

(19)



(11)

**EP 2 998 684 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.11.2019 Patentblatt 2019/45**

(51) Int Cl.:  
**F28F 9/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15184620.1**

(22) Anmeldetag: **10.09.2015**

**(54) VORRICHTUNG ZUR ZUFÜHRUNG EINES KÜHLMITTELS ZU EINEM WÄRMEÜBERTRAGER, VORZUGSWEISE FÜR EINEN ABGASKÜHLER EINES VERBRENNUNGSMOTORS EINES KRAFTFAHRZEUGES**

DEVICE FOR FEEDING A COOLANT TO A HEAT EXCHANGER, PREFERABLY FOR AN EXHAUST GAS COOLER OF A COMBUSTION ENGINE OF A MOTOR VEHICLE

PROCEDE D'INTRODUCTION D'UN LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DANS UN ECHANGEUR THERMIQUE, DE PREFERENCE POUR UN REFROIDISSEUR DE GAZ D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.09.2014 DE 102014219078**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.03.2016 Patentblatt 2016/12**

(73) Patentinhaber: **MAHLE International GmbH  
70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Holdenried, Jens  
71254 Ditzingen (DE)**

• **Marola, Cecilia  
70469 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas  
Grauel IP  
Patentanwaltskanzlei  
Wartbergstrasse 14  
70191 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 728 155 DE-A1- 1 815 047  
FR-A1- 2 280 953 KR-B1- 100 748 756**

**EP 2 998 684 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung eines Kühlmittels zu einem Wärmeübertrager, vorzugsweise für einen Abgaskühler eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges, umfassend einen Anschlussstutzen.

### Stand der Technik

**[0002]** Abgaskühler, wie sie in Kraftfahrzeugen verwendet werden, haben die Aufgabe, heißes Abgas von Verbrennungsmotoren zu kühlen, damit dieses gekühlte Abgas der Ansaugluft wieder beigemischt werden kann. Damit der thermodynamische Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors nicht zu stark absinkt, ist eine Abkühlung auf ein niedriges Niveau anzustreben. Dieses Prinzip ist allgemein als gekühlte Abgasrückführung bekannt und wird angewandt, um eine Reduzierung von Schadstoffen im Abgas zu erreichen.

**[0003]** Bedingt durch sehr hohe Abgastemperaturen des Verbrennungsmotors kann das Kühlmittel vor allem in dem Gebiet direkt hinter dem Gaseintritt des Abgaskühlers zum Sieden kommen, was negative Auswirkungen auf die Lebensdauer des Abgaskühlers haben kann. Der Siedegefahr kann in begrenztem Maß durch eine Steigerung des Kühlmitteldurchsatzes entgegengewirkt werden. Technisch ist die Menge des durch den Abgaskühler strömenden Kühlmittels aber durch den kühlmitteleitigen Strömungswiderstand des Abgaskühlers begrenzt.

**[0004]** Aus der DE 10 2004 027 479 B3 ist eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit einem System aus einem Ventil und einer Schutzkappe bekannt, bei welchem das Ventil mit einem Ende mit einer Leitung eines geschlossenen Fluidkreislaufes verbunden ist. Zwischen dem Ventil und der Schutzkappe ist dabei ein Dichtkörper angeordnet, um das Eindringen von Schmutzpartikeln in das Kühlmittel zu verhindern.

**[0005]** Die DE 10 2012 221 325 A1 offenbart eine Wickelkopfkühlung, wobei zwei Kühlkreislaufkomponenten, welche eine elektrische Maschine kühlen, mittels eines so genannten Plug- und Seal-Elementes verbunden sind.

**[0006]** DE 1815047 offenbart eine Vorrichtung zur Gasblasen-Abscheidung aus dem Kühlmittelstrom eines flüssigkeitsgekühlten Kernreaktors mit einer Strömungsleiteneinrichtung für das Kühlmittel.

**[0007]** Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

**[0008]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Zuführung eines Kühlmittels in einen Wärmeübertrager, vorzugsweise in einen Abgaskühler eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges, zu schaffen, bei welcher der zur Verfügung stehende Kühlmitteldurch-

satz effizient genutzt und eine Siedegefahr des Kühlmittels reduziert wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung nach den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

5 **[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung eines Kühlmittels in einen Wärmeübertrager, vorzugsweise in einen Abgaskühler eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges und ein Anschlussstutzen, wobei im Inneren des Anschlussstutzens eine vorsprungähnlich gestaltete Strömungsleiteneinrichtung für das Kühlmittel integriert ist. Durch eine solche Strömungsleiteneinrichtung wird das Kühlmittel schon beim Eintritt in den Wärmeübertrager möglichst gleichmäßig über den Querschnitt der Bestandteile des Wärmeübertragers verteilt, um dann gleich verteilt parallel zwischen den Rohren des Wärmeübertragers, welche das heiße Abgas führen, fließen zu können, wobei die Strömungsleiteneinrichtung annähernd mittig an der Innenwandung, in einen Innenraum des Anschlussstutzens hineinragend, ausgebildet ist und eine Kontur der Strömungsleiteneinrichtung in einer Längserstreckungsrichtung des Anschlussstutzens in Richtung des Wärmeübertragers ansteigend verläuft. Da diese Gleichverteilung in dem Gebiet direkt hinter dem Eintritt des zu kühlenden Fluids erfolgt, wird eine Siedegefahr des Kühlmittels herabgesetzt. Unter einer Gleichverteilung soll dabei im Weiteren eine gleiche Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit des in den Wärmeübertrager einströmenden Kühlmittels verstanden werden.

