

(19)



(11)

EP 1 707 878 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
F23M 20/00 ^(2014.01) **F23L 5/00** ^(2006.01)
F23M 9/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06006001.9**

(22) Anmeldetag: **23.03.2006**

(54) **Heizeinrichtung**

Heating device

Dispositif de chauffage

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **30.03.2005 DE 102005014222**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.2006 Patentblatt 2006/40

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Zimmermann, Hans Werner**
70825 Korntal-Münchingen (DE)
• **da Silva, Pedro**
73230 Kirchheim/Teck (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 202 704

EP 1 707 878 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Derartige Heizeinrichtung besitzen einen Brenner zur Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einer Brennkammer. Mit einem Gebläse wird die Verbrennungsluft und/oder, je nach Bauart, das Brennstoff-Luft-Gemisch gefördert.

[0003] Mit zunehmenden Leistungsanforderungen an Heizeinrichtungen, bei denen die Leistungsausbeute des Brenners in kW pro Flächen- oder Volumeneinheit erhöht wird, ist dem Brenner auch ein größeres Volumen an Luft bzw. Brennstoff-Luft-Gemisch zuzuführen. Dabei können jedoch Strömungsgeräusche oder durch thermoakustische Schwingungen erzeugte Geräusche auftreten, die den Betreiber der Heizeinrichtung möglicherweise stören. Zur Vermeidung der Geräusche wurden bereits verschiedene Maßnahmen zur Dämmung und Dämpfung vorgeschlagen.

[0004] So gibt es bereits Ansaugrohre mit einer Schalldämpfungseinrichtung, welche saugseitig einem Gebläse für die Zufuhr von Verbrennungsluft zugeordnet sind. So offenbart die DE 199 27 226 A1 eine Heizeinrichtung mit einem Gebläse und einem Schalldämpfer in der Luft-Ansaugleitung. Dieser besteht aus einem Zylinder aus Lochblech, auf dem ein schallschluckender Stoff aufgebracht ist. Die Gesamtanordnung ist von einem Rohr umschlossen.

[0005] Weiterhin ist es auch aus der DE-PS 22 63 471 bereits bekannt, im Zuluftkanal eines Vormischbrenners einen Helmholtz-Resonator anzuordnen, der als Schalldämpfungseinrichtung wirkt. Aus der DE 197 30 254 C2 ist zum Unterdrücken von störenden Schallemissionen bei der Verbrennung eines Gas-Luft-Gemischs bekannt, dem Brenner eine Vormischhaube vorzuschalten, in die eine Ansaugleitung für das Gas-Luft-Gemisch mündet. Die Querschnitte der Bauteile von Ansaugleitung zur Vormischhaube sind in Strömungsrichtung des Gas-Luft-Gemischs hin ansteigend ausgeführt.

[0006] Zudem offenbart die DE 102 02 704 A1 eine Heizeinrichtung mit einem Brenner, einem Luftgebläse und einem T-förmigen Schalldämpfer mit einem außermittig angeordneten Resonanzrohr, welches mit einem schallschluckenden Material ausgekleidet ist.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Maßnahmen zu treffen, um störende Geräusche in einem Ansaugsystem einer Heizeinrichtung zu unterbinden.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Die Heizeinrichtung ist gekennzeichnet durch einen Luftaustritt zum Gebläse über einen etwa rechtwinklig zur Hauptachse des Ansaugrohres abzweigenden Stutzen. Dabei ist der Lufteintritt über mindestens eine der beiden auf der gemeinsamen Hauptachse liegenden Öffnungen des Ansaugrohres vorgesehen. Vorzugsweise sind die beiden die Hauptachse bildenden

Rohrenden für den Lufteintritt unterschiedlich weit von der Achse des Stutzens für den Luftaustritt entfernt und die Auskleidung gibt in einem Rohrende für den Lufteintritt einen größeren Strömungsquerschnitt frei als im anderen Rohrende auf der gleichen Achse.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform gibt daher die Auskleidung im in Bezug auf den Stutzen für den Luftaustritt längeren Rohrende für den Lufteintritt einen größeren Strömungsquerschnitt frei als im kürzeren Rohrende auf der gleichen Achse. Dabei ist der Übergang, also die Querschnittseingengung, im Bereich des Übergangs vom Stutzen für den Luftaustritt zum kürzeren Rohrende vorgesehen.

