



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **E03F 5/08, E02D 29/14**

(21) Anmeldenummer: **04026935.9**

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

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

• **Magdeburg, Frank**
19306 Neustadt-Glewe (DE)

(72) Erfinder:
• **Bohatsch, Axel**
19230 Gammelin (DE)
• **Ötinger, Helmut**
19059 Schwerin (DE)
• **Magdeburg, Frank**
19306 Neustadt-Glewe (DE)

(30) Priorität: **23.12.2003 DE 10361532**

(71) Anmelder:
• **Bohatsch, Axel**
19230 Gammelin (DE)
• **Ötinger, Helmut**
19059 Schwerin (DE)

(74) Vertreter: **Jaap, Reinhard**
Buchholzallee 32
19370 Parchim (DE)

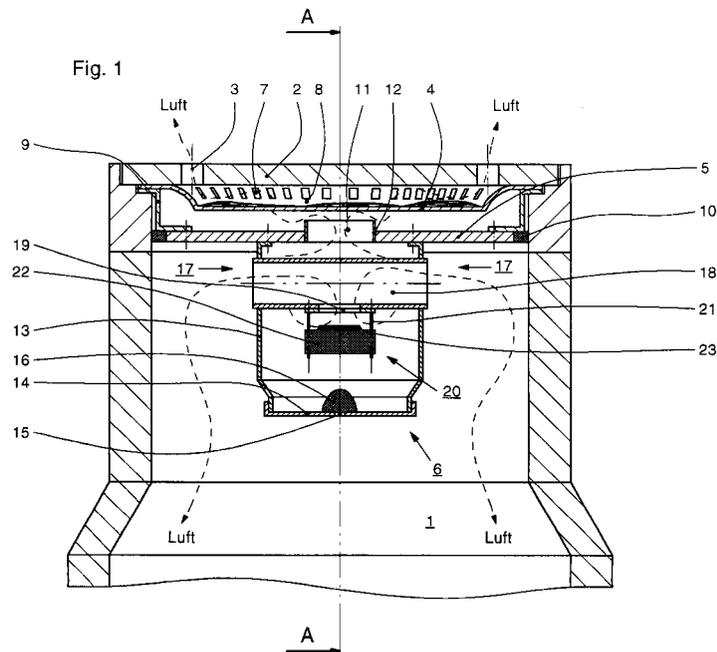
(54) **Vorrichtung zum Verhindern des Wassereintritts in einen Abwasserschacht**

(57) Vorrichtung zum Verhindern des Wassereintritts in einem Abwasserschacht, dass eine störungsfreie Funktionsfähigkeit garantiert und die einen geringen Herstellungsaufwand erfordert.

Es wird daher vorgeschlagen, dass der Ventileinheit (6) mindestens ein Laub- und Sandfang (4) vorgeschaltet ist und alle seitlichen Luftöffnungen (17) des

Ventilgehäuses (13) durch ein, das Ventilgehäuse (13) durchdringendes Lüftungsrohr (18) miteinander verbunden sind und das Lüftungsrohr (18) eine zentrale Ventilöffnung (19) besitzt, die von einem zentralen Schwimmkörper (22) verschließbar ist.

Derartige Vorrichtungen werden in der Abwasserwirtschaft verwendet und in belüftbare Abwasserschächte eingesetzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verhindern des Wassereintritts in einen Abwasserschacht nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Vorrichtungen werden in der Abwasserwirtschaft verwendet und in belüftbare Abwasserschächte eingesetzt.

[0002] Kanalisationsanlagen, insbesondere für verunreinigte Abwässer, sind belüftbar ausgeführt und besitzen daher in ihren Abwasserschächten entsprechende Lüftungsöffnungen. Über diese Lüftungsöffnungen findet ein ständiger Luftaustausch zwischen den Kanalgängen und der Atmosphäre statt. Der ständige Luftaustausch verhindert das Aufstauen von schädigenden und geruchsbelästigenden Gasen, wie Schwefelwasserstoff. Durch zu geringe Luftzirkulation kann es zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit im Schacht kommen, die bei Vorhandensein von Schwefelwasserstoff durch biochemische Vorgänge zur Schwefelsäurebildung führt. Schwefelsäure wirkt stark aggressiv und korrosiv auf Beton- und Metallteile im Schacht, die extreme Beschädigungen im Kanalnetz hervorruft. Dieser Luftaustausch sorgt dafür, dass den für die Säurebildung verantwortlichen Mikroorganismen die Lebensgrundlage eingeschränkt wird.

Durch diese Lüftungsöffnungen in den Schachtabdeckungen gelangt aber auch Oberflächenwasser in die Kanalisation und das hat Nachteile. Es gibt hydraulische Probleme bei der Abführung des eingedrungenen Oberflächenwassers, insbesondere bei schweren Niederschlägen, weil weder die Kanalquerschnitte noch die Kapazitäten der Pump- und Klärwerke auf die Bewältigung großer Wassermengen ausgelegt sind. Zudem werden heute vielfach getrennte Kanalisationsanlagen verwendet, bei denen verunreinigtes Abwasser getrennt von dem Oberflächenwasser transportiert und in der Kläranlage behandelt wird.

Der Be- und Entlüftung solcher Kanalisationsanlagen einerseits und der Vermeidung des Eindringens von Oberflächenwasser in die Kanalisationsanlage andererseits kommt daher eine sehr große Bedeutung zu.