20 **[0011]** Dabei ist der Anschlussstutzen vorteilhaft als so genanntes Plug- und Seal-Element zum Einsatz in einen Kühlmittelanschluss ausgebildet.

25 **[0012]** Erfindungsgemäss ist die Strömungsleiteneinrichtung annähernd mittig an der Innenwandung, in einen Innenraum des Anschlussstutzens hineinragend, ausgebildet, wobei eine Kontur der Strömungsleiteneinrichtung in einer Längserstreckungsrichtung des Anschlussstutzens in Richtung des Wärmeübertragers ansteigend verläuft. Eine solche schanzenförmige Strömungsleiteneinrichtung, die zu beiden Seiten mit dem Anschlussstutzen abschließt, erzeugt eine breit gefächerte Kühlmittelführung in Richtung des Wärmeübertragers als auch zu den Seiten innerhalb des Anschlussstutzens. Die Beschleunigung der Strömung erfolgt dabei annähernd konstant und findet etwa über die gesamte Länge des Anschlussstutzens statt.

30 **[0013]** In einer Ausgestaltung verläuft ein axialer Anstieg der Kontur der Strömungsleiteneinrichtung in Richtung des Wärmeübertragers linear. Ein solcher linearer Anstieg der in den Anschlussstutzen integrierten Strömungsleiteneinrichtung ermöglicht konstruktiv den Anschluss von einer Leitung, die in mehrere Richtungen verzweigt werden kann.

35 **[0014]** In einer Alternative verläuft der axiale Anstieg der Kontur der Strömungsleiteneinrichtung in Richtung des Wärmeübertragers gemäss einer Potenzfunktion. Ein solcher Verlauf unterstützt die konstante Beschleunigung der Strömung des Kühlmittels und verringert somit die

Gefahr des Siedens des Kühlmittels.

**[0015]** In einer Ausführungsform verläuft der axiale Anstieg der Kontur der Strömungsleiteinrichtung parabelförmig. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht die Reduzierung des Kühlmittelbedarfes zur Siedevermeidung.

**[0016]** Gemäss der Erfindung ist die Kontur der Strömungsleiteinrichtung in radialer Richtung des Anschlussstutzens annähernd spiegelsymmetrisch ausgebildet, wobei beidseitig zu einem mittig ausgebildeten Maximum sich eine Wölbung zur Innenwandung des Anschlussstutzens anschließt. Auch diese Wölbungen unterstützen eine Gleichverteilung der Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit.

**[0017]** Vorteilhafterweise verläuft die jeweilige Wölbung ausgehend von dem Maximum der Strömungsleiteinrichtung konkav zur Innenwandung des Anschlussstutzens. Ein solcher Anschlussstutzen in einem Kühlmittelanschluss ermöglicht einen besonders bauraumeffizienten und optimierten Anschluss an den Abgaskühler ohne zusätzliche Schläuche oder Rohre direkt an den Verbrennungsmotor.

**[0018]** In einer Weiterbildung ist die radiale Ausrichtung der Kontur der Strömungsleiteinrichtung in Abhängigkeit von einer Breite des, den Fluidkreislauf enthaltenden Blockes bestimmt. Dadurch, dass der Kühlmittel Eintritt beim Kühlmittelanschluss schmaler ist als der Block, ergibt sich normalerweise eine glockenförmige Verteilung des Kühlmittels, welches in der Mitte eine hohe Strömungsgeschwindigkeit aufweist, die zu den Seiten abfällt. Diese Unterschiede in der Strömungsgeschwindigkeit werden durch die erfindungsgemäße Vorrichtung abgebaut. Die Strömungsleiteinrichtung verteilt das einströmende Kühlmittel mit einer annähernd konstanten Kühlmittelströmungsgeschwindigkeit.

**[0019]** In einer Ausgestaltung weist der Anschlussstutzen einen annähernd runden Querschnitt auf und ist direkt an dem Wärmeübertrager angeordnet.

**[0020]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die nachfolgende Figurenbeschreibung und durch die Unteransprüche beschrieben.

#### Kurze Beschreibung der Figuren der Zeichnung

**[0021]** Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage zumindest eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Eintrittsbereich eines Abgaskühlers,

Fig. 2 einen Schnitt A-A durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und den Eintrittsbereich des Abgaskühlers gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt B-B durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und den Eintrittsbereich des Abgaskühlers gemäß Fig. 1,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Eintrittsbereich eines Abgaskühlers,

5 Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Eintrittsbereich eines Abgaskühlers, und

10 Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Eintrittsbereich eines Abgaskühlers.

#### Bevorzugte Ausführung der Erfindung

15 **[0022]** Figur 1 zeigt einen Eintrittsbereich für Abgas und Kühlmittel eines Abgaskühlers 1, wie er in Verbrennungsmotoren, vorzugsweise Dieselmotoren, in Kraftfahrzeugen eingesetzt wird, um das heiße, von dem Verbrennungsmotor abgegebene Abgas zu kühlen, damit  
20 dieses gekühlte Abgas der Ansaugluft des Verbrennungsmotors wieder beigemischt werden kann. Ein solcher Abgaskühler 1 besteht aus einem Diffusor 2, an welchen sich ein Kühlerblock 3 anschließt. Direkt an dem Kühlerblock 3, welcher mehrere parallel zueinander verlaufende Rohre 4 aufweist, in welchen das von dem Verbrennungsmotor erzeugte Abgas geleitet wird, ist ein Kühlmittelanschluss 5 befestigt, durch welchen ein Kühlmittel in den Kühlerblock 3 eingeführt wird, um die Rohre 4, durch welche das heiße Abgas strömt, zu kühlen. Der  
25 Kühlmittelanschluss 5 ist entgegengesetzt zum Kühlerblock 3 mit einer nicht weiter dargestellten Leitung verbunden.

