



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 202 21 190 U1 2005.06.23

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 202 21 190.8

(22) Anmeldetag: 15.03.2002

(67) aus Patentanmeldung: P 102 11 591.5

(47) Eintragungstag: 19.05.2005

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 23.06.2005

(51) Int Cl.7: B60H 1/22

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

J. Eberspächer GmbH & Co. KG, 73730 Esslingen,
DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

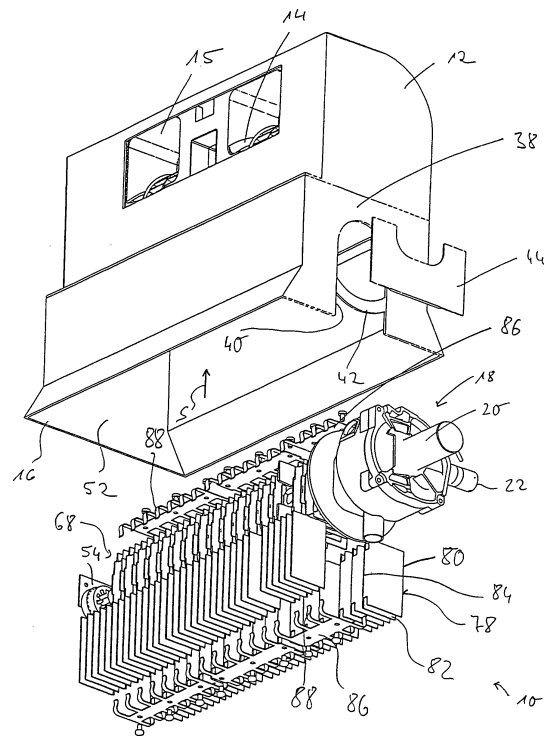
Weickmann & Weickmann, 81679 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Luftheizgerät zur Integration in eine luftführende Gehäuseanordnung

(57) Hauptanspruch: Luftheizgerät zur Integration in eine luftführende Gehäuseanordnung (12; 12a), insbesondere eine Gehäuseanordnung (12; 12a) eines Fahrzeugklimagerätes, umfassend:

- einen Brennerbereich (18; 18a),
- einen Wärmetauscherbereich mit einem Wärmetauscherkörper (30; 30a), wobei in dem Wärmetauscherkörper (30; 30a) ein durch eine Innenoberfläche des Wärmetauscherkörpers begrenzter und einen Verbrennungsabgasführungsraum bereitstellender Innenraum (32; 32a) ausgebildet ist, welcher einen dem Brennerbereich (18; 18a) nahen ersten Endbereich (34; 34a) und einen vom Brennerbereich entfernten zweiten Endbereich (48; 48a) aufweist und in welchen die bei der Verbrennung im Brennerbereich (18; 18a) erzeugten heißen Verbrennungsabgase eintreten, um beim Strömen entlang des Innenraums (32; 32a) vom ersten Endbereich (34; 34a) zum zweiten Endbereich (48; 48a) Wärme auf die Innenoberfläche des Wärmetauscherkörpers (30; 30a) zu übertragen,
- an einer Außenseite des Wärmetauscherkörpers (30; 30a) eine Wärmeübertragungsrippenanordnung mit einer Mehrzahl von Wärmeübertragungsrippen (80, 82; 80a) zum Umströmen durch in der Gehäuseanordnung (12; 12a) geführte Luft, dadurch...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Luftheizgerät zur Integration in eine luftführende Gehäuseanordnung, insbesondere eine Gehäuseanordnung eines Fahrzeugklimagerätes, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beim Eingliedern zusätzlicher Systemkomponenten in ein Fahrzeug besteht sowohl aus Gründen des beschränkten Bauraums als auch aus Kostengründen das Bestreben, durch Zusammenfassen von verschiedenen Systembereichen möglichst klein bauende Anordnungen zu schaffen, bei welchen durch Funktionenverschmelzung bzw. gemeinsame Nutzung verschiedener Systemkomponenten eine verbesserte Einsetzbarkeit erzielt wird. Da jedoch verschiedene Systemkomponenten bzw. Systembereiche häufig von verschiedenen Zulieferfirmen bereitgestellt werden, und diese verschiedenen Komponenten bzw. Systembereiche für verschiedene Fahrzeugtypen im Allgemeinen auch unterschiedlich ausgebildet sein werden, ist es schwierig, diese Kombinierbarkeit für verschieden aufzubauende Systeme zu gewährleisten.

[0003] Ein Luftheizgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der GB 478 771 bekannt. Bei diesem bekannten Gerät ist der Wärmetauscherkörper im Wesentlichen topfartig ausgestaltet und weist eine zylindrische Umfangswand sowie eine an einem Endbereich senkrecht dazu stehende Endwand auf. Der Wärmetauscherkörper ist umgeben von einer Mehrzahl von Wärmeübertragungsrippen. Der Innenraum des Wärmetauscherkörpers ist durch mehrere Platten in Strömungskanalbereiche unterteilt, so dass eine ondulierende Strömungsführung erzielt wird. Der Strömungsquerschnitt ist dabei über die Länge des sich ergebende Kanals näherungsweise gleichbleibend.

[0004] Die US 3 847 350 offenbart ein Heizgerät, bei welchem ein mit zu erwärmender Flüssigkeit gefüllter Tank von heißen Verbrennungsabgasen umströmt wird. Der Tank weist eine in Strömungsrichtung der Verbrennungsabgase sich konisch erweiterende Kontur auf. Zusammen mit einem zylindrischen Außengehäuse ist hier also durch diesen sich erweiternden Tank ein im Strömungsquerschnitt sich reduzierender Strömungsraum für die Verbrennungsabgase bereitgestellt.

[0005] Die DE-U-192 60 29 offenbart einen Ladeluftkühler für Dieselmotoren mit ondulierender Strömungsführung für die Ladeluft. Durch in einem Gehäuse vorgesehene Trennplatten sind jeweilige Strömungskanalbereiche voneinander getrennt, wobei durch Schrägstellung dieser Trennplatten eine insgesamt sich verjüngende Querschnittskontur für den Luftdurchtritt ergibt.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Luftheizgerät so weiterzubilden, dass bei einfachem Aufbau eine verbesserte Ausnutzung der in Verbrennungsabgasen transportierten Wärme gewährleistet ist.

[0007] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch ein Luftheizgerät zur Integration in eine luftführende Gehäuseanordnung, insbesondere eine Gehäuseanordnung eines Fahrzeugklimagerätes, wie es im Anspruch 1 definiert ist.

[0008] Beim Durchströmen des Wärmetauscherkörpers übertragen die im Brennerbereich erzeugten Verbrennungsabgase einen wesentlichen Teil der in diesen mitgeführten Wärmeenergie auf den Wärmetauscherkörper. Dabei kühlen sich die Verbrennungsabgase ab, mit der Folge, dass das durch die Abgase beanspruchte Volumen abnimmt bzw. der Abgasdruck abnimmt. Um über den gesamten Wärmetauscherkörper hinweg jedoch eine gleichbleibende Wärmeübertragungscharakteristik bereitstellen zu können, ist vorgesehen, dass der Wärmetauscherkörper in Richtung von dem Brennerbereich weg einen abnehmenden Strömungsquerschnitt für aus dem Brennerbereich austretende Verbrennungsabgase bereitstellt.

