

(19)



(11)

EP 1 843 115 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:

F28D 1/053 ^(2006.01)**F28F 9/02** ^(2006.01)**F28F 27/02** ^(2006.01)**B60H 1/00** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07006459.7**(22) Anmeldetag: **29.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **05.04.2006 DE 102006016341**(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG****70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

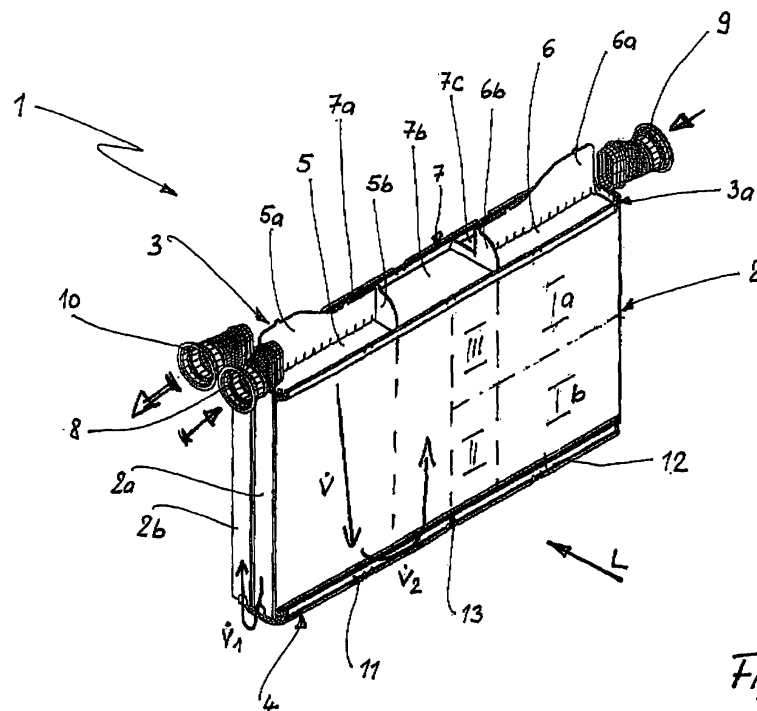
- Fricker, Thomas
71686 Remseck (DE)
- Jung, Matthias, Dipl.-Ing.
70499 Stuttgart (DE)
- Kiel, Ronny, Dipl.-Ing.
70771 Leinfelden-Oberaichen (DE)
- Proksch, Christian
70199 Stuttgart (DE)
- Traub, Matthias, Dipl.-Ing.
70825 Korntal-Münchingen (DE)

(54) **Rohr/Rippenblock-Wärmeübertrager mit umgelenkter Strömung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, im Wesentlichen bestehend aus einem zweireihigen oder zweiflutigen Rohr/Rippen-Block (2), einem ersten Sammelkasten (3) und einem zweiten Sammelkasten (4), wobei die Rohre des Rohr/Rippen-Blockes (2) mit den Sammelkästen (3, 4) über ein erstes Fluid kommunizieren, welches dem Wärmeübertrager (1) über mindestens einen ersten Anschluss (8) zuführbar und über

einen zweiten Anschluss (10) entziehbar ist, wobei der Rohr/Rippen-Block (2) von einem zweiten Fluid quer zu den Rohren durchströmbar ist.

Es wird vorgeschlagen, dass das erste Fluid im Wärmeübertrager (1) sowohl quer zur Strömungsrichtung (L) des zweiten Fluids, d. h. in Breitenrichtung des Wärmeübertragers als auch in oder entgegen der Strömungsrichtung (L) des zweiten Fluids, d. h. in Tiefenrichtung des Wärmeübertragers (1) umlenkbar ist.

