

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 541 935 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **F24H 1/26, F24H 3/06**

(21) Anmeldenummer: **04029395.3**

(22) Anmeldetag: **10.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:

• **Alber, Andreas**
70619 Stuttgart (DE)

• **Collmer, Andreas**
73773 Aichwald (DE)

(30) Priorität: **11.12.2003 DE 10358016**

(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)

(54) Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät

(57) Eine Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfasst ein inneres Wärmetauschergehäuse (24), das zusammen mit einem äußeren Wärmetauschergehäuse (26) einen

Strömungsraum (30) für zu erwärmendes Medium begrenzt, wobei das äußere Wärmetauschergehäuse (29) aus Magnesium oder Magnesium enthaltendem Material gebildet ist.

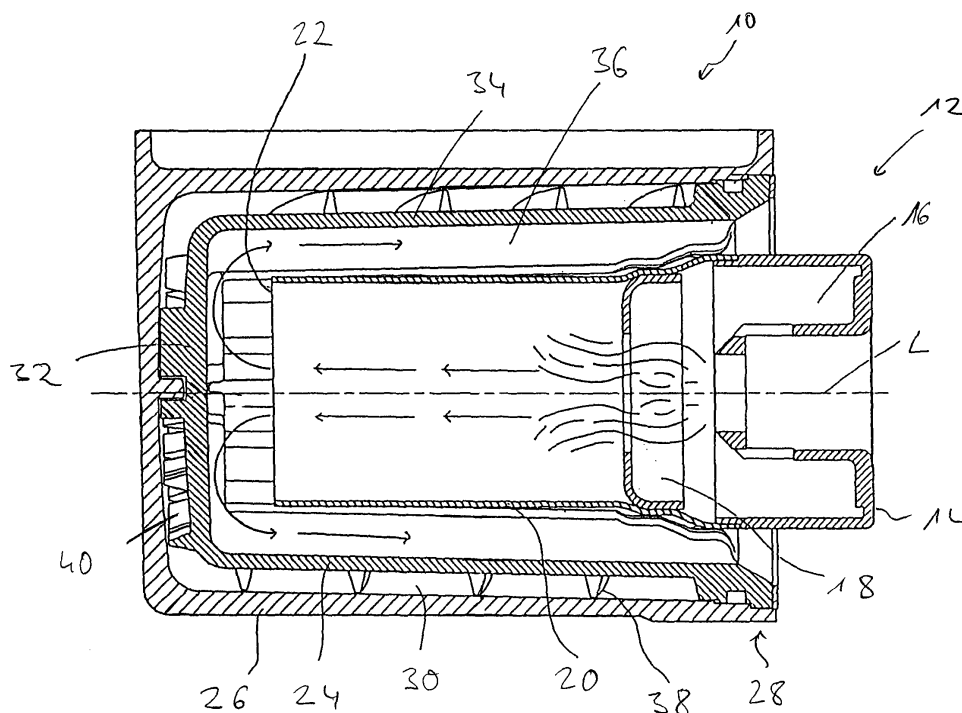


Fig. 1

EP 1 541 935 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfassend ein inneres Wärmetauschergehäuse, das zusammen mit einem äußeren Wärmetauschergehäuse, Mantel genannt, einen Strömungsraum für zu erwärmendes Medium begrenzt.