[0009] Beispielsweise kann das erfindungsgemäße Luftheizgerät derart aufgebaut sein, dass der Wärmetauscherkörper in Richtung einer Körperlängsachse langgestreckt ist und dass wenigstens ein Teil der Wärmeübertragungsrippen für die zu erwärmende Luft eine im Wesentlichen orthogonal zur Körperlängsachse stehende Wärmeübertragungsfläche bereitstellt. Um in einfacher Art und Weise die Ankopplung verschiedener Wärmeübertragungsrippen an den Wärmetauscherkörper bei Erlangung eines guten Wärmeübertragungskontaktes zwischen diesen Baugruppen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Wärmeübertragungsrippenanordnung wenigstens ein Wärmeübertragungsrippenmodul umfasst und dass das wenigstens eine Wärmeübertragungsrippenmodul einen zur thermischen Ankopplung an den Wärmetauscherkörper ausgebildeten Ankopplungsbereich sowie wenigstens eine an den Ankopplungsbereich anschließende Wärmeübertragungsrippe umfasst. Dabei kann der Wärmeübertragungskontakt dadurch noch verbessert werden, dass der Wärmetauscherkörper an seiner Außenseite für jeden Ankopplungsbereich eines Wärmeübertragungsrippenmoduls eine an die Form des Ankopplungsbereichs angepasste Anlagestruktur aufweist. Beispielsweise ist es möglich, dass der Ankopplungsbereich des wenigstens einen Wärmeübertragungsrippenmoduls und die zugeordnete Anlagestruktur langgestreckt und wenigstens bereichsweise gekrümmt ausgebildet sind.

[0010] Zur Festlegung des wenigstens einen Wär-

meübertragungsrippenmoduls an dem Wärmetauscherkörper kann eine an dem Ankopplungsbereich dieses wenigstens einen Wärmeübertragungsmoduls angreifende Halteklammeranordnung dienen. Um den Gesamtaufbau möglichst einfach zu gestalten, kann dabei vorgesehen sein, dass die Halteklammeranordnung ein Halteklammerelement mit mehreren Halteklammerabschnitten zum Festlegen mehrerer Wärmeübertragungsrippenmodule an dem Wärmetauscherkörper umfasst. Alternativ ist es selbstverständlich auch möglich, das wenigstens eine Wärmeübertragungsmodul mit dem Wärmetauscherkörper materialschlüssig zu verbinden, hier kann beispielsweise eine auch hinsichtlich der Wärmeübertragungscharakteristik zwischen dem Wärmetauscherkörper und dem wenigstens einen Wärmeübertragungsrippenmodul sehr vorteilhafte Verbindung durch Verlötung erzeugt werden. Selbstverständlich kann diese materialschlüssige Verbindung auch durch Verklebung erfolgen.

[0011] Um die Anzahl von miteinander zu verbindenden Bauteilen möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen, dass das wenigstens eine Wärmeübertragungsrippenmodul zwei durch den Ankopplungsbereich miteinander verbundene und im Wesentlichen parallel nebeneinander liegende Wärmeübertragungsrippen umfasst. Alternativ ist es bei einer sehr einfach herstellbaren Ausgestaltungsform möglich, dass das wenigstens eine Wärmeübertragungsrippenmodul einen hülsenartigen und den Wärmetauscherkörper an seiner Außenseite umgebend zu positionierenden Ankopplungsbereich aufweist, an welchen eine im Wesentlichen scheibenartige Wärmeübertragungsrippe anschließt. Um bei bzw. nach Kombination eines erfindungsgemäßen Luftheizgerätes mit einer dieses aufnehmenden Gehäuseanordnung leichten Zugriff auf im Betrieb möglicherweise auszutauschende bzw. zu wartende Systemkomponenten zu erhalten, wird vorgeschlagen, dass in einem Verbindungsbereich des Wärmetauscherkörpers mit dem Brennerbereich eine Befestigungsanordnung vorgesehen ist zur Festlegung an der Gehäuseanordnung derart, dass der Wärmetauscherkörper im Wesentlichen innerhalb eines luftführenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung zu liegen kommt und der Brennerbereich im Wesentlichen außerhalb des Luft führenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung zu liegen kommt.

[0012] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass in dem Wärmetauscherkörper ein Abgasaustrittsabschnitt an einem außerhalb eines luftführenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung zu positionierenden Bereich des Wärmetauscherkörpers vorgesehen ist. Es wird auf diese Art und Weise gewährleistet, dass in dem luftführenden Volumenbereich der Gehäuseanordnung keine Verbindungsstelle zwischen zwei Leitungsabschnitten einer abgasfüh-

den Leitung bereitgestellt werden muss. Die Gefahr, dass bei einer Leckage Verbrennungsabgase in den an sich zu erwärmenden und dann in den Fahrzeuginnenraum abzugebenden Luftstrom gelangen, kann somit im Wesentlichen vollständig ausgeschlossen werden.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Luftheizgerät kann ferner vorgesehen sein, dass der Wärmetauscherkörper mit seiner Längserstreckung zum Positionieren im Wesentlichen orthogonal zu einer Luftströmungsrichtung in einem luftführenden Volumenbereich der Gehäuseanordnung ausgebildet ist.

[0014] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt wird vorgeschlagen, dass der Brennerbereich eine Gebläseanordnung zum Einleiten von Verbrennungsluft in diesen aufweist und dass zum Betreiben des Luftheizgerätes als Standheizung die Gebläseanordnung des Brennerbereichs sowie zusätzlich zu dieser eine Fahrzeuggebläseanordnung zum Fördern eines Luftstroms durch den luftführenden Volumenbereich der Gehäuseanordnung hindurch aktiviert werden. Es wird auf diese Art und Weise ermöglicht, dass der Luftstrom, welcher in den Brennerbereich zur Durchführung der Verbrennung in diesem eingeleitet wird, und der in der Gehäuseanordnung geführte und zu erwärmende Luftstrom voneinander unabhängig eingestellt werden.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausgestaltungsformen detailliert beschrieben. Es zeigt:

[0016] [Fig. 1](#) eine perspektivische Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Luftheizgerätes und einer dieses aufnehmenden Gehäuseanordnung;

[0017] [Fig. 2](#) eine perspektivische, zum Teil aufgeschnittene Ansicht des in [Fig. 1](#) gezeigten Luftheizgerätes ohne daran vorgesehene Wärmeübertragungsrippenmodule;

[0018] [Fig. 3](#) eine Teilansicht eines Wärmetauscherkörpers des Luftheizgerätes mit daran angebrachten Wärmeübertragungsrippenmodulen;

[0019] [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht einer Kombination eines erfindungsgemäßen Luftheizgerätes mit einer Gehäuseanordnung gemäß einer alternativen Ausgestaltungsart im zusammengebauten Zustand;

[0020] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht der in [Fig. 4](#) dargestellten Kombination, geschnitten in einer Ebene im Wesentlichen quer zu einer Strömungsrichtung des das Luftheizgerät umströmenden Luftstroms.