*Fig. 1***EP 1 843 115 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Wärmeübertrager bekannter Bauart weisen einen Rohr/Rippen-Block auf, welcher aus von einem ersten Fluid durchströmbaren Rohren oder Strömungskanälen und von einem zweiten Fluid überströmbaren Rippen besteht. Rohre und Rippen stehen in wärmeleitender Verbindung; sie sind beispielsweise verlötet oder mechanisch miteinander verbunden. Die Rohre weisen über den Block hinausstehende Rohrenden auf, welche jeweils in einen Sammel- bzw. Verteilerkasten münden, d. h. mit diesem über das erste Fluid kommunizieren. Das erste Fluid, z. B. ein Kühlmittel wird dem Wärmeübertrager über einen Anschlussstutzen (Eintrittsstutzen) zugeführt und nach Durchströmen des Rohr/Rippen-Blockes über einen zweiten Anschlussstutzen (Austrittsstutzen) wieder entzogen. Beim Durchströmen des Rohr/Rippen-Blockes wird Wärme über die Rippen von einem Fluid auf das andere übertragen. Beispielsweise strömt Luft durch den Rohr/Rippen-Block, welche durch das Kühlmittel erwärmt wird. Der Rohr/Rippen-Block weist im Allgemeinen eine Vielzahl von Rohren, z. B. Rundrohren oder Flachrohren auf, welche in einer oder mehreren Reihen angeordnet sein können. Je nach Einsatzzweck des Wärmeübertragers können die Rohre hydraulisch parallel geschaltet sein, d. h. alle gleichsinnig durchströmt werden, oder einzelne Rohrgruppen können hintereinander geschaltet sein, sodass sie nacheinander durchströmt werden und das Fluid einen längeren Weg im Wärmeübertrager zurücklegt. Die Umlenkung des Fluidstromes, welcher aus einer Rohrgruppe austritt, erfolgt in den Sammelkästen, welche durch Trennwände abgeteilte Umlenkammern aufweisen. Eine Umlenkung des Fluidstromes kann entweder quer zu dem zweiten Fluidstrom, z. B. einem Luftstrom erfolgen - man spricht dann von einer Umlenkung in der Breite des Wärmeübertragers - oder in oder entgegen der Strömungsrichtung des zweiten Fluids (Luftstromes) - man spricht dann von einer Umlenkung in der Tiefe. Für diesen Fall ist eine mindestens zweireihige oder zweiflutige Anordnung der Rohre bzw. Strömungskanäle erforderlich. Eine zweiflutige Bauweise mit Umlenkung in der Tiefe kann beispielsweise durch ein Flachrohr mit innerer Trennwand realisiert werden. Durch die Umlenkung des ersten Fluidstromes im Wärmeübertrager lassen sich unterschiedliche Austrittstemperaturen für den zweiten Fluidstrom erreichen. Beispielsweise erhält der aus dem Wärmeübertrager austretende Luftstrom, welcher durch das Kühlmittel erwärmt wird, eine bestimmte Temperaturschichtung bzw. eine gewünschtes Temperaturprofil.

[0003] Bei Wärmeübertragern für Kraftfahrzeuge, z. B. Heizkörpern einer Heiz- und Klimaanlage ist eine derartige Temperaturschichtung erwünscht: So soll die aus dem Heizkörper im oberen Bereich austretende Luft kühler und die im unteren Bereich austretende Luft wärmer sein. Die kühleren Luft wird dem Kopfbereich der Fahr-

zeuginsassen und die wärme Luft dem Fußbereich der Fahrzeuginsassen zugeleitet. Darüber hinaus ist in heutigen Fahrzeugen eine so genannte Rechts/Links-Trennung, d. h. eine unabhängige Beheizung der Fahrer- und der Beifahrerseite üblich.

[0004] Durch die DE 33 17 983 C1 der Anmelderin wurde ein derartiger Heizkörper für eine Kraftfahrzeugheizungsanlage bekannt, welche eine Rechts/Links-Trennung aufweist. Der Heizkörper ist dabei in zwei Blöcke geteilt, welche aus einem gemeinsamen Vorlauf mit Kühlmittel versorgt werden, jedoch jeweils einen eigenen Rücklauf mit Durchsatzregelung aufweisen. Dadurch kann der Durchfluss in jedem Teilblock (für rechts oder links) unabhängig eingestellt und damit die Lufttemperatur für die Fahrer- und die Beifahrerseite individuell geregelt werden.

[0005] Durch die DE 43 13 567 C1 wurde ein Heizkörper für eine Rechts/Links-Regelung bekannt. Der bekannte Heizkörper weist zusätzlich Mittel auf, um eine Temperaturschichtung im oben erwähnten Sinne (kühler Kopf - warme Füße) zu erzeugen. Dazu sind sowohl im unteren als auch im oberen Sammelkasten des Heizkörpers quer verlaufende Verteilerrohre vorgesehen, welche eine unterschiedliche Beaufschlagung der Heizkörperrohre und damit eine Schichtung der Lufttemperatur bewirken. Die bekannte Heizungsanlage wird als wassergeregelte Anlage bezeichnet, da über die Regelung des Kühlmitteldurchsatzes die Lufttemperatur eingestellt wird. Bei luftgeregelten Anlagen wird der Kühlmitteldurchsatz nicht geregelt, vielmehr werden warme und kalte Luftströme durch Mischung auf die gewünschte Temperatur gebracht.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln ein vorgegebenes Temperaturprofil für den austretenden Fluidstrom (Sekundärstrom) zu erzielen, wobei darüber hinaus auch eine unabhängige Regelung von Teilblöcken möglich sein soll.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der dem Wärmeübertrager zugeführte erste Fluidstrom sowohl in der Breite als auch in der Tiefe umlenkbar ist, und zwar nicht nacheinander, sondern gleichzeitig. Dies bedeutet, dass der eintretende Fluidstrom geteilt wird, und zwar in einen ersten Teilstrom, der in der Tiefe umgelenkt wird, und in einen zweiten Teilstrom, welcher in der Breite umgelenkt wird. Damit wird der Vorteil erreicht, dass auf relativ engem Raum mindestens zwei unterschiedliche Temperaturzonen für den austretenden Fluidstrom geschaffen werden, nämlich eine erste, warme Zone vom Fluideintritt bis zur Teilung und Umlenkung des Fluidstromes, eine zweite, etwa lauwarmer Zone, welche neben der warmen Zone angeordnet ist, und in eine dritte, kalte Zone. Für die Umlenkung in der Tiefe ist eine zweireihige bzw. zweiflutige Bauweise erforderlich, was durch zwei getrennte Rohrreihen oder ein Flachrohr mit zwei diskreten, parallelen Strömungskanälen dargestellt werden kann. Der Rohr/Rippen-

