

(19)



(11)

**EP 2 980 505 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.11.2016 Patentblatt 2016/47**

(51) Int Cl.:  
**F24H 9/14** <sup>(2006.01)</sup>      **B60H 1/22** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24H 1/26** <sup>(2006.01)</sup>      **F28D 7/12** <sup>(2006.01)</sup>  
**F28D 21/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15172311.1**

(22) Anmeldetag: **16.06.2015**

(54) **WÄRMETAUSCHERANORDNUNG, INSBESONDERE FÜR EIN FAHRZEUGHEIZGERÄT**  
HEAT EXCHANGER ASSEMBLY, IN PARTICULAR FOR A VEHICLE HEATING DEVICE  
ÉCHANGEUR DE CHALEUR, EN PARTICULIER POUR UN APPAREIL DE CHAUFFAGE DE VÉHICULE

(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**

- **Haefner, Michael**  
**70469 Stuttgart (DE)**
- **Collmer, Andreas**  
**73773 Aichwald (DE)**

(30) Priorität: **28.07.2014 DE 102014214768**

(74) Vertreter: **RLTG**  
**Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Postfach 20 16 55**  
**80016 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.02.2016 Patentblatt 2016/05**

(73) Patentinhaber: **Eberspächer Climate Control Systems GmbH & Co. KG**  
**73730 Esslingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 3 416 878**      **DE-A1- 10 143 458**  
**DE-A1- 19 749 809**      **DE-A1-102006 031 606**  
**DE-C1- 19 749 821**

(72) Erfinder:  
• **Alber, Andreas**  
**70619 Stuttgart (DE)**

**EP 2 980 505 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 Wärmetauscheranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein topfartiges inneres Wärmetauschergehäuse mit einer ersten Bodenwandung in einem ersten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung und einer an die erste Bodenwandung anschließenden, eine Längsachse umgebenden ersten Umfangswandung, ein topfartiges äußeres Wärmetauschergehäuse mit einer zweiten Bodenwandung im ersten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung und einer an die zweite Bodenwandung anschließenden, die Längsachse umgebenden zweiten Umfangswandung, wobei in einem zweiten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung das innere Wärmetauschergehäuse und das äußere Wärmetauschergehäuse miteinander verbunden sind, sowie einen zwischen dem inneren Wärmetauschergehäuse und dem äußeren Wärmetauschergehäuse gebildeten Fluidströmungsraum, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 197 49 809 A1 ist eine Wärmetauscheranordnung für ein brennstoffbetriebenes Fahrzeugheizgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei welcher in einem von den Bodenwandungen der beiden topfartigen und ineinander eingesetzten Wärmetauschergehäuse entfernten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung das Innere der beiden Wärmetauschergehäuse doppelwandig ausgebildet ist. In diesem Bereich begrenzt das innere Wärmetauschergehäuse mit einer daran ausgebildeten, ringartig um eine Gehäuselängsachse umlaufenden Stirnwand den zwischen den beiden Wärmetauschergehäusen gebildeten Fluidströmungsraum in axialer Richtung und ist mit seiner ebenfalls ringartig umlaufenden äußeren Umfangswandung an die Umfangswandung des äußeren Wärmetauschergehäuses angebunden. In dem von den Bodenwandungen entfernten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung ist eine Abgasauslassöffnung, diese bereitgestellt in einem Abgasauslassstutzen, vorgesehen. Dieser Stutzen durchbricht mit der darin ausgebildeten Abgasauslassöffnung den Fluidströmungsraum und ist zu einem vom inneren Wärmetauschergehäuse umgebenen Abgasströmungsraum offen. Die zu dem Fluidströmungsraum führende Fluideinlassöffnung und ebenso die aus dem Fluidströmungsraum weg führende Fluidauslassöffnung sind in dem den Bodenwandungen nahe gelegenen axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung im äußeren der beiden Wärmetauschergehäuse in jeweiligen Anschlussstutzen ausgebildet.

**[0003]** Aus der DE 34 16 878 A1 ist ebenfalls eine Wärmetauscheranordnung für ein Fahrzeugheizgerät gemäß dem oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei welcher eine äußere Umfangswandung und eine innere Umfangswandung sowie diese verbindende Stege einstückig als Strangpressprofilteil ausgebildet sind. An einem ersten axialen Endbereich sind die beiden Umfangswan-

dungen jeweils mit einer kappenartigen Bodenwandung verbunden. An einem zweiten axialen Endbereich stellen die beiden Umfangswandungen und die Stege eine Anlagefläche bereit, an welcher ein mit der Wärmetauscheranordnung zu verbindendes Brenneraggregat im Zusammenbauzustand anliegt. In dem die beiden Umfangswandungen bereitstellenden Strangpressbauteil sind Durchgangslöcher vorgesehen, in welche Befestigungsmittel für das Anbringen des Brenneraggregats eingeführt werden können. Ferner sind an dieses Bauteil Fußleisten angeformt, die als Ständer eines mit einer derartigen Wärmetauscheranordnung aufgebauten Heizgeräts dienen.

**[0004]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Wärmetauscheranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, vorzusehen, bei welcher Wärmeverluste gemindert sind.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Wärmetauscheranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, gemäß Anspruch 1. Diese umfasst ein topfartiges inneres Wärmetauschergehäuse mit einer ersten Bodenwandung in einem ersten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung und einer an die erste Bodenwandung anschließenden, eine Längsachse umgebenden ersten Umfangswandung, ein topfartiges äußeres Wärmetauschergehäuse mit einer zweiten Bodenwandung im ersten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung und einer an die zweite Bodenwandung anschließenden, die Längsachse umgebenden zweiten Umfangswandung, wobei in einem zweiten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung das innere Wärmetauschergehäuse und das äußere Wärmetauschergehäuse miteinander verbunden sind, sowie einen zwischen dem inneren Wärmetauschergehäuse und dem äußeren Wärmetauschergehäuse gebildeten Fluidströmungsraum. Dabei ist weiter vorgesehen, dass wenigstens im zweiten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses oder/und im Aufbaumaterial des äußeren Wärmetauschergehäuses wenigstens eine nach außen offene Aussparung vorgesehen ist.

**[0006]** Dabei ist weiter vorgesehen, dass wenigstens im zweiten axialen Endbereich der Wärmetauscheranordnung wenigstens eine im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses oder/und im Aufbaumaterial des äußeren Wärmetauschergehäuses nach außen offene Aussparung vorgesehen ist.