**[0023]** In den Kühlmittelanschluss 5 ist ein Anschlussstutzen 6, beispielsweise als Plug- und Seal-Element, geklemmt. Ein solcher Anschlussstutzen 6 ist nicht nur einfach in den Kühlmittelanschluss 5 auf den Kühlerblock 3 des Abgaskühlers 1 einsteckbar, sondern vorteilhaft und optional auch selbstdichtend ausgebildet, so dass kein Kühlmittel austreten kann. Der Anschlussstutzen 6 besitzt einen runden Querschnitt und enthält an seiner  
30 Innenwandung 7 eine Strömungsleiteinrichtung 8. Die Strömungsleiteinrichtung 8 ist vorsprungähnlich gestaltet, und weist mittig ein Maximum 9 auf, welches in den Innenraum 10 des Anschlussstutzens 6 hineinragt. Ausgehend von dem Maximum 9 besitzt die Strömungsleiteinrichtung 8 radial ausgebildete Wölbungen 11, 12, die zur Innenwandung des Anschlussstutzens 6 verlaufen. Diese Wölbungen 11, 12 sind dabei zum Maximum 9  
35 symmetrisch ausgebildet und verlaufen konkav.

40 **[0024]** Ein Schnitt A-A des Abgaskühlers 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass der Kühlmittelanschluss 5 den Anschlussstutzen 6 umschließt, wobei die Strömungsleiteinrichtung 8 in ihrer axialen Erstreckung 13 ausgehend von dem Kühlerblock 3 des Abgaskühlers 1 bis zu dem Kühlmittelanschluss 5, welcher am Verbrennungsmotor, vorzugsweise am Zylinderkopf des Verbrennungsmotor angeordnet ist, eine parabelförmige Kontur aufweist, welche vom Kühlerblock 3 zum Kühlmittelanschluss 5 verläuft.

mittelanschluss 5 abnimmt.

[0025] Wie aus Fig. 3 in dem Schnitt B-B ersichtlich ist, stellt das Maximum 9 die höchste Erhebung der Strömungsleiteinrichtung 8 dar, wobei auch die Wölbungen 11, 12 der Strömungsleiteinrichtung 8, ausgehend von dem Kühlerblock 3 zum Kühlmittelanschluss 5, abfallen.

[0026] Die Strömungsleiteinrichtung 8 ist in ihrer radialen Ausrichtung so optimiert, dass ein bestimmtes Verhältnis von der Breite des Kühlmittelblockes 3 zu deren Durchschnittsbreite gegeben ist, um jeweils immer eine optimale Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmittels gegenüber dem Gasdurchsatz des Abgaskühlers 1 zu gewährleisten und sicherzustellen, dass nur ein minimaler Kühlmittelbedarf zur Vermeidung des Siedens des Kühlmittels zur Verfügung gestellt werden muss. Fig. 4 zeigt eine Anpassung der radialen Durchschnittsbreite der Strömungsleiteinrichtung 8 zur Blockbreite des Kühlmittelblockes 3 von ungefähr 3. Gemäß Fig. 5 ist die Kühlmittelverteilung an die Breite des Kühlmittelblockes 3 dahingehend angepasst, dass die Blockbreite zur Durchschnittsbreite der Strömungsleiteinrichtung 8 ungefähr 2 beträgt, während bei Fig. 6 die Blockbreite zur Durchschnittsbreite annähernd 5 beträgt.

[0027] Der Anschlussstutzen 6 ist so ausgeführt, dass es gemeinsam mit der Strömungsleiteinrichtung 8 etwa bis zur Innenkante eines Gehäuses 14 des Kühlmittelblockes 3 reicht und bei maximaler axialer Verschiebung bis 2 mm vor die Innenkante des Gehäuses 14 reicht. Somit ist ein Ausgleich von Fertigungstoleranzen und thermischer Dehnung möglich, insbesondere dann, wenn es sich noch vorteilhafterweise um 2° kippen lässt.

[0028] Die beschriebene Lösung zeigt einen nachrüstbaren Kühlmittelanschluss, in welchem eine Strömungsleiteinrichtung integriert ist, die einen Ausgleich von Fertigungstoleranzen und thermischen Ausdehnungen ermöglicht. Die Wirkung hängt vom jeweiligen Hineinragen der Strömungsleiteinrichtung 8 in den Anschlussstutzen 6 ab.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Zuführung eines Kühlmittels in einen Wärmeübertrager, vorzugsweise Abgaskühler eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges, umfassend einen Anschlussstutzen (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen zum Einsatz in einen Kühlmittelanschluss (5) ausgebildet ist, wobei im Inneren des Anschlussstutzens eine vorsprungähnlich gestaltete Strömungsleiteinrichtung (8) für das Kühlmittel integriert ist, wobei die Strömungsleiteinrichtung (8) annähernd mittig an der Innenwandung, in einen Innenraum (10) des Anschlussstutzens (6) hineinragend, ausgebildet ist und eine Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) in einer Längserstreckungsrichtung (13) des Anschlussstutzens (6) in Richtung des Wärmeübertragers ansteigend verläuft, wobei die Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) in radialer Richtung des Anschlussstutzens (6) annähernd spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, wobei beidseitig zu einem mittig ausgebildeten Maximum (9) sich je eine Wölbung (11, 12) zur Innenwandung (7) des Anschlussstutzens (6) anschließt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen als Plug- und Seal-Element ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein axialer Anstieg der Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) in Richtung des Wärmeübertragers linear verläuft.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Anstieg der Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) in Richtung des Wärmeübertragers zumindest annähernd gemäß einer Potenzfunktion verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Anstieg der Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) parabelförmig verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Wölbung (11, 12) ausgehend von dem Maximum (9) der Strömungsleiteinrichtung (8) konkav zur Innenwandung (7) des Anschlussstutzens (6) verläuft.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Ausrichtung der Kontur der Strömungsleiteinrichtung (8) in Abhängigkeit von einer Breite des Blockes (3) des Wärmeübertragers bestimmt ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (6) einen kreisförmigen oder annähernd runden Querschnitt aufweist und in dem Kühlmittelanschluss (5) eingesetzt ist.