Block kann gelötet oder mechanisch gefertigt sein, d. h. aus Flachrohren mit Wellrippen oder aus Rund- bzw. Ovalrohren mit Flachrippen bestehen.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der erste Sammelkasten eine Eintrittskammer und der zweite Sammelkasten eine Umlenkammer auf, in welcher die Teilung und Umlenkung des Fluidstromes erfolgt. Der erste Sammelkasten weist ferner eine Austrittskammer auf, welche durch eine Längstrennwand von der Eintrittskammer getrennt ist. Ferner ist im ersten Sammelkasten ein Austrittskammerabschnitt angeordnet, in welchen der zweite, in die Breite umgelenkte Teilstrom mündet. Der Austrittskammerabschnitt steht mit der Austrittskammer in Fluidverbindung. Mit dieser Anordnung wird der Vorteil erreicht, dass sich infolge der reduzierten Strömungsgeschwindigkeit des zweiten Teilstromes eine relativ starke Abkühlung erreicht, d. h. eine kalte Zone für das Lufttemperaturprofil.

[0009] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Wärmeübertrager durch "Spiegelung" in einen Wärmeübertrager mit getrennter Rechts/Links-Regelung erweitert werden. Dies geschieht dadurch, dass eine zweite Eintrittskammer mit einem weiteren Anschlussstutzen, verlängerte Sammelkästen mit einer weiteren Umlenkammer und einem weiteren Austrittskammerabschnitt, der mit dem ersten Austrittskammerabschnitt vereinigt ist, vorgesehen werden. Durch eine derartige Erweiterung mit spiegelbildlicher Anordnung der beiden Eintrittsstutzen und Eintrittskammern sowie einem mittleren Austrittskammerabschnitt kann einerseits die erwähnte Temperaturschichtung warm/lau/kalt beibehalten und andererseits eine unabhängige Durchsatzregelung für die beiden den Eintrittskammern zugeführten Fluidströme ermöglicht werden.

[0010] Vorteilhafterweise ist der Wärmeübertrager als Heizkörper einer Kraftfahrzeugheizungs- und/oder Klimaanlage ausgebildet, d. h. die Sammelkästen und Rohre werden von einem Kühlmittel eines Kühlkreislaufes einer Brennkraftmaschine durchströmt, während die Rippen von Umgebungsluft überströmt werden. Der erfindungsgemäße Heizkörper ist vorteilhafterweise Teil einer wassergeregelten Heizungsanlage mit Rechts/Links-Steuerung. Aufgrund des erfindungsgemäßen Lufttemperaturprofils ergeben sich unterschiedlich temperierte Luftströme, welche unmittelbar hinter dem Heizkörper über Kanäle entnommen und den entsprechenden Stellen im Kraftfahrzeug zugeführt werden können. Beispielsweise wird die kalte Luft dem Defrost sowie dem Kopfbereich der Fahrzeuginsassen und die warme Luft dem Fuß- und Fondbereich des Fahrzeuges zugeführt. Damit kann auf Vorrichtungen zur Mischung von kalter und warmer Luft wie Kanäle, Klappen und Mischräume verzichtet werden.

[0011] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Vorlauf anschlussstutzen jeweils stirnseitig am Wärmeübertrager angeordnet, wobei andere Anordnungen, z. B. seitlich oder nach oben abra-

gend möglich sind. Der Rücklaufsstutzen ist vorzugsweise ebenfalls stirnseitig neben einem der beiden Vorlaufsstutzen angeordnet - auch hier sind Anordnungen auf der Seite, oben oder mittig möglich. Vorteilhaft bei einer mittigen Anordnung des Rücklaufsstutzens ist eine symmetrische Strömung in der zweiten Rohrreihe. Die Strömungsrichtung der Luft erfolgt vorzugsweise in Richtung der Umlenkung in der Tiefe (Kreuzgleichstrom) - die entgegengesetzte Richtung (Kreuzgegenstrom) ist jedoch auch möglich.

[0012] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann der erste Teilstrom durch ein geeignetes Drosselelement androsselt werden, sodass sich das Verhältnis der Massenströme zu Gunsten des zweiten Teilstromes ändert: der Kühlmittelvolumenstrom von V_1 wird somit relativ kleiner und der Volumenstrom von V_2 relativ größer. Vorteilhaft bei dieser Androsselung ist auch, dass eine unsymmetrische Anordnung des Rücklaufstutzens kompensiert wird. Darüber hinaus ist bei einer Heizkörperausbildung mit zwei sich gegenüber liegenden Eintrittsstutzen von Vorteil, dass der Kühlmittelvolumenstrom auf der rechten Seite bei Androsselung des ersten Teilstromes auf der linken Seite gesteigert wird. In vorteilhafter Ausgestaltung kann das Drosselelement als Leitblech ausgebildet sein, welches vorzugsweise im Austrittskammerabschnitt des Rücklaufstutzens angeordnet ist. Das Leitblech liegt somit quer zur Strömungsrichtung des austretenden ersten Teilstromes und wirkt ähnlich wie ein Prallblech - dadurch wird die gewünschte Androsselung erreicht. Die Stärke des Drosseleffektes kann durch Anordnung und Größe des Leitbleches eingestellt werden.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann der gesamte Heizkörper als gelöteter Ganzaluminiumwärmeübertrager ausgeführt sein, d. h. mit Flachrohren und Wellrippen.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen, als Heizkörper ausgebildeten Wärmeübertrager und