[0003] Die WO 92/09753 stellt nun ein Einsatzteil für einen Schacht einer Kanalisationsanlage vor, das die Lüftungsöffnungen der Kanalabdeckungen bei starken Niederschlägen verschließt. Das Einsatzteil wird unterhalb der Schachtabdeckung positioniert und besteht aus einer den Schachtquerschnitt abdichtenden Wanne aus flüssigkeitsdichtem Material. Zur Luftzirkulation steht der Hohlraum der Wanne jedoch über mehrere, seitlich angeordnete Luftkanäle mit dem unterhalb der Wanne befindlichen Teil des Schachtes in Verbindung. Jedem Luftkanal ist ein schwimmfähiges Kugelelement zugeordnet, das von dem in der Wanne befindlichen Wasser getragen wird und das in Abhängigkeit vom Wasserstand den jeweiligen Luftkanal verschließt oder öffnet. Im Boden der Wanne befindet sich eine wasserabführende Drosselbohrung, über die in der Wanne be-

findliches Wasser direkt in den Abwasserschacht ablaufen kann. Dabei ist die Drosselbohrung in ihrem Querschnitt so ausgelegt, dass weniger Wasser abläuft, wie nachfließendes Oberflächenwasser hinzukommt. Damit reguliert sich bei Niederschlägen der Wasserstand in der Wanne und damit die Position des schwimmfähigen Kugelelementes. Bei einem niedrigen Wasserstand sind die Luftkanäle also geöffnet und die gasige Luft kann aus der Kanalisation austreten und bei einem hohen Wasserstand in der Wanne sind die Lüftungskanäle verschlossen und es kann kein Oberflächenwasser mehr in den Abwasserschacht eindringen.

Dieses Einsatzteil für einen Schacht hat aber Nachteile. So sind zunächst der fertigungstechnische Aufwand und damit die Herstellungskosten sehr hoch, weil für jeden Lüftungskanal ein schwimmfähiges Kugelelement erforderlich ist. Da in der Regel mehrere Lüftungskanäle erforderlich sind, erhöht sich demnach auch die Anzahl der schwimmfähigen Kugelelemente, der entsprechenden Ventilsitze und der Ventilführungen.

Von wesentlichem Nachteil ist aber auch, dass mit dem eindringenden Oberflächenwasser erhebliche Mengen an Sand und Laub in die Wanne eindringen. Diese Verunreinigungen setzen sich zunächst auf dem Boden der Wanne ab und verstopfen die wasserabführende Drosselbohrung. Damit kann eindringendes Oberflächenwasser nicht abgeführt werden und die schwimmfähigen Kugelelemente verschließen die Lüftungskanäle bereits bei sehr geringen Niederschlägen. Damit wird die notwendige Luftzirkulation bereits zur Unzeit außer Funktion gesetzt.

Die auf dem Boden der Wanne abgelagerten Verunreinigungen werden aber auch durch das weiterhin einfallende Oberflächenwasser verwirbelt und gelangen damit auch in den Bereich der Lüftungskanäle und der Ventilsitze der schwimmfähigen Kugelelemente. Damit besteht die Gefahr von Funktionsstörungen und eines erhöhten Verschleißes. Funktionsstörungen können zum Beispiel ein ständiger Verschluss oder eine ständige Öffnung der Lüftungskanäle sein, die zu einer Unterbrechung der Luftzirkulation oder zu einem ungewollten Eintrag von Oberflächenwasser in die Kanalanlage führen. Der erhöhte Verschleiß verkürzt die Lebensdauer des Einsatzteiles.

Letztlich ist es auch möglich, dass soviel Sand und Laub in die Wanne eindringt, dass die schwimmfähigen Kugelelemente in ihrer Bewegungsfreiheit blockiert werden, sodass es zum ständigen Verschluss der Lüftungskanäle und damit zum Funktionsausfall kommt.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein gattungsmäßige Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht weiter zu entwickeln, die eine störungsfreie Funktionsfähigkeit garantiert und die einen geringen Herstellungsaufwand erfordert.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckdienliche Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis

4.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik.

Dabei ist von besonderem Vorteil, dass für alle seitlichen Luftöffnungen der Ventileinheit nur ein zentrales Ventilelement erforderlich ist. Das erspart hohe Herstellungskosten.

Von wesentlichem Vorteil ist aber die Abscheidung von Laub und Sand aus dem eindringenden Oberflächenwasser. Dabei ist es besonders effektiv, wenn sich das Laub und der Sand an einem ersten Rückhaltesteg im Laub- und Sandfang und an einem zweiten Rückhaltesteg an der Durchlassöffnung zur geschlossenen Ventileinheit ablagert. Damit kommt von groben Verunreinigungen befreites Oberflächenwasser in die geschlossene Ventileinheit. Das erhöht zusätzlich die Funktionssicherheit der Ventileinheit, weil die Drosselöffnung in der Bodenwand nicht mehr verstopfen kann und die Ventilelemente nicht mehr in ihrer Bewegungsfreiheit behindert werden.

[0006] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Dazu zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht in einer ersten Ausführungsform im Schnitt,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Fig. 1 im Längsschnitt,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines vergrößerten Ausschnitts der Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht in einer zweiten Ausführungsform als vergrößerter Ersatzausschnitts der Fig. 2,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht in einer dritten Ausführungsform im Schnitt,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Steuern der Luftzirkulation in einem Abwasserschacht in einer vierten Ausführungsform im Schnitt.