[0011] Das in Bezug auf den Stutzen für den Luftaustritt kürzere Rohrende kann auch bei einer weiteren Variante an der Außenseite verschlossen sein. Dafür ist vorzugsweise eine außen das Rohrende übergreifende Abdeckkappe vorgesehen. Alternativ dazu ist es möglich, dass das kürzere Rohrende einen Helmholtz-Resonator bildet. Dafür wird es an der Außenseite verschlossen, und im Bereich des Übergangs vom Stutzen für den Luftaustritt zum kürzeren Rohrende wird eine Trennwand angebracht, welche im Zentrum eine kleine Durchbrechung aufweist. Besonders vorteilhaft zum Ausbilden eines Helmholtz-Resonators ist es, wenn die Trennwand von einer Hülse durchdrungen wird. Diese verbindet den abgeschlossenen Raum mit der Luftführung und ragt weiter in den abgeschlossenen Raum hinein als sie zur Luftführung hin übersteht.

[0012] Mit dem erfindungsgemäßen Aufbau werden störende Geräusche im Ansaugsystem einer Heizeinrichtung sicher vermieden bzw. minimiert. Durch die Verwendung eines schallschluckenden Materials für mindestens einen Teil des Ansaugsystems erfolgt eine wirkungsvolle Schalldämpfung und Schalldämmung der Strömungsgeräusche. Gleichzeitig wird eine verbesserte Dämpfung thermoakustischer Flammenschwingungen erzielt, denn durch die zusätzlichen Absorptionseigenschaften der Auskleidung des Ansaugrohres aus schallschluckendem Material wird die Amplitude der Schallwellen gedämpft.

[0013] Der erfindungsgemäße Aufbau zeigt positive Wirkungen sowohl bei niedrigen Frequenzen im Bereich von etwa 160 bis 230 Hz, wo ein relativ langes Ansaugrohr eher ungünstig ist, als auch bei höheren Frequenzen, wenn beispielsweise ein Schaumstoff als Auskleidung seine beste Wirkung hat. Mit der T-förmigen Gestaltung des Ansaugrohres sind einerseits die Rohrlänge und andererseits die ins Ansaugsystem eingebrachte Dämmmaterialmenge optimal. Auch lässt sich das T-förmige Ansaugrohr gut in Heizgeräte integrieren. Die vielen verschiedenen Ausführungsvarianten mit der Variation der Auskleidung, dem Verschließen eines Rohrendes und/oder dem Einsatz eines Helmholtz-Resonators, können flexibel zur Anpassung an geräte- oder anlagenspezifische Betriebsbedingungen verwendet werden.

[0014] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es zeigt jeweils ein Ansaugrohr einer

Heizeinrichtung in einem Längsschnitt:

Fig. 1: mit einer durchgehenden Auskleidung und zweiseitigem Lufteintritt,

Fig. 2: mit einer durchgehenden, in Teilbereichen verschiedenen Auskleidung und zweiseitigem Lufteintritt,

Fig. 3: mit einer durchgehenden, in Teilbereichen verschiedenen Auskleidung und einseitigem Lufteintritt sowie

Fig. 4: mit einer teilweisen Auskleidung, einseitigem Lufteintritt und einem Helmholtz-Resonator.

[0015] Das für eine Heizeinrichtung zur Zufuhr von Verbrennungsluft bestimmte Ansaugrohr 1 ist T-förmig gestaltet, wobei der saugseitig an ein Gebläse angeschlossene Luftaustritt über einen etwa rechtwinklig zur Hauptachse des Ansaugrohres 1 angeordneten Stutzen 2 abzweigt. Der Lufteintritt erfolgt gemäß Fig. 1 und Fig. 2 über die beiden auf der gemeinsamen Hauptachse liegenden Öffnungen des Ansaugrohres 1.

