



(11) **EP 1 296 101 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.06.2012 Patentblatt 2012/25

(51) Int Cl.:
F24H 1/26 (2006.01) F24H 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02015117.1**

(22) Anmeldetag: **05.07.2002**

(54) **Heizeinrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung**

Heater, especially for a vehicle heater

Chaudière, en particulier pour systèmes de chauffage de véhicules automobiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE

(30) Priorität: **21.09.2001 DE 10146610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(73) Patentinhaber: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Collmer, Andreas**
73760 Ostfildern (DE)

• **Haefner, Michael**
70469 Stuttgart (DE)
• **Knies, Tobias**
71394 Kernen (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger, Bernhard et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 807 189 DE-C1- 19 734 814
FR-A- 2 617 579 US-A- 2 744 516

EP 1 296 101 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die DE 196 13 760 A1 offenbart eine Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät, wobei diese Wärmetauscheranordnung topfartig ausgebildet ist und mit ihrem Wandungsbereich eine Brennkammer umgibt. Die aus der Brennkammer austretenden heißen Abgase treffen auf den Bodenbereich, werden dort axial umgelenkt und strömen dann entlang des Wandungsbereichs zum axial offenen Ende des Wärmetauschergehäuses.

[0003] Zum Erreichen einer verbesserten Wärmeübertragung zwischen den Verbrennungsabgasen und dem Wärmetauschergehäuse weist dieses im Bodenbereich an der dem Gehäuseinneren zugewandten Seite eine Mehrzahl stiftartiger Vorsprünge auf. Diese stiftartigen Vorsprünge erstrecken sich parallel zur Längsachse des Gehäuses und weisen eine kegelstumpffartige Formgebung auf. Das aus der Brennkammer austretende heiße Gas durchströmt den zwischen den stiftartigen Vorsprüngen gebildeten Raumbereich und trifft dabei auf eine vergleichsweise große Oberfläche.

[0004] Eine Heizeinrichtung ist aus der DE 38 07 189 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Heizeinrichtung sind am Wandungsbereich eines topfartigen Wärmetauschergehäuses in dessen Längsrichtung sich erstreckende Wärmeübertragungsrippen vorgesehen, welche sich entlang der Außenseite eines Flammrohrs erstrecken. Das Flammrohr ist an seinem dem Bodenbereich nahen Ende in Richtung auf den Bodenbereich zu offen. Der Bodenbereich ist im Wesentlichen planar ausgebildet und liegt somit dem offenen Ende des Flammrohrs mit einer ebenen Oberfläche gegenüber.

[0005] Die FR 2 617 579 A offenbart eine Heizeinrichtung, bei welcher in einem ringartigen Strömungsraum Ablenkrippen vorhanden sind. Diese setzen sich auch in einem Bodenbereich des Strömungsraums fort, wobei die in diesem Bodenbereich vorhandenen Ablenkrippen so orientiert sind, dass sie das strömende Medium in Richtung auf eine Austrittsöffnung zu leiten.

[0006] Eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 197 34 814 C1 bekannt.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Heizeinrichtung so weiterzubilden, dass ein Wärmeübertrag mit erhöhter Effizienz erreicht werden kann. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 definierte Heizeinrichtung gelöst.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Heizeinrichtung wird zum einen dafür gesorgt, dass durch Erhöhung der Oberfläche ein gutes Wärmeübertragungsvermögen durch Vergrößerung der Wärmeübertragungsfläche bereitgestellt wird. Wesentlich hierfür ist das Vorsehen rippenartiger Vorsprünge am Bodenbereich. Darüber hinaus sorgt die Orientierung dieser rippenartigen Vorsprünge, nämlich in Richtung von der

Wandung weg dafür, dass das im Bodenbereich auf das Gehäuse auftreffende und dort im Allgemeinen nach radial außen und dann axial umgelenkte erwärmte Gas beim Strömen entlang einer vergleichsweise großen Oberfläche einen deutlich geringeren Gasströmungswiderstand erfährt, als dies beim Bereitstellen einer Vielzahl stiftartiger Vorsprünge der Fall ist.

