren Öffnungen münden in einen Abschnitt der ersten Zykloneinheit.

[0008] Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird ein höherer Wirkungsgrad hinsichtlich der Abtrennung von Partikeln auch geringer Masse erreicht. In der ersten Zykloneinheit erfolgt eine Abtrennung größerer Partikel. Der so vorgereinigte Gasstrom gelangt von der ersten Zykloneinheit in die zweite Zykloneinheit. Diese zweite Zykloneinheit weist mehrere Kegel auf, auf die die der Gasstrom verteilt wird. Jeder Kegel bildet einen Zyklon, in denen Partikel mit geringerer Masse abgetrennt werden. Die Kegel weisen eine obere Öffnung auf, die größer ist als eine untere Öffnung. Der Gasstrom strömt dabei im Wesentlichen tangential in die obere Öffnung des Kegels ein und verlässt diesen über die obere Öffnung. Die abgeschiedenen Partikel verlassen die Kegel über die untere Öffnung. Die untere Öffnung mündet in einen Abschnitt der ersten Zykloneinheit, an der sie gesammelt werden.

[0009] Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird eine höhere Effizienz der Abscheidung erreicht.

[0010] Die Abscheidung der Partikel mit geringer Masse in den Kegeln wird durch die auf die Partikel wirkende Schwerkraft noch weiter verstärkt, da die Staubsammelvorrichtung so ausgebildet ist, dass die erste und die zweite Zykloneinheit übereinander angeordnet sind.

[0011] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird vorgeschlagen, dass eine Abdeckeinheit vorgesehen ist, welche einen Sammelraum mit Einlässen, die den Sammelraum mit den Kegeln verbinden, und mit wenigstens einem Auslass aufweist. Mit dem Auslass der Abdeckeinheit ist eine Saugquelle verbindbar. Durch den Sammelraum wird die Saugleistung auf die einzelnen Kegel der zweiten Zykloneinheit im Wesentlichen gleichmäßig verteilt.

[0012] Bevorzugt ist insbesondere eine Staubsammelvorrichtung, bei der die Einlässe im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet sind. Besonders bevorzugt ist dabei eine Ausgestaltung, bei der die rohrförmig ausgebildeten Einlässe teilweise in die Kegel hinein ragen. Die Einlässe bilden jeweils ein Tauchrohr, welches in die Kegel hinein ragt. Durch die rohrförmig ausgebildeten Einlässe, welche in die Kegel teilweise hineinragen, wird eine Einlaufgeometrie in die Kegel definiert. Vorzugsweise ist der Einlauf in die Kegel als ein Tangentialeinlauf ausgebildet. Dies ist nicht zwingend notwendig. Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Einlauf in einen Kegel als ein Spiral-, Wendel- oder Axialeinlauf ausgebildet ist. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Kegel unterschiedliche Einlaufgeometrien aufweisen.

[0013] Nach einer noch weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird vorgeschla-

gen, dass wenigstens die erste Zykloneinheit in einem Gehäuse angeordnet ist, wobei das Gehäuse wenigstens eine Ansaugöffnung aufweist. Die Ansaugöffnung kann als ein Spiral-, Tangential-, Wendel- oder Axialeinlauf ausgebildet sein.

[0014] Zu einer noch weiteren Steigerung der Trenn- bzw. Abscheidewirkung der Staubsammelvorrichtung wird vorgeschlagen, dass die erste Zykloneinheit wenigstens ein Filterelement aufweist. Das Filterelement ist vorzugsweise so angeordnet, dass der Luftstrom nach dem Verlassen der ersten Zykloneinheit und vor der Zuführung in die zweite Zykloneinheit durchströmt wird. Besonders bevorzugt ist dabei eine Ausgestaltung, bei der das Filterelement lösbar, insbesondere auswechselbar ausgestaltet ist. Bevorzugt ist dabei eine Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung, bei der das Filterelement mit der ersten Zykloneinheit verbunden ist. Dies ist nicht zwingend notwendig. Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Filterelement mit einem Gehäuse verbunden ist.