[0016] Auf der Innenseite ist das Ansaugrohr 1 mit einer Auskleidung 3 aus einem schallschluckenden Material versehen. Diese ist gemäß Fig. 1 durchgehend gleichmäßig im Bereich zwischen den für den Lufteintritt vorgesehenen Rohrenden angebracht. Wie in Fig. 2 gezeigt, können auch auf beiden Seiten unterschiedliche freie Strömungsquerschnitte für den Lufteintritt vorgesehen werden.

[0017] Gemäß Fig. 3 ist das in Bezug auf den Stutzen 2 für den Luftaustritt kürzere Rohrende zusätzlich an der Außenseite mit einer Abdeckkappe 4 verschlossen, so dass im Inneren ein schallschluckender Resonanzraum entsteht. Um diesen Effekt zu verstärken, ist es gemäß Fig. 4 möglich, an diesem kürzeren Rohrende einen Helmholtz-Resonator 5 auszubilden. Dann wird an der Außenseite die Abdeckkappe 4 aufgesetzt und im Bereich des Übergangs vom Stutzen 2 für den Luftaustritt zum kürzeren Rohrende ist eine Trennwand 6 angebracht ist, welche im Zentrum eine Hülse 7 mit einer Durchbrechung 8 aufweist.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung mit einem Brenner zur Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einer Brennkammer, mit einem Gebläse zur Förderung der Verbrennungsluft und/oder des Brennstoff-Luft-Gemisches, welches saugseitig für die Zufuhr von Verbrennungsluft ein T-förmig gestaltetes Ansaugrohr (1) mit einer Schalldämpfungseinrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustritt zum Gebläse über einen etwa rechtwinklig zur Hauptachse des Ansaugrohres (1) abzweigenden

Stutzen (2) erfolgt, dass der Lufteintritt über mindestens eine der beiden auf der gemeinsamen Hauptachse liegenden Öffnungen des Ansaugrohres (1) vorgesehen ist und dass die Auskleidung (3) in einem Rohrende für den Lufteintritt einen größeren Strömungsquerschnitt freigibt als im anderen Rohrende auf der gleichen Achse.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (3) im in Bezug auf den Stutzen (2) für den Luftaustritt längeren Rohrende für den Lufteintritt einen größeren Strömungsquerschnitt freigibt als im kürzeren Rohrende auf der gleichen Achse, wobei die Querschnittseinengung im Bereich des Übergangs vom Stutzen (2) für den Luftaustritt zum kürzeren Rohrende vorgesehen ist.

3. Heizeinrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Bezug auf den Stutzen (2) für den Luftaustritt kürzere Rohrende an der Außenseite verschlossen ist, wobei vorzugsweise eine außen das Rohrende übergreifende Abdeckkappe (4) vorgesehen ist.

4. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Bezug auf den Stutzen (2) für den Luftaustritt kürzere Rohrende einen Helmholtz-Resonator (5) bildet, indem es an der Außenseite verschlossen ist, und indem im Bereich des Übergangs vom Stutzen (2) für den Luftaustritt zum kürzeren Rohrende eine Trennwand (6) angebracht ist, welche im Zentrum eine kleine Durchbrechung (8) aufweist.

5. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausbilden eines Helmholtz-Resonators (5) die Trennwand (6) von einer Hülse (7) durchdrungen wird, welche den abgeschlossenen Raum mit der Luftführung verbindet und weiter in den abgeschlossenen Raum hinein ragt als zur Luftführung hin übersteht.

45 Claims

1. Heating device having a burner for burning a fuel-air mixture in a combustion chamber, having a blower for delivering the combustion air and/or the fuel-air mixture, which blower has, on the suction side for the supply of combustion air, a T-shaped intake pipe (1) with a noise-damping device, **characterized in that** the air exits to the blower via a stub (2) that branches off approximately at right angles to the main axis of the intake pipe (1), **in that** the air enters via at least one of the two openings, lying on the common main axis, of the intake pipe (1), and **in that** the flow cross section left free by the

cladding (3) for air ingress is larger at one end of the pipe than at the other end of the pipe, on the same axis.