[0007] Nach den Fig. 1, 2, 5 und 6 ist die neue Vorrichtung im Inneren eines vertikalen Abwasserschachtes 1 angeordnet und durch eine den Abwasserschacht 1 verschließende Schachtabdeckung 2 abgedeckt. In der Schachtabdeckung 2 befinden sich mehrere gleichmäßig auf einem Teilkreis angeordnete Lüftungsöffnungen 3. Die Vorrichtung ist unterhalb der Schachtabdeckung 2 in den Abwasserschacht 1 eingesetzt und besteht aus einem Laub- und Sandfang 4, einer Dichtplatte 5 und einer Ventileinheit 6.

[0008] Der Laub- und Sandfang 4 ist wannenartig ausgebildet und mit seiner offenen Seite der Schachtabdeckung 2 zugewandt. Dabei besitzt der Sand- und Laubfang 4 eine radiale Ausdehnung, mit der alle Lüftungsöffnungen 3 in der Schachtabdeckung 2 erfasst werden. Der wannenartige Laub- und Sandfang 4 ist bodenseitig geschlossen und besitzt in seiner Wandung mehrere gleichmäßig beabstandete Überströmöffnungen 7. Dabei sind die Überströmöffnungen 7 in der Höhe so angeordnet, dass oberhalb des Bodens des Laub- und Sandfanges 4 ein umlaufender Rückhaltesteg 8 verbleibt.

Die Dichtplatte 5 ist wagerecht angeordnet, über mehrere Haltelemente 9 im Abwasserschacht 1 befestigt und trägt außen umfänglich einen mittels eines nicht dargestellten Spannrings befestigten Dichtring 10. Dieser Dichtring 10 ist dabei als ein Kunststoffschlauch ausgeführt, in dessen Inneren eine stabilisierende und aussteifende Füllung eingebracht ist. Als Füllung können beispielsweise elastische Kunststoffprofile oder eine Vielzahl von granulartähnlichen Teilchen verwendet werden. Durch Form, Größe und Material dieser Profile oder Teilchen kann der Dichtring 10 optimiert werden. Damit ist an dieser Stelle der Abwasserschacht 1 gasdicht nach außen abgedichtet.

Die Dichtplatte 5 besitzt weiterhin eine mittig angeordnete Durchlassöffnung 11, deren Lüftungsquerschnitt der Summe der Öffnungen in der Schachtabdeckung 2 und dem Laub- und Sandfang 4 entspricht. Diese Durchlassöffnung 11 ist als Rohrstützen ausgeführt, der mit der Unterseite der Dichtungsplatte 5 bündig abschließt und der die Dichtplatte 5 nach oben überragt. Damit bildet sich auch in der Dichtplatte 5 ein Rückhaltesteg 12 aus.

[0009] Die Ventileinheit 6 ist unterhalb der Durchlassöffnung 11 der Dichtplatte 5 angeordnet und an der Dichtplatte 5 befestigt. Zur Ventileinheit 6 gehört ein trogförmiges Ventilgehäuse 13, das in seiner radialen Ausdehnung einen für eine Luftzirkulation ausreichenden Abstand zur Innenwand des Abwasserschachtes 1 aufweist.

Das Ventilgehäuse 13 besitzt eine vorzugsweise aufgeschraubte Bodenwand 14 mit einer Drosselöffnung 15. Diese Drosselöffnung 15 ist auf der Innenseite des Ventilgehäuses 13 durch ein konvex gewölbtes Siebteil 16 abgedeckt.

Im oberen Drittel des Ventilgehäuses 13 befinden sich zwei gegenüberliegende Luftöffnungen 17, die über ein Lüftungsrohr 18 miteinander verbunden sind. Dabei durchdringt das Lüftungsrohr 18 den Innenraum des Ventilgehäuses 13. Das Lüftungsrohr 18 ist im Querschnitt rund oder prismatisch ausgeführt und besitzt an seiner Unterseite eine Ventilöffnung 19. Dieser Ventilöffnung 19 ist ein schwimmfähiges Ventilelement 20 zugeordnet, das unterhalb der Ventilöffnung 19 angeordnet ist.

Wie die Fig. 3 zeigt, wird dieses Ventilelement 20 von Führungsstäben 21 in seiner Position gehalten und ge-

führt. Zum Ventilelement 20 gehört ein Schwimmkörper 22 und einem Dichtungselement 23, wobei das Dichtungselement 23 der Ventilöffnung 19 zugewandt ist und in der Form und der Größe auf die Ventilöffnung 19 abgestimmt ist. Die Länge der Führungsstäbe 21 für das Ventilelement 20 ist dabei so gewählt, dass der Schwimmkörper 22 sich jedem Wasserstand in dem Ventilgehäuse 13 anpassen kann.

[0010] Gemäß der Fig. 4 ist das Ventilelement 20 in einer zweckmäßigen Ausführung durch ein seitlich angeschlagenes Scharnier 24 am Lüftungsrohr 18 befestigt. Damit schwenkt das Ventilelement 20, getragen von den Auftriebskräften des im Ventilgehäuse 13 befindlichen Wassers, um die Achse des Scharniers 24 in Richtung der Ventilöffnung 19 des Lüftungsrohres 18.

[0011] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung der Vorrichtung nach der Fig. 5 besitzt das Ventilgehäuse 13 lediglich eine Luftöffnung 17 und das Lüftungsrohr 18 ragt in das Innere des Ventilgehäuses 13 hinein. Dabei ist das freie Ende des Lüftungsrohres 18 mit einem Gehrungsschnitt versehen, sodass der obere Teil des Lüftungsrohres 18 weiter als der untere Teil des Lüftungsrohres 18 in das Ventilgehäuse 13 hineinragt. Dieser Gehrungsschnitt bildet die Ventilöffnung 19 aus. An dem oberen Ende des Lüftungsrohres 18 ist wiederum das Scharnier 24 angeschlagen, das das schwimmfähige Ventilelement 20 trägt. Dabei ist der Anschlagpunkt des schwimmfähigen Ventilelementes 20 so gewählt, dass das Ventilelement 20, getragen von den Auftriebskräften des Wassers, in Richtung der Ventilöffnung 19 schwenkbar ist.