[0009] Die Bodenvorsprungsanordnung weist eine Mehrzahl von in sternartiger Konfiguration angeordneten Bodenvorsprüngen auf. Durch die sternartige Konfiguration wird, wie bei bereits ausgeführt, bei vergrößerter Gesamtoberfläche für einen möglichst geringen Strömungswiderstand gesorgt. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Bodenvorsprünge sich von einem zentralen Bereich des Bodenbereichs in Richtung zum Wandungsbereich erstrecken. Um das Umströmen der rippenartigen Vorsprünge so wenig als möglich zu behindern, wird vorgeschlagen, dass die Bodenvorsprünge in ihren einander näher liegenden Endbereichen nicht miteinander in Verbindung stehen.

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Bodenvorsprünge gekrümmt ausgebildet sind, und zwar entgegengesetzt der Drallrichtung eines auf den Bodenbereich zuströmenden Verbrennungsabgasstroms. Durch die gekrümmte Ausgestaltung ermöglichen die Bodenvorsprünge einen besseren Eintritt des heranströmenden Fluids bzw. des heranströmenden Gases in den Zwischenraum zwischen den einzelnen Bodenvorsprüngen und vermindern somit den Strömungswiderstand.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass an dem Wandungsbereich an einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite eine Wandungsvorsprungsanordnung vorgesehen ist, umfassend wenigstens einem Bodenvorsprung der Bodenvorsprungsanordnung zugeordnet einen an diesen anschließenden und sich in Richtung vom Bodenbereich weg erstreckenden Wandungsvorsprung. Auch beim Strömen entlang des Wandungsbereichs wird für das erwärmte Gas somit eine vergrößerte Oberfläche bereitgestellt. Durch das Anschließen an einen bereits im Bodenbereich vorgesehenen Bodenvorsprung kann der Strömungswiderstand weiter vermindert werden. Hierzu kann weiter vorzugsweise vorgesehen sein, dass in einem Übergangsbereich zwischen dem Bodenbereich und dem Wandungsbereich wenigstens ein Bodenvorsprung im Wesentlichen unterbrechungsfrei in einen Wandungsvorsprung übergeht.

[0012] Insbesondere dann, wenn eine sternartige Konfiguration der Bodenvorsprünge bereitgestellt ist, ergibt sich eine Anordnung, bei welcher im radial äußeren Bereich - bezogen auf das Zentrum der sternartigen Konfiguration - ein größerer Umfangsabstand der Bodenvorsprünge vorhanden ist, als im radial inneren Bereich. Um dennoch im Wandungsbereich die zum Wärmeübertrag genutzte Oberfläche so groß als möglich gestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass die Wandungsvorsprungsanordnung wenigstens einen Wandungsvor-

sprung aufweist, an welchen kein Bodenvorsprung anschließt. Ein derartiger Wandungsvorsprung kann dann beispielsweise im Bereich zwischen zwei Wandungsvorsprüngen vorgesehen sein, die an einen jeweils zugeordneten Bodenvorsprung anschließen.

[0013] Der oder die Wandungsvorsprünge können derart ausgebildet sein, dass sie sich näherungsweise in Richtung einer Längsmittelachse des Gehäuses erstrecken.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer Heizeinrichtung, welche eine Wärmetauscheranordnung aufweist;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Heizeinrichtung, teilweise im Schnitt dargestellt;
- Fig. 3 eine Axialansicht eines Wärmetauschergehäuses;
- Fig. 4 eine Querschnittansicht eines erfindungsgemäß aufgebauten Wärmetauschergehäuses nahe dem Bodenbereich desselben.

[0015] In Fig. 1 ist eine Ansicht der wesentlichen Komponenten einer allgemein mit 10 bezeichneten Heizeinrichtung dargestellt, wie sie beispielsweise als Standheizung oder Zuheizung in einem Kraftfahrzeug Anwendung finden kann. Die Heizeinrichtung 10 umfasst eine allgemein mit 12 bezeichnete Brennkammer, aus welcher über eine Flammbende 14 die bei der Verbrennung entstehenden erhitzten Gase in den von einem Flammrohr 16 umschlossenen, sich entlang einer Längsachse L erstreckenden Raumbereich 18 eintreten. Das Flammrohr 16 ist an seinem von der Brennkammer 12 entfernt gelegenen Endbereich 20 axial offen.