**[0007]** Durch das Bereitstellen wenigstens einer Aussparung im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses oder/und dem Aufbaumaterial des äußeren Wärmetauschergehäuses wird ein im Allgemeinen mit Luft gefüllter, grundsätzlich zum Fluidströmungsraum jedoch abgeschlossener Hohlraum geschaffen. Da die beiden Wärmetauschergehäuse, zumindest jedoch das durch die heißen Verbrennungsabgase stärker beaufschlagte innere Wärmetauschergehäuse im Allgemeinen aus Metallmaterial, beispielsweise aus Aluminium-Druckgussmaterial, aufgebaut sind, sorgt das Einbringen

von Aussparungen in dieses Aufbaumaterial für eine Unterbrechung im Metallmaterial. Da das Aufbaumaterial der Wärmetauscheranordnung bzw. der Wärmetauschergehäuse desselben im Allgemeinen eine deutlich höhere Wärmeleitfähigkeit, mithin einen geringeren Wärmewiderstand aufweist, als beispielsweise die in einer derartigen Aussparung vorhandene Luft, wird der Wärmeaustausch aus der Wärmetauscheranordnung durch den somit allgemein bereitgestellten größeren Wärmewiderstand im Bereich der Aussparungen gemindert.

**[0008]** Um eine gegenseitige Beeinträchtigung mit dem Fluidströmungsraum zu vermeiden, ist an einer von den Bodenwandungen abgewandten Stirnseite wenigstens eine Aussparung im Wesentlichen in axialer Richtung nach außen offen ist.

**[0009]** Ein einfach zu realisierender, gleichwohl stabiler Aufbau kann dadurch erhalten werden, dass eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung um die Längsachse aufeinander folgenden Aussparungen vorgesehen ist, oder/und dass wenigstens eine, vorzugsweise jede Aussparung um die Längsachse gekrümmt oder/und in Umfangsrichtung langgestreckt ist.

**[0010]** Um eine Durchströmung des Fluidströmungsraums mit einem zu erwärmenden Fluid zu ermöglichen bzw. auch das Abführen von beispielsweise in einem Brennerbereich eines Fahrzeugheizgeräts generierten Verbrennungsabgasen zu gewährleisten, ist im zweiten axialen Endbereich eine Fluideinlassöffnung zu dem Fluidströmungsraum oder/und eine Fluidauslassöffnung aus dem Fluidströmungsraum vorgesehen. Ferner kann im zweiten axialen Endbereich eine Abgasauslassöffnung aus einem von dem inneren Wärmetauschergehäuse umgebenen Abgasströmungsraum vorgesehen sein.

**[0011]** Zur Bereitstellung von ausreichendem Raum für derartige Einlass- bzw. Auslassöffnungen wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine im Umfangsbereich der Fluideinlassöffnung oder/und wenigstens eine im Umfangsbereich der Fluidauslassöffnung oder/und wenigstens eine im Umfangsbereich der Abgasauslassöffnung vorgesehene Aussparung wenigstens bereichsweise eine geringere Tiefe aufweist, als eine in einem mit der Fluideinlassöffnung oder/und der Fluidauslassöffnung oder/und der Abgasauslassöffnung sich im Wesentlichen nicht überschneidenden Umfangsbereich vorgesehene Aussparung. Dieser Aufbau hat zur Folge, dass dort, wo eine gegenseitige Beeinträchtigung mit einer Fluideinlassöffnung bzw. Fluidauslassöffnung oder einer Abgasauslassöffnung nicht besteht, Aussparungen oder eine Aussparung mit entsprechend größerer Tiefe vorgesehen werden kann, was zu einer weiteren Erhöhung des Wärmewiderstands führt.

**[0012]** Eine kompakte Ausgestaltung der Wärmetauscheranordnung wird dadurch erreicht, dass im zweiten axialen Endbereich das innere Wärmetauschergehäuse eine den Fluidströmungsraum axial begrenzende Stirnwand aufweist. Ferner kann im zweiten axialen Endbereich das innere Wärmetauschergehäuse eine die zweite

Umfangswandung an ihrer Außenseite übergreifende und mit dieser verbundene dritte Umfangswandung aufweisen.

**[0013]** Die Stirnwand ist in Umfangsrichtung ringartig umlaufend ausgebildet. Um jedoch den Durchfluss von Fluid zur Fluideinlassöffnung bzw. zur Fluidauslassöffnung gewährleisten zu können, erstreckt sich im Bereich der Fluideinlassöffnung oder/und im Bereich der Fluidauslassöffnung der Fluidströmungsraum in axialer Richtung sich über die Stirnwand hinaus. Dies bedeutet, dass im Bereich dieser Öffnungen die ansonsten ringartig umlaufend ausgebildete Stirnwand unterbrochen sein kann bzw. diese Öffnungen umgebende Ausbauchungen aufweisen kann.

**[0014]** Um die Anlagerung von Verunreinigungen im Bereich der Wärmetauscheranordnung zu vermeiden, wird weiter vorgeschlagen, dass wenigstens eine Aussparung durch ein Abschlusselement abgeschlossen ist.

**[0015]** Der durch das Vorsehen wenigstens einer Aussparung im Aufbaumaterial eines Wärmetauschergehäuses eingeführte thermische Isolationseffekt kann in besonders effizienter Weise genutzt werden, wenn in wenigstens einer Aussparung, vorzugsweise jeder Aussparung, Isoliermaterial mit geringerer Wärmeleitfähigkeit als das Aufbaumaterial des diese Aussparung aufweisenden Wärmetauschergehäuses enthalten ist.

**[0016]** Dabei füllt das Isoliermaterial die wenigstens eine Aussparung (60) vorzugsweise im Wesentlichen vollständig aus.

**[0017]** Bei einer besonders einfach zu realisierenden, eine sehr effiziente thermische Isolation bereitstellenden Ausgestaltung kann das Isoliermaterial Luft umfassen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass bei einer weiteren Ausgestaltungsvariante eine Kombination verschiedener thermisch isolierender Isoliermaterialien vorgesehen sein kann. Beispielsweise kann in wenigstens einer Aussparung poröses oder zellenartig aufgebautes, schaumstoffartiges Material enthalten sein, in dessen Innenvolumenbereich Luft aufgenommen ist. Beispielsweise kann PU-Schaum oder geschäumtes Silikonmaterial eingesetzt werden

**[0018]** Das Aufbaumaterial wenigstens eines eine Aussparung aufweisenden Wärmetauschergehäuses umfasst vorzugsweise Metallmaterial, vorzugsweise Aluminium. Vorteilhafterweise bildet dabei Metallmaterial, also beispielsweise Aluminium, die Hauptbestandkomponente des Aufbaumaterials, insbesondere dann, wenn dieses Aufbaumaterial als Legierung bereitgestellt ist.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Wärmetauscheranordnung;

Fig. 2 eine Längsschnittansicht der Wärmetauscheranordnung der Fig. 1, geschnitten längs einer

Linie II-II in Fig. 3;

Fig. 3 eine Axialansicht der Wärmetauscheranordnung der Fig. 1;

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Längsschnittansicht der Wärmetauscheranordnung in Verbindung mit einer Brennkammerbaugruppe eines Fahrzeugheizgeräts.