[0002] Bei derartigen beispielsweise in Fahrzeugheizgeräten, die als Zuheiz- oder Standheizung betrieben werden können, eingesetzten Wärmetauscheranordnungen nimmt im Allgemeinen das innere Wärmetauschergehäuse von den darin strömenden Verbrennungsabgasen Wärme auf und transportiert diese in Richtung zu dem zu erwärmenden Medium, also beispielsweise einem flüssigen Medium, wie z. B. Wasser. Dabei soll der Wärmeübertrag von den heißen Verbrennungsabgasen zu dem zu erwärmenden Medium möglichst ohne Wärmeübertragungsverluste erfolgen, d. h. durch das innere Wärmetauschergehäuse soll ein möglichst geringer Wärmeübertragungswiderstand bereitgestellt werden. Da im Allgemeinen die beiden Wärmetauschergehäuse aus dem gleichen Material gebildet sind, besteht das Problem, dass das zu erwärmende Medium, das über das innere Wärmetauschergehäuse Wärme zugeführt bekommt, diese Wärme dann auch auf das äußere Wärmetauschergehäuse überträgt und von diesem die Wärme dann zur Umgebung hin als Strahlungswärme abgegeben wird.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Wärmetauscheranordnung bereitzustellen, welche eine effizientere Übertragung der Wärme auf das zu erwärmende Medium ermöglicht.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfassend ein inneres Wärmetauschergehäuse, das zusammen mit einem äußeren Wärmetauschergehäuse einen Strömungsraum für zu erwärmendes Medium begrenzt, wobei das äußere Wärmetauschergehäuse aus Magnesium oder Magnesium enthaltendem Material gebildet ist.

[0005] Der Einsatz von Magnesium oder einem Magnesium haltigen Material, also beispielsweise einer Magnesiumlegierung, führt zu dem elementaren Vorteil, dass aufgrund der Tatsache, dass Magnesium einen deutlich geringeren Wärmeleitkoeffizienten aufweist, als beispielsweise Aluminium, der Wärmeübertrag von dem zu erwärmenden Medium auf das äußere Wärmetauschergehäuse und von diesem dann zur Umgebung hin deutlich gemindert werden kann. Das heißt, die einmal über das innere Wärmetauschergehäuse auf das zu erwärmende Medium übertragene Wärme wird zu einem deutlich geringeren Anteil auf das äußere Wärmetauschergehäuse übertragen und kann somit effizienter in dem zu erwärmenden Medium abtransportiert werden.

[0006] Bei einer aus baulichen Gründen besonders bevorzugten Ausgestaltungsform kann vorgesehen

sein, dass das innere Wärmetauschergehäuse und das äußere Wärmetauschergehäuse im Wesentlichen topfartig ausgebildet sind.

[0007] Um insbesondere auch dann, wenn für die beiden Wärmetauschergehäuse unterschiedliche Materialien verwendet werden, eine stabile Verbindung und somit auch einen dichten Abschluss des das zu erwärmende Medium führenden Strömungsraums zu erlangen, wird vorgeschlagen, dass das innere Wärmetauschergehäuse und das äußere Wärmetauschergehäuse in einem Randbereich durch Verkleben miteinander verbunden sind.

[0008] Auch bei Aufbau des äußeren Wärmetauschergehäuses aus Magnesium oder einem Magnesium enthaltenden Material ist es zur effizienten Wärmeübertragung von den Verbrennungsabgasen auf das zu erwärmende Medium vorteilhaft, wenn das innere Wärmetauschergehäuse aus Aluminium oder einem Aluminium enthaltenden Material gebildet ist.

[0009] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegende Zeichnung detailliert beschrieben, welche eine Längsschnittansicht eines mit einer erfindungsgemäßen Wärmetauscheranordnung ausgestatteten Heizgeräts zeigt.

[0010] In der Figur ist eine erfindungsgemäße Wärmetauscheranordnung allgemein mit 10 bezeichnet. Diese Wärmetauscheranordnung 10 ist hier in Kombination mit einem Heizgerät 12 gezeigt, von welchem die wesentlichen Systembereiche erkennbar sind. So umfasst das Heizgerät ein topfartiges Brennkammergehäuse 14, das eine Brennkammer 16 umschließt. In diese Brennkammer 16 werden der zu verbrennende Brennstoff und die dazu erforderliche Verbrennungsluft eingespeist, und die bei der in der Brennkammer 16 ablaufenden Verbrennung erzeugten Verbrennungsabgase strömen aus dem in Richtung der Längsachse L offenen Brennkammergehäuse 14 durch eine Flammblende 18 in ein an das Brennkammergehäuse 14 anschließendes Flammrohr 20 ein. Am axial offenen Endbereich 22 des Flammrohrs 20 treten die heißen Verbrennungsabgase in Richtung der Pfeile aus diesem aus, werden durch die Wärmetauscheranordnung 10 umgelenkt und strömen an der Außenseite des Flammrohrs 20 zurück. Bei dieser Zurückströmung und beim Auftreffen auf die Wärmetauscheranordnung 10 übertragen die Verbrennungsabgase Wärme auf die Wärmetauscheranordnung 10 und somit ein darin strömendes zu erwärmendes Medium.