2. Heating device according to Claim 1, **characterized in that** the flow cross section left free by the cladding (3) for air ingress in the longer pipe end, with regard to the stub (2) for air egress, is larger than in the shorter pipe end, on the same axis, wherein the cross section narrowing is provided in the region of the transition from the stub (2) for air egress to the shorter pipe end.
3. Heating device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the shorter pipe end, with regard to the stub (2) for air egress, is closed on the outer side, there being preferably provided a covering cap (4) that engages externally over the pipe end.
4. Heating device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the shorter pipe end, with regard to the stub (2) for air egress, forms a Helmholtz resonator (5) by being closed on the outer side, and by a partition (6) that has a small aperture (8) in the centre being attached in the region of the transition from the stub (2) for air egress to the shorter pipe end.
5. Heating device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** in order to form a Helmholtz resonator (5) the partition (6) is pierced by a sleeve (7) which connects the closed space to the air duct and projects further into the closed space than into the air duct.

Revendications

1. Dispositif de chauffage comprenant un brûleur pour la combustion d'un mélange de carburant et d'air dans une chambre de combustion, comprenant une soufflante pour refouler l'air comburant et/ou le mélange de carburant et d'air, qui présente du côté de l'aspiration, pour l'alimentation en air comburant, un tube d'aspiration (1) configuré en forme de T avec un dispositif de silencieux, **caractérisé en ce que** la sortie d'air vers la soufflante s'effectue par le biais d'une tubulure (2) partant approximativement à angle droit par rapport à l'axe principal du tube d'aspiration (1), **en ce que** l'entrée d'air est fournie par le biais d'au moins l'une des deux ouvertures du tube d'aspiration (1) situées sur l'axe principal commun et **en ce que** le revêtement (3) dans une extrémité de tube pour l'entrée d'air libère une plus grande section transversale d'écoulement que dans l'autre extrémité de tube sur le même axe.
2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, ca-

ractérisé en ce que le revêtement (3) dans l'extrémité de tube plus longue par rapport à la tubulure (2) pour la sortie d'air libère, pour l'entrée d'air, une plus grande section transversale d'écoulement que dans l'extrémité de tube plus courte sur le même axe, le rétrécissement de section transversale étant prévu dans la région de la transition de la tubulure (2) pour la sortie d'air à l'extrémité de tube plus courte.

3. Dispositif de chauffage selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité de tube plus courte par rapport à la tubulure (2) pour la sortie d'air est fermée au niveau du côté extérieur, un clapet de recouvrement (4) venant en prise à l'extérieur par-dessus l'extrémité de tube étant de préférence prévu.
4. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'extrémité de tube plus courte par rapport à la tubulure (2) pour la sortie d'air forme un résonateur de Helmholtz (5), par le fait qu'elle est fermée au niveau du côté extérieur et par le fait qu'une paroi de séparation (6) est montée dans la région de la transition de la tubulure (2) pour la sortie d'air à l'extrémité de tube plus courte, laquelle paroi de séparation présente au centre un petit orifice (8).
5. Dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** pour réaliser un résonateur de Helmholtz (5), la paroi de séparation (6) est traversée par une douille (7) qui relie l'espace fermé au guide d'air et qui pénètre davantage dans l'espace fermé qu'elle ne dépasse du guide d'air.