[0015] Die erste Zykloneinheit weist vorzugsweise einen Abschnitt auf, der eine verschließbare Öffnung aufweist. Die in der zweiten Zykloneinheit abgeschiedenen Partikel gelangen in den Abschnitt der ersten Zykloneinheit. Durch die verschließbare Öffnung des Abschnittes kann ein Entfernen der im Abschnitt angesammelten Partikel erreicht werden. Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Öffnung in der unteren Stirnfläche des Abschnittes ausgebildet ist.

[0016] Zur Verringerung der Bauteile der Staubsammelvorrichtung sowie zur Reduktion der Herstellungskosten der Staubsammelvorrichtung wird nach noch einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Staubsammelvorrichtung vorgeschlagen, dass die Öffnung mittels eines Bodenbereichs des Gehäuses verschließbar ist. Durch diese Maßnahme sind keine zusätzlichen Bauteile notwendig.

[0017] Insbesondere wird vorgeschlagen, dass der Bodenbereich wenigstens ein Dichtungselement aufweist, mittels dessen die Öffnung vorzugsweise luftdicht abgeschlossen wird. Hierdurch wird vermieden, dass der Luftstrom über die Öffnung in die Kegel einströmen kann.

[0018] Gemäß einem noch weiteren erfinderischen Gedanken wird ein Staubsauger umfassend eine Saugquelle, eine Staubsammelvorrichtung, die einen Auslass aufweist, der mit der Saugquelle strömungstechnisch verbunden ist, eine Saugbürste, welche mit einer Ansaugöffnung der Staubsammelvorrichtung strömungstechnisch verbunden ist, wobei die Staubsammelvorrichtung eine erste Zykloneinheit, mit einem Abschnitt, eine oberhalb der ersten Zykloneinheit angeordnete zweite Zykloneinheit, welche mehrere Kegel aufweist, die jeweils eine untere und eine obere Öffnung aufweisen, wobei die untere Öffnung in den Abschnitt münden, aufweist, vorgeschlagen.

[0019] Vorzugsweise ist die Staubsammelvorrichtung des Staubsaugers nach einem der Ansprüche 2 bis 11 ausgebildet.

[0020] Die erfindungsgemäße Staubsammelvorrichtung sowie der erfindungsgemäße Staubsauger kann auch im Bereich der Industrie eingesetzt werden. Bei dem Staubsauger kann es sich um einen manuell bedienbaren oder um einen automatisch bedienbaren Staubsauger, beispielsweise einem Roboterstaubsauger, handeln.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert, ohne dass der Gegenstand der Erfindung auf dieses konkrete Ausführungsbeispiel beschränkt wird.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1: eine Staubsammelvorrichtung in einer Vorderansicht,

Fig. 2: die Staubsammelvorrichtung nach Fig. 1 im Schnitt entlang der Schnittlinie A-A und

Fig. 3: schematisch eine zweite Zykloneinheit.

[0023] In der Fig. 1 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Staubsammelvorrichtung dargestellt. Die Staubsammelvorrichtung weist ein Gehäuse 1 auf. Das Gehäuse 1 ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Es weist eine Ansaugöffnung 2 auf. Die Ansaugöffnung 2 ist beispielsweise mit einem nicht dargestellten Schlauch mit einer Saugbürste verbindbar. Aus der Darstellung in der Fig. 1 ist ersichtlich, dass die Ansaugöffnung 2 so ausgebildet ist, dass ein angesaugter Luftstrom im Wesentlichen tangential in die Staubsammelvorrichtung einströmt. Das Gehäuse 1 ist über einen Bajonettverschluss mit einem Oberteil 3 verbunden. Die Verbindung ist vorzugsweise luftdicht ausgebildet, so dass die in die Staubsammelvorrichtung eingesaugte Luft über einen Auslass 4 diese verlässt.