**[0020]** In den Figuren ist eine beispielsweise in Verbindung mit einem brennstoffbetriebenen Fahrzeugheizgerät einsetzbare Wärmetauscheranordnung allgemein mit 10 bezeichnet. Die Wärmetauscheranordnung 10 umfasst zwei ineinander eingesetzte Wärmetauschergehäuse 12, 14. Das innere Wärmetauschergehäuse 12 umfasst in einem ersten axialen Endbereich 16 der Wärmetauscheranordnung 10 eine erste Bodenwandung 18 und an diese radial außen anschließend und in Richtung einer Längsachse L sich erstreckend bzw. die Längsachse L umgebend eine erste Umfangswandung 20. Auch das äußere Wärmetauschergehäuse 14 umfasst im ersten axialen Endbereich 16 der Wärmetauscheranordnung 10 eine zweite Bodenwandung 22 sowie radial außen an diese anschließend eine in Richtung der Längsachse L sich erstreckende bzw. diese umgebende zweite Umfangswandung 24. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel die beiden Wärmetauschergehäuse 12, 14 mit ihren Bodenwandungen 18, 22 und ihren Umfangswandungen 20, 24 jeweils als integral ausgebildete Bauteile, diese beispielsweise hergestellt als Aluminium-Druckgrussteile, aufgebaut sind. Grundsätzlich könnten bei einem oder beiden der Wärmetauschergehäuse 12, 14 die Umfangswandungen bzw. Bodenwandungen auch als separat aufgebaute und miteinander verbundene Bauteile bereitgestellt sein.

**[0021]** In einem von den Bodenwandungen 18, 22 entfernten zweiten axialen Endbereich 26 der Wärmetauscheranordnung 10 bildet das innere Wärmetauschergehäuse 12 mit einem ringartigen Endabschnitt 28 einen Anschluss an das äußere Wärmetauschergehäuse 14. In diesem ringartigen Endabschnitt 28 erstreckt das innere Wärmetauschergehäuse 12 sich über dessen zweiten Umfangswandung 20 hinaus nach radial außen und weist eine in Richtung auf den ersten axialen Endbereich zu sich erstreckende dritte Umfangswandung 30 auf. Diese dritte Umfangswandung 30 übergreift die zweite Umfangswandung 24 radial außen und ist mit dieser unter Zwischenlagerung eines O-ringartigen Dichtelements 32 beispielsweise durch Verpressung, Verschweißung, Verklebung oder dergleichen fest verbunden. Auf diese Art und Weise ist zwischen dem inneren Wärmetauschergehäuse 12 und dem äußeren Wärmetauschergehäuse 14 ein allgemein mit 34 bezeichneter Fluidströmungsraum gebildet, der in axialer Richtung am zweiten axialen Endbereich 26 durch eine zwischen der ersten Umfangswandung 20 und der dritten Umfangswandung 30 des inneren Wärmetauschergehäuses 12 sich erstre-

ckende Stirnwand 36 abgeschlossen bzw. begrenzt ist. Diese Stirnwand 36 ist um die Längsachse L ringartig umlaufend ausgebildet, liegt dabei vorteilhafterweise im Wesentlichen in einem axialen Bereich bezüglich der Längsachse L, also im Wesentlichen orthogonal dazu, und ist, wie die Fig. 2 dies zeigt, in diesem Bereich im Wesentlichen plan ausgebildet, könnte grundsätzlich aber auch mit konischer bzw. kegelstumpffartiger Struktur bereitgestellt sein.

**[0022]** In dem axial über das äußere Wärmetauschergehäuse 14 sich hinaus erstreckenden Verbindungsbe-  
 5 reich 28 weist das innere Wärmetauschergehäuse 12 eine in einem Fluideinlassstutzen 38 ausgebildete Fluideinlassöffnung 40 sowie eine in einem Fluidauslassstutzen 42 bereitgestellte Fluidauslassöffnung 44 auf.  
 15 Die Fluideinlassöffnung 40 und die Fluidauslassöffnung 44 sind zum Fluidströmungsraum 34 offen. Wie die Fig. 2 dies zeigt, sind die Stutzen 40, 42 im Wesentlichen an der vom Fluidströmungsraum 34 abgewandten axialen  
 20 Seite bezüglich der Stirnwand 36 angeordnet. Um gleichwohl eine Fluidaustauschverbindung herzustellen, ist dort, wo die Fluideinlassöffnung 40 bzw. die Fluidauslassöffnung 44 vorgesehen ist, die ansonsten ringartig umlaufende Stirnwand 36 unterbrochen, so dass eine in Verbindung mit dem Fluidströmungsraum 34 und auch in  
 25 Verbindung mit der jeweiligen Öffnung 40 bzw. 44 stehende Ausbauchung im Endabschnitt 28 gebildet ist.

**[0023]** Im zweiten axialen Endbereich 26 der Wärmetauscheranordnung 10 ist ferner in einem Abgasauslassstutzen 46 eine Abgasauslassöffnung 48 vorgesehen.  
 30 Diese ist zur Innenseite der ersten Umfangswandung 20 und somit zu einem vom inneren Wärmetauschergehäuse 12 umgebenen Abgasströmungsraum 50 offen. Wie die Fig. 4 dies zeigt, werden die in einer Brennkammerbaugruppe 52 bzw. einer Brennkammer 54 derselben entstehenden Verbrennungsabgase durch ein in das innere  
 35 Wärmetauschergehäuse 12 eingreifend positioniertes Flammrohr 56 in Richtung auf die erste Bodenwandung 18 zu geleitet. Nach Auftreffen auf die erste Bodenwandung 18 werden die Verbrennungsabgase nach radial außen umgelenkt und strömen dann im Abgasströmungsraum 50 vom ersten axialen Endbereich 16 zum  
 40 zweiten axialen Endbereich 26 und der dort vorgesehenen Abgasauslassöffnung 48 zurück. Dabei strömen die Verbrennungsabgase entlang Wärmeübertragungsrippen 58, die an einer Innenseite des inneren Wärmetauschergehäuses 12 zur Vergrößerung der Wärmeübertragungsoberfläche vorgesehen sind.