Fig. 1

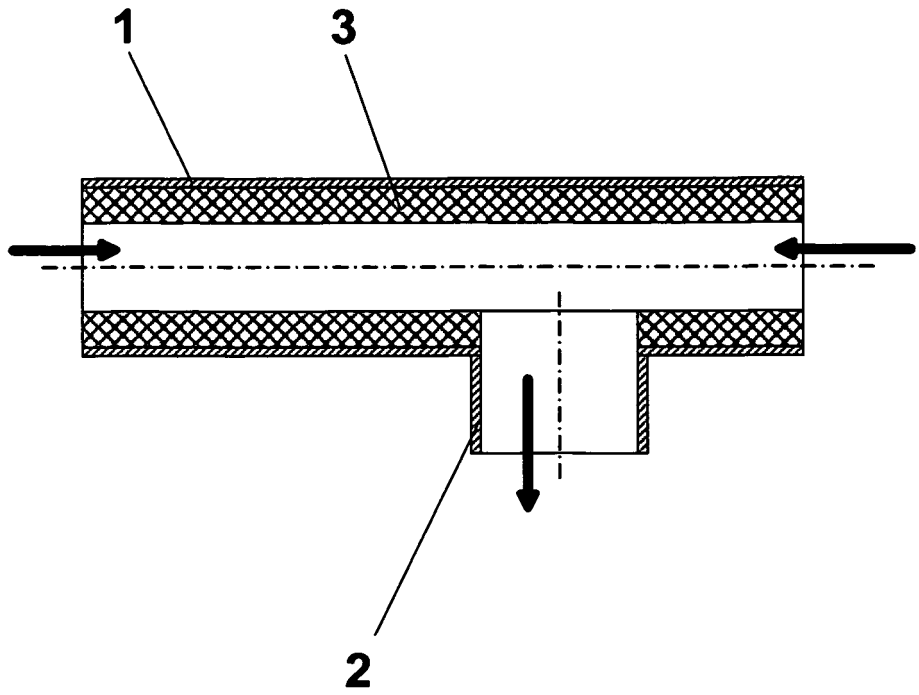


Fig. 2

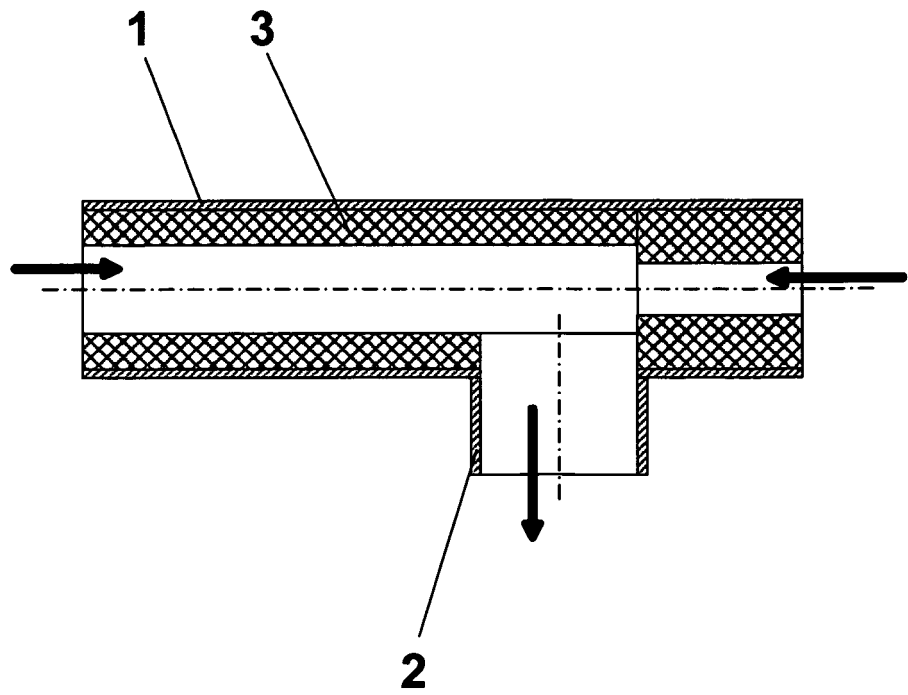


Fig. 3

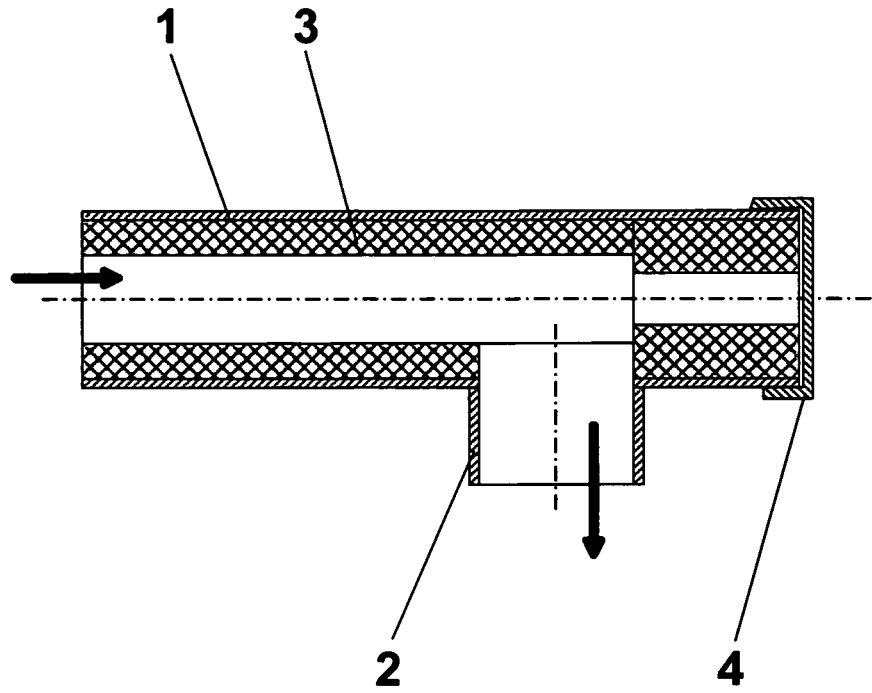
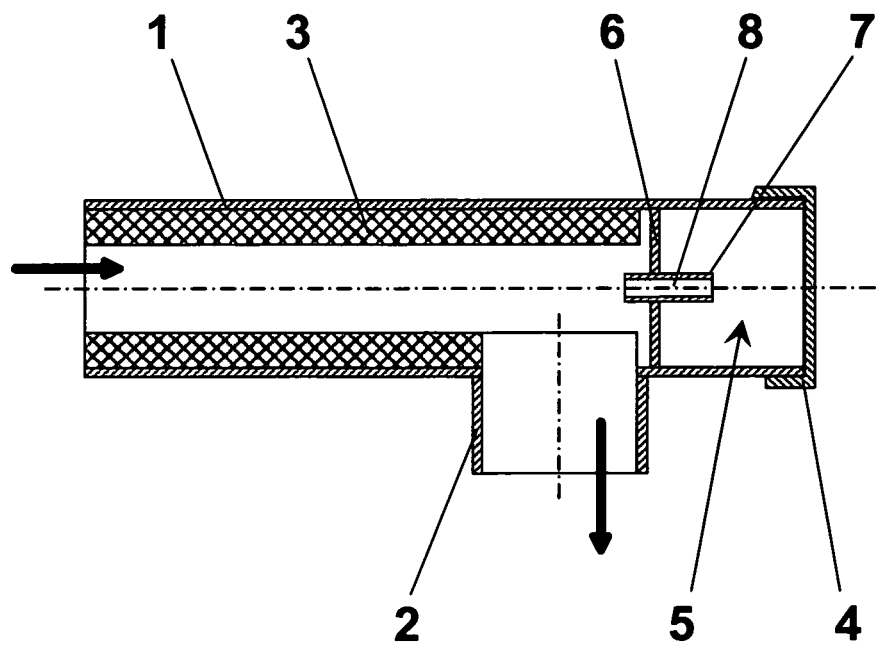


Fig. 4



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 19927226 A1 [0004]
- DE PS2263471 C [0005]
- DE 19730254 C2 [0005]
- DE 10202704 A1 [0006]