[0021] In [Fig. 1](#) ist ein erfindungsgemäßes Luftheiz-

gerät **10**, welches zum Einsetzen in eine allgemein mit **12** bezeichnete Gehäuseanordnung ausgebildet ist, teilweise in Explosionsansicht dargestellt. Die Gehäuseanordnung **12** ist beispielsweise eine auch ein nur teilweise erkennbares Gebläse **14** und ggf. eine Klimaeinheit eines Kraftfahrzeugs aufnehmende Gehäuseanordnung, die an einem unteren Bereich eine langgestreckte näherungsweise rechteckige Aufnahmeöffnung **16** aufweist, in welche beim Zusammenfügen des Luftheizgeräts **10** mit der Gehäuseanordnung **12** das Luftheizgerät **10** eingeführt werden kann. Die behandelte Luft verlässt das Gehäuse im Bereich eines Luftaustritts **15**.

[0022] Das Luftheizgerät **10** umfasst einen allgemein mit **18** bezeichneten Brennerbereich, dessen innerer Aufbau nachfolgend mit Bezug auf die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellte Ausgestaltungsform noch detaillierter beschrieben wird. Grundsätzlich sei jedoch ausgeführt, dass der Brennerbereich **18** von herkömmlichem Aufbau ist und ein Verbrennungsluftgebläse **20** aufweist, das über einen Verbrennungslufteintrittsabschnitt **22** Verbrennungsluft aufnimmt und in eine Brennkammer **24** fördert. Über eine in diesen Figuren nicht dargestellte Brennstoffzufuhrleitung wird Brennstoff in die Brennkammer **24** eingeleitet und wird mit der Verbrennungsluft verbrannt, so dass die Verbrennungsflamme bzw. die Verbrennungsabgase nach dem Durchströmen einer Flammblende **26** und eines Flammrohrs **28** in den in einem Wärmetauscherkörper **30** gebildeten langgestreckten Innenraum **32** eintreten. Der beispielsweise aus Aluminium in einem Gussverfahren hergestellte Wärmetauscherkörper **30** weist in seinem mit dem Brennerbereich **18** verbundenen Endbereich **34** einen Befestigungsflansch **36** auf, welcher zur Festlegung des Luftheizgeräts **10** an einer Seitenwandung **38** der Gehäuseanordnung **12** dient. In diesem Bereich weist die Seitenwandung **38** der Gehäuseanordnung **12** eine Aussparung **40** auf, welche der Wärmetauscherkörper **30** durchsetzt. Der Befestigungsflansch **36** liegt an der Innenseite der Seitenwandung **38** unter Zwischenlagerung eines Dichtungselements **42** an. Nach dem Einsetzen des Luftheizgerätes in die Gehäuseanordnung **12** wird der noch nicht verschlossene Bereich der Aussparung **40** in der Seitenwandung **38** durch ein Abdeckelement **44** abgeschlossen, so dass der in der Gehäuseanordnung **12** geführte Luftstrom im Bereich dieser Aussparung **40** nicht austreten kann. Nach dem Zusammenfügen des Luftheizgerätes **10** mit der Gehäuseanordnung **12** liegt der Brennerbereich **18** zusammen mit dem über den Befestigungsflansch **36** sich hinaus erstreckenden Endbereich **34** des Wärmetauscherkörpers **32** außerhalb der Gehäuseanordnung **12**, während der verbleibende und wesentliche Längenabschnitt **46** des Wärmetauscherkörpers **30** innerhalb der Gehäuseanordnung **12** liegt und sich im Wesentlichen orthogonal zur Strömungsrichtung S des in der Gehäuseanordnung **12** geführten Luftstroms erstreckt.

An seinem vom Brennerbereich **18** entfernten Endbereich **48** ist an den Wärmetauscherkörper **30** integral ein Befestigungsdorn **50** angeformt, der in eine entsprechende Aufnahme **54** an der weiteren Seitenwand **52** der Gehäuseanordnung **12** eingesetzt werden kann. Das Luftheizgerät **10** ist dann an seinen beiden Längsenden fest mit der Gehäuseanordnung **12** verbunden.

[0023] Die in den Innenraum **32** des Wärmetauscherkörpers **30** eintretenden Verbrennungsabgase strömen in Richtung vom Endbereich **34** zum Endbereich **48** und übertragen dabei Wärme auf die Innenoberfläche des Wärmetauscherkörpers **30**, welche durch Bereitstellen von in Richtung zwischen den beiden Endbereichen **34**, **48** sich erstreckenden Rippen **56** noch vergrößert ist. Durch ein ebenfalls zwischen den beiden Endbereichen **34**, **48** sich erstreckendes Trennelement **58**, welches beispielsweise aus Blechmaterial aufgebaut sein kann, ist der Innenraum **32** in zwei Bereiche **60**, **62** unterteilt. In den Bereich **60** strömen die das Flammrohr **28** verlassenden heißen Verbrennungsabgase ein und bewegen sich dabei in Richtung auf den Endbereich **48** zu. Dort angelangt werden die Verbrennungsabgase durch den Strömungsbereich **64** des Wärmetauscherkörpers **30** umgelenkt und gelangen nunmehr in den Raumbereich **62**, in welchem sie wieder zurück in Richtung zum Brennerbereich **18** strömen. An dem außerhalb der Gehäuseanordnung **12** zu positionierenden Endbereich **34** des Wärmetauscherkörpers **30** ist an diesen ein Abgasabgabestutzen **66** integral angeformt, über welchen die Verbrennungsabgase den Innenraum **32** bzw. den Raumbereich **62** desselben verlassen können.

[0024] Man erkennt in [Fig. 2](#), dass der innerhalb der Gehäuseanordnung **12** zu positionierende Abschnitt des erfindungsgemäßen Luftheizgerätes **10** gegen den Austritt von Verbrennungsabgasen vollständig abgeschlossen ist, da dort keine durch Zusammenfügen irgendwelcher Komponenten gebildete Übergangsstelle vorhanden ist. Sowohl die Verbrennungsluftzufuhr als auch die Brennstoffzufuhr als auch die Abgasabfuhr erfolgen in Bereichen außerhalb der Gehäuseanordnung **12**, d.h. alle Übergangsstellen liegen außerhalb der Gehäuseanordnung **12**. Die Gefahr, dass Verbrennungsabgase, Brennstoff oder sonstige Verunreinigungen in die zu erwärmende Luft gelangen, die innerhalb der Gehäuseanordnung **12** geführt ist, ist somit im Wesentlichen vollständig ausgeschaltet. Des Weiteren gewährleistet die erfindungsgemäße Ausgestaltung, dass alle möglicherweise für Reparatur- oder Wartungsvorgänge relevanten Systemkomponenten außerhalb der Gehäuseanordnung **12** liegen. Dies betrifft vor allem den Brennerbereich **18**, in welchem ein nicht dargestellter Glühzündstift oder sonstige Komponenten möglicherweise nach einer vorbestimmten Betriebslebensdauer ausgetauscht werden müssen. Es ergibt

sich somit eine servicefreundliche Gesamtanordnung.