Fig. 2 einen Ausschnitt des Heizkörpers mit einem Leitblech.

[0015] Fig. 1 zeigt einen Wärmeübertrager 1, der als Heizkörper einer nicht dargestellten Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges ausgebildet ist. Der Heizkörper 1 weist einen zweireihigen bzw. zweiflutigen Rohr/Rippen-Block 2 auf mit einer ersten Flachrohrreihe 2a und einer zweiten Flachrohrreihe 2b. Die Strömungskanäle 2a, 2b können durch separate Flachrohre oder ein gemeinsames Flachrohr mit Trennwand gebildet werden. Zwischen den Flachrohren befinden sich Wellrippen, welche nicht dargestellt sind. Flachrohre und Wellrippen werden miteinander verlötet und bilden den Rohr/Rippen-Block 2, welcher von Umgebungsluft, dargestellt durch einen Pfeil L, durchströmbar ist (eine entgegenge-

setzte Luftströmungsrichtung im Sinne eines Kreuzgegenstromes ist ebenfalls möglich). Der Heizkörper 1 weist ferner zwei Sammelkästen, einen ersten (oberen), nur teilweise dargestellten Sammelkasten 3 und einen zweiten (unteren) Sammelkasten 4 auf, in welche nicht dargestellte Rohrenden des Rohr/Rippen-Blockes 2 münden. Der obere Sammelkasten 3, der einen Rohrboden 3a aufweist, ist unterteilt in eine erste Eintrittskammer 5, eine zweite Eintrittskammer 6 sowie eine Austrittskammer 7, bestehend aus drei miteinander kommunizierenden Austrittskammerabschnitten 7a, 7b, 7c. Die erste Eintrittskammer 5 weist einen ersten Eintritts- oder Vorlaufstutzen 8 und die zweite Eintrittskammer 6 weist einen zweiten Eintritts- oder Vorlaufstutzen 9 auf, die Austrittskammer 7 mit ihren Abschnitten 7a, 7b, 7c weist einen Austritts- oder Rücklaufstutzen 10 auf, wobei sämtliche Stutzen stirnseitig angeordnet sind. Dies muss notwendigerweise nicht der Fall sein, vielmehr kann der Austrittsstutzen 10 beispielsweise mittig und oberhalb des Austrittskammerabschnittes 7b angeordnet sein. Die erste Eintrittskammer 5 wird durch den Rohrboden 3a, eine mittig verlaufende Längstrennwand 5a sowie eine halbe Querwand 5b begrenzt (Längstrennwand 5a und Quertrennwand 5b können auch einstückig als Längs-/Quertrennwand ausgebildet sein). In analoger Weise wird die symmetrisch angeordnete und symmetrisch ausgebildete zweite Eintrittskammer 6 durch eine mittig verlaufende Längstrennwand 6a und eine quer verlaufende halbe Querwand 6b begrenzt, wobei - wie erwähnt - der Deckel des Sammelkastens 3 nicht dargestellt ist. Der untere Sammelkasten 4 weist eine erste Umlenkammer 11 und eine zweite Umlenkammer 12 auf, welche von der ersten Umlenkammer 11 durch eine Trennwand 13 abgeteilt ist.

[0016] Das dargestellte Ausführungsbeispiel weist zwei Heizungsvorläufe und einen gemeinsamen Rücklauf auf und ist somit für eine unabhängige Beheizung von Fahrer und Beifahrerseite in einem Kraftfahrzeug verwendbar. Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch ein "halbierte" Wärmeübertrager bzw. Heizkörper vorstellbar, welcher in der Ebene der Trennwand 13 endet, d. h. nur einen Vorlauf und einen Rücklauf aufweist.