## Claims

1. An apparatus for supplying a coolant to a heat exchanger, preferably an exhaust gas cooler of an internal combustion engine of a motor vehicle, comprising a connecting stub (6), **characterised in that** the connecting stub is designed for insertion into a coolant connection (5), wherein a flow-directing device (8), which is of projection-like design, for the coolant is integrated in the interior of the connecting stub, wherein the flow-directing device (8) is formed approximately centrally on the inner wall, in a manner projecting into an interior (10) of the connecting stub

- (6), and a contour of the flow-directing device (8) runs in a direction of longitudinal extent (13) of the connecting stub (6) in a manner rising in the direction of the heat exchanger, wherein the contour of the flow-directing device (8) is of approximately mirror-symmetrical design in the radial direction of the connecting stub (6), wherein a respective curvature (11, 12) adjoins the inner wall (7) of the connecting stub (6) on both sides with respect to a centrally formed maximum (9).
2. The apparatus according to claim 1, **characterised in that** the connecting stub is designed as a plug and seal element.
  3. The apparatus according to claim 1 or 2, **characterised in that** an axial rise of the contour of the flow-directing device (8) runs linearly in the direction of the heat exchanger.
  4. The apparatus according to claim 1 or 2, **characterised in that** the axial rise of the contour of the flow-directing device (8) in the direction of the heat exchanger runs at least approximately in accordance with a power function.
  5. The apparatus according to claim 4, **characterised in that** the axial rise of the contour of the flow-directing device (8) runs parabolically.
  6. The apparatus according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the respective curvature (11, 12) runs concavely from the maximum (9) of the flow-directing device (8) to the inner wall (7) of the connecting stub (6).
  7. The apparatus according to one of claim 1 to 6, **characterised in that** the radial orientation of the contour of the flow-directing device (8) is determined depending on a width of the block (3) of the heat exchanger.
  8. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connecting stub (6) has a circular or approximately round cross-section and is inserted in the coolant connection (5).
- Revendications**
1. Dispositif servant à fournir un liquide de refroidissement dans un échangeur de chaleur, de préférence dans un refroidisseur de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, ledit dispositif comprenant une tubulure de raccordement (6), **caractérisé en ce que** la tubulure de raccordement est configurée pour être introduite dans un raccord de liquide de refroidissement (5), où, à l'intérieur de la tubulure de raccordement, est intégré un dispositif de guidage d'écoulement (8) pour le liquide de refroidissement, ledit dispositif de guidage étant configuré de façon saillante, où le dispositif de guidage d'écoulement (8), en pénétrant dans un espace intérieur (10) de la tubulure de raccordement (6), est configuré presque au milieu de la paroi intérieure, et un contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) formé dans une direction d'étendue longitudinale (13) de la tubulure de raccordement (6) s'étend de manière ascendante en direction de l'échangeur de chaleur, où le contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) formé dans la direction radiale de la tubulure de raccordement (6) est configuré en étant presque symétrique par effet miroir, où, des deux côtés, une partie bombée (11, 12) se raccorde à chaque fois à la paroi intérieure (7) de la tubulure de raccordement (6), ledit raccordement se produisant par rapport à un maximum (9) configuré au milieu.
  2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tubulure de raccordement est conçue comme un élément à bouchon d'étanchéité.
  3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une montée axiale du contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) se produit de façon linéaire en direction de l'échangeur de chaleur.
  4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la montée axiale du contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) se produisant en direction de l'échangeur de chaleur s'étend au moins presque conformément à une fonction puissance.
  5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la montée axiale du contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) s'étend en forme de parabole.
  6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la partie bombée respective (11, 12) s'étend, à partir du maximum (9) du dispositif de guidage d'écoulement (8), en étant concave par rapport à la paroi intérieure (7) de la tubulure de raccordement (6).
  7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'orientation radiale du contour du dispositif de guidage d'écoulement (8) est déterminée en fonction d'une largeur du bloc (3) de l'échangeur de chaleur.
  8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tubulure de raccordement (6) présente une section de forme circulaire ou presque ronde et est introduite dans le

raccord de liquide de refroidissement (5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