[0016] Ein im Wesentlichen topfartig ausgebildetes Gehäuse 22 einer Wärmetauscheranordnung 24 umgibt das Flammrohr 16 radial außen und liegt mit seinem Bodenbereich 26 dem axial offenen Endbereich 20 des Flammrohrs 16 gegenüber. Ein an den Bodenbereich 26 in einem Verbindungsbereich 28 anschließender Wandungsbereich 30 des Gehäuses 22 erstreckt sich näherungsweise parallel zum Flammrohr 16 und näherungsweise auch entlang der Längsachse L, welche gleichzeitig auch eine Längsmittellinie für das Flammrohr 16 und das Gehäuse 22 bildet. Zwischen dem Flammrohr 16 und dem Wandungsbereich 30 des Gehäuses 22 ist ein näherungsweise ringartiger Raumbereich 32 gebildet. Die aus dem axial offenen Endbereich 20 des Flammrohrs 16 ausgetretenen erwärmten Gase treffen auf den Bodenbereich 26 auf und werden dort, wie in Fig. 1 durch Pfeile dargestellt, zunächst nach radial außen und dann in Achsrichtung umgelenkt, so dass sie entlang des Flammrohrs 16 und des Wandungsbereichs 30 wieder in Richtung auf die Brennkammer 14 zu und radial außerhalb davon nach außen abgegeben werden.

[0017] Ferner sei noch darauf hingewiesen, dass zum

Bilden eines von beispielsweise zu erwärmendem Wasser zu durchströmenden Hohlraums 34 das Gehäuse 22 der Wärmetauscheranordnung 24 an seiner Außenseite durch ein allgemein als Wassermantel bezeichnetes weiteres Gehäuse 36 umgeben ist. Um hier eine bestimmte Strömungsrichtung für die zu erwärmende Flüssigkeit vorzugeben, sind an der Außenseite des Gehäuses 22 mehrere rippenartige Erhöhungen 38 vorgesehen, welche dafür sorgen, dass die zu erwärmende Flüssigkeit in möglichst guten Wärmeübertragungskontakt mit dem Gehäuse 22 treten kann.

[0018] Wie man auch in den Figuren 2 und 3 erkennt, weist das Gehäuse 22 an seinem Bodenbereich 26 an der zum Gehäuseinneren, also auch zum Flammrohr 16 hinweisenden Seite 40 eine allgemein mit 42 bezeichnete Bodenvorsprungsanordnung auf. Diese umfasst eine Mehrzahl von bezüglich der Längsachse L sich näherungsweise radial erstreckenden Bodenvorsprüngen 44. In ihrem radial inneren Bereich 46 enden die Bodenvorsprünge 44 nahe dem zentralen Bereich 48 des Bodenbereichs 26, stehen dort jedoch nicht in gegenseitiger Verbindung. Es wird somit nahe dem zentralen Bereich 48 ein von den Endbereichen 46 im Wesentlichen umschlossener Raumbereich 50 gebildet, in welchen die im zentralen Bereich des Flammrohrs 16 strömenden Gase eintreten können. Bei der Umlenkung nach radial außen treten diese Gase dann durch die Zwischenräume 52 zwischen zwei Bodenvorsprüngen 44 hindurch nach radial außen und es wird auf diese Art und Weise dafür gesorgt, dass am Bodenbereich 16 keine gegen Umströmung abgeschirmten oder blockierten Raum- oder Volumenbereiche entstehen.

[0019] Am Wandungsbereich 30 des Gehäuses 22 ist an einer Innenseite 31 eine in den Figuren auch erkennbare Wandungsvorsprungsanordnung 54 vorgesehen. Diese umfasst eine Mehrzahl von Wandungsvorsprüngen 56, welche sich entlang des Gehäuses 22 bzw. des Wandungsbereichs 30 desselben näherungsweise in der Richtung der Längsachse L erstrecken. Man erkennt, dass im Übergangsbereich 28 jeder der Bodenvorsprünge 44 in einen jeweils diesem zugeordneten Wandungsvorsprung 56 übergeht, wobei dieser Übergang vorzugsweise unterbrechungsfrei ausgebildet ist. Ferner ist zwischen jeweils zwei Wandungsvorsprüngen 56, an die ein Bodenvorsprung 44 anschließt, jeweils ein Wandungsvorsprung 56' vorgesehen, an den kein Bodenvorsprung 44 anschließt. Man erkennt vor allem in der Draufsicht der Fig. 3, dass durch die sternartige Konfiguration der Bodenvorsprünge 44 diese im radial äußeren Bereich einen derartigen gegenseitigen Umfangsabstand aufweisen, dass ein weiterer Wandungsvorsprung 56' Platz findet. Es kann auf diese Art und Weise die gesamt zur Wärmeübertragung beitragende Oberfläche des Gehäuses 22 an der Innenseite desselben noch weiter vergrößert werden.