[0025] Man erkennt des Weiteren, dass der Wärmetauscherkörper **30** an seiner Außenseite mit einer Oberflächenstrukturierung ausgebildet ist. Vor allem erkennt man, dass an seinen beiden im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung S, d.h. mit zur Strömungsrichtung S näherungsweise orthogonaler Seitennormalen zu positionierenden Bereichen **68**, **70**, in der Strömungsrichtung S sich erstreckende, langgestreckte und mit teilweise abgerundetem Profil ausgebildete Einsenkungsbereiche **72** gebildet sind, die durch jeweilige auch an den anderen Seitenbereichen des Wärmetauscherkörpers sich erstreckende Steg- oder Rippenbereiche **74** voneinander getrennt sind. Dabei sind diese Steg- bzw. Rippenbereiche **74** jeweils paarweise zusammengruppiert, so dass zwischen jedem Paar derartiger Steg- bzw. Rippenbereiche ein Zwischenraum **76** vorhanden ist. Die Rippenbereiche **74** dienen ferner zur Erhöhung der Außenoberfläche.

[0026] Die Einsenkungen **72** dienen zur Aufnahme bzw. Anlage von in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) erkennbaren Wärmeübertragungsrippenmodulen **78** und sorgen für eine großflächige Anlagefläche, was entscheidend ist für einen guten Wärmeübergang. Jedes dieser Wärmeübertragungsrippenmodule **78** umfasst zwei näherungsweise parallel nebeneinander liegende und mit näherungsweise rechteckiger Form ausgebildete Wärmeübertragungsrippen **80**, **82**, die in einem entsprechend der abgerundeten Formgebung der Einsenkungsbereiche **72** geformten Verbindungsabschnitt **84** miteinander verbunden sind. Diese Wärmeübertragungsmodule **78** können beispielsweise durch Ausstanzen und nachfolgendes Biegen aus Blechrohlingen gebildet werden. Im zusammengefügt Zustand ist vorzugsweise in jeder der entlang des Wärmetauscherkörpers **30** ausgebildeten Einsenkungen **72** ein derartiges Wärmeübertragungsmodul **78** angeordnet. Es ergibt sich somit die in [Fig. 3](#) auch deutlicher erkennbare Konfiguration, bei welcher an den beiden bereits angesprochenen Seiten **68**, **70** des Wärmetauscherkörpers **30** die verschiedenen Wärmeübertragungsmodule **78** nebeneinander liegen, so dass jeweils eine Wärmeübertragungsrippe **80** eines Wärmeübertragungsrippenmoduls **78** neben einer Wärmeübertragungsrippe **82** eines benachbarten Wärmeübertragungsrippenmoduls **78** liegt. Auf Grund der bereits angesprochenen Zwischenräume **76** zwischen den jeweiligen Einsenkungen **72** ist für einen gleichmäßigen Abstand der in der Längsrichtung des Wärmetauscherkörpers **30** aufeinander folgenden Wärmeübertragungsrippen **80**, **82** gesorgt.

[0027] Zur Festlegung der Wärmeübertragungsrippenmodule **78** dienen an den zwischen den Seiten **68**, **70** liegenden Seiten des Wärmetauscherkörpers

30 festlegbare Halteklammerelemente **86**. Diese beispielsweise durch Schraub- oder Nietbolzen am Wärmetauscherkörper **30** festlegbaren Halteklammerelemente **86** weisen jedem Wärmeübertragungsrippenmodul **78** zugeordnet einen Halteklammerabschnitt **88** auf, der zwischen die beiden Wärmeübertragungsrippen **80**, **82** eines jeweiligen Moduls eingreift und auf Grund seiner Elastizität bzw. seiner elastischen Vorspannung den Verbindungsabschnitt **84** fest gegen den Boden der zugehörigen Einsenkung **72** presst. Somit ist jedes Wärmeübertragungsrippenmodul **78** in den beiden Endbereichen seines Verbindungsabschnitts **84** jeweils durch einen Halteklammerabschnitt **88** eines Halteklammerelementes **86** festgehalten.

[0028] Durch die separate Anbringung der verschiedenen Wärmeübertragungsrippenmodule **78** am Wärmetauscherkörper **30** wird es möglich, die Größe und die Anzahl der vorzusehenden Wärmeübertragungsrippenmodule **78** bzw. der Wärmeübertragungsrippen **80**, **82** derselben an die durch die Gehäuseanordnung **12** vorgegebenen räumlichen Bedingungen anzupassen. Somit ist das erfindungsgemäße Luftheizgerät **10** ohne größere Anpassungsmaßnahmen in wesentlichen und kostenaufwendigen Systemkomponenten desselben in einfacher Art und Weise anpassbar an verschieden große Gehäuseanordnungen **12**, indem lediglich die Wärmeübertragungsrippen entsprechend ausgewählt bzw. geformt werden. Nach dem Zusammenfügen der Wärmeübertragungsrippenmodule **78** mit dem Wärmetauscherkörper **30** und dem Einsetzen des Luftheizgeräts **10** in die Gehäuseanordnung **12** stellen dann die Wärmeübertragungsrippen **80**, **82** an den beiden Seiten **68**, **70** des Wärmetauscherkörpers **30**, an welchen der die Gehäuseanordnung **12** durchströmende Luftstrom sich am Wärmetauscherkörper **30** vorbeibewegen wird, jeweils Wärmeübertragungsflächen **90**, **92** bereit, die näherungsweise parallel zur Strömungsrichtung S dieses Luftstroms liegen. Ferner erstrecken sich die Wärmeübertragungsrippen vorzugsweise mit ihrer längeren Erstreckungslänge in der Strömungsrichtung S, so dass eine sehr große Wärmeübertragungstrecke bereitgestellt werden kann, wobei auf Grund der angesprochenen Parallelanordnung ein möglichst geringer Strömungswiderstand eingeführt wird. Man erkennt ferner in [Fig. 2](#), dass an der Außenseite des Wärmetauscherkörpers **30** ein Temperaturfühler **94** vorgesehen ist, welcher ein zur Ansteuerung des Brennerbereichs **18** heranziehbares Temperatursignal bereitstellt.