[0024] Die erfindungsgemäße Staubsammelvorrichtung weist eine erste Zykloneinheit 5 auf. Die erste Zykloneinheit 5 weist einen Abschnitt 6 auf, der in Form eines Hohlkegels ausgebildet ist. Dem Abschnitt 6 ist ein Filterelement 7 vorgeschaltet. Dieses ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Es umgibt den Abschnitt 6. Das Filterelement weist Öffnungen auf, durch welche Luft hindurchströmen kann. Bei dem Filterelement 7 kann es sich auch um einen Feinfilter handeln, der auswechselbar ausgestaltet ist.

[0025] Oberhalb der ersten Zykloneinheit 5 ist eine zweite Zykloneinheit 8 angeordnet. Die zweite Zykloneinheit 8 weist mehrere Kegel auf.

[0026] In der Fig. 3 ist die zweite Zykloneinheit 8 schematisch im Schnitt und perspektivisch dargestellt. Die zweite Zykloneinheit 8 weist Kegel 9, 10, 11 auf. Die Kegel sind in der dargestellten Ausführungsform gleich ausgebildet. Dies ist nicht zwingend notwendig. Es besteht die Möglichkeit, dass die Kegel auch unterschiedlicher Größe oder Form aufweisen. Jeder Kegel weist eine obe-

re Öffnung 12 und eine untere Öffnung 13 auf. Die zweite Zykloneinheit 8 ist so angeordnet, dass die unteren Öffnungen 3 in den Abschnitt 6 der ersten Zykloneinheit 5 münden.

[0027] Die einzelnen Kegel sind mittels einer Platte 14 miteinander verbunden. Des Weiteren ist aus der Fig. 3 ersichtlich, dass zu jedem Kegel jeweils ein Strömungsweg 15 ausgebildet ist, der tangential in den jeweiligen Kegel mündet. Die Platte 14 ist über nicht dargestellte Verbindungselemente mit einem Ring 16 verbunden, der einen Teil des Oberteils 3 bildet. Die zweite Zykloneinheit 5 ist vorzugsweise einteilig, insbesondere einstückig aus einem Kunststoff hergestellt.

[0028] Oberhalb der zweiten Zykloneinheit 8 ist eine Abdeckeinheit 17 vorgesehen. Die Abdeckeinheit 17 weist einen Sammelraum 18 auf. Der Sammelraum 18 weist Einlässe 19 auf. Die Einlässe 19 sind im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet.

[0029] Aus der Fig. 2 ist ersichtlich, dass die rohrförmig ausgebildeten Einlässe 19 sich teilweise durch die obere Öffnungen 12 in die Kegel 9, 10 hinein erstrecken. Die Anzahl der Einlässe entspricht der Anzahl der Kegel der zweiten Zykloneinheit.

[0030] Zwischen der zweiten Zykloneinheit 8 und der Abdeckeinheit 17 kann zusätzlich ein Dichtungselement vorgesehen sein, so dass die oberen Öffnungen sowie die Kanäle der zweiten Zykloneinheit entsprechend abgedichtet werden, so dass sehr definierte Strömungswege vorgesehen sind.

[0031] Ein durch die Ansaugöffnung 2 einströmender Luftstrom, welcher mit Partikeln beladen ist, strömt in den Innenraum ein. Durch die erste Zykloneinheit 5 wird ein Teil der Partikel aus dem Luftstrom abgeschieden. Die Luft strömt zur zweiten Zykloneinheit 8 hin. Über die Strömungswege 15 wird der Luftstrom auf die einzelnen Kegel 9, 10 verteilt. In den Kegeln findet eine Abscheidung leichterer Partikel ab. Der Luftstrom aus den einzelnen Kegeln verlässt diese über die Einlässe 19 in den Sammelraum 18. Von dort wird der Luftstrom über den Auslass 4 abgeleitet.