[0020] Ein wesentliches Charakteristikum des Gehäuses 22 ist, dass bei vergleichsweise großer zur Wärmeübertragung beitragender Innenoberfläche der Strö-

mungswiderstand für die das Flammrohr 16 verlassen-
den erwärmten Gase vergleichsweise gering gehalten
ist, da die verschiedenen Vorsprünge, welche zur Erhö-
hung der Gesamtoberfläche beitragen, sich in der Strö-
mungsrichtung, welche für die erwärmten Gase vorge-
geben oder vorgesehen ist, erstrecken. Dadurch wird der
Gesamtströmungswiderstand für die bei der Verbren-
nung erzeugten erwärmten Gase klein gehalten, was ei-
nen sehr effizienten Betrieb der Heizeinrichtung gestat-
tet.

[0021] Die Fig. 4 zeigt eine Ansicht eines Bodenbe-
reichs 26 eines gemäß den Prinzipien der Erfindung aus-
gestalteten Gehäuses 22. Man erkennt hier, dass die Bo-
denvorsprünge 44 von radial außen nach radial innen
gekrümmt sind, so dass im Bereich der radial inneren
freien Endbereiche 46 derselben diese eine Erstrek-
kungsrichtungskomponente in Umfangsrichtung aufwei-
sen. Das aus der Brennkammer 14 entlang des Flamm-
rohrs 16 strömende erwärmte Gas weist auf Grund der
Förderwirkung eines eingesetzten Gebläses einen Drall
auf, welcher durch die Pfeile in Fig. 4 angedeutet ist.
Durch die entgegengesetzt dieser Drallrichtung abge-
krümmte Konfiguration der Bodenvorsprünge 44 wird
dem in Achsrichtung und mit Drall auf den Bodenbereich
26 zu strömenden erwärmten Gas ein leichter Eintritt
in den zwischen jeweils zwei der Bodenvorsprünge 44
gebildeten Zwischenraum ermöglicht und somit eine Ver-
minderung des Strömungswiderstands erreicht. Dabei
bilden also die Bodenvorsprünge 44 im Wesentlichen mit
ihren konvex gekrümmten Oberflächenbereichen 45
Leitflächen für das heranströmende und umgelenkte
Gas. Im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet also
die Aussage, dass zumindest ein Teil der Bodenvor-
sprünge 44 gekrümmt ausgebildet ist, dass diese derart
gekrümmt bzw. ggf. auch abgewinkelt verlaufende Ober-
flächenbereiche aufweisen.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,
umfassend eine Wärmetauscheranordnung (24),
diese umfassend ein topfartiges Gehäuse (22) mit
einem Bodenbereich (26) und einem Wandungsbe-
reich (30), wobei die Heizeinrichtung ferner eine
Brennkammer (12) und ein. Verbrennungsabgase
von der Brennkammer (12) in Richtung auf den Bo-
denbereich (26) zu führendes Flammrohr (16) um-
fasst, das an seinem dem Bodenbereich (26) gegen-
über liegenden Ende in Richtung zum Bodenbereich
(26) axial offen ist, und wobei zwischen dem Flamm-
rohr (16) und dem Wandungsbereich (30) ein am
Bodenbereich (26) umgelenkte Verbrennungsabga-
se in Richtung zur Brennkammer (12) zurückführen-
der, ringartiger Raumbereich gebildet ist, wobei an
einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite (40)
des Bodenbereichs (26) eine Bodenvorsprungsan-
ordnung (42) vorgesehen ist, wobei die Bodenvor-

