



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 296 101 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.03.2003 Patentblatt 2003/13**

(51) Int Cl.7: **F24H 1/26**

(21) Anmeldenummer: **02015117.1**

(22) Anmeldetag: **05.07.2002**

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

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

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

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**  
**73730 Esslingen (DE)**

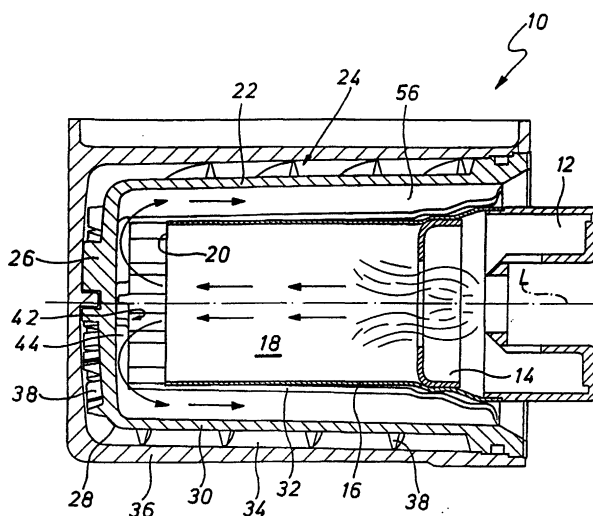
(74) Vertreter:  
**Ruttensperger, Bernhard, Dipl.-Phys. et al**  
**Weickmann & Weickmann**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 86 08 20**  
**81635 München (DE)**

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

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

(57) Eine Wärmetauscheranordnung (24) für eine Heizeinrichtung (10), insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung, umfasst ein topartiges Gehäuse (22) mit einem Bodenbereich (26) und einem Wandungsbereich (30), wobei an einer dem Gehäuseinneren zuge-

wandten Seite (40) des Bodenbereichs (26) eine Bodenvorsprungsanordnung (42) vorgesehen ist. Dabei ist vorgesehen, dass die Bodenvorsprungsanordnung (42) wenigstens einen sich in Richtung von dem Wandungsbereich (30) weg erstreckenden rippenartigen Bodenvorsprung (44) umfasst.



*Fig. 1*

EP 1 296 101 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmetauscheranordnung für eine Heizeinrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung, umfassend ein topfartiges Gehäuse mit einem Bodenbereich und einem Wandungsbereich, wobei an einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite des Bodenbereichs eine Bodenvorsprungsanordnung vorgesehen ist;

**[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]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Wärmetauscheranordnung derart weiterzubilden, dass sie einen Betrieb mit höherer Effizienz gestattet.

**[0005]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Wärmetauscheranordnung für eine Heizeinrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung, umfassend ein topfartiges Gehäuse mit einem Bodenbereich und einem Wandungsbereich, wobei an einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite des Bodenbereichs eine Bodenvorsprungsanordnung vorgesehen ist.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass die Bodenvorsprungsanordnung wenigstens einen sich in Richtung von dem Wandungsbereich weg erstreckenden rippenartigen Bodenvorsprung umfasst.

**[0007]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Wärmetauschergehäuses wird zum einen dafür gesorgt, dass durch Erhöhung der Oberfläche ein gutes Wärmeübertragungsvermögen durch Vergrößerung der Wärmeübertragungsoberfläche bereitgestellt wird. Wesentlich hierfür ist das Vorsehen zumindest eines rippenartigen Vorsprungs am Bodenbereich. Darüber hinaus sorgt die Orientierung dieses rippenartigen Vorsprungs, nämlich in Richtung von der Wandung weg, also beispielsweise näherungsweise mit radialer Orientierung bezogen auf eine Längsmittelachse des Gehäuses, dafür, dass das im Bodenbereich auf das Gehäuse auftreffende und dort im Allgemeinen nach radial außen und dann axial umgelenkte erwärmte Gas beim Strö-

men entlang einer vergleichsweise großen Oberfläche einen deutlich geringeren Gasströmungswiderstand erfährt, als dies beim Bereitstellen einer Vielzahl stiftartiger Vorsprünge der Fall ist.

**[0008]** Beispielsweise kann bei der erfindungsgemäßen Wärmetauscheranordnung vorgesehen sein, dass die Bodenvorsprungsanordnung eine Mehrzahl von in sternartiger Konfiguration angeordneten Bodenvorsprüngen aufweist. 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.

**[0009]** Gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass wenigstens ein Teil der Bodenvorsprünge gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise entgegengesetzt der Drallrichtung eines auf den Bodenbereich zuströmenden Fluidstroms gekrümmt ausgebildet ist. 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** 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 Wandungsvorsprung 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.

**[0012]** Der oder die Wandungsvorsprünge können derart ausgebildet sein, dass sie sich näherungsweise in Richtung einer Längsmittelachse des Gehäuses erstrecken.

**[0013]** Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Heizeinrichtung, welche eine erfindungsgemäße Wärmetauscheranordnung aufweist.