**[0024]** Im zweiten axialen Endbereich 26 der Wärmetauscheranordnung 10 ist im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel im inneren Wärmetauschergehäuse 12, insbesondere in dem an den Fluidströmungsraum 34 axial anschließenden Endabschnitt 28 desselben, eine Mehrzahl von beispielsweise bei einem Gieß-Herstellungsvorgang des inneren Wärmetauschergehäuses 12  
 45 oder/und durch spanabhebende Bearbeitung bereitgestellte Aussparungen 60 im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses 12 vorgesehen. Die Ausspa-

rungen 60 sind in Umfangsrichtung um die Längsachse L aufeinander folgend angeordnet und weisen beispielsweise zueinander gleiche Umfangserstreckungen oder/und Radialerstreckungen auf. Die Aussparungen 60 sind vorzugsweise, angepasst an die ringartige Gestalt des Wärmetauschergehäuses, gekrümmt oder/und in Umfangsrichtung langgestreckt ausgebildet. Zwischen den einzelnen Aussparungen 60 liegen diese trennende Wandungen 62. Die axiale Tiefe der Aussparungen 60 ist derart bemessen, dass wie die Fig. 2 dies deutlich zeigt, zwischen der Stirnwand 36 und einem jeweiligen Bodenbereich 64 der Aussparungen 60 ein die Aussparungen 60 vom Fluidströmungsraum 34 trennender Wandungsbereich 66 gebildet ist. Dort, wo eine Umfangsüberschneidung von Aussparungen 60 mit der Fluideinlassöffnung 40, der Fluidauslassöffnung 44 bzw. der Abgasauslassöffnung 48 bzw. den diese Öffnungen bereitstellenden Stützen 38, 42, 46 besteht, können die Aussparungen 60, wie im Bereich 68 in Fig. 1 und Fig. 3 erkennbar, mit geringerer Aussparungstiefe ausgebildet sein. In den nicht mit diesen Öffnungen bzw. Stützen sich überlappenden Umfangsbereichen weisen die Aussparungen 60 vorzugsweise jeweils gleiche, den vorhandenen axialen Bauraum im Endabschnitt 28 maximal auszunutzende Tiefen auf. Durch das Bereitstellen der nach außen, im dargestellten Beispiel in axialer Richtung offenen Aussparungen 60 werden Hohlräume im Aufbaumaterial der Wärmetauscheranordnung, insbesondere des durch die heißen Verbrennungsabgase vergleichsweise stark thermisch beaufschlagten inneren Wärmetauschergehäuses 12 geschaffen. Durch diese Hohlräume bzw. Unterbrechungen im Aufbaumaterial der Wärmetauscheranordnung bzw. des inneren Wärmetauschergehäuses 12 wird der Wärmeabfluss nach außen hin zur Umgebung gemindert, da im Bereich der Aussparungen 60 ein höherer Wärmewiderstand vorhanden ist, als in demjenigen Bereich, in welchem Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses 12 vorhanden ist, beispielsweise im Bereich der Wandung 66. Wärmeverluste können somit insbesondere im zweiten axialen Endbereich 26 verringert werden.

**[0025]** Wie die Fig. 4 dies zeigt, kann ein eine Verbindung zwischen der Brennkammerbaugruppe 52 und der Wärmetauscheranordnung 10 herstellender, beispielsweise an das Flammrohr 56 oder eine Brennkammerwandung 70 angebundener Träger 72 an der Stirnseite 74, an welcher die Aussparungen 60 im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses 12 axial offen sind, diese Aussparungen 60 oder zumindest einen Teil davon überdecken. Hier kann beispielsweise ein ringartig ausgebildetes, flexibles Dichtelement 75 zwischenlagert sein. Die feste Anbindung des Trägers 72 an das innere Wärmetauschergehäuse 12 kann beispielsweise durch den Träger 72 in seinem nach radial außen sich erstreckenden und auch die Aussparungen 60 übergreifenden Bereich durchsetzende und in den Verbindungsbereich 28 des inneren Wärmetauschergehäuses 12 eingebrachte Schraubbolzen bereitgestellt werden.

**[0026]** Um den durch das Bereitstellen der Aussparungen 60 eingeführten Isolationseffekt effizient nutzen zu können, sind einige, vorzugsweise alle Aussparungen 60 mit thermisch isolierendem Material gefüllt. Thermisch isolierende bedeutet hier, dass das Material, mit welchem die Aussparung/en 60 gefüllt ist/sind, eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist, als das Aufbaumaterial des diese Aussparungen 60 aufweisenden Wärmetauschergehäuses. Beispielsweise können diese Aussparungen 60 im Wesentlichen vollständig mit Luft gefüllt sein, welche eine um Größenordnungen kleinere Wärmeleitfähigkeit aufweist, als das zum Aufbau eines derartigen Wärmetauschergehäuses beispielsweise eingesetzte Aluminiummaterial. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass für die Zwecke der vorliegenden Erfindung die Wärmeleitfähigkeit in dem für den Betrieb einer derart aufgebauten Wärmetauscheranordnung relevanten Temperaturbereich beispielsweise im Bereich von -50 °C bis +250 °C in demjenigen Bereich, in welchem die Aussparungen 60 im Wärmetauschergehäuse bereitgestellt sind, betrachtet werden kann.

**[0027]** Wenigstens ein Teil des thermisch isolierenden Materials in wenigstens einer Aussparung kann als Festkörpermaterial bereitgestellt sein. Dieses kann beispielsweise porös oder zellenartig, beispielsweise als Schaumstoffmaterial, z.B. PU-Schaum oder Silikon-schaum, bereitgestellt sein, das in seinem Innenvolumenbereich Luft enthält. Auch ist es möglich, dass das die Aussparungen 60 oder wenigstens einen Teil der Aussparungen 60 überdeckende Dichtelement 75 mit in wenigstens eine der Aussparungen 60, vorzugsweise jede davon überdeckte Aussparung 60, eingreifenden Materialabschnitten zum Bereitstellen des Isoliermaterials ausgebildet ist.

**[0028]** Es ist selbstverständlich, dass bei dem erfindungsgemäßen Aufbau zusätzlich zu den in den Figuren dargestellten Aussparungen im Aufbaumaterial eines Wärmetauschergehäuses auch an anderen Bereichen oder in anderer Richtung, beispielsweise nach radial außen offene, vorteilhafterweise auch durch ein Abschlusselement abgeschlossene Aussparungen vorgesehen sein können.