sprungsanordnung (42) eine Mehrzahl von sich in
Richtung von dem Wandungsbereich (30) weg er-
streckenden, in sternartiger Konfiguration angeord-
neten rippenartigen Bodenvorsprüngen (44) auf-
weist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenvor-
sprünge entgegengesetzt der Drallrichtung eines
auf den Bodenbereich (26) zuströmenden Verbren-
nungsabgasstroms von radial außen nach radial in-
nen gekrümmt ausgebildet sind.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenvor-
sprünge (44) sich von einem zentralen Bereich (48)
des Bodenbereichs (26) in Richtung zum Wan-
dungsbereich (30) erstrecken.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenvor-
sprünge (44) in ihren einander näher liegenden End-
bereichen (46) nicht miteinander in Verbindung ste-
hen.
4. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Wan-
dungsbereich (30) an einer dem Gehäuseinneren
zugewandten Seite (31) eine Wandungsvorsprungs-
anordnung (54) vorgesehen ist, umfassend wenig-
stens einem Bodenvorsprung (44) der Bodenvor-
sprungsanordnung (42) zugeordnet einen an diesen
anschließenden und sich in Richtung vom Boden-
bereich (26) weg erstreckenden Wandungsvor-
sprung (56).
5. Heizeinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in einem Über-
gangsbereich (28) zwischen dem Bodenbereich (26)
und dem Wandungsbereich (30) wenigstens ein Bo-
denvorsprung (44) im Wesentlichen unterbre-
chungsfrei in einen Wandungsvorsprung (56) über-
geht.
6. Heizeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wandungsvor-
sprungsanordnung (54) wenigstens einen Wan-
dungsvorsprung (56') aufweist, an welchen kein Bo-
denvorsprung (44) anschließt.
7. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens ei-
ne Wandungsvorsprung (56) sich näherungsweise
in Richtung einer Längsmittelachse (L) des Gehäus-
es (22) erstreckt.

Claims

1. A heating device, in particular for a vehicle, compris-
ing a heat exchanger arrangement (24), the latter

comprising a pot-like housing (22) with a bottom area (26) and a wall area (30), the heating device furthermore comprising a combustion chamber (12) and a flame tube (16) transferring combustion exhaust gases from said combustion chamber (12) towards the bottom area (26) and being axially open towards said bottom area (26) at its end opposite said bottom area (26), a ring-like space leading combustion exhaust gases redirected at said bottom area (26) back away from said combustion chamber (12) being provided between said flame tube (16) and said wall area (30), a bottom protrusion arrangement (42) being provided at a side (40) of the bottom area (26) facing the housing interior, said bottom protrusion arrangement (42) comprising a plurality of rib-like bottom protrusions (44) extending towards said wall area (30), arranged in a star-like configuration, **characterized in that** said bottom protrusions being curved from radially outwards to radially inwards opposed to the turning sense of a combustion exhaust gas flow flowing towards said bottom area (26).

2. A heating device according to claim 1, **characterized in** said bottom protrusions (44) extending from a central area (48) of said bottom area (26) towards said wall area (30).
3. A heating device according to claim 1 or 2, **characterized in** said bottom protrusions (44) not being connected at their end sections (46) which come closer to each other.
4. A heating device according to one of claims 1 to 3, **characterized in** a wall protrusion arrangement (54) being provided at the wall area (30) at a side (31) facing said housing interior, comprising, associated to at least one bottom protrusion (44) of said bottom protrusion arrangement (42), a wall protrusion (56) joining the latter and extending in a direction away from said bottom area (26).
5. A heating device according to claim 4, **characterized in that** in a transition area (28) between said bottom area (26) and said wall area (30) at least one bottom protrusion (44) turns substantially without interruption into a wall protrusion (56).
6. A heating device according to one of claims 4 or 5, **characterized in** said wall protrusion arrangement (54) comprising at least a wall protrusion (56') without any adjoining bottom protrusion (44).
7. A heating device according to one of claims 4 to 6, **characterized in** the at least one wall protrusion (56) extending approximately in the direction of a longitudinal central axis (L) of said housing (22).

Revendications

1. Un dispositif de chauffage, en particulier pour un véhicule, comprenant un arrangement d'échangeur de chaleur (24), ce dernier comprenant un boîtier de type pot (22) avec une section de fond (26) et une section de paroi (30), le dispositif de chauffage comprenant en outre une chambre de combustion (12) et un tube de flamme (16) menant des gaz d'échappement de combustion de la chambre de combustion (12) envers la section de fond (26), ce dernier étant à son bout en face de sa section de fond (26) ouvert axialement envers la section de fond (26), un espace annulaire ramenant des gaz d'échappement de combustion détournés dans la section de fond envers la chambre de combustion (12) étant formé entre le tube de flamme (16) et la section de paroi (30), un arrangement de projecture de fond (42) étant prévu à un côté (40) de la section de fond (26) tourné vers l'intérieur du boîtier, l'arrangement de projecture de fond (42) comprenant une pluralité de projections de fond (44) de type renfort s'éloignant de la section de paroi (30) et arrangées dans la forme d'une étoile, **caractérisé par** les projections de fond étant formées courbées de radialement extérieur à radialement intérieur à l'opposé de la direction de torsion d'un flux de gaz d'échappement de combustion s'écoulant envers la section de fond (26).
2. Un dispositif de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé par** les projections de fond (44) s'étendant d'une section centrale (48) de la section de fond (26) envers la section de paroi (30).
3. Un dispositif de chauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** les projections de fond (44) ne pas étant connectées à leurs section terminales (46) qui se rapprochent.
4. Un dispositif de chauffage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** dans la section de paroi (30) à un côté (31) orienté envers l'intérieur du boîtier un arrangement de projecture de paroi (54) est prévu, comprenant une projection de paroi (56) associé à au moins une projection de fond (44) de l'arrangement de projecture de fond (42), se raccordant à celle-là et s'éloignant de la section de fond (26).
5. Un dispositif de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé par** au moins une projection de fond (44) se changeant, substantiellement sans interruption, en une projection de paroi (56) dans une zone de transition (28) entre la section de fond (26) et la section de paroi (30).
6. Un dispositif de chauffage selon la revendication 4