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

- Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer Heizeinrichtung, welche eine erfindungsgemäße Wärmetauscheranordnung aufweist;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Heizeinrichtung, teilweise im Schnitt dargestellt;
- Fig. 3 eine Axialansicht eines Wärmetauschergehäuses;
- Fig. 4 eine Querschnittansicht eines 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 Flammblende 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 Wan-

dungsvorsprung 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 der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Gehäuses 22 ist, dass bei vergleichsweise großer zur Wärmeübertragung beitragender Innenoberfläche der Strömungswiderstand für die das Flammrohr 16 verlassenden erwärmten Gase vergleichsweise gering gehalten ist, da die verschiedenen Vorsprünge, welche zur Erhöhung der Gesamtoberfläche beitragen, sich in der Strömungsrichtung, welche für die erwärmten Gase vorgegeben oder vorgesehen ist, erstrecken. Dadurch wird der Gesamtströmungswiderstand für die bei der Verbrennung erzeugten erwärmten Gase klein gehalten, was einen sehr effizienten Betrieb der Heizeinrichtung gestattet.

**[0021]** Die Fig. 4 zeigt eine Ansicht eines Bodenbereichs 26 eines alternativ ausgestalteten Gehäuses 22. Man erkennt hier, dass die Bodenvorsprünge 44 von radial außen nach radial innen gekrümmt sind, so dass im Bereich der radial inneren freien Endbereiche 46 derselben diese eine Erstreckungsrichtungskomponente in Umfangsrichtung aufweisen. Das aus der Brennkammer 14 entlang des Flammrohrs 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 abgekrümmte 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 Verminderung 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 Bodenvorsprünge 44 gekrümmt ausgebildet ist, dass diese derart gekrümmt bzw. ggf. auch abgewinkelt verlaufende Oberflächenbereiche aufweisen.

#### Patentansprüche

1. Wärmetauscheranordnung für eine Heizeinrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeugheizeinrichtung, umfassend ein topfartiges Gehäuse (22) mit einem Bodenbereich (26) und einem Wandungsbereich (30), wobei an einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite (40) des Bodenbereichs (26) eine Bodenvorsprungsanordnung (42) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenvorsprungsanordnung (42) wenigstens einen sich in Richtung von dem Wandungsbereich (30) weg er-

streckenden rippenartigen Bodenvorsprung (44) umfasst.

2. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenvorsprungsanordnung (42) eine Mehrzahl von in sternartiger Konfiguration angeordneten Bodenvorsprüngen (44) aufweist.

3. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenvorsprünge (44) sich von einem zentralen Bereich (48) des Bodenbereichs (26) in Richtung zum Wandungsbereich (30) erstrecken.

4. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenvorsprünge (44) in ihren einander näher liegenden Endbereichen (46) nicht miteinander in Verbindung stehen.

5. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Bodenvorsprünge (44) gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise entgegengesetzt der Drallrichtung eines auf den Bodenbereich (26) zuströmenden Fluidstroms gekrümmt ausgebildet ist.

6. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Wandungsbereich (30) an einer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite (31) eine Wandungsvorsprungsanordnung (54) vorgesehen ist, umfassend wenigstens einem Bodenvorsprung (44) der Bodenvorsprungsanordnung (42) zugeordnet einen an diesen anschließenden und sich in Richtung vom Bodenbereich (26) weg erstreckenden Wandungsvorsprung (56).

7. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Übergangsbereich (28) zwischen dem Bodenbereich (26) und dem Wandungsbereich (30) wenigstens ein Bodenvorsprung (44) im Wesentlichen unterbrechungsfrei in einen Wandungsvorsprung (56) übergeht.

8. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandungsvorsprungsanordnung (54) wenigstens einen Wandungsvorsprung (56') aufweist, an welchen kein Bodenvorsprung (44) anschließt.

9. Wärmetauscheranordnung nach einem der An-

sprüche 6 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Wandungsvorsprung (56) sich näherungsweise in Richtung einer Längsmittelachse (L) des Gehäuses (22) erstreckt.

5

10. Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Wärmetauscheranordnung (24) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