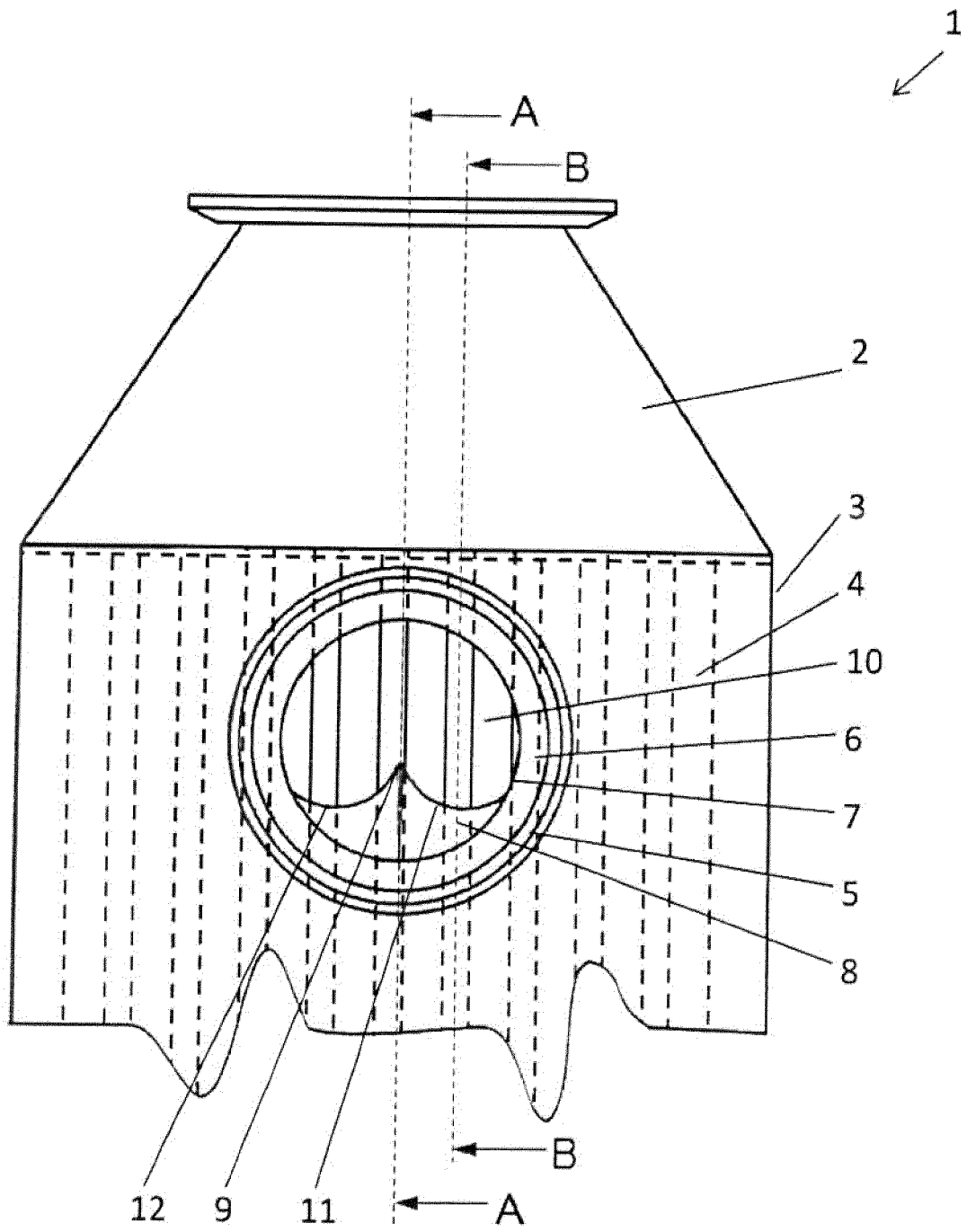


Fig. 1

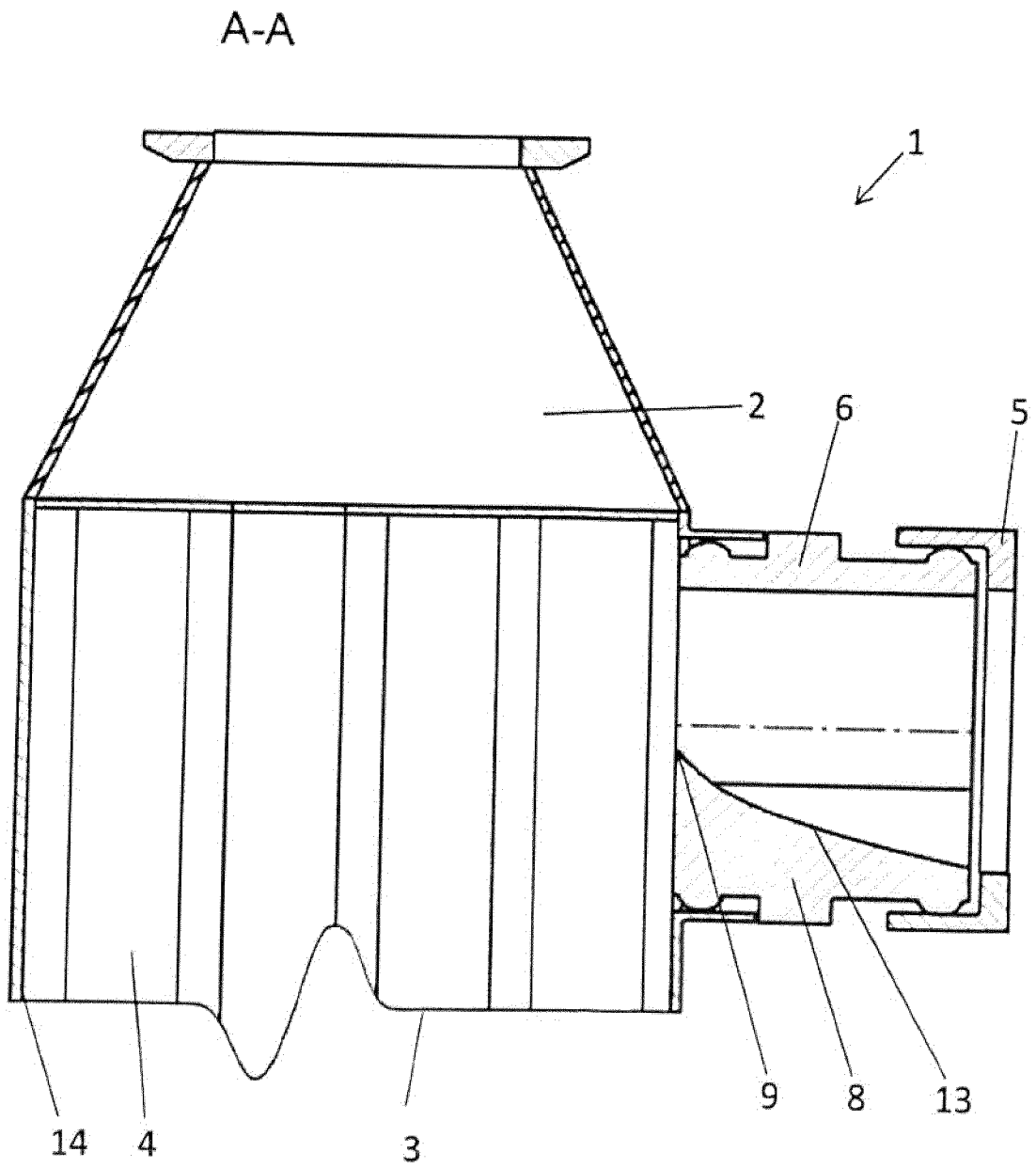


Fig. 2