ou 5,

caractérisé par l'arrangement de projecture de paroi (54) comprenant au moins une projection de paroi (56') à laquelle ne se raccorde aucune projection de fond (44).

5

7. Un dispositif de chauffage selon une des revendications 4 à 6,

caractérisé par la au moins une projection de paroi (56) s'étendant approximativement dans la direction d'une axe central longitudinal (L) du boîtier (22).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

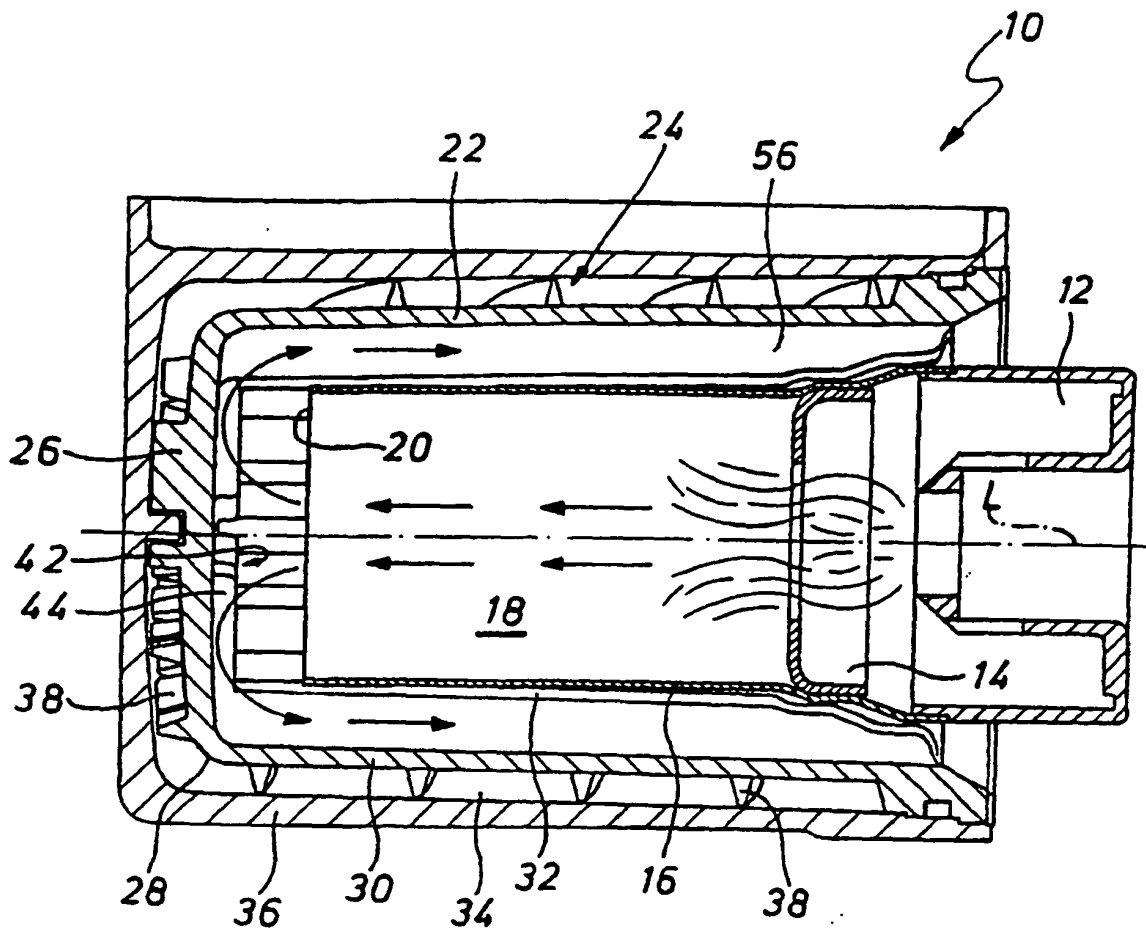


Fig. 1