[0011] Man erkennt in der Figur, dass die Wärmetauscheranordnung 10 ein topfartiges inneres Wärmetauschergehäuse 24 und ein dieses umgebendes und im Wesentlichen ebenfalls topfartig ausgestaltetes äußeres Wärmetauschergehäuse 26 umfasst. Diese beiden topfartigen Wärmetauschergehäuse 24, 26 sind in einem Randbereich 28 unter Erzeugung eines im Wesentlichen dichten Abschlusses beispielsweise durch Verklebung miteinander fest verbunden. Auf diese Art und Weise wird zwischen den beiden Wärmetauscherge-

häusern 24, 26 ein Strömungsraum 30 gebildet, welchen das zu erwärmende Medium, also beispielsweise eine Flüssigkeit wie Wasser oder dergleichen, durchströmen kann. Hierzu sind nicht weiter dargestellte Eintritts- und Austrittsöffnungen vorhanden, die eine Durchströmung der Wärmetauscheranordnung 10 ermöglichen.

[0012] Die aus dem Flammrohr 20 austretenden Verbrennungsabgase treffen auf einen Bodenbereich 32 des inneren Wärmetauschergehäuses 24 auf und werden durch diesen nach radial außen umgelenkt. Durch einen zwischen dem Flammrohr 20 und dem Umfangswandungsbereich 34 des inneren Wärmetauschergehäuses 24 gebildeten Zwischenraum 36 strömen die Verbrennungsabgase dann in Richtung Brennkammergehäuse 14 zurück und verlassen die Anordnung dann im Bereich einer Austrittsöffnung. Beim Strömen entlang des Bodenbereichs 32 und Umfangswandungsbereichs 34 übertragen die Verbrennungsabgase Wärme auf das innere Wärmetauschergehäuse 24, welches wiederum die Wärme an das im Strömungsraum 30 strömende Medium abgeben. Um hier eine effiziente Wechselwirkung zu erlangen, kann das innere Wärmetauschergehäuse 24 an seiner Außenseite mit einer schraubenartigen Vorsprungsanordnung 38 versehen sein, die einerseits die Wechselwirkungsfläche vergrößert und die andererseits dafür sorgt, dass das im Strömungsraum 30 strömende Medium einen wendelartigen Weg nimmt und somit eine vergleichsweise lange Wechselwirkungsstrecke zur Wärmeaufnahme hat. Auch im Bodenbereich 32 können Vorsprünge 40 zur verbesserten Wärmeübertragung ausgebildet sein.

[0013] Um die Wärmetauscheranordnung 10 zur Erwärmung des darin strömenden Mediums möglichst effizient betreiben zu können, sollte das innere Wärmetauschergehäuse 24 aus einem Material aufgebaut sein, das einerseits den hohen Temperaturen der Verbrennungsabgase ausgesetzt werden kann, das andererseits jedoch einen vergleichsweise geringen Wärmeleitwiderstand aufweist. Hier kommen beispielsweise Aluminium oder eine Aluminiumlegierung als geeignete Materialien in Betracht. Bei dem äußeren Wärmetauschergehäuse oder Mantelgehäuse 26 ist gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung ein Material zum Aufbau desselben vorgesehen, das dafür sorgt, dass die im zu erwärmenden Medium aufgenommene Wärme im Wesentlichen auch darin enthalten bleibt. Erfindungsgemäß wird dieses äußere Wärmetauschergehäuse 26 aus Magnesium oder einem Magnesium enthaltenden Material, wie z. B. einer Magnesiumlegierung, aufgebaut. Dieses Material weist im Vergleich zu Aluminium mit ca. 50 W/mK einen deutlich geringeren Wärmeleitungskoeffizienten auf. Aufgrund dessen wird also im äußeren Wärmetauschergehäuse 26 dem Wärmestrom ein deutlich größerer Widerstand entgegengesetzt, was zur Folge hat, dass die im zu erwärmenden Medium aufgenommene Wärme im Wesentlichen auch darin enthalten bleibt und aus dem Bereich der Wärmetauscheranordnung abgeführt wird.