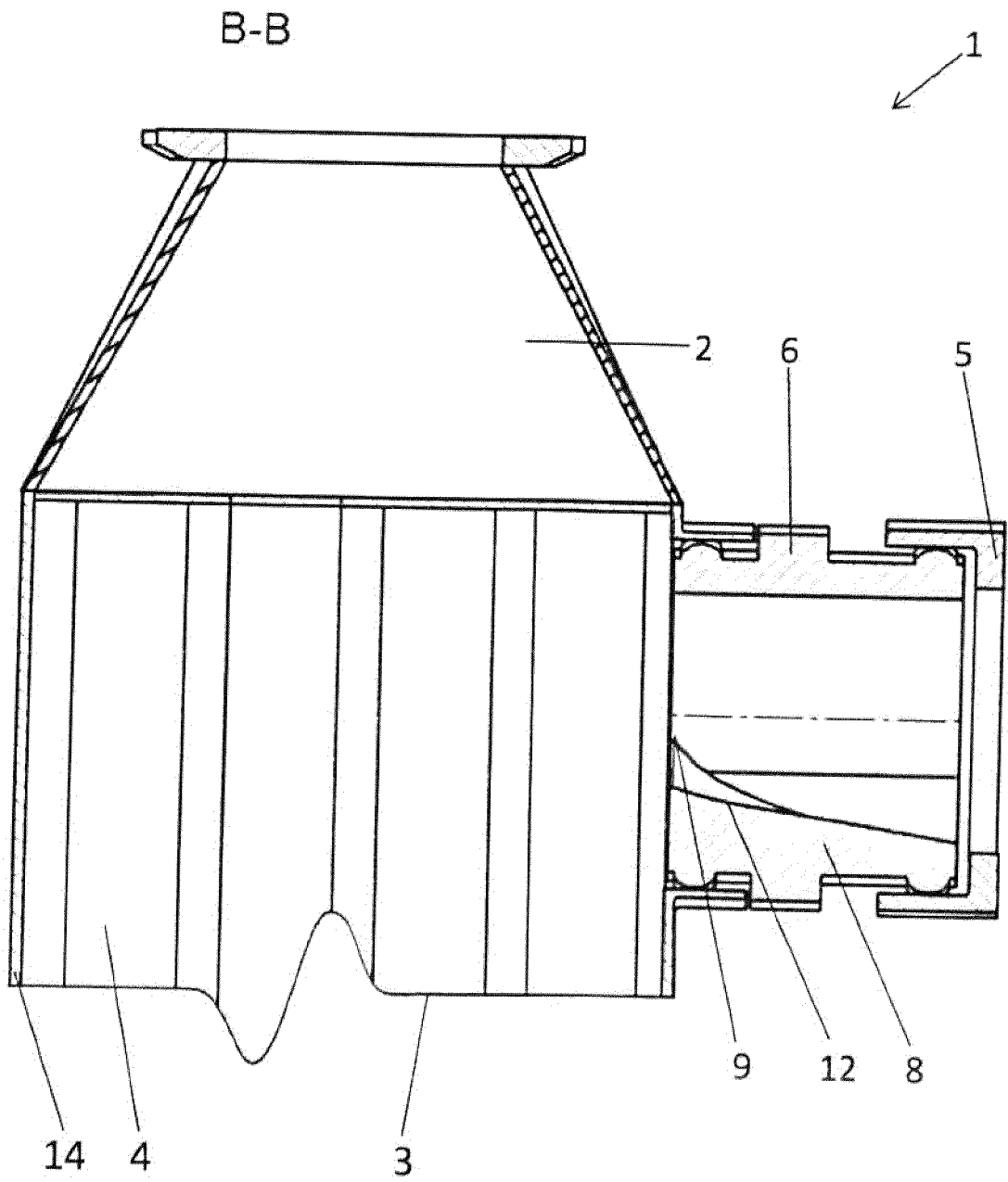


Fig. 3

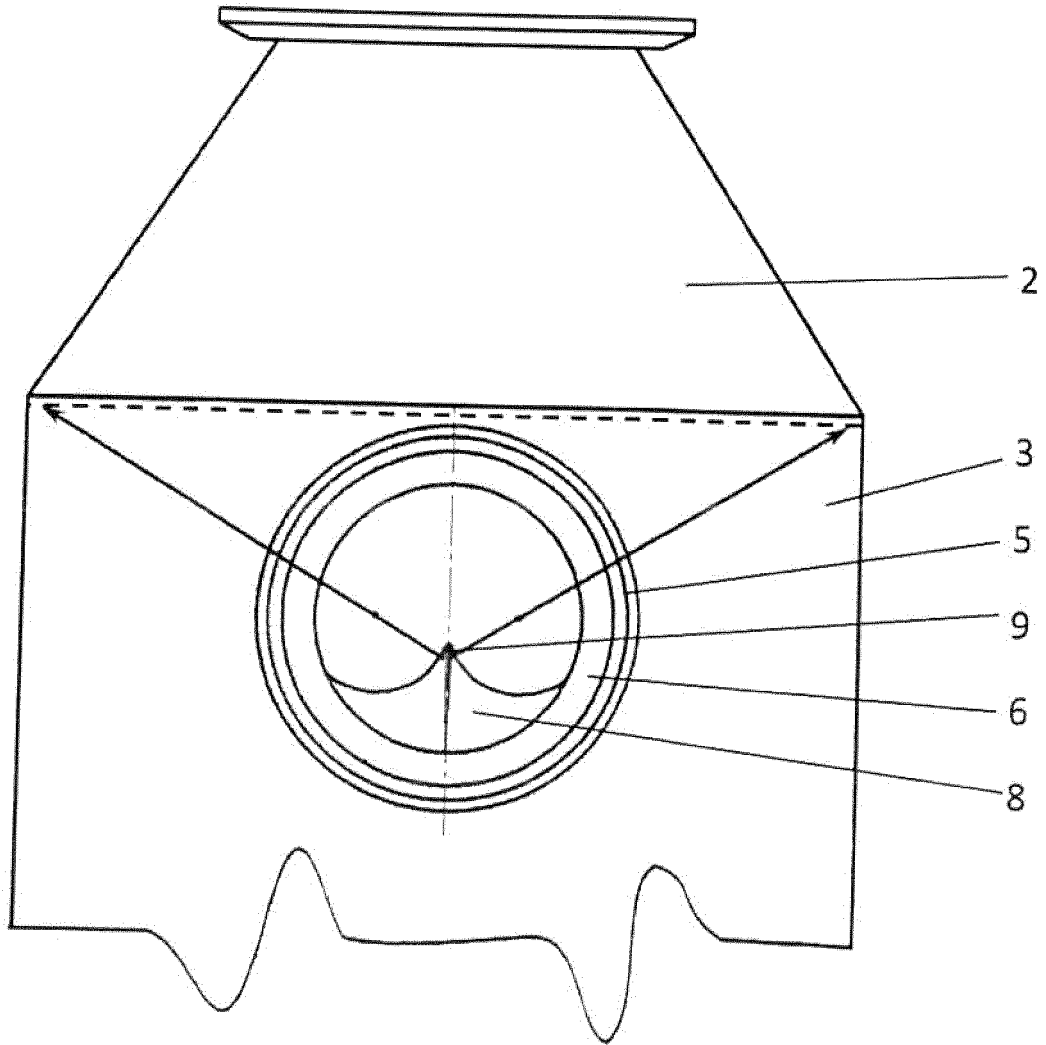


Fig. 4

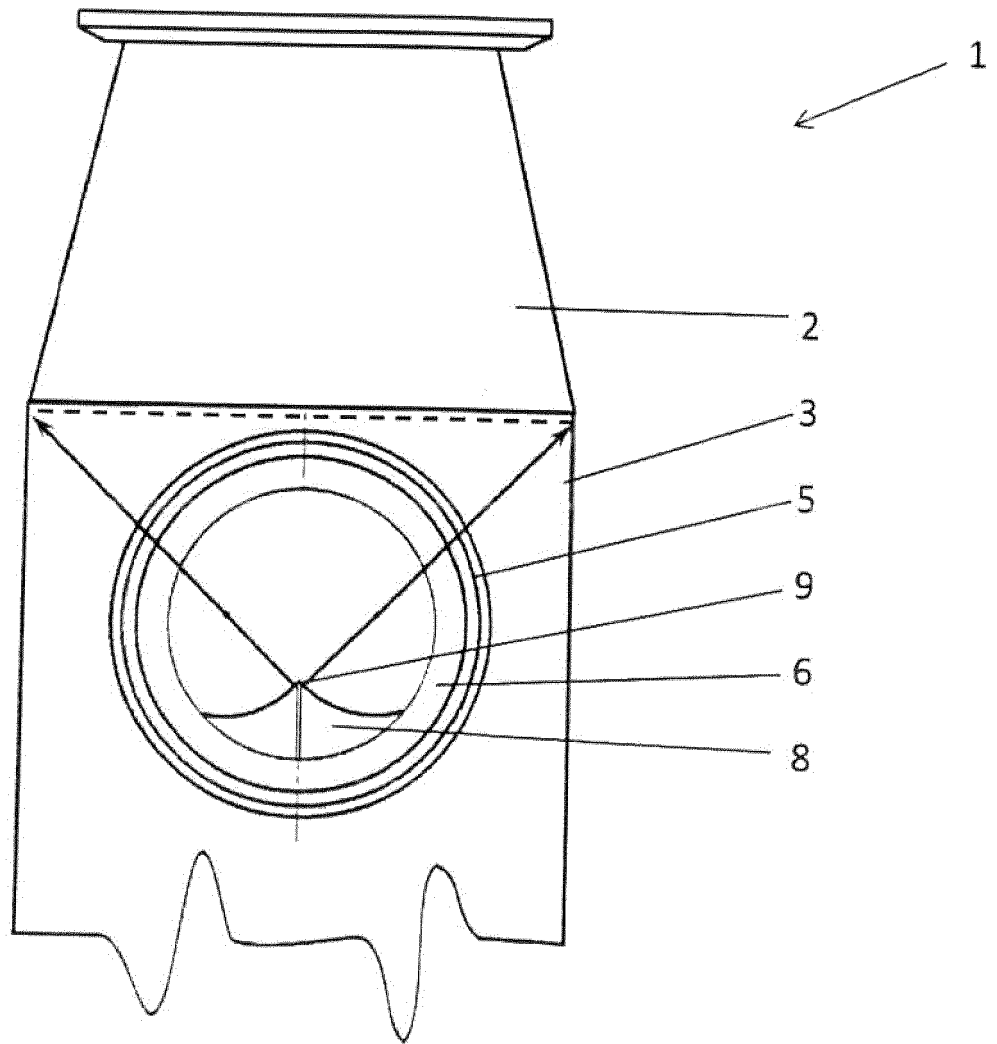