[0032] Die abgeschiedenen Partikel in den Kegeln 9, 10 fallen durch die untere Öffnung 13 in den Abschnitt 6 der ersten Zykloneinheit 5. Der Abschnitt 6 erstreckt sich bis zum Boden 20 des Gehäuses 1. Stirnseitig ist in dem Abschnitt 6 eine Öffnung 21 vorgesehen, welche durch ein am Boden 20 des Gehäuses 1 angeordnetes Dichtungselement 22 im Wesentlichen luftdicht verschlossen wird.

[0033] Die durch die erste Zykloneinheit und die zweite Zykloneinheit abgeschiedenen Partikel sammeln sich im Bodenbereich des Gehäuses 1. Durch Entfernen des Gehäuses 1 können die Partikel bzw. Staub aus dem Gehäuse 1 entleeret werden.

[0034] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Staubsammelvorrichtung wird ein höherer Wirkungsgrad hinsichtlich der Abtrennung von Partikeln aus einem Luftstrom erreicht.

Bezugszeichenliste

[0035]

1	Gehäuse
2	Ansaugöffnung
3	Oberteil
4	Auslass
5	erste Zykloneinheit
6	Abschnitt
7	Filterelement
8	zweite Zykloneinheit
9, 10, 11	Kegel
12	obere Öffnung
13	untere Öffnung
14	Platte
15	Strömungsweg
16	Ring
17	Abdeckeinheit
18	Sammelraum
19	Einlass
20	Boden
21	Öffnung
22	Dichtungselement

Patentansprüche

1. Staubsammelvorrichtung umfassend eine erste Zykloneinheit (5), mit einem Abschnitt (6), eine oberhalb der ersten Zykloneinheit (5) angeordnete zweite Zykloneinheit (8), welche mehrere Kegel (9, 10, 11) aufweist, die jeweils eine untere und obere Öffnung (12) aufweisen, wobei die unteren Öffnungen (13) in den Abschnitt (6) münden.

2. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdeckeinheit (17) vorgesehen ist, welche einen Sammelraum (18) mit Einlässen (19), die den Sammelraum (18) mit den Kegeln (9, 10, 11) verbinden, und mit wenigstens einem Auslass (4).

3. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlässe (19) im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet sind.

4. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmig ausgebildeten Einlässe (19) teilweise in die Kegel (9, 10, 11) hineinragen.

5. Staubsammelvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die erste Zykloneinheit (5) in einem Gehäuse (1) angeordnet ist, wobei das Gehäuse (1) wenigstens eine Ansaugöffnung (2) aufweist.

6. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Zykloneinheit (5) wenigstens ein Filterelement (7) aufweist.

7. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (7) lösbar vorzugsweise mit der ersten Zykloneneinheit (5) verbunden ist.

8. Staubsammelvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (6) eine verschließbare Öffnung (21) aufweist.

9. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (21) in der unteren Stirnfläche des Abschnittes (6) ausgebildet ist.

10. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (21) mittels eines Bodenbereichs des Gehäuses (1) verschließbar ist.

11. Staubsammelvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodenbereich wenigstens ein Dichtungselement (22) aufweist.

12. Staubsauger umfassend eine Saugquelle, eine Staubsammelvorrichtung, die einen Auslass aufweist, der mit der Saugquelle strömungstechnisch verbunden ist, eine Saugbürste, welche mit einer Ansaugöffnung der Staubsammelvorrichtung strömungstechnisch verbunden ist, wobei die Staubsammelvorrichtung eine erste Zykloneinheit, mit einem Abschnitt, eine oberhalb der ersten Zykloneinheit angeordnete zweite Zykloneinheit, welche mehrere Kegel aufweist, die jeweils eine untere und obere Öffnung aufweisen, wobei die unteren Öffnungen () in den Abschnitt münden, aufweist.

13. Staubsauger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Staubsammelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11 ausgebildet ist.