[0014] Neben dem Vorteil der geringeren Strahlungsverluste am äußeren Wärmetauschergehäuse 26 durch die angesprochene geringere Wärmeleitfähigkeit hat der Einsatz des Materials Magnesium auch eine deutliche Gewichtsreduzierung im Vergleich zu beispielsweise aus Aluminium aufgebauten Gehäusen zur Folge. Auch kann unter Einsatz dieses Materials dieses äußere Wärmetauschergehäuse mit dünnerer Materialstärke hergestellt werden, wodurch einerseits eine kompakte Bauweise ermöglicht wird und andererseits aufgrund des geringeren Materialvolumens auch der im Vergleich zu Aluminium höhere Preis von Magnesium kompensiert werden kann. Weiterhin zeichnet sich Magnesium oder ein Magnesiumlegierungsmaterial durch eine sehr hohe Korrosionsbeständigkeit und eine im Vergleich zu Aluminium bessere Gießbarkeit aus, was wiederum längere Werkzeugstandzeiten zur Folge hat. Bei der Fertigung von derartigen Gehäusebauteilen aus Magnesium oder einer Magnesiumlegierung können sehr geringe Fertigungstoleranzen erzielt werden. Außerdem zeichnet sich dieses Material durch eine gute Bearbeitbarkeit aus. Schließlich lässt sich auch Magnesium durch Verbindungsverfahren, wie z. B. Verkleben, sehr stabil mit anderen Materialien, wie z. B. Aluminium, verbinden, so dass ein fluiddichter Abschluss des Strömungsraums 30 sichergestellt werden kann.

[0015] Es sei abschließend darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die in der Figur dargestellte Ausgestaltung der Wärmetauscheranordnung 10 hinsichtlich des konstruktiven Aufbaus des äußeren Wärmetauschergehäuses 26 und des inneren Wärmetauschergehäuses 24 nur beispielhaft ist. So können selbstverständlich andere Vorsprungsformationen vorgesehen sein, ebenso kann die Formgebung des äußeren Wärmetauschergehäuses an seinem Außenumfangsbereich anders gewählt sein, beispielsweise angepasst an spezielle Bauraumvorgaben eines diese Wärmetauscheranordnung aufnehmenden Fahrzeugs.

Patentansprüche

1. Wärmetauscheranordnung für ein Heizgerät, insbesondere Fahrzeugheizgerät, umfassend ein inneres Wärmetauschergehäuse (24), das zusammen mit einem äußeren Wärmetauschergehäuse (26) einen Strömungsraum (30) für zu erwärmendes Medium begrenzt, wobei das äußere Wärmetauschergehäuse (26) aus Magnesium oder Magnesium enthaltendem Material gebildet ist.
2. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das innere Wärmetauschergehäuse (24) und das äußere Wärmetauschergehäuse (26) im Wesentlichen topfartig ausgebildet sind.
3. Wärmetauscheranordnung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das innere Wärmetauschergehäuse (24) und das äußere Wärmetauschergehäuse (26) in einem Randbereich (28) durch Verkleben miteinander verbunden sind.