## 45 Patentansprüche

1. Wärmetauscheranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend:

- ein topfartiges inneres Wärmetauschergehäuse (12) mit einer ersten Bodenwandung (18) in einem ersten axialen Endbereich (16) der Wärmetauscheranordnung (10) und einer an die erste Bodenwandung (18) anschließenden, eine Längsachse (L) umgebenden ersten Umfangswandung (20),
- ein topfartiges äußeres Wärmetauschergehäuse (14) mit einer zweiten Bodenwandung

(22) im ersten axialen Endbereich (16) der Wärmetauscheranordnung (10) und einer an die zweite Bodenwandung (22) anschließenden, die Längsachse (L) umgebenden zweiten Umfangswandung (24), wobei in einem zweiten axialen Endbereich (26) der Wärmetauscheranordnung (10) das innere Wärmetauschergehäuse (12) und das äußere Wärmetauschergehäuse (14) miteinander verbunden sind,  
 - einen zwischen dem inneren Wärmetauschergehäuse (12) und dem äußeren Wärmetauschergehäuse (14) gebildeten Fluidströmungsraum (34), wobei wenigstens im zweiten axialen Endbereich (26) der Wärmetauscheranordnung (10) wenigstens eine im Aufbaumaterial des inneren Wärmetauschergehäuses (12) oder/und im Aufbaumaterial des äußeren Wärmetauschergehäuses (14) nach außen offene Aussparung (60) vorgesehen ist, wobei an einer von den Bodenwandungen (18, 22) abgewandten Stirnseite (74) wenigstens eine Aussparung (60) im Wesentlichen in axialer Richtung nach außen offen ist, wobei im zweiten axialen Endbereich (26) das innere Wärmetauschergehäuse (12) eine den Fluidströmungsraum (34) axial begrenzende, in Umfangsrichtung ringartig umlaufend ausgebildete Stirnwand (36) aufweist und eine Fluideinlassöffnung (40) zu dem Fluidströmungsraum (34) oder/und eine Fluidauslassöffnung (44) aus dem Fluidströmungsraum (34) vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Fluideinlassöffnung (40) oder/und im Bereich der Fluidauslassöffnung (44) der Fluidströmungsraum (34) in axialer Richtung sich über die Stirnwand (36) hinaus erstreckt.

2. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung um die Längsachse (L) aufeinander folgenden Aussparungen (60) vorgesehen ist, oder/und dass wenigstens eine, vorzugsweise jede Aussparung (60) um die Längsachse (L) gekrümmt oder/und in Umfangsrichtung langgestreckt ist.
3. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abgasauslassöffnung (48) aus einem von dem inneren Wärmetauschergehäuse (12) umgebenen Abgasströmungsraum (50) vorgesehen ist.
4. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine im Umfangsbereich der Fluideinlassöffnung (40) oder/und wenigstens, eine im Umfangsbereich der

Fluidauslassöffnung (44) oder/und wenigstens eine im Umfangsbereich der Abgasauslassöffnung (48) vorgesehene Aussparung (60) wenigstens bereichsweise eine geringere Tiefe aufweist, als eine in einem mit der Fluideinlassöffnung (40) oder/und der Fluidauslassöffnung (44) oder/und der Abgasauslassöffnung (48) sich im Wesentlichen nicht überschneidenden Umfangsbereich vorgesehene Aussparung (60).

5. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten axialen Endbereich (26) das innere Wärmetauschergehäuse (12) eine die zweite Umfangswandung (24) an ihrer Außenseite übergreifende und mit dieser verbundene dritte Umfangswandung (30) aufweist.
6. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Aussparung (60) durch ein Abschlusselement (75) abgeschlossen ist.
7. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Aussparung (60), vorzugsweise jeder Aussparung (60), Isoliermaterial mit geringerer Wärmeleitfähigkeit als das Aufbaumaterial des diese Aussparung (60) aufweisenden Wärmetauschergehäuses (12, 14) enthalten ist.
8. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isoliermaterial die wenigstens eine Aussparung (60) im Wesentlichen vollständig ausfüllt.
9. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isoliermaterial Luft oder/und geschäumtes Material umfasst.
10. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbaumaterial wenigstens eines eine Aussparung (60) aufweisenden Wärmetauschergehäuses (12, 14) Metallmaterial, vorzugsweise Aluminium, umfasst.

#### Claims

1. Heat exchanger arrangement, in particular for a vehicle heating device, comprising:
  - a pot-like internal heat exchanger housing (12) with a first bottom wall (18) in a first axial end region (16) of the heat exchanger arrangement

(10) and a first circumferential wall (20) connected to the first bottom wall (18) surrounding a longitudinal axis (L),

- a pot-like external heat exchanger housing (14) with a second bottom wall (22) in the first axial end region (16) of the heat exchanger arrangement (10) and a second circumferential wall (24) connected to the second bottom wall (22) surrounding the longitudinal axis (L), wherein in a second axial end region (26) of the heat exchanger arrangement (10), the internal heat exchanger housing (12) and the external heat exchanger housing (14) are connected to each other,

- a fluid flow space (34) formed between the internal heat exchanger housing (12) and the external heat exchanger housing (14), wherein at least in the second axial end region (26) of the heat exchanger arrangement (10) at least one recess (60) open to the outside is provided in the construction material of the internal heat exchanger housing (12) or/and in the construction material of the external heat exchanger housing (14), wherein at a front side (74) facing away from the bottom walls (18, 22) at least one recess (60) is open to the outside, substantially in the axial direction, wherein in the second axial end region (26), the internal heat exchanger housing (12) comprises a front wall (36) axially limiting the fluid flow space (34) and adapted in an annular form in the circumferential direction and a fluid inlet opening (40) into the fluid flow space (34) or/and a fluid outlet opening (44) out of the fluid flow space (34),

**characterized in that** in the region of the fluid inlet opening (40) or/and in the region of the fluid outlet opening (44) the fluid flow space (34) extends beyond the front wall (36) in the axial direction.

2. Heat exchanger arrangement according to claim 1, **characterized in that** a plurality of recesses (60) is provided, succeeding each other in the circumferential direction about the longitudinal axis (L), or/and **in that** at least one, preferably each recess (60) is curved about the longitudinal axis (L) or/and is straight in the circumferential direction.
3. Heat exchanger arrangement according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** an exhaust gas outlet opening (48) is provided, leading out of an exhaust gas flow space (50) surrounded by the internal heat exchanger housing (12).
4. Heat exchanger arrangement according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that** at least one recess (60) pro-

vided in the circumferential region of the fluid inlet opening (40) or/and at least one in the circumferential region of the fluid outlet opening (44) or/and at least one in the circumferential region of the exhaust gas outlet opening (48) is at least in some regions less deep than a recess (60) provided in a circumferential region substantially not overlapping the fluid inlet opening (40) or/and the fluid outlet opening (44) or/and the exhaust gas outlet opening (48).

5. Heat exchanger arrangement according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** in the second axial end region (26), the internal heat exchanger housing (12) comprises a third circumferential wall (30) passing over the second circumferential wall (24) at its outside and connected to the latter.
6. Heat exchanger arrangement according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one recess (60) is closed by a closing element (75).
7. Heat exchanger arrangement according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** in at least one recess (60), preferably in each recess (60), an isolating material is provided which has a lower heat conductivity than the construction material of the heat exchanger housing (12, 14) comprising said recess (60).
8. Heat exchanger arrangement according to claim 7, **characterized in that** the isolating material substantially fills the at least one recess (60) completely.
9. Heat exchanger arrangement according to claim 7 or 8, **characterized in that** the isolating material substantially comprises air or/and a foamed material.
10. Heat exchanger arrangement according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the construction material of at least one heat exchanger housing (12, 14) comprising a recess (60) comprises a metal material, preferably aluminium.