FIG. 1

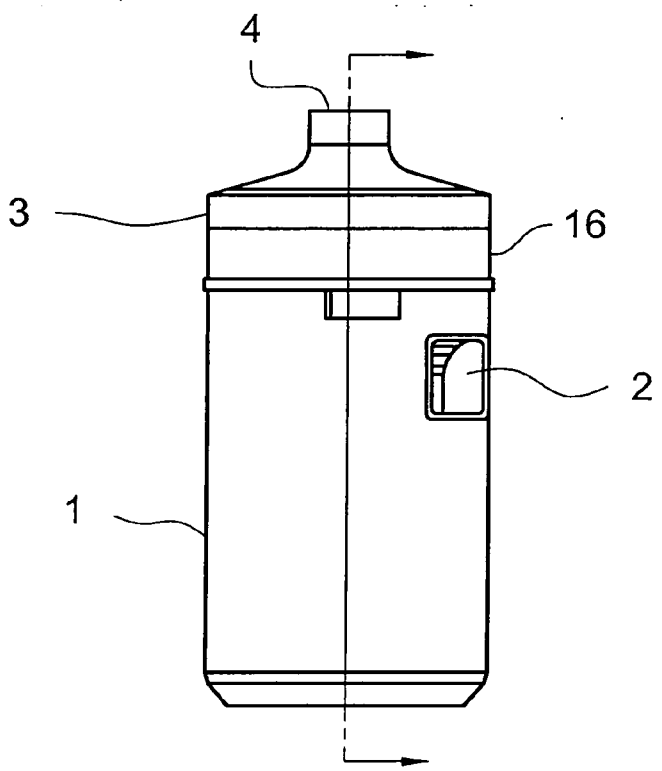


FIG. 2

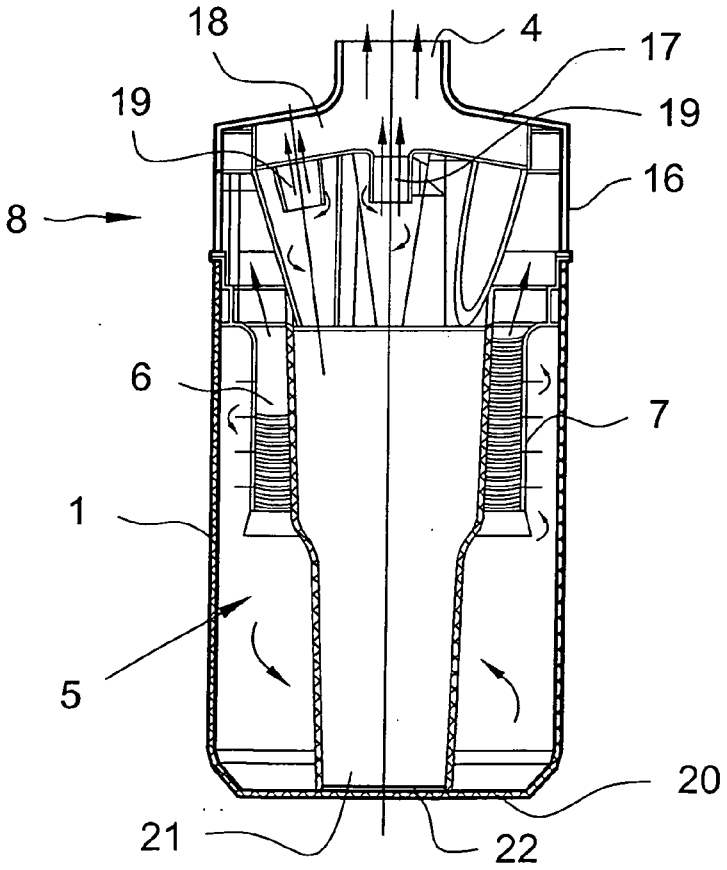