[0012] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung der Vorrichtung nach der Fig. 6 besitzt das Ventilgehäuse 13 wiederum zwei seitliche Luftöffnungen 17, die über ein den Innenraum des Ventilgehäuses 13 durchdringendes Lüftungsrohr 18 miteinander verbunden sind. An der Unterseite des Lüftungsrohres 18 befindet sich wiederum die Ventilöffnung 19 mit einem Dichtungsring 25 aus einem Weichmaterial. Unterhalb dieser Ventilöffnung 19 ist ein Haltekorb 26 für eine schwimmfähige Ventilkugel 27 angeordnet. Dieser Haltekorb 26 besitzt Führungseigenschaften, sodass die Ventilkugel 27 zwischen seiner Offenstellung und seiner Schließstellung eine Zwangsführung erfährt.

[0013] Die Funktion der neuen Vorrichtung zum Verhindern des Wassereintritts in einem Abwasserschacht ergibt sich bereits aus den beiliegenden Figuren. Danach befindet sich zunächst kein Wasser in der Ventileinheit 6. Die Luftzirkulation zwischen dem Inneren des Abwasserschachtes 1 und der Atmosphäre außerhalb des Abwasserschachtes 1 erfolgt über die Lüftungsöffnungen 3 in der Schachtabdeckung 2, über die Überströmöffnungen 7 im Laub- und Sandfang 4, über die Durchlassöffnung 11 in der Dichtplatte 5 sowie über die offene Ventilöffnung 19 und den seitlichen Luftöffnungen 17 in der Ventileinheit 6.

Bei einem Regenereignis dringt nun Oberflächenwasser zusammen mit Sand und Laub durch die Lüftungs-

öffnungen 3 der Schachtabdeckung 2 zunächst in den Laub- und Sandfang 4 ein. Dabei lagern sich der Sand und das Laub weitgehend im Laub- und Sandfang 4 ab und das Wasser läuft dann weiter durch die Überströmöffnungen 7 auf die Dichtplatte 5. Von hier aus läuft das Wasser durch die Durchlassöffnung 11 der Dichtplatte 5 in das Ventilgehäuse 13 der Ventileinheit 6. Dabei verbleibt ein Rest an Laub und Sand auf dieser Dichtplatte 5, weil der Rückhaltesteg 12 eine Mitnahme von Laub und Sand verhindert. Aus dem Ventilgehäuse 13 der Ventileinheit 6 fließt das Wasser durch die Drosselöffnung 15 in der Bodenwand 14 in den Abwasserschacht 1. Diese Drosselöffnung 15 ist in ihrem Querschnitt so bemessen, dass weniger Wasser ablaufen kann, wie von oben nachfließt. Durch diese Drosselfunktion kommt es zum Ansteigen des Wasserspiegels, der bei einer vorbestimmten Höhe den Schwimmkörper 22 des Ventilelementes 20 erreicht. Mit dem Ansteigen des Wasserspiegels steigen auch die Schwimmkörper 22 auf, bis sie die Ventilöffnung 19 dichtend verschließen. Damit kann kein weiteres Oberflächenwasser in den Abwasserschacht 1 gelangen. Wenn kein neues Oberflächenwasser mehr nachläuft, entleert sich auch das Ventilgehäuse 13, weil das Wasser über die Drosselöffnung 15 abfließt. Mit dem Absinken des Wasserspiegels im Ventilgehäuse 13 sinkt auch der Schwimmkörper 22 und gibt die Ventilöffnung 19 wieder frei.

Liste der Bezugszeichen

[0014]

1	Abwasserschacht
2	Schachtabdeckung
35 3	Lüftungsöffnung
4	Laub- und Sandfang
5	Dichtplatte
6	Ventileinheit
7	Überströmöffnung
40 8	Rückhaltesteg im Laub- und Sandfang
9	Halteelement
10	Dichtring
11	Durchlassöffnung
12	Rückhaltesteg in der Dichtplatte
45 13	Ventilgehäuse
14	Bodenwand
15	Drosselöffnung
16	Siebteil
17	Luftöffnung
50 18	Lüftungsrohr
19	Ventilöffnung
20	Ventilelement
21	Führungselement
22	Schwimmkörper
55 23	Dichtungselement
24	Scharnier
25	Dichtring
26	Haltekorb

27 Ventilkugel

der Schwimmkörper (22) mit dem Scharnier (24) in Richtung der Gehrungsöffnung schwenkbar ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verhindern des Wassereintritts in einem Abwasserschacht, bestehend aus einer in den Abwasserschacht (1) eingehängten und einer gegenüber dem Abwasserschacht (1) abdichtenden Ventileinheit (6) mit einem geschlossenen Ventilgehäuse (13), wobei das Ventilgehäuse (13) eine obere Durchlassöffnung (11) für die Zirkulation der Luft und den Einlass von Wasser, eine untere Drosselöffnung (15) für den Auslass von angesammeltem Wasser sowie mindestens zwei obere und seitlich angeordnete Luftöffnungen (17) zur Zirkulation der Luft besitzt, wobei jede Luftöffnung (17) durch einen vom steigenden Wasserspiegel angetriebenen Schwimmkörper (22) verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventileinheit (6) mindestens ein Laub- und Sandfang (4) vorgeschaltet ist und alle seitlichen Luftöffnungen (17) des Ventilgehäuses (13) durch ein, das Ventilgehäuse (13) durchdringendes Lüftungsrohr (18) miteinander verbunden sind und das Lüftungsrohr (18) eine zentrale Ventilöffnung (19) besitzt, die von einem zentralen Schwimmkörper (22) verschließbar ist.