## Revendications

1. Arrangement d'échangeur de chaleur, en particulier pour un véhicule, comprenant:
  - un boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) sous forme de pot avec une première paroi de fond (18) dans une première région terminale axiale (16) de l'arrangement d'échangeur de chaleur (10) et une première paroi circonféren-

- tielle (20) connectée à la première paroi de fond (18) et entourant l'axe longitudinal (L),  
 - un boîtier d'échangeur de chaleur externe (14) sous forme de pot avec une deuxième paroi de fond (22) dans la première région terminale axiale (16) de l'arrangement d'échangeur de chaleur (10) et une deuxième paroi circumférentielle (24) connectée à la deuxième paroi de fond (22) et entourant l'axe longitudinal (L), où dans une deuxième région terminale axiale (26) de l'arrangement d'échangeur de chaleur (10) le boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) et le boîtier d'échangeur de chaleur externe (14) sont reliés,  
 - un espace de circulation de fluide (34) formé entre le boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) et le boîtier d'échangeur de chaleur externe (14), où au moins dans la deuxième région terminale axiale (26) de l'arrangement d'échangeur de chaleur (10) au moins un évidement (60) est prévu, ouvert vers l'extérieur, dans le matériau de construction du boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) ou/et dans le matériau de construction du boîtier d'échangeur de chaleur externe (14), où à un côté frontal (74) opposé aux parois de fond (18, 22) au moins un évidement (60) est ouvert vers l'extérieur substantiellement dans le sens axial, où dans la deuxième région terminale axiale (26) le boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) comprend une paroi frontale (36) axialement limitant l'espace de circulation de fluide (34), annulaire dans le sens circumférentiel, et une ouverture d'entrée de fluide (40) vers l'espace de circulation de fluide (34) ou/et une ouverture de sortie de fluide (44) quittant l'espace de circulation de fluide (34),
- caractérisé en ce que** dans la région de l'ouverture d'entrée de fluide (40) ou/et dans la région de l'ouverture de sortie de fluide (44) l'espace de circulation de fluide (34) s'étend au-delà de la paroi frontale (36) dans le sens axial.
2. Arrangement d'échangeur de chaleur selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce qu'**une pluralité d'évidements (60) se succédant dans le sens circumférentiel autour de l'axe longitudinal (L) sont prévus ou/et **en ce qu'**au moins un, de préférence chaque évidement (60) est courbé autour de l'axe longitudinal (L) ou/et est étroit dans le sens circumférentiel.
  3. Arrangement d'échangeur de chaleur selon une des revendications 1 ou 2,  
**caractérisé en ce qu'**une ouverture de sortie de gaz d'échappement (48) est prévue quittant un espace de gaz d'échappement (50) entouré par le boîtier d'échangeur de chaleur interne (12).
  4. Arrangement d'échangeur de chaleur selon la revendication 1, 2 ou 3,  
**caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (60) prévu dans la région circumférentielle de l'ouverture d'entrée de fluide (40) ou/et dans la région circumférentielle de l'ouverture de sortie de fluide (44) ou/et dans la région circumférentielle de l'ouverture de gaz d'échappement (48) possède au moins en partie une profondeur plus petite qu'un évidement (60) prévu dans une région circumférentielle qui, essentiellement, ne se chevauche pas avec l'ouverture d'entrée de fluide (40) ou/et l'ouverture de sortie de fluide (44) ou/et l'ouverture de gaz d'échappement (48).
  5. Arrangement d'échangeur de chaleur selon une des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce que** dans la deuxième région terminale axiale (26) le boîtier d'échangeur de chaleur interne (12) comprend une troisième paroi circumférentielle (30) qui passe au-delà de la deuxième paroi circumférentielle (24) à son côté extérieur et qui est reliée à cette dernière.
  6. Arrangement d'échangeur de chaleur selon une des revendications 1 à 5,  
**caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (60) est terminé par un élément terminal (75).
  7. Arrangement d'échangeur de chaleur selon une des revendications 1 à 6,  
**caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (60), de préférence chaque évidement (60), contient du matériau isolant avec une plus faible conductivité thermique que celle du matériau de construction du boîtier d'échangeur de chaleur (12, 14) comprenant cet évidement (60).
  8. Arrangement d'échangeur de chaleur selon la revendication 7,  
**caractérisé en ce que** le matériau isolant remplit ledit au moins un évidement (60) essentiellement entièrement.
  9. Arrangement d'échangeur de chaleur selon la revendication 7 ou 8,  
**caractérisé en ce que** le matériau isolant comprend de l'air ou/et un matériau en mousse.
  10. Arrangement d'échangeur de chaleur selon une des revendications 1 à 9,  
**caractérisé en ce que** le matériau de construction d'au moins un boîtier d'échangeur de chaleur (12, 14) comprenant un évidement (60) comprend un matériau métallique, de préférence de l'aluminium.