[0017] Die Funktion des Heizkörpers 1 in einer Kraftfahrzeugheizungsanlage wird im Folgenden beschrieben. Der Heizkörper 1 wird über die beiden Vorlaufstutzen 8, 9 an den Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges angeschlossen, wobei beide Vorläufe hinsichtlich ihres Kühlmitteldurchsatzes unabhängig voneinander regelbar sind (wasserseitige Regelung). Es wird zunächst nur die linke Hälfte des Heizkörpers 1 mit dem Vorlaufstutzen 8 betrachtet. Der Kühlmittelstrom gelangt über die Eintrittskammer 5 in eine Rohrgruppe der ersten Rohrreihe 2a und durchströmt diese in Richtung des Pfeiles $\dot{V}$, wobei $\dot{V}$ den Kühlmittelmassenstrom (Masse pro Zeiteinheit) bezeichnet. Das Kühlmittel strömt somit in einem ersten Durchgang von der Eintrittskammer 5 in die im unteren Sammelkasten 4 an-

geordnete Umlenkammer 11, wo der Gesamtstrom $\dot{V}$ in zwei Teilströme $\dot{V}_1$, $\dot{V}_2$ geteilt und in der Tiefe sowie in der Breite umgelenkt wird. Es gilt die Beziehung:

$$\dot{V} = \dot{V}_1 + \dot{V}_2$$

[0018] Der Teilstrom mit dem Massendurchsatz $\dot{V}_1$ gelangt entsprechend dem Pfeil $\dot{V}_1$ in die hintere Rohrreihe 2b und durchströmt diese von unten nach oben. Der zweite Teilstrom $\dot{V}_2$ wird entsprechend dem Pfeil $\dot{V}_2$ in der Breite umgelenkt und strömt sowohl in der vorderen als auch in der hinteren Rohrreihe nach oben in den Abschnitt 7b der Austrittskammer 7. Der in der Tiefe umgelenkte Teilstrom $\dot{V}_1$ gelangt nach Durchströmen der hinteren Rohrreihe 2b in den Abschnitt 7a der Austrittskammer 7, wo sich beide Teilströme $\dot{V}_1$ und $\dot{V}_2$ wieder vereinigen und als Gesamtstrom durch den Rücklaufstutzen 10 austreten. Der für die (in der Zeichnung) links gelegene Hälfte des Heizkörpers 1 beschriebene und durch Pfeile dargestellte Strömungsverlauf trifft analog auf die rechte Hälfte mit Vorlaufstutzen 9, zweiter Eintrittskammer 6, zweiter Umlenkammer 12 und die Abschnitte 7b, 7c der Austrittskammer 7 zu. Es ergibt sich somit - was in der rechten Hälfte nicht eingezeichnet ist - ein spiegelbildlicher Strömungsverlauf mit einem Gesamtstrom $\dot{V}'$, der sich im unteren Umlenkkasten 12 in einen Teilstrom $\dot{V}'_1$ und einen Teilstrom $\dot{V}'_2$ aufteilt und in der Tiefe und in der Breite umgelenkt wird.

[0019] Anstelle des in der linken Hälfte eingezeichneten Strömungsverlaufes sind in der rechten Hälfte Temperaturzonen als Rechtecke Ia, Ib, II und III eingezeichnet. Die beiden Felder Ia und Ib kennzeichnen eine Zone relativ warmer Luft, d. h. Luft mit relativ hoher Austrittstemperatur. Die Zone II ist eine Zone geringerer Lufttemperatur und kann als lauwarm bezeichnet werden, während die Zone III eine Zone mit relativ niedriger Lufttemperatur ist, d. h. weniger stark erwärmter Luft. Durch nicht dargestellte Mittel wie Kanäle und/oder Trennwände kann die Luft diesen Feldern Ia, Ib, II, III isoliert entnommen und an die gewünschten Stellen im Fahrgastraum geleitet werden. Beispielsweise würde die aus den Feldern Ia, Ib austretende warme Luft dem Fußraum zugeleitet werden, während die aus dem Bereich III austretende Kaltluft den Defrosterdüsen zugeleitet würde. Die gleiche Temperaturverteilung ergibt sich auf der linken Seite - allerdings kann das Temperaturniveau für die rechte und die linke Seite aufgrund der unabhängigen Regelung beider Seiten verschieden sein.

[0020] Wie bereits oben angedeutet, kann der dargestellte Wärmeübertrager 1 mit zwei Vorläufen und einem Rücklauf auch in einer durch die Trennwand 13 verlaufenden Ebene geteilt und dort jeweils stirnseitig abgeschlossen werden. Damit würde sich ein funktionsfähiger

Heizkörper mit einem Vorlauf und einem Rücklauf ergeben, welcher den links dargestellten Strömungsverlauf und das rechts dargestellte Temperaturprofil (gespiegelt) aufweist. Die Stutzen für Vorlauf und Rücklauf können beliebig umgesetzt werden.