5
10
15
20
25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentrale Schwimmkörper (22) als Flachkörper ausgeführt und mit einem Dichtungselement (23) aus Weichgummi bestückt ist, wobei der Schwimmkörper (22) von mindestens zwei stabähnlichen Führungselementen (21) geführt wird und die Führungselemente (21) eine sich über den ganzen Hub des Schwimmkörpers (22) erstreckende Länge besitzen.

30
35
40
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentrale Schwimmkörper (22) als Flachkörper ausgeführt und mit einem Dichtungselement (23) aus einem Weichgummi bestückt ist, wobei der Schwimmkörper (22) so von einem seitlich angeordnetes Scharnier(24) gehalten wird, dass sich der Schwimmkörper (22) bei einem ansteigenden Wasserspiegel in Richtung der Ventilöffnung (19) des Lüftungsrohres (18) verschwenkt.

45
50
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede seitliche Luftöffnung (17) des Ventilgehäuses (13) ein in das Innere des Ventilgehäuse (13) ragendes Lüftungsrohr (18) mit einer Gehrung mit einer oben liegenden Spitze besitzt und die Gehrungsöffnung durch den Schwimmkörper (22) verschließbar ist, wobei

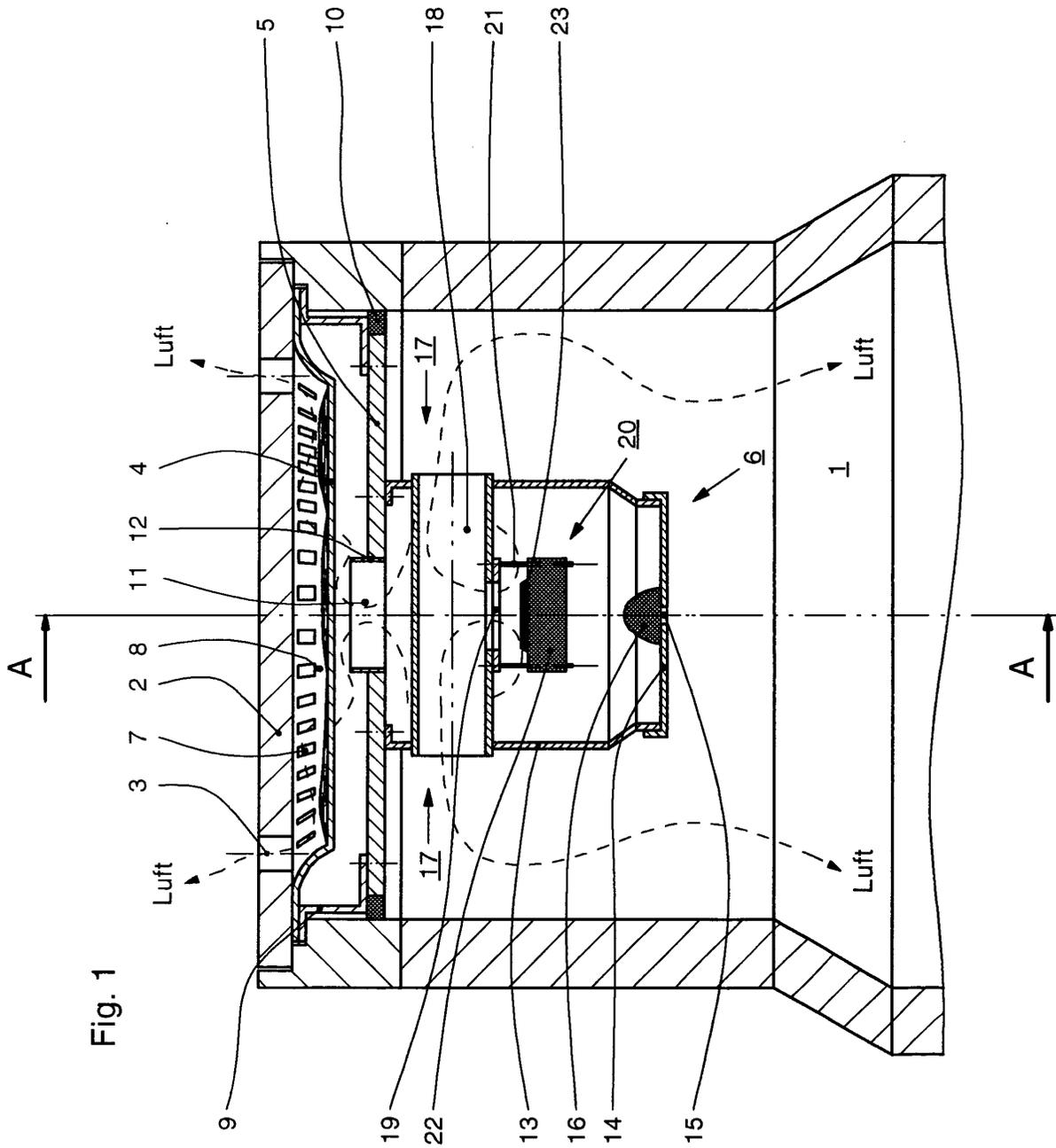
55
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zentralen Ventilöffnung (19) ein Dichtring (25) aus einem Weichgummi eingesetzt ist und der zentrale Schwimmkörper (22) eine Ventilkugel (27) ist und die Ventilkugel (27) von einem Haltekorb (26) umgeben ist.