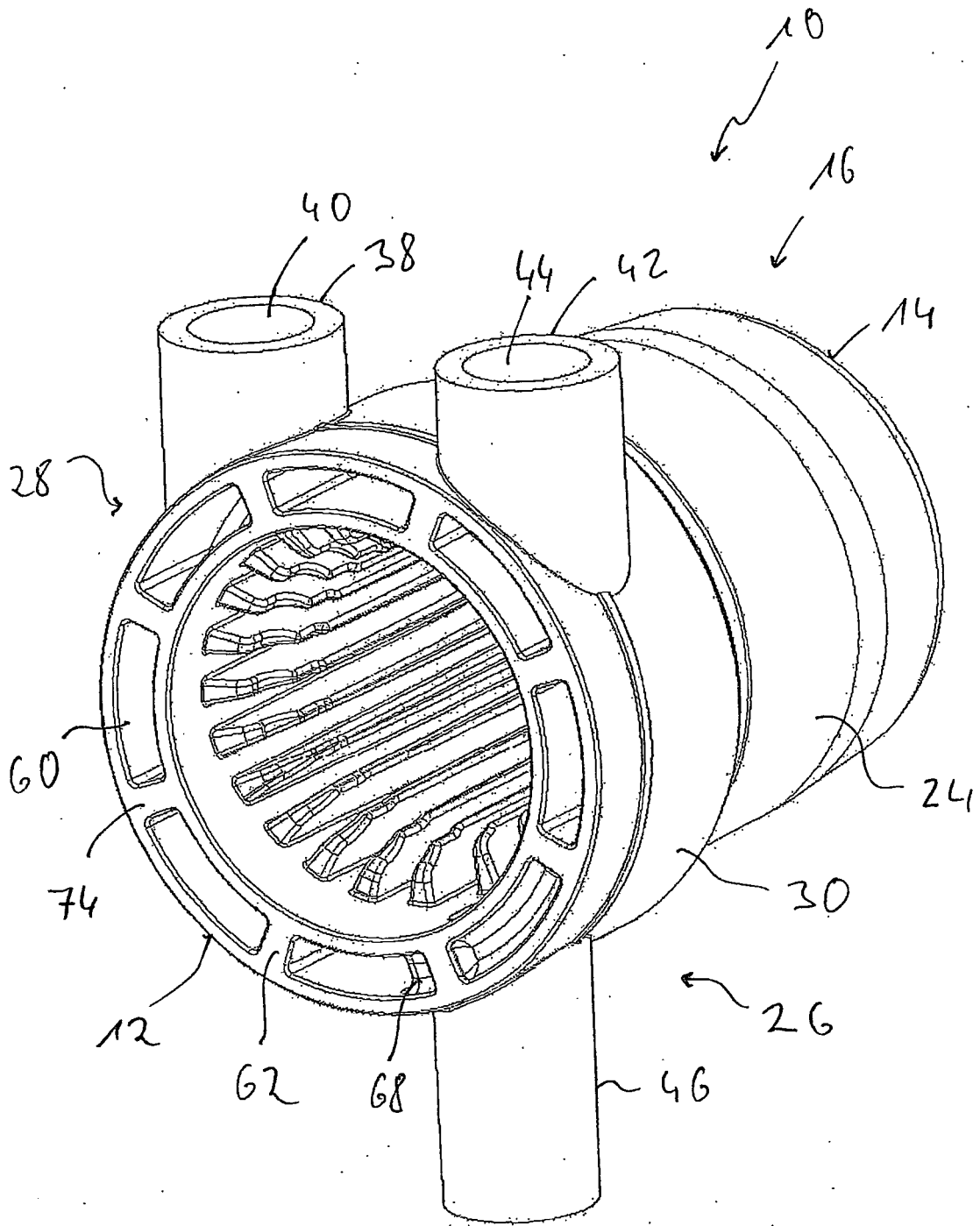


Fig. 1

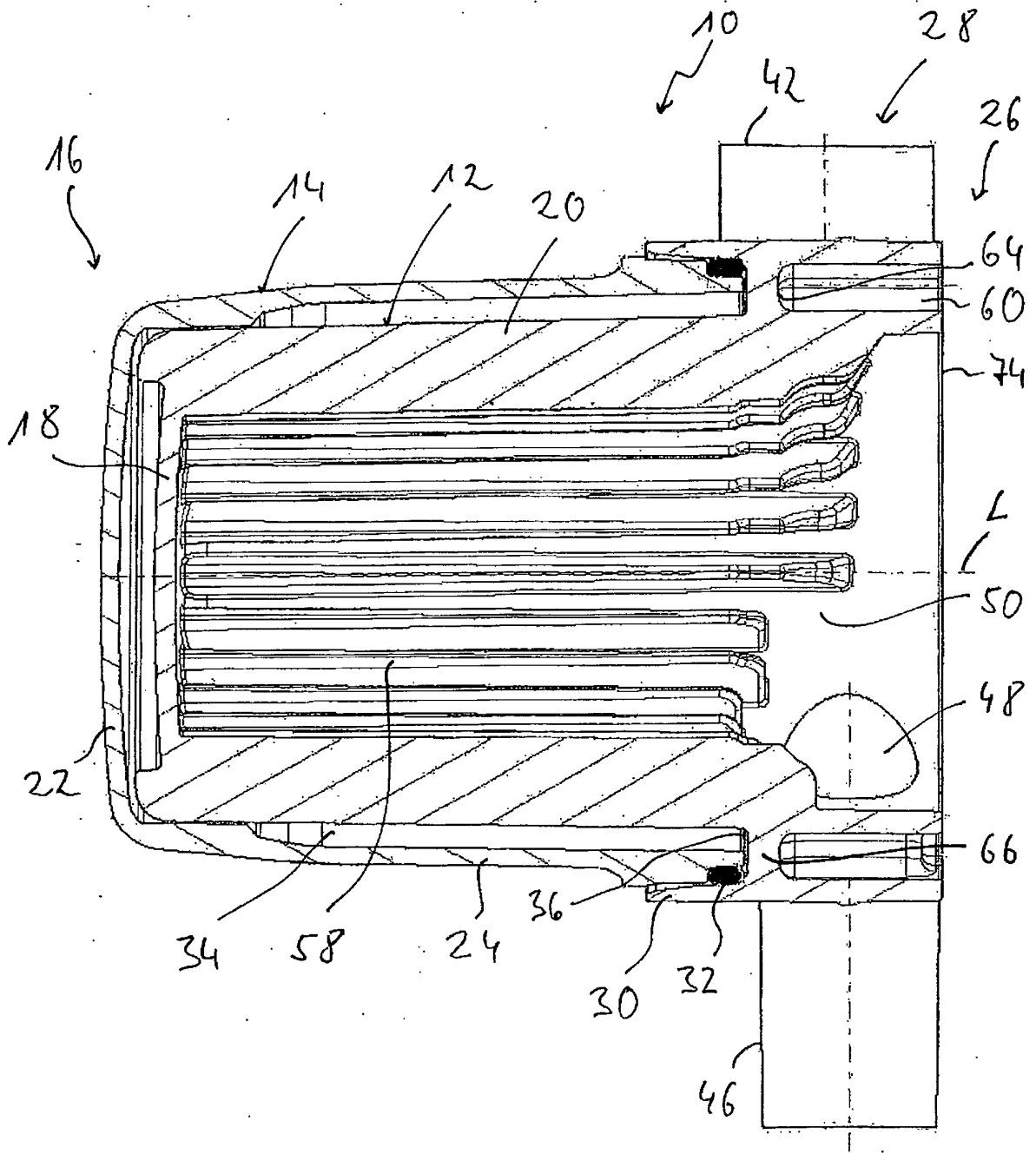


Fig. 2

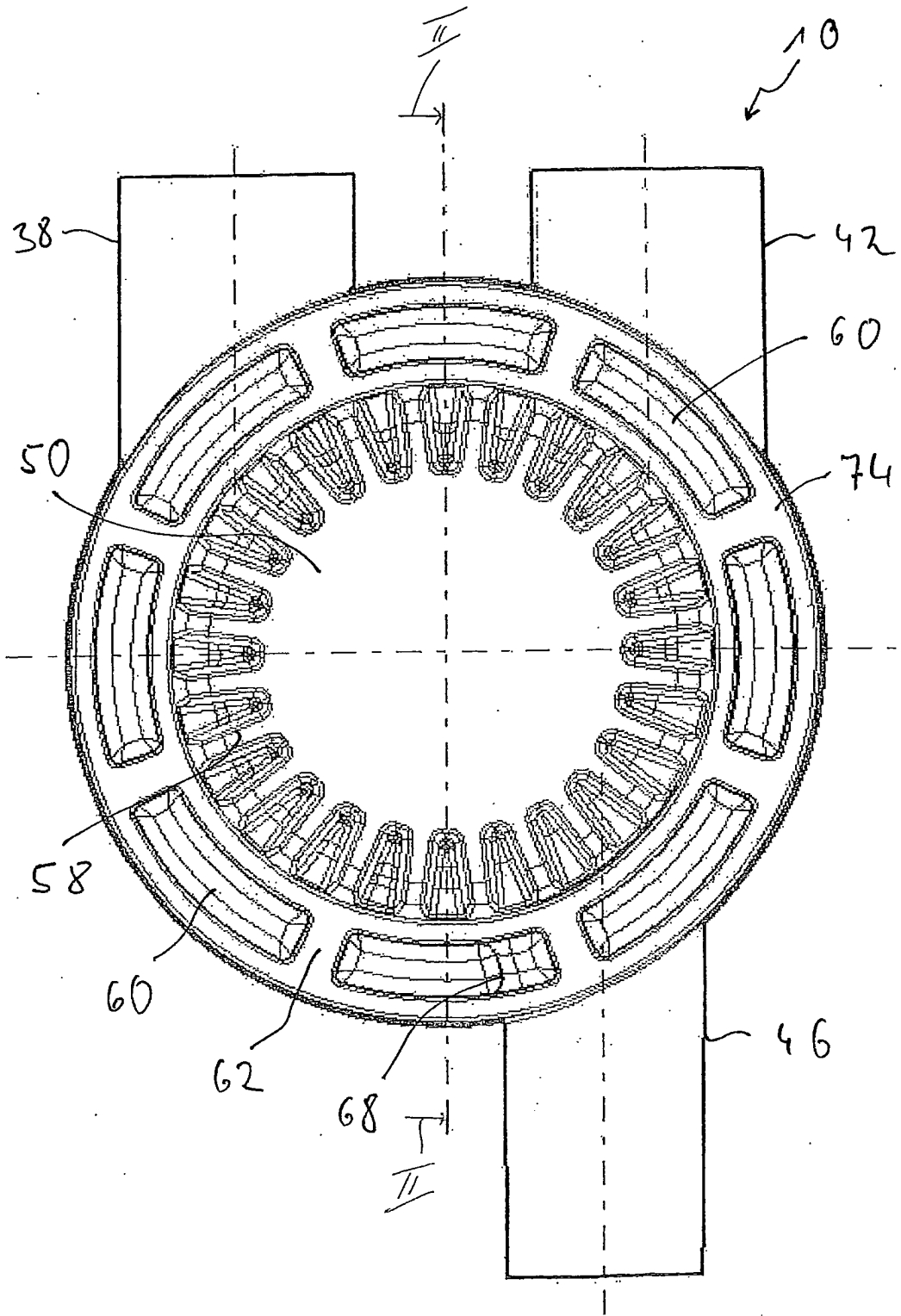


Fig. 3