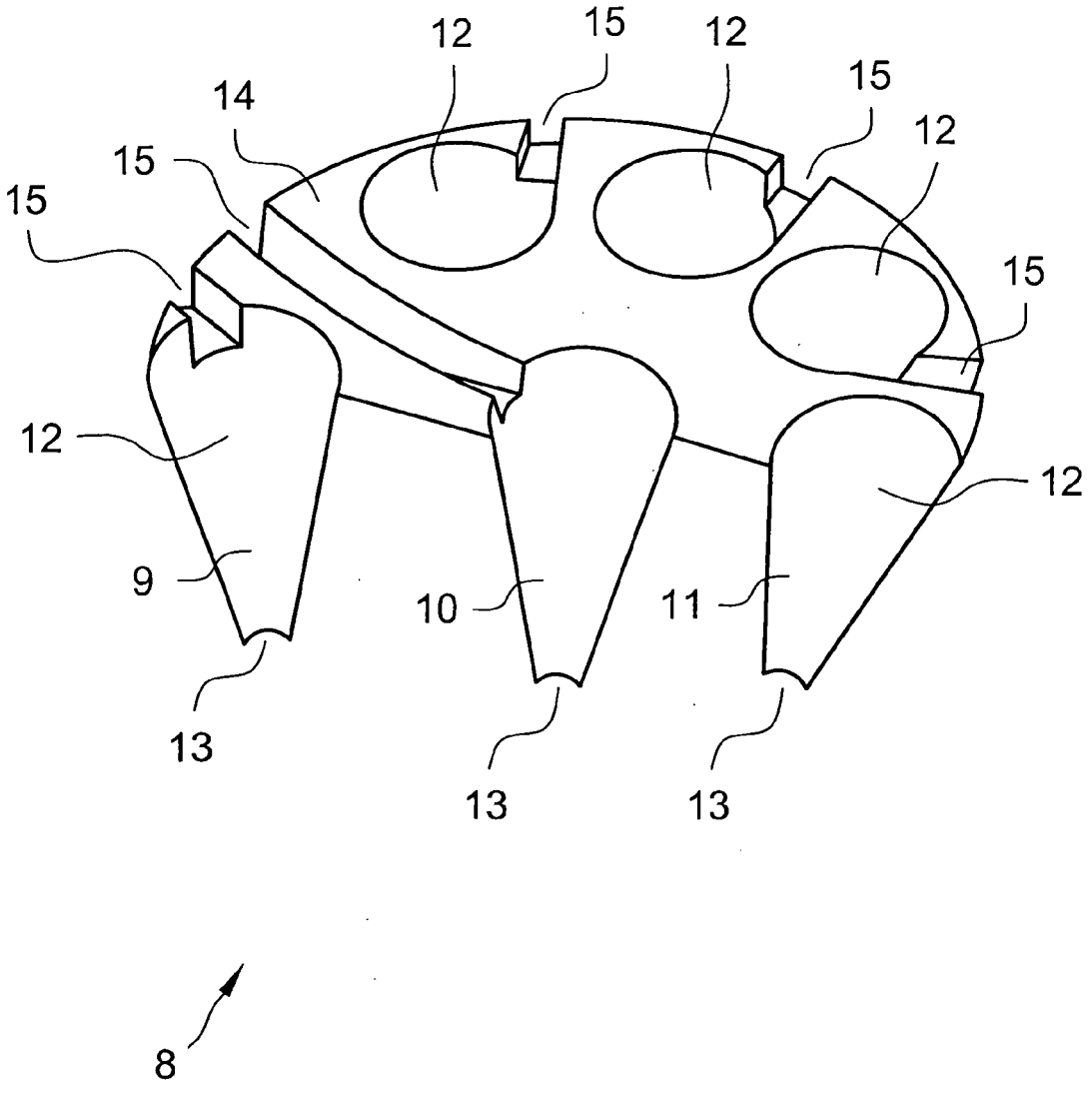


FIG. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 01028400 A **[0004]**