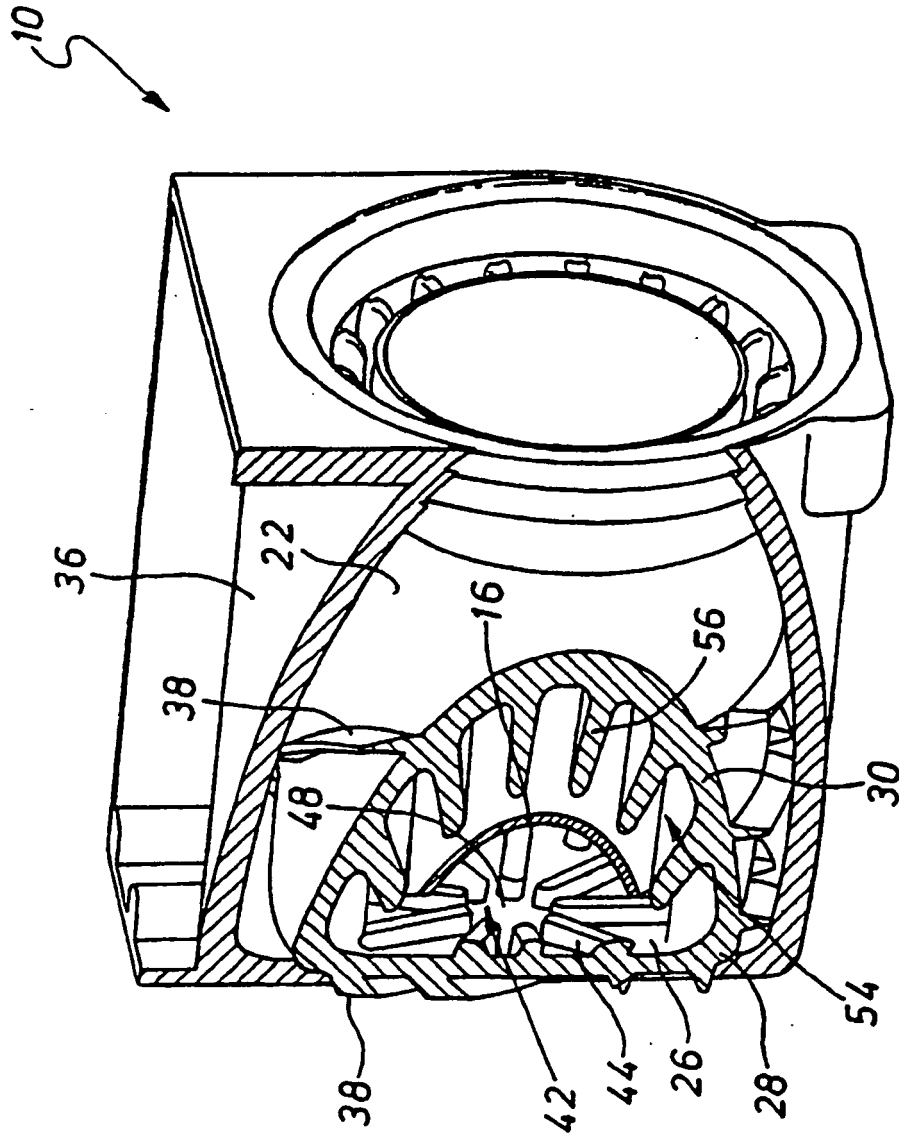
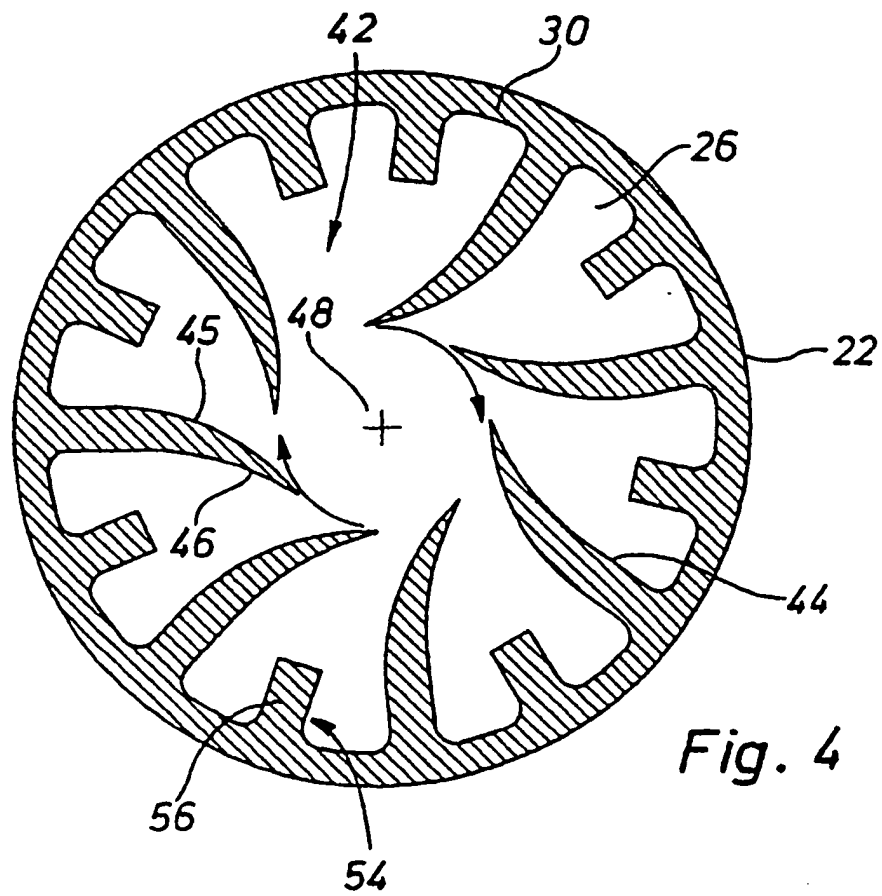
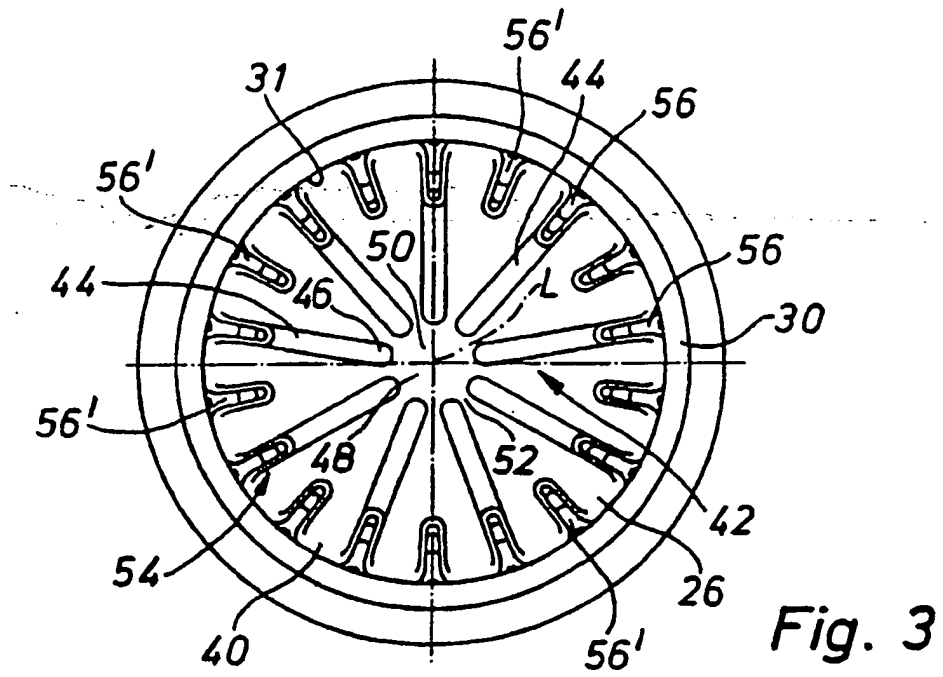


Fig. 2



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 19613760 A1 [0002]
- DE 3807189 A1 [0004]
- FR 2617579 A [0005]
- DE 19734814 C1 [0006]