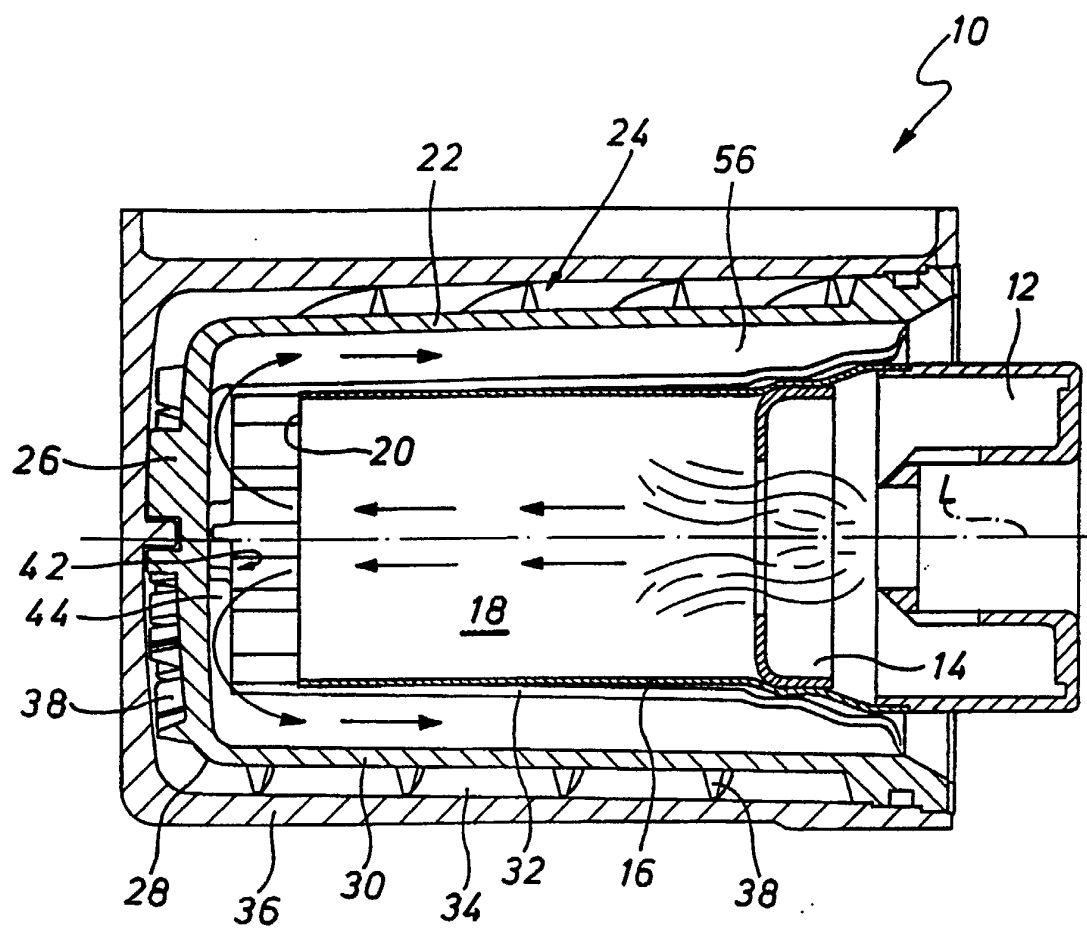
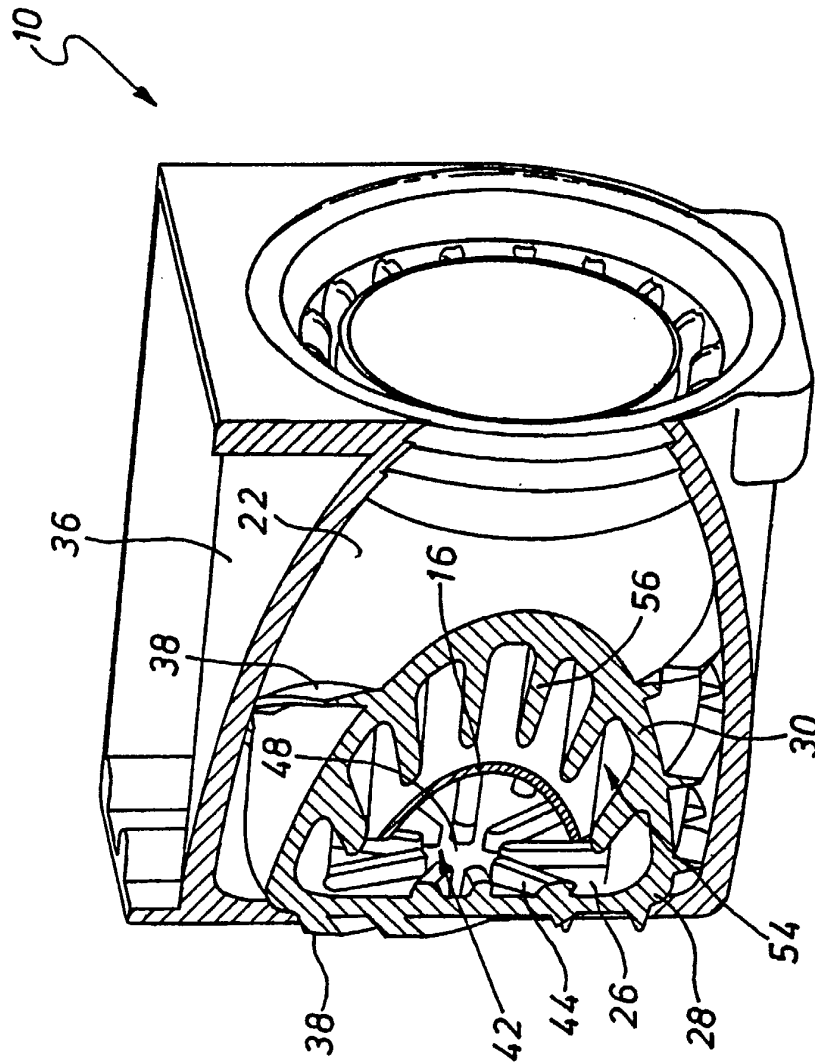


Fig. 1



**Fig. 2**