[0021] Fig. 2 zeigt einen oberen Ausschnitt des Heizkörpers 1 gemäß Fig. 1, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszahlen verwendet werden. Dargestellt ist der obere Sammelkasten 3 mit erstem Vorlaufsstutzen 8 und Austrittsstutzen 10, an welchen sich der Austrittskammerabschnitt 7a anschließt. Der Strömungsverlauf des Kühlmittels entspricht dem in Fig. 1, d. h. der durch den Vorlaufstutzen 8 eintretende Kühlmittelstrom strömt zunächst entsprechend dem Pfeil $\dot{V}$ nach unten und wird dort - wie in Fig. 1 dargestellt - in zwei Teilströme $\dot{V}_1$ und $\dot{V}_2$ geteilt, sodass der erste in der Tiefe umgelenkte Teilstrom $\dot{V}_1$ nach oben strömt und in den Austrittskammerabschnitt 7a eintritt. Dort ist erfindungsgemäß ein etwa parallel und oberhalb des Rohrbodens 3a verlaufendes Leitblech 14 angeordnet. Die aus der hinteren Rohrreihe 2a in den Austrittskammerabschnitt 7a eintretende Kühlmittelströmung trifft etwa senkrecht auf das Leitblech 14, welches somit wie ein Prallblech wirkt und den Durchflusswiderstand der Kühlmittelströmung erhöht bzw. den Teilstrom $\dot{V}_1$ drosselt. Damit wird das Verhältnis der Kühlmittelmassenströme zu Gunsten des Teilstromes $\dot{V}_2$ verändert. Darüber hinaus wird durch die Anordnung des Leitbleches 14 (in der Zeichnung auf der linken Seite des Heizkörpers 1) der durch den rechten, nicht dargestellten zweiten Eintrittsstutzen eintretende Kühlmittelvolumenstrom erhöht. Insgesamt ergibt sich durch die Anordnung des Leitbleches 14 eine vergleichmäßigte, d. h. etwa symmetrische Temperaturverteilung, die die unsymmetrische Anordnung des einzigen Austrittsstutzens 10 (Rücklaufstutzen) ausgleicht. Bei symmetrischer Anordnung des Rücklaufstutzens 10, z. B. in der Mitte des Heizkörpers, wäre ein solches Leitblech nicht erforderlich. Das Leitblech 14 kann hinsichtlich seiner Überdeckung des Teilstromes $\dot{V}_1$ und hinsichtlich seiner Höhe über dem Rohrboden 3a modifiziert werden, um die gewünschte Lufttemperaturverteilung am Heizkörper zu erzielen.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager, im Wesentlichen bestehend aus einem zweireihigen oder zweiflutigen Rohr/Rippen-Block (2), einem ersten Sammelkasten (3) und einem zweiten Sammelkasten (4), wobei die Rohre des Rohr/Rippen-Blockes (2) mit den Sammelkästen (3, 4) über ein erstes Fluid kommunizieren, welches dem Wärmeübertrager über mindestens einen ersten Anschluss (8) zuführbar und über einen zweiten Anschluss (10) entziehbar ist, wobei der Rohr/Rippen-Block (2) von einem zweiten Fluid quer zu den Rohren durchströmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Fluid im Wärmeübertrager

sowohl quer zur Strömungsrichtung (L) des zweiten Fluids, d. h. in Breitenrichtung des Wärmeübertragers als auch in oder entgegen der Strömungsrichtung (L) des zweiten Fluids, d. h. in Tiefenrichtung des Wärmeübertragers umlenkbar ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammelkasten (3) eine erste Eintrittskammer (5) aufweist und dass der der Eintrittskammer (5) zuführbare Fluidstrom ($\dot{V}$) nach einem ersten Durchgang durch den Rohr/Rippen-Block (2) in einen ersten Teilstrom ($\dot{V}_1$) und einen zweiten Teilstrom ($\dot{V}_2$) teilbar ist, wobei der erste Teilstrom ($\dot{V}_1$) in der Tiefe und der zweite Teilstrom ($\dot{V}_2$) in der Breite umlenkbar sind.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilstrom ($\dot{V}_1$) und der zweite Teilstrom ($\dot{V}_2$) zum ersten Sammelkasten (3) zurückführbar sind.
4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammelkasten (3) eine Austrittskammer (7) aufweist.
5. Wärmeübertrager nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilstrom ($\dot{V}_1$) mit dem zweiten Teilstrom ($\dot{V}_2$) in der Austrittskammer (7) vereinigbar ist.
6. Wärmeübertrager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wiedervereinigten Teilströme ($\dot{V}_1$) und ($\dot{V}_2$) als Austrittsstrom dem zweiten Anschluss (10) zuführbar sind.
7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Sammelkasten (4) mindestens eine Umlenkammer (11) für die Umlenkung des Fluidstromes ($\dot{V}$) in der Breite und in der Tiefe aufweist.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Eintrittskammer (5) durch eine Längstrennwand (5a) und eine Quertrennwand (5b) oder durch eine einstückige Längs/Quertrennwand begrenzt ist.
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittskammer (7) einen Kammerabschnitt (7a) aufweist, welcher benachbart zur Längstrennwand (5a) der Eintrittskammer (5) angeordnet ist.
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschluss (8) stirnseitig an der Eintrittskammer (5) angeordnet ist.