[0029] Durch den vorangehend beschriebenen Aufbau wird ein Luftheizgerät bereitgestellt, das in einfacher Art und Weise zur Integration in verschieden geformte bzw. verschieden große Gehäuseanordnungen adaptierbar ist. Trotz der separaten Ausgestaltung der Wärmeübertragungsrippen bzw. der diese aufweisenden Wärmeübertragungsmodule wird im

Übergangsbereich zwischen dem Wärmetauscherkörper und den Wärmeübertragungsrippenmodulen auf Grund des großflächigen Anlagekontaktes in den dafür vorgesehenen Einsenkungen bzw. Anlagebereichen eine sehr effiziente Wärmeübertragung zwischen diesen Systembereichen gewährleistet.

[0030] Durch das Kombinieren eines Fahrzeugklimagerätes mit einem Luftheizgerät in einer Gehäuseanordnung wird neben dem Vorteil der erheblichen Platzeinsparung auch eine deutliche Vergrößerung der Vielseitigkeit im Betrieb erlangt. So kann das Luftheizgerät nicht nur als Standheizung eingesetzt werden, sondern kann selbstverständlich auch im Zuhheizbetrieb und im Umluftbetrieb zum Einsatz kommen. Auch ist die Beimengung von Frischluft und durch den zumindest kurzzeitigen parallelen Betrieb der Klimaeinheit des Klimageräts und des Luftheizgeräts eine sehr schnell ansprechende Temperatureinstellung bzw. Luftfeuchtigkeitsregulierung möglich. Auch kann eine Defrosterfunktion leicht realisiert werden, da die von dem Luftheizgerät erwärmte Luft durch das Fahrzeuggebläse und das im Fahrzeug vorgesehene Luftleitungssystem sehr schnell im Innenraum des Fahrzeugs verteilt werden kann. Insbesondere bei Betrieb im Standheizungsmodus kann derart vorgegangen werden, dass das Luftgebläse der Brenneranordnung und das Fahrzeugluftgebläse voneinander unabhängig aktiviert werden, so dass diese beiden Gebläse für die jeweiligen thermischen Anforderungen bzw. Verbrennungsanforderungen optimal betrieben werden können.

[0031] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist die leichte Zugänglichkeit des Brennerbereichs außerhalb der Gehäuseanordnung. Diese Positionierung weist weiter den Vorteil auf, dass hinsichtlich des Brennerbereichs im Wesentlichen keine Form- bzw. Bauraumvorgabe besteht. Somit können Brennerbereiche verschiedenen Typs problemlos an den Wärmetauscherkörper **30** angebracht werden.

[0032] In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ist eine alternative Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Luftheizgeräts bzw. einer Kombination einer Gehäuseanordnung mit einem derartigen Luftheizgerät dargestellt. Komponenten, welche vorangehend beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Anhangs "a" bezeichnet.

[0033] Zunächst sei mit Bezug auf die [Fig. 5](#) ein noch etwas detaillierterer der Aufbau des Brennerbereichs **18a** beschrieben. Man erkennt ein Brennkammergehäuse **100a**, das mit einer Außenwand **102a** und einer Bodenwand **104a** eine allgemein mit **106a** bezeichnete Brennkammer begrenzt. Ein zentraler Lufteinführstutzen **108a** begrenzt die somit ringfö-

rmig aufgebaute Brennkammer nach radial innen und weist mehrere Lufteintrittsöffnungen **110a** auf, über welche die mittels des Verbrennungsluftgebläses **20a** zugeführte Verbrennungsluft in die Brennkammer **106a** gelangt. Das Brennkammergehäuse **100a** ist mittels eines nach radial außen greifenden Flanschabschnitts **112a** an einem Brenneraußengehäuse **114a** befestigt, welches wiederum mit dem Wärmetauscherkörper **30a** verbunden ist oder mit diesem sogar integral ausgebildet ist. Selbst bei integraler Ausgestaltung kann in einfacher Art und Weise Zugriff auf die Systemkomponenten Verbrennungsluftgebläse **20a** und Brennkammergehäuse **100a** erlangt werden, ohne das gesamte Luftheizgerät aus der Gehäuseanordnung **12a** ausbauen zu müssen.

[0034] Wie bereits vorangehend ausgeführt, treten die bei Verbrennung in der Brennkammer **106a** erzeugten Verbrennungsabgase über eine Flammblende **26a** und ein Flammrohr **28a** in den Innenraum **32a** des Wärmetauscherkörpers **30a** ein. Man erkennt vor allem in der Darstellung der [Fig. 5](#), dass dieser Innenraum **32a** vom Endbereich **34a** zum Endbereich **48a** sich verjüngend ausgebildet ist, so dass bei abnehmender Temperatur der in dieser Richtung sich bewegenden Verbrennungsabgase eine näherungsweise gleichbleibende Wärmeübertragungscharakteristik beibehalten werden kann.

[0035] In der in [Fig. 5](#) dargestellten Ausgestaltungsform ist der Abgasaustritt **66a** im Endbereich **48a** des Wärmetauscherkörpers **30** ausgebildet. Ein Abgasleitungsrohr **116a** ist dort mit dem Wärmetauscherkörper **30a** verbunden und führt die Verbrennungsabgase dann aus der Gehäuseanordnung **12a** heraus.

[0036] Man erkennt ferner bei der Ausgestaltungsform gemäß den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#), dass die Wärmeübertragungsrippenmodule **78a** jeweils nur eine einzige im Wesentlichen scheibenartig ausgebildete Wärmeübertragungsrippe **80a** aufweisen. In ihrem zentralen Bereich bilden die Wärmeübertragungsrippenmodule **78a** einen zur thermischen Ankopplung an die Außenseite des Wärmetauscherkörpers **30a** dienenden hülsenartigen Abschnitt **118a**. Die Wärmeübertragungsrippenmodule können beispielsweise durch Ausstanzen und Umformen eines Blechrohlings gebildet werden, so dass in der Mitte eine zentrale Öffnung gebildet wird, welche von dem hülsenartigen Abschnitt **118a** umgeben ist. Mit diesem hülsenartigen Abschnitt **118a** werden dann die einzelnen Wärmeübertragungsrippenmodule **78a** auf den Wärmetauscherkörper **30a** aufgeschoben. Dieser kann in Anpassung an die abnehmende Abmessung des Innenraums **32a** auch in seinem Außenbereich eine entsprechend abnehmende Abmessung aufweisen, um eine näherungsweise gleichmäßige Wandungsstärke beizubehalten. Aus fertigungstechnischen Gründen ist es vorteilhaft, an der Außenseite eine stufenartige Abmessungsabnahme vorzusehen,

so dass bei der sehr einfach zu fertigenden zylinderartigen Form der Hülsenabschnitte **118a** ein großflächiger Wärmeübertragungskontakt zwischen diesen der thermischen Ankopplung dienenden Hülsenabschnitten **118a** und dem Wärmetauscherkörper **30a** bereitgestellt wird. Die einzelnen Wärmeübertragungsrippenmodule **78a** können dann beispielsweise durch Anlöten oder Ankleben an der Außenseite des Wärmetauscherkörpers **30a** festgelegt werden, wodurch ein guter Wärmeübergang geschaffen wird.