Fig. 5

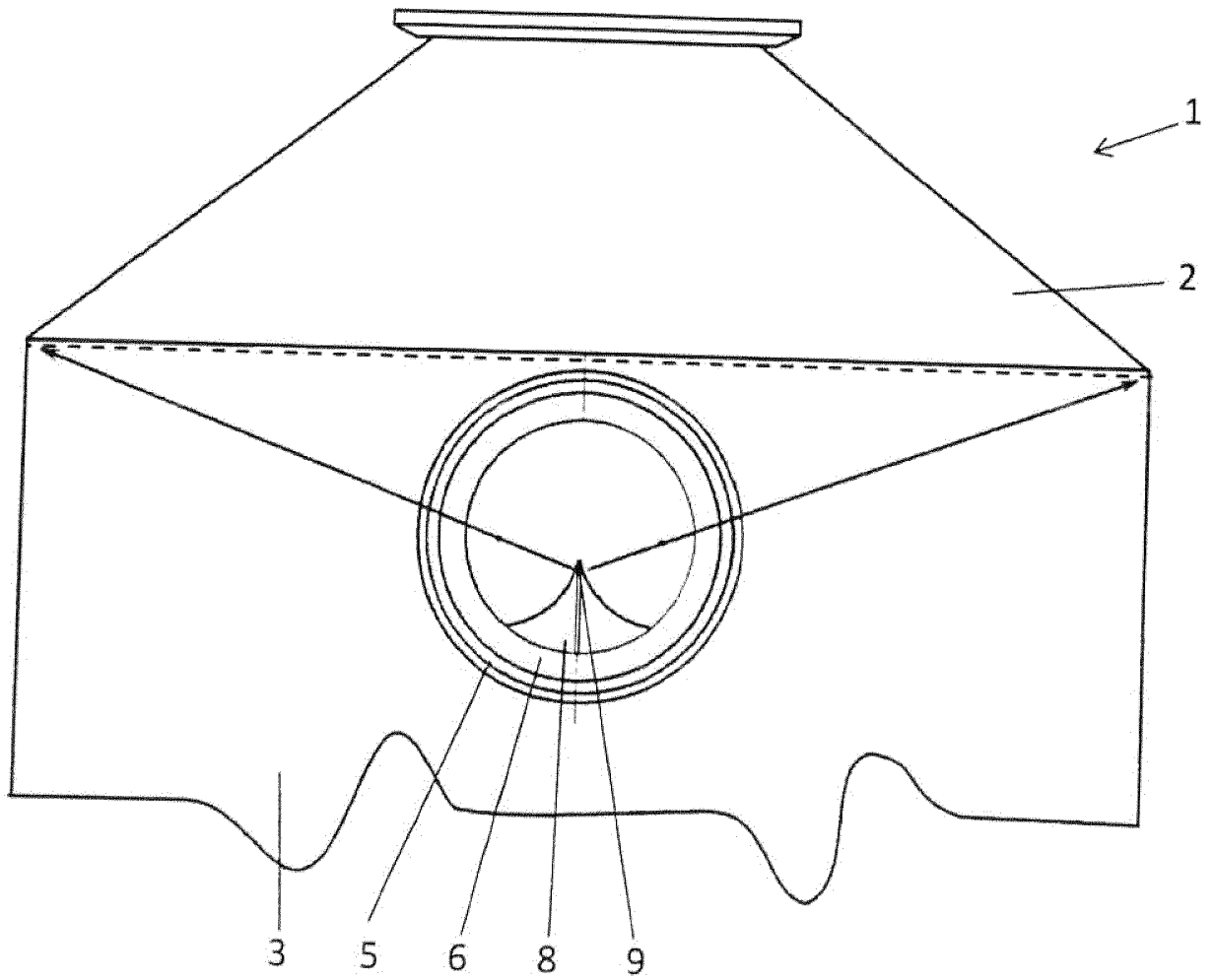


Fig. 6

**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**

- DE 102004027479 B3 **[0004]**
- DE 102012221325 A1 **[0005]**
- DE 1815047 **[0006]**