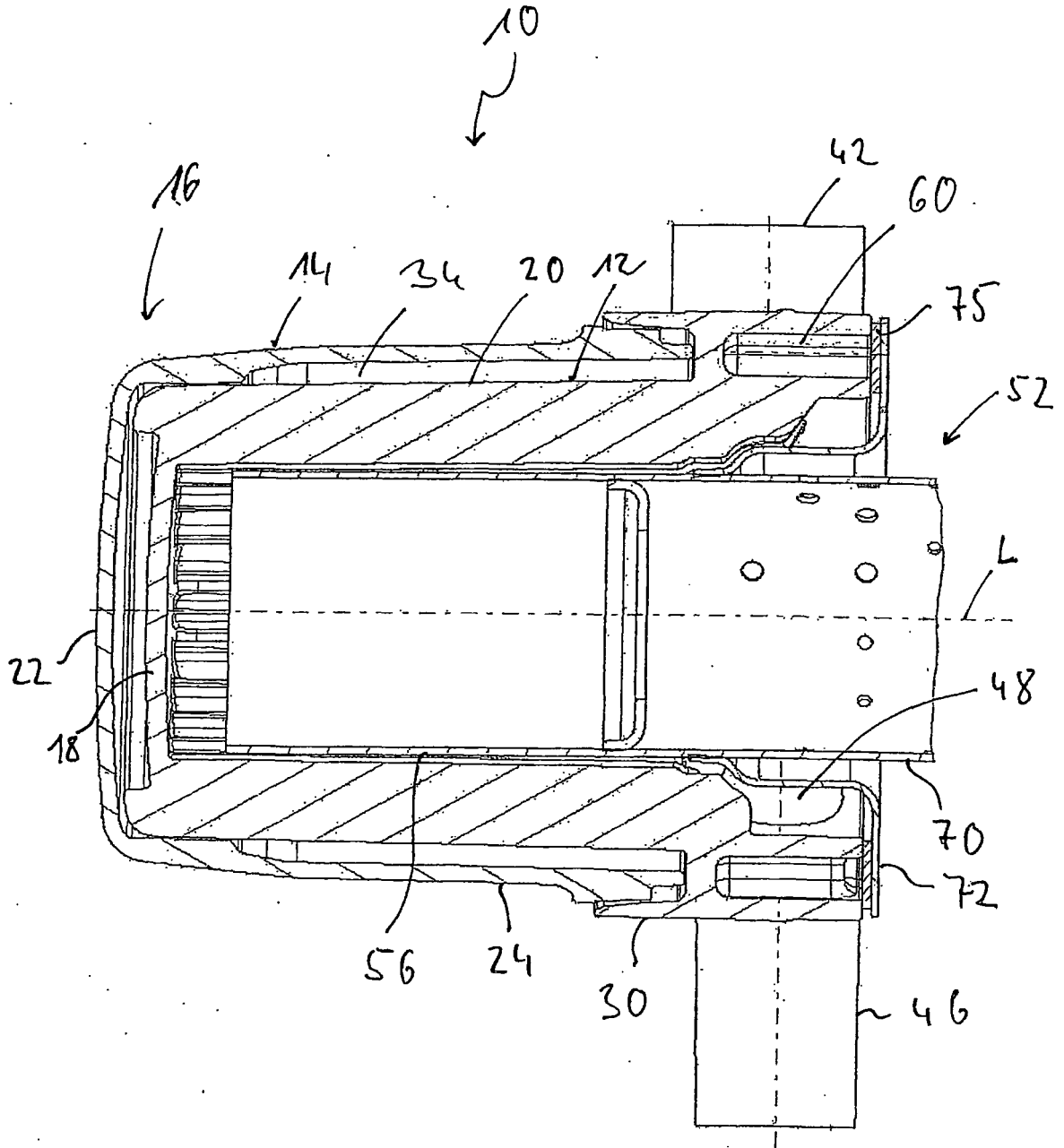


Fig. 4

**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 19749809 A1 [0002]
- DE 3416878 A1 [0003]