[0037] Auch bei dieser Ausgestaltungsform kann durch einfache Auswahl der Größe bzw. der Formgebung der Wärmeübertragungsrippenmodule **78** insbesondere im Bereich ihrer Wärmeübertragungsrippen **80** eine Anpassung an verschiedene räumliche Gegebenheiten im Bereich der Gehäuseanordnung **12a** erlangt werden.

[0038] Die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellte Ausgestaltungsform weist hinsichtlich der durch die Kombination beispielsweise mit einem Fahrzeugklimagerät bzw. die Eingliederung in die Gehäuseanordnung eines derartigen Klimageräts vorliegenden Betriebsmöglichkeiten die gleichen Vorteile auf, wie sie vorangehend mit Bezug auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) bereits beschrieben worden sind.

Schutzansprüche

1. Luftheizgerät zur Integration in eine luftführende Gehäuseanordnung (**12; 12a**), insbesondere eine Gehäuseanordnung (**12; 12a**) eines Fahrzeugklimagerätes, umfassend:

- einen Brennerbereich (**18; 18a**),
- einen Wärmetauscherbereich mit einem Wärmetauscherkörper (**30; 30a**), wobei in dem Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) ein durch eine Innenoberfläche des Wärmetauscherkörpers begrenzter und einen Verbrennungssabgasführungsraum bereitstellender Innenraum (**32; 32a**) ausgebildet ist, welcher einen dem Brennerbereich (**18; 18a**) nahen ersten Endbereich (**34; 34a**) und einen vom Brennerbereich entfernten zweiten Endbereich (**48; 48a**) aufweist und in welchen die bei der Verbrennung im Brennerbereich (**18; 18a**) erzeugten heißen Verbrennungsabgase eintreten, um beim Strömen entlang des Innenraums (**32; 32a**) vom ersten Endbereich (**34; 34a**) zum zweiten Endbereich (**48; 48a**) Wärme auf die Innenoberfläche des Wärmetauscherkörpers (**30; 30a**) zu übertragen,
- an einer Außenseite des Wärmetauscherkörpers (**30; 30a**) eine Wärmeübertragungsrippenanordnung mit einer Mehrzahl von Wärmeübertragungsrippen (**80; 82; 80a**) zum Umströmen durch in der Gehäuseanordnung (**12; 12a**) geführte Luft,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) zum Bereitstellen eines in Richtung vom Brennerbereich (**18; 18a**) weg abnehmenden Strömungsquerschnitts für aus dem Bren-

nerbereich (**18; 18a**) austretende Verbrennungsabgase mit vom ersten Endbereich (**34; 34a**) zum zweiten Endbereich (**48; 48a**) sich verjüngendem Innenraum (**32; 32a**) ausgebildet ist.

2. Luftheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) in Richtung einer Körperlängsachse (L) langgestreckt ist und dass wenigstens ein Teil der Wärmeübertragungsrippen (**80; 82; 80a**) für die zu wärmende Luft eine im Wesentlichen orthogonal zur Körperlängsachse (L) stehende Wärmeübertragungsfläche (**90; 92; 90a, 92a**) bereitstellt.

3. Luftheizgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Wärmeübertragungsrippen (**80; 82; 80a**) von dem Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) getrennt ausgebildet ist und mit diesem in Wärmeübertragungskontakt gehalten ist.

4. Luftheizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Anpassung an die Abnahme des Strömungsquerschnitts der Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) eine abnehmende Außenabmessung aufweist.

5. Luftheizgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessung des Wärmetauscherkörpers (**30; 30a**) stufenartig abnimmt.

6. Luftheizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Wärmeübertragungsrippenmodul (**78a**) einen hülsenartigen und den Wärmetauscherkörper (**30a**) an seiner Außenseite umgebend zu positionierenden Ankopplungsbereich (**118a**) aufweist, an welchen eine im Wesentlichen scheibenartige Wärmeübertragungsrippe (**80a**) anschließt.

7. Luftheizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Verbindungsbereich (**34; 34a**) des Wärmetauscherkörpers (**30; 30a**) mit dem Brennerbereich (**18; 18a**) eine Befestigungsanordnung (**36; 36a**) vorgesehen ist zur Festlegung an der Gehäuseanordnung (**12; 12a**) derart, dass der Wärmetauscherkörper (**30; 30a**) im Wesentlichen innerhalb eines Luft führenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung (**12; 12a**) zu liegen kommt und der Brennerbereich (**18; 18a**) im Wesentlichen außerhalb des Luft führenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung (**12; 12a**) zu liegen kommt.

8. Luftheizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Wärmetauscherkörper (**30**) ein Abgasaustrittsabschnitt (**66**) an einem außerhalb eines Luft führenden Volumenbereichs der Gehäuseanordnung (**12**) zu positionierenden Bereich (**34**) des Wärmetauscherkörpers (**30**)

vorgesehen ist.

9. Luftheizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscherkörper (**30**; **30a**) mit seiner Längserstreckung zum Positionieren im Wesentlichen orthogonal zu einer Luftströmungsrichtung (S) in einem Luft führenden Volumenbereich der Gehäuseanordnung (**12**; **12a**) ausgebildet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