5
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Laub- und Sandfang (4) wannenartig ausgebildet ist und seitliche Überströmöffnungen (7) in einer solchen Höhe besitzen, dass sich ein Rückhaltesteg (8) für das Laub und den Sand ausbildet.

10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Durchlassöffnung (11) des Ventilgehäuses (13) einen herausragenden Überstand besitzt und so einen weiteren Rückhaltesteg (12) für das Laub und den Sand ausbildet.

15
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Drosselöffnung (15) ein konvex gewölbtes Siebteil (16) angeordnet ist.

20
25
30
35
40
45
50
55



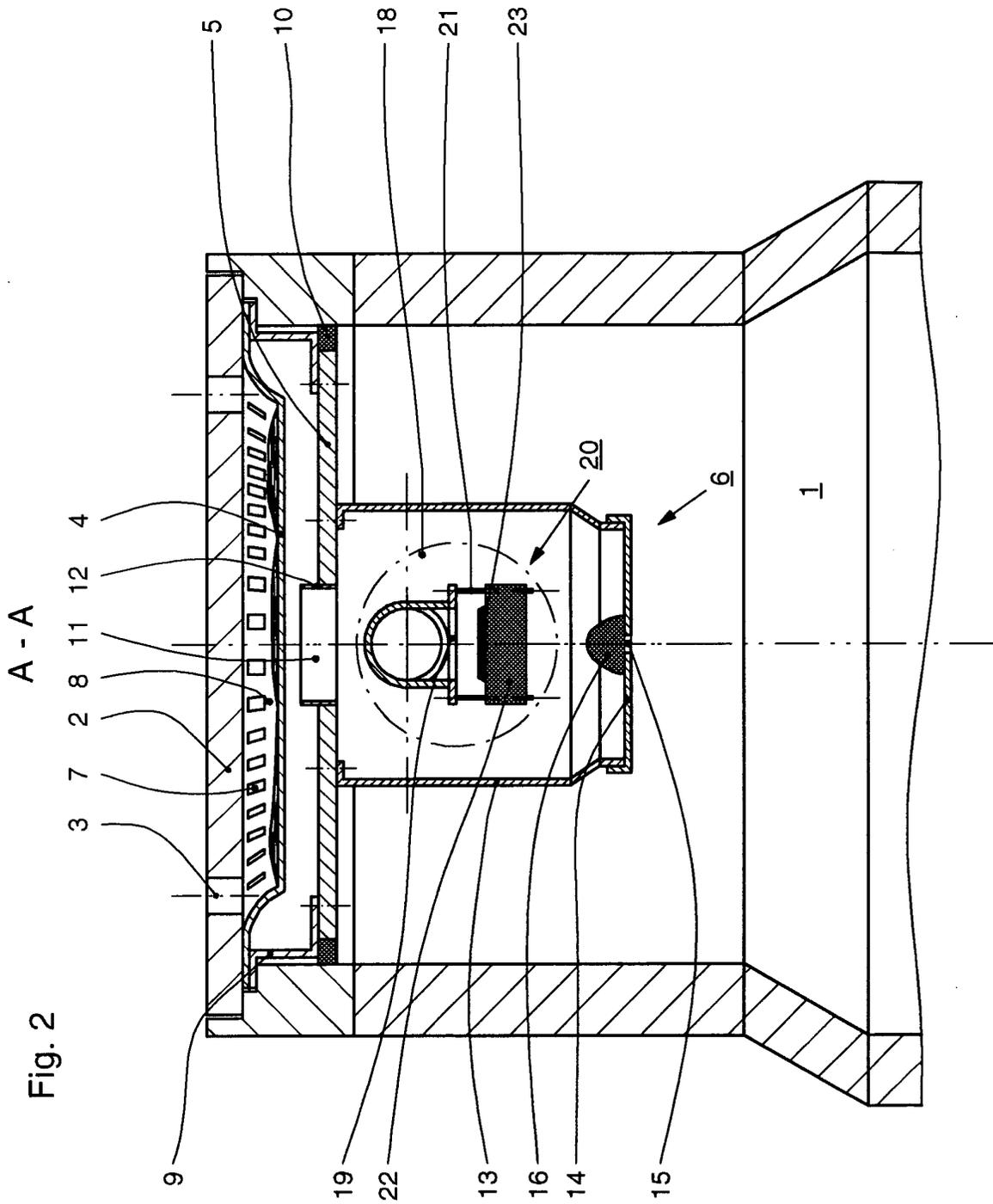
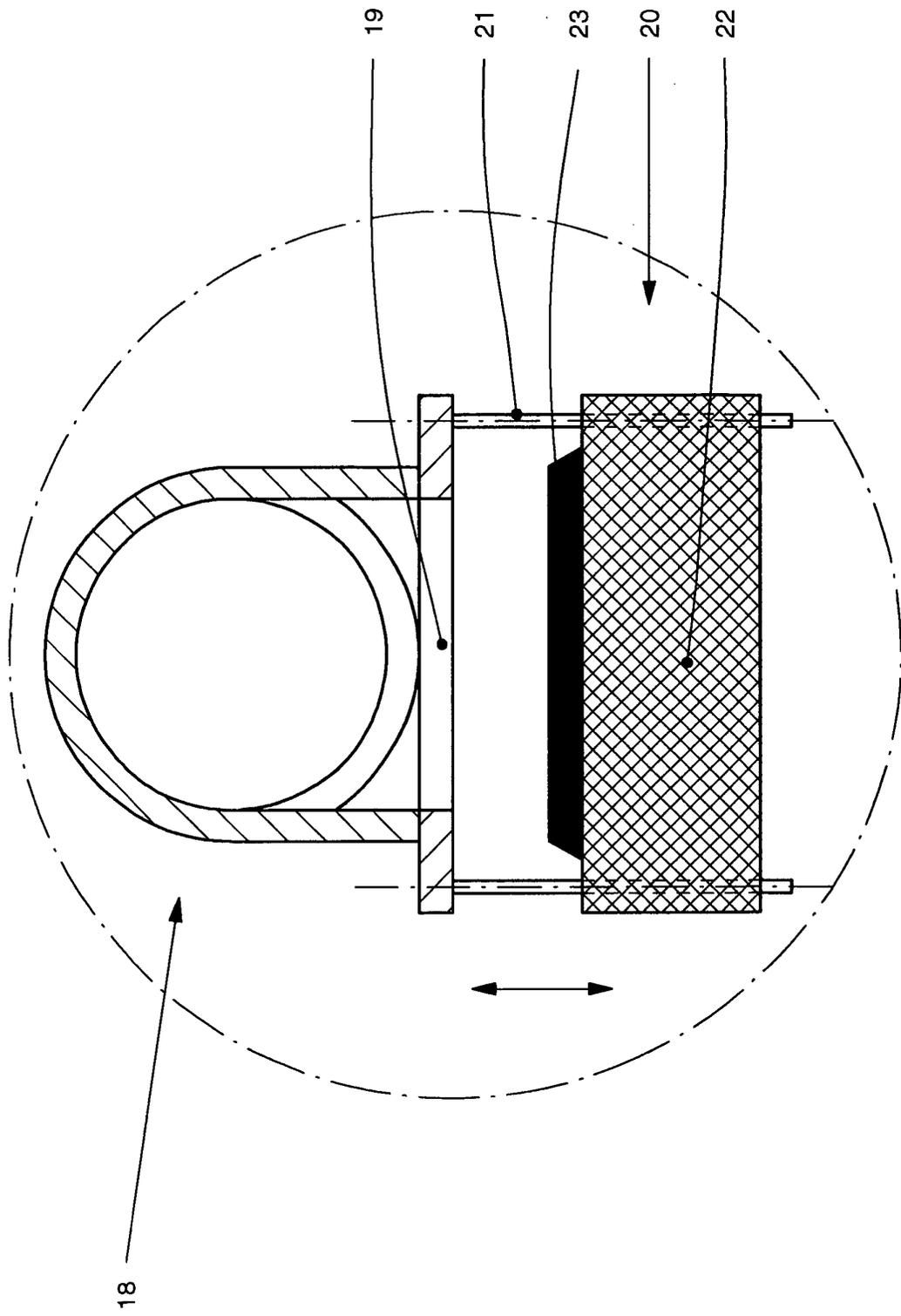