11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Anschluss (10) stirnseitig an der Austrittskammer (7), respektive an dem Kammerabschnitt (7a) angeordnet ist. 5
12. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittskammer (7) einen zweiten Kammerabschnitt (7b) aufweist, dem der zweite Teilstrom ($\dot{V}_2$) zuführbar ist. 10
13. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammelkasten (3) eine zweite Eintrittskammer (6) mit einem dritten Anschluss (9) aufweist, dem ein zweiter Fluidstrom zuführbar ist. 15
14. Wärmeübertrager nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Sammelkasten (4) eine zweite Umlenkammer (12) aufweist, die symmetrisch zur ersten Umlenkammer (11) angeordnet ist. 20
15. Wärmeübertrager nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammelkasten (3) einen dritten Austrittskammerabschnitt (7c) aufweist, welcher symmetrisch zu dem ersten Austrittskammerabschnitt (7a) angeordnet ist. 25 30
16. Wärmeübertrager nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Heizkörper (1) einer Kraftfahrzeugheizungsanlage ausgebildet ist. 35
17. Wärmeübertrager nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizkörper (1) primärseitig vom Kühlmittel eines Kühlkreislaufes einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges und sekundärseitig von Umgebungsluft (L) durchströmbar ist. 40
18. Wärmeübertrager nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sammelkasten (3) zwei außen angeordnete Eintrittskammern (5, 6) mit je einem Vorlaufstutzen (8, 9) aufweist. 45
19. Wärmeübertrager nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Eintrittskammern (5, 6) ein gemeinsamer Kammerabschnitt (7b) der Austrittskammer (7) angeordnet ist. 50
20. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizkörper (1) eine gemeinsame Austrittskammer (7) mit den drei Kammerabschnitten (7a, 7b, 7c) und einem Rücklaufstutzen (10) aufweist. 55
21. Wärmeübertrager nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rücklaufstutzen (10) vorzugsweise stirnseitig am Heizkörper (1) angeordnet ist.
22. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizkörper (1) einen Heizkörperblock (2) aus Flachrohren (2a, 2b) und Wellrippen aufweist.
23. Wärmeübertrager nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilstrom $\dot{V}_1$ durch ein Drosselelement (14) androsselbar ist.
24. Wärmeübertrager nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselelement als Leitblech (14) ausgebildet und quer zur Strömungsrichtung des Teilstromes $\dot{V}_1$ angeordnet ist.
25. Wärmeübertrager nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitblech (14) im Austrittskammerabschnitt (7a) angeordnet ist.
26. Wärmeübertrager nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitblech (14) im Abstand und parallel zum Rohrboden (3a) und/oder der Kontur des Sammelkastens folgend angeordnet ist.
27. Wärmeübertrager nach Anspruch 24, 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitblech (14) eine Länge aufweist, die der gesamten Breite des Strömungsweges des Teilstromes $\dot{V}_1$ oder einem Teil der Breite entspricht.