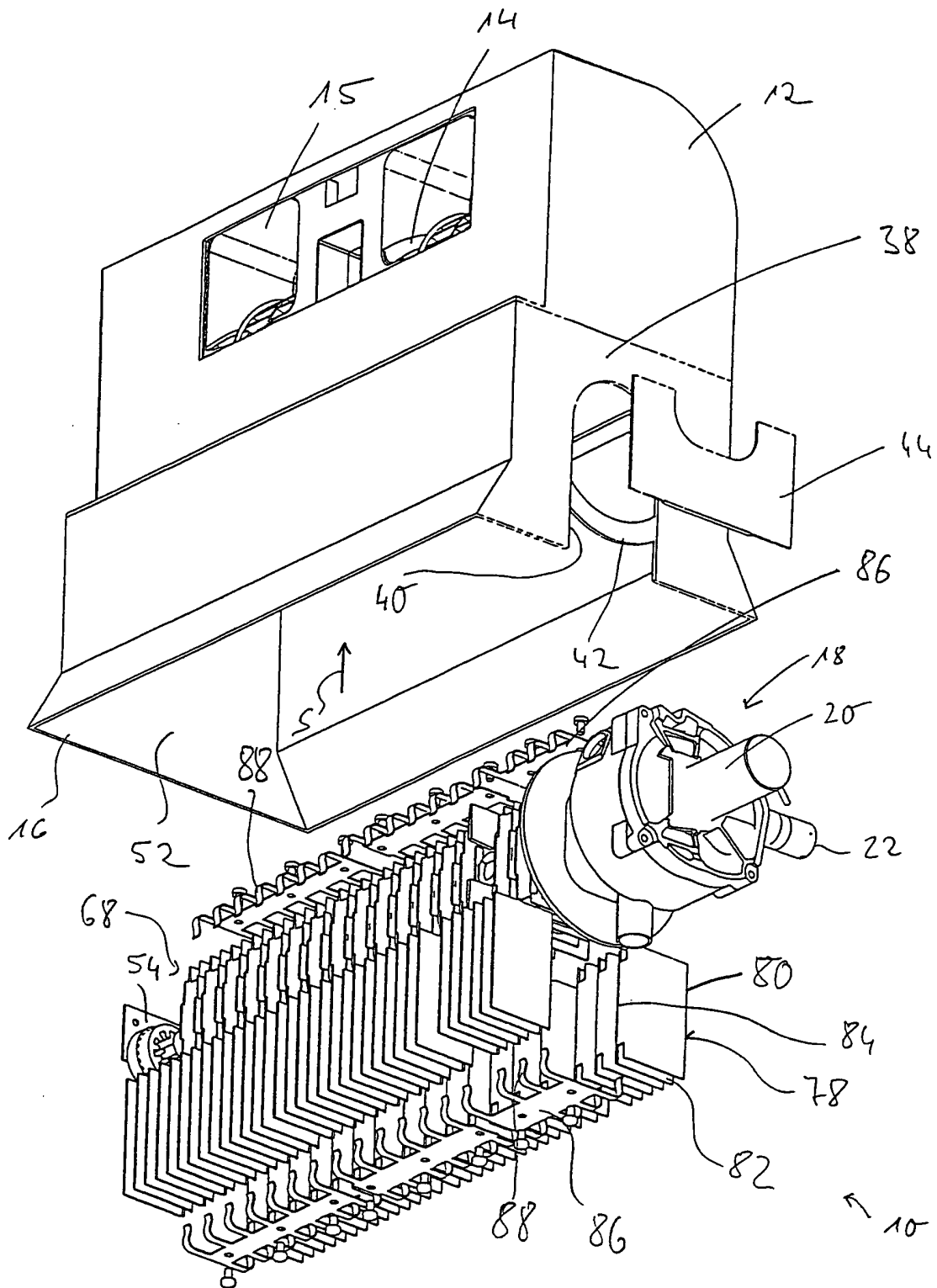


Fig. 1

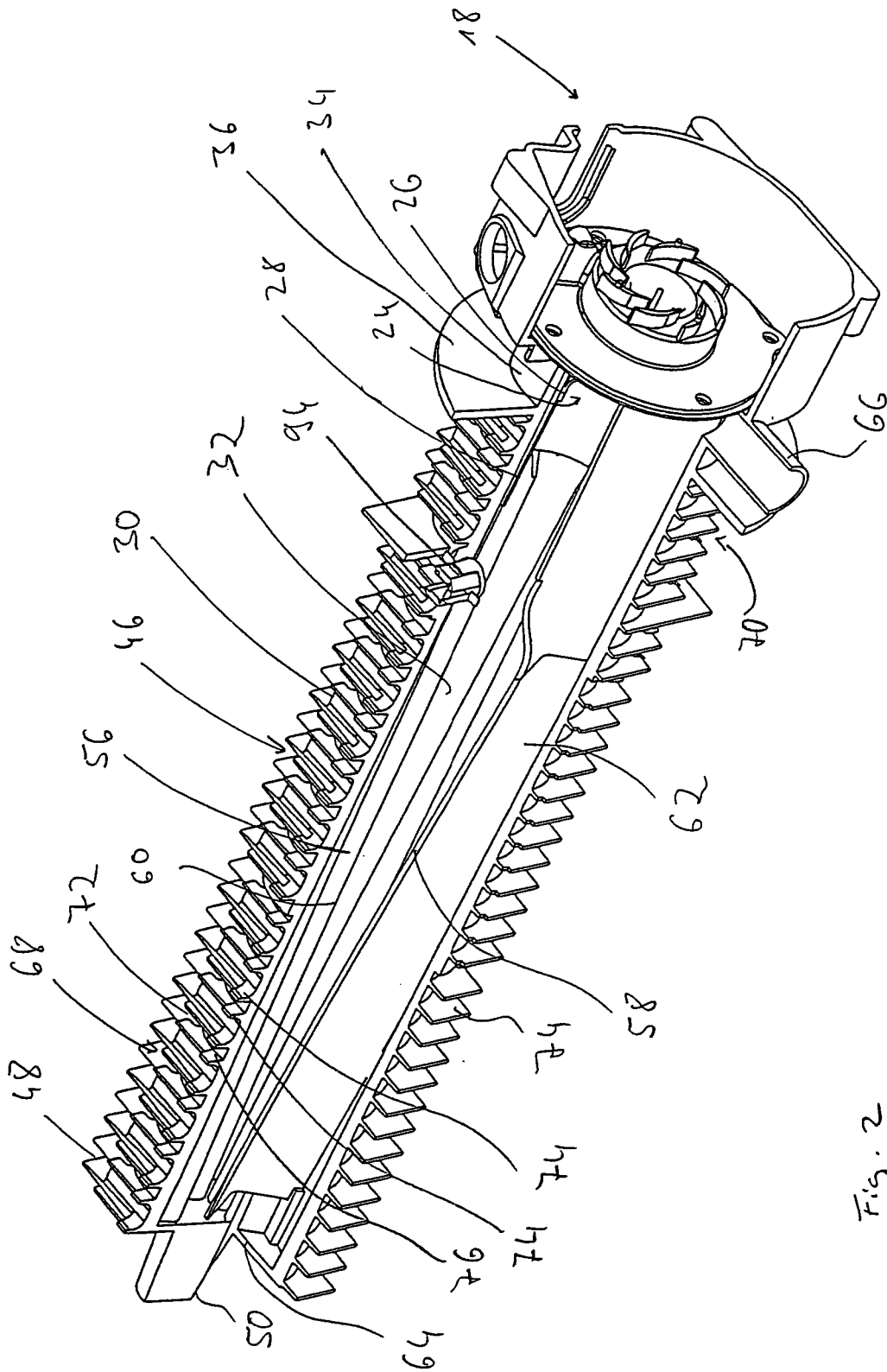


Fig. 2