5

4. Wärmetauscheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass das innere Wärmetauschergehäuse (26) aus Aluminium oder Aluminium enthaltendem Material gebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

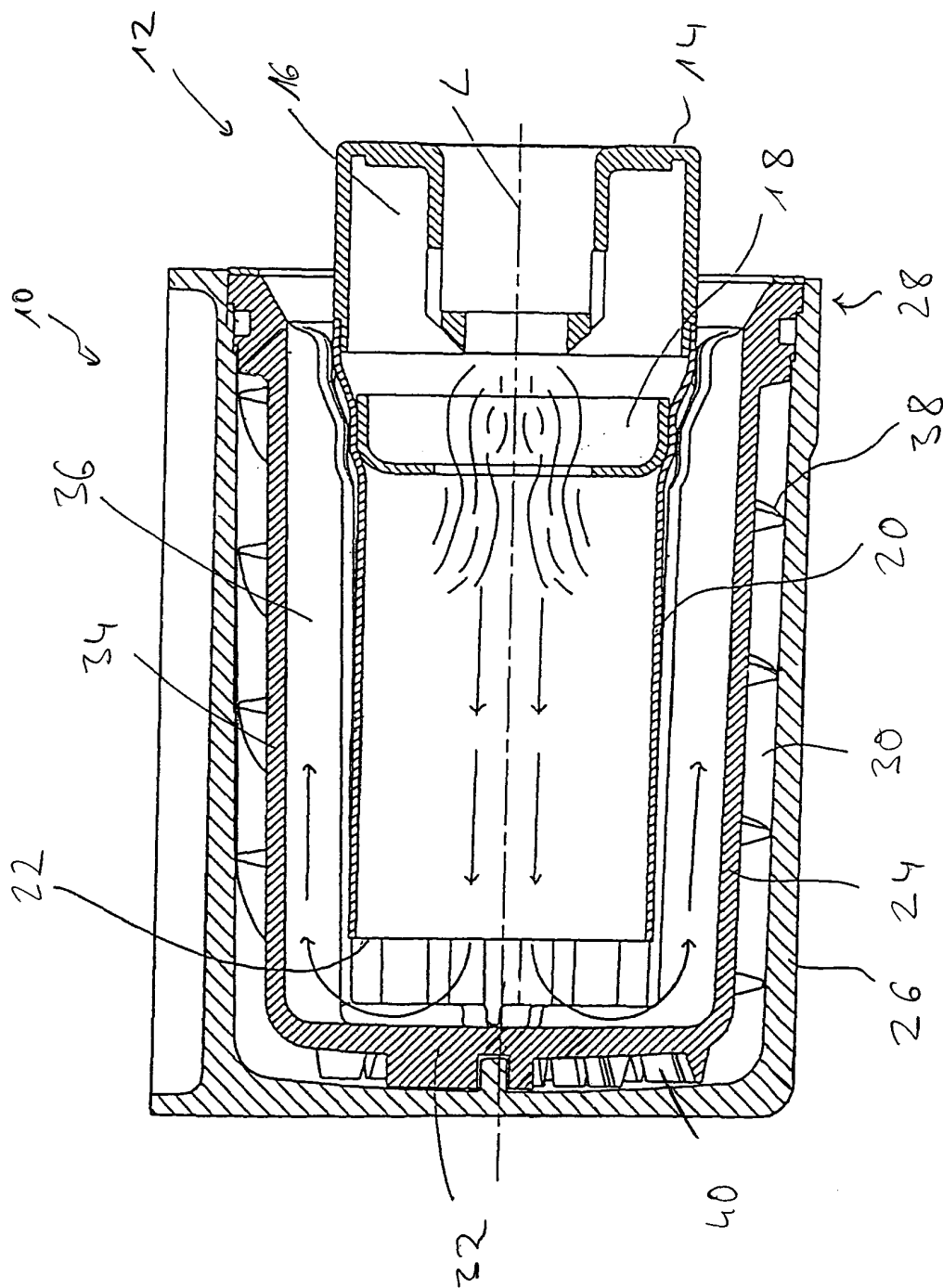


Fig.