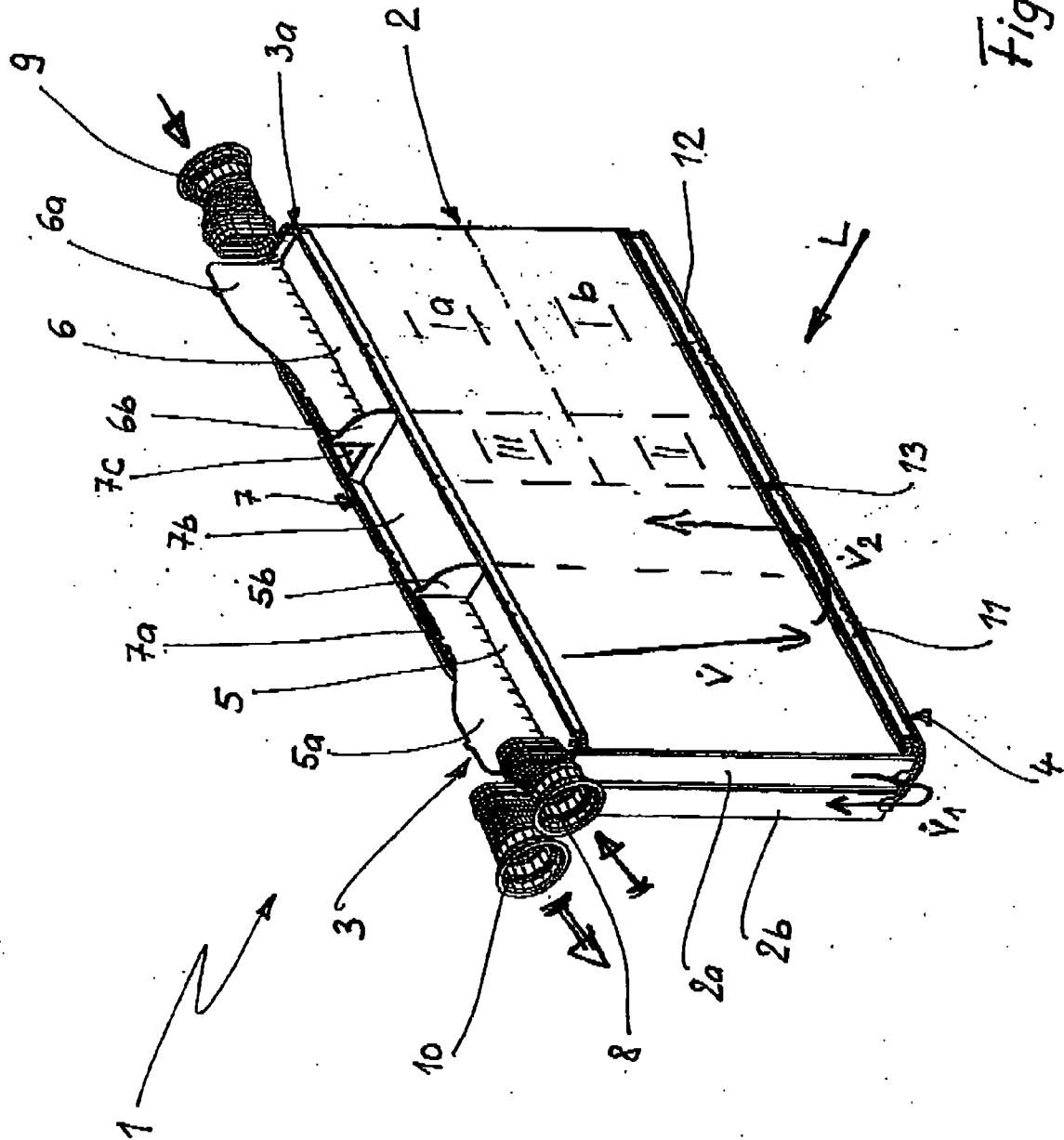
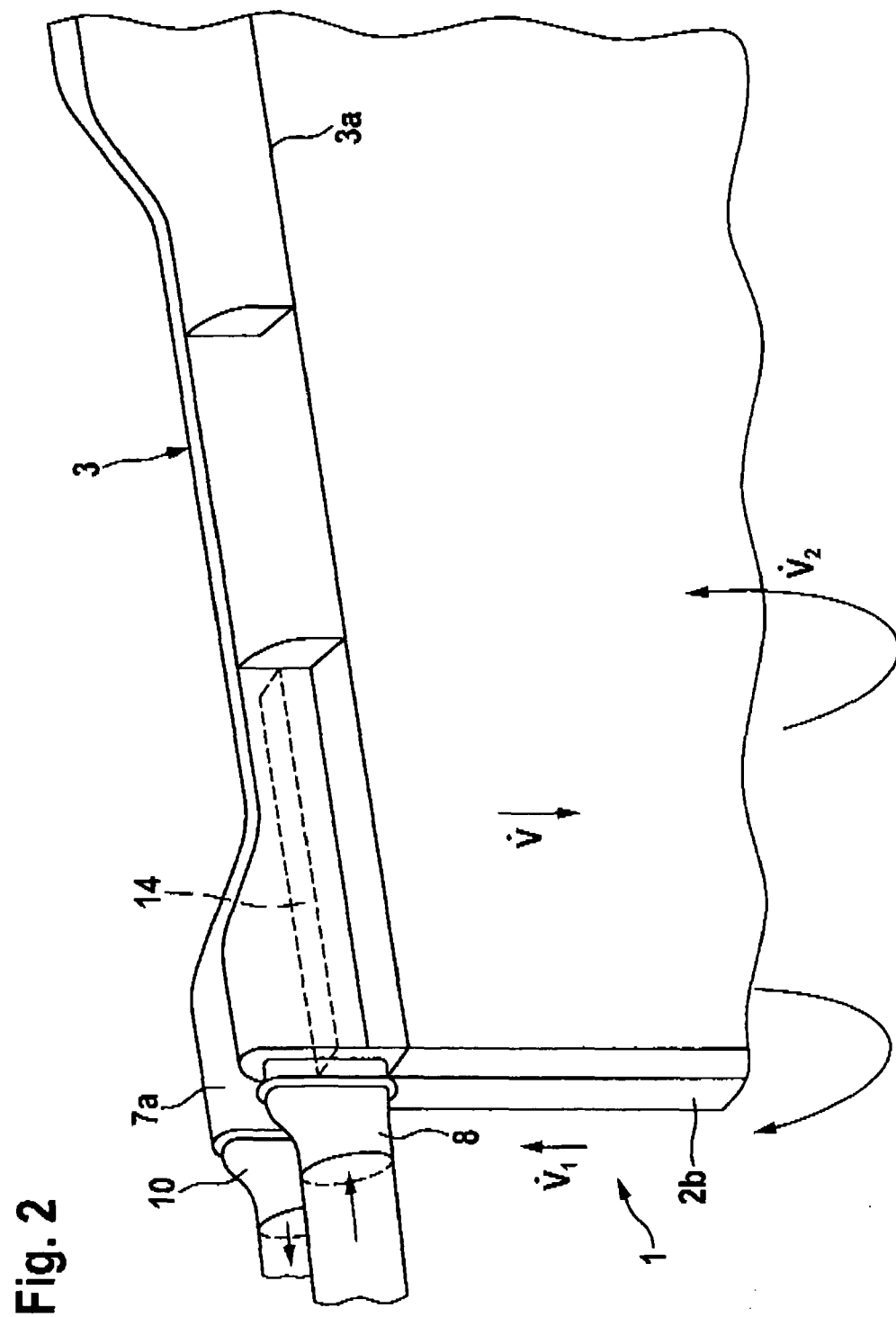


Fig. 1



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 3317983 C1 [0004]
- DE 4313567 C1 [0005]