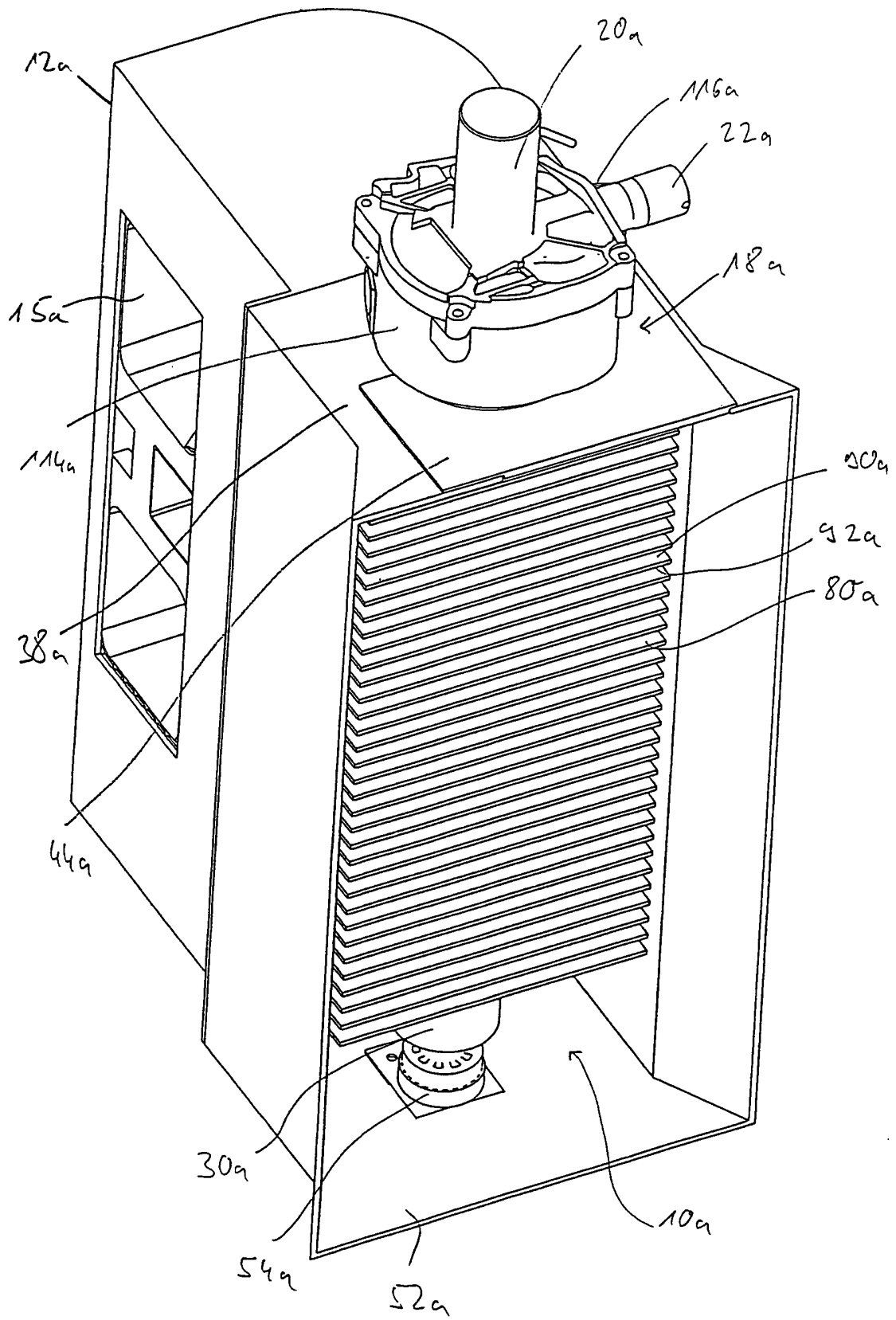


Fig. 4

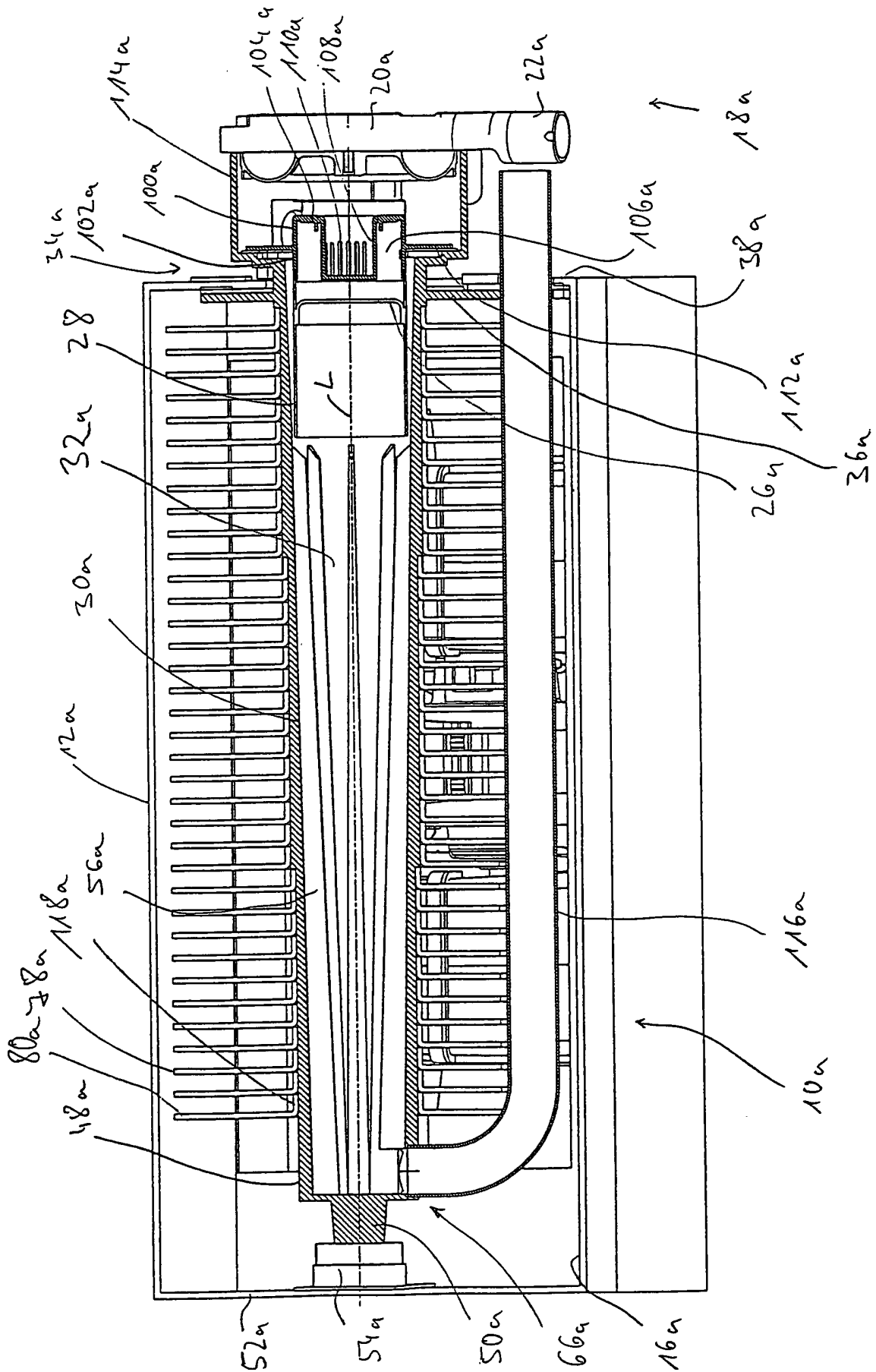


Fig. 5