Fig. 3



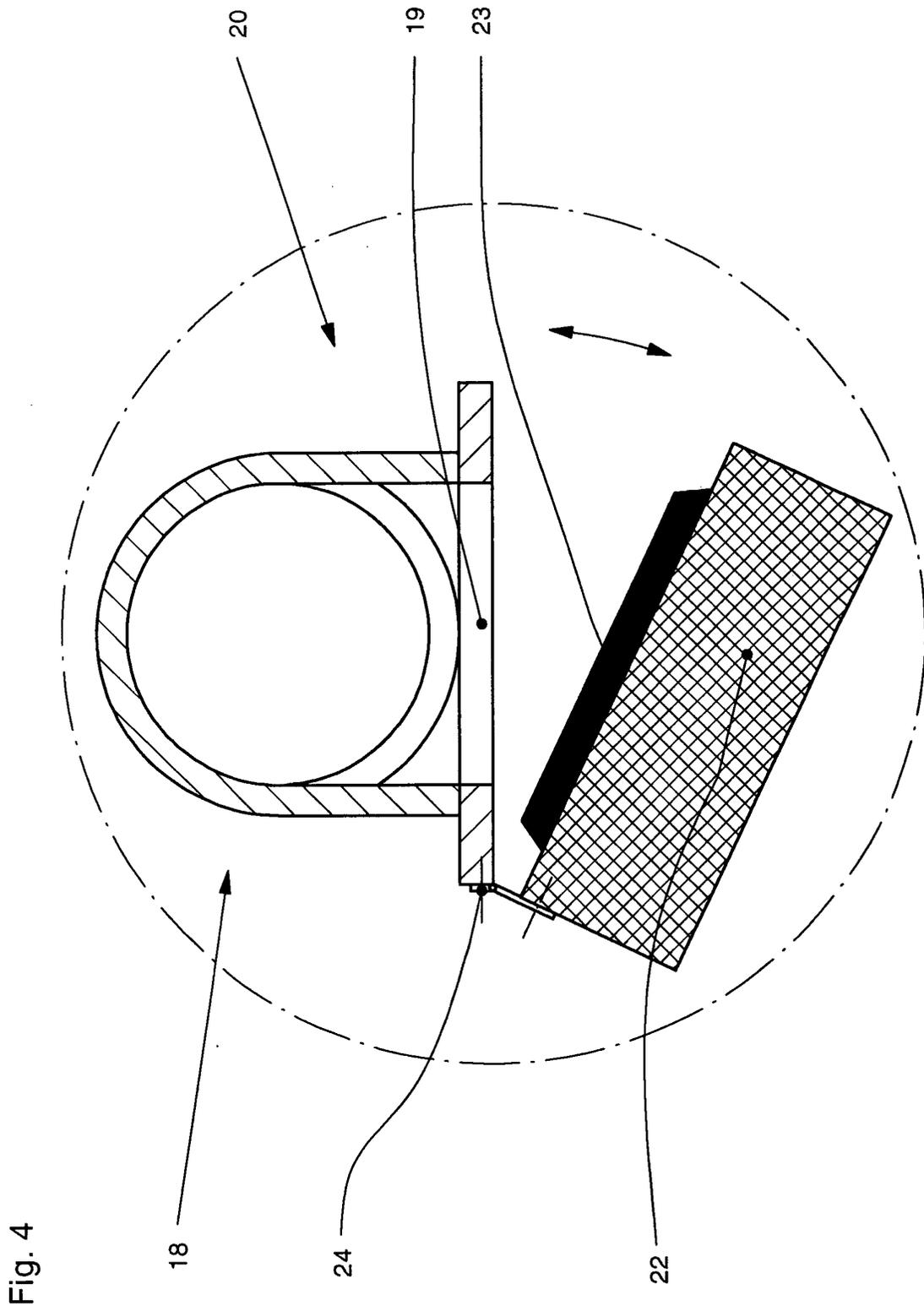


Fig. 5

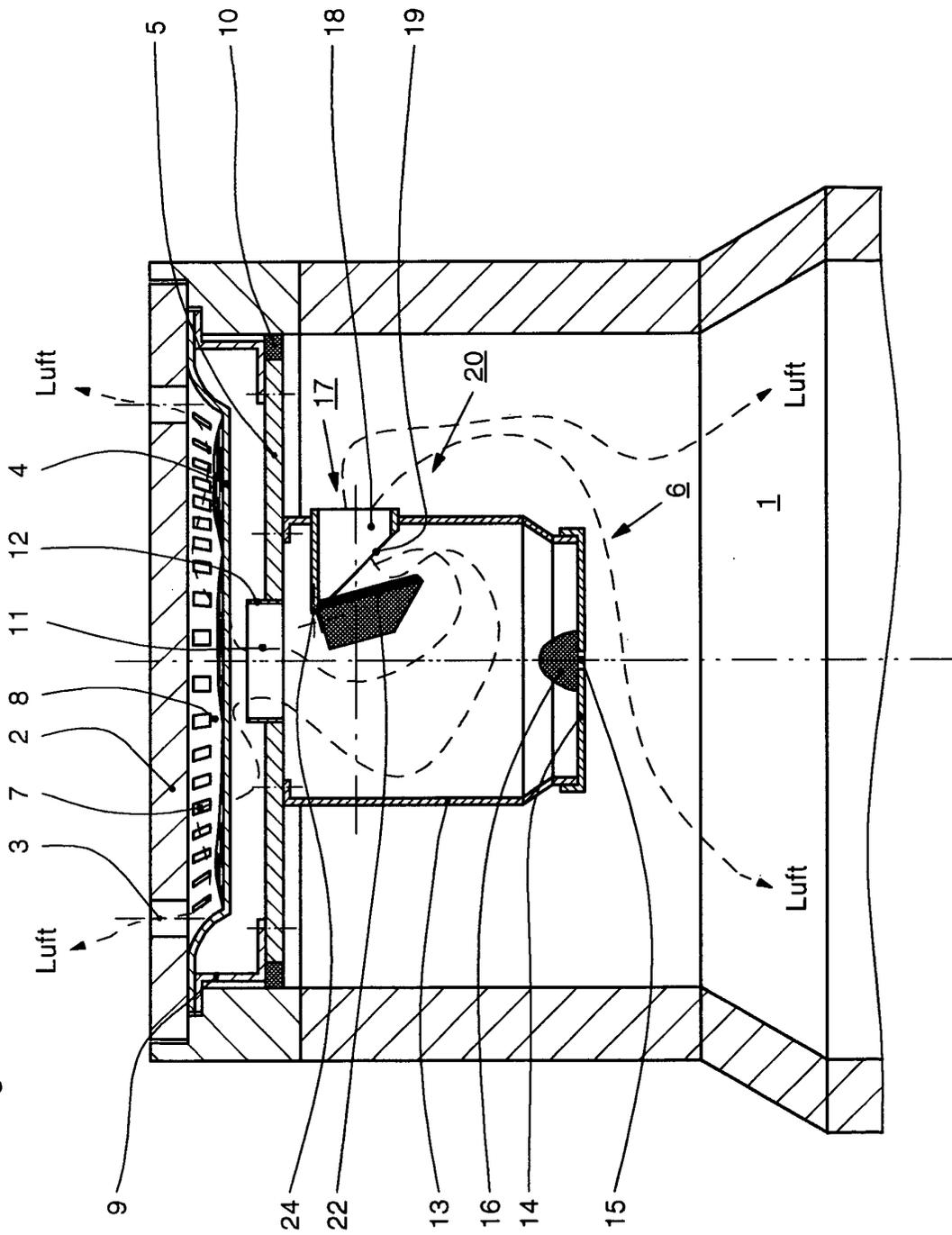


Fig. 6

