

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/014877 A1

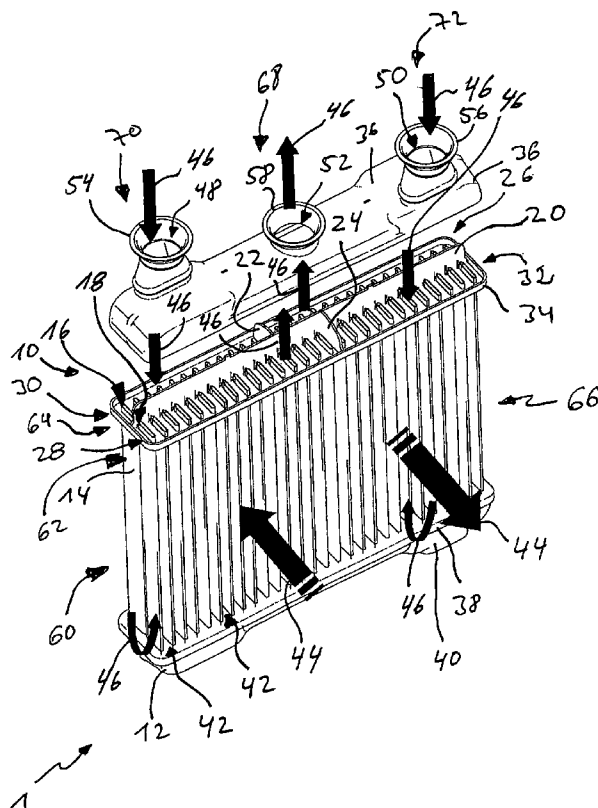
- (51) Internationale Patentklassifikation:
F28D 1/053 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006208
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2007 (12.07.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 035 994.1 2. August 2006 (02.08.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BEHR GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TRAUB, Matthias** [DE/DE]; Friederica-Kocher-Strasse 32, 70825 Kornal-Münchingen (DE). **GÖTZ, Frederik** [DE/FR]; 8, rue René Jacques Lovy, F-25230 Seloncourt (FR). **WALTER, Christoph** [DE/DE]; Werner-Haas-Weg 32, 70469 Stuttgart (DE). **KOHL, Michael** [DE/DE]; Wilhelmstrasse 33, 74321 Bietigheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR VEHICLE AIR CONDITIONING SYSTEM, HEAT EXCHANGER, IN PARTICULAR RADIATORS, FOR A MOTOR VEHICLE AIR CONDITIONING SYSTEM OF THIS TYPE AND METHOD OF OPERATION OF A HEAT EXCHANGER IN A MOTOR VEHICLE AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUGKLIMAAANLAGE, WÄRMEÜBERTRAGER, INSBESONDERE HEIZKÖRPER, FÜR EINE DERARTIGE KRAFTFAHRZEUGKLIMAAANLAGE SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES WÄRMEÜBERTRAGERS EINER KRAFTFAHRZEUGKLIMAAANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger for a motor vehicle air conditioning system, in particular a radiator device (1) for a motor vehicle air conditioning system, which heat exchanger (1) exhibits a first coolant box (10) and a second coolant box (12) that is distanced from the first coolant box (10), as well as multiple tubes (14) by means of which the flow between the first coolant box (10) and the second coolant box (12) is connected. Tubing spaces (42) for airflow are formed between these tubes (14), wherein the coolant boxes (10, 12), together with these flow tubes (14) that connect these coolant boxes (10, 12), are arranged so that an airflow can be formed in the tubing spaces (42) in a first section of the tube or tubing rib block (66) and, conversely, at the same time, an airflow can be formed in the tubing spaces (42) in a second section of this tube or tubing rib block (66), in both sections respectively, according to the operative counter-current heat exchange principle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertrager-Vorrichtung für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, insbesondere Heizkörper-Vorrichtung (1) für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, welche Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) einen ersten Kühlmittelkasten (10) und einen von diesem ersten Kühlmittelkasten (10) beabstandeten zweiten Kühlmittelkasten (12) aufweist,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/014877 A1



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

sowie eine Vielzahl von Rohren (14), mittels welchen der erste Kühlmittelkasten (10) und der zweite Kühlmittelkasten (12) strömungstechnisch verbunden sind, wobei zwischen diesen Rohren (14) Rohrzwischenräume (42) für eine Luftdurchströmung ausgebildet, wobei die Kühlmittelkästen (10, 12) mit den diese Kühlmittelkästen (10, 12) strömungstechnisch verbindenden Rohren (14) für die Bildung eines bei einer Luftdurchströmung der in einem ersten Abschnitt des Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) gegebenen Rohrzwischenräume (42) und einer zeitgleich hierzu entgegengesetzt gerichteten Luftdurchströmung der in einem zweiten Abschnitt dieses Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) gegebenen Rohrzwischenräume (42) jeweils in diesen beiden Abschnitten nach dem Kreuzgegenstrom-Prinzip wirkenden Wärmeübertragers ausgebildet sind.

10

**Kraftfahrzeugklimaanlage, Wärmeübertrager, insbesondere Heizkörper,
für eine derartige Kraftfahrzeugklimaanlage sowie Verfahren zum
Betreiben eines Wärmeübertragers einer Kraftfahrzeugklimaanlage**

15

Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugklimaanlage, einen Wärmeübertra-
ger, insbesondere Heizkörper, für eine derartige Kraftfahrzeugklimaanlage,
sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Wärmeübertragers einer Kraftfahr-
zeugklimaanlage.

20

Wärmeübertrager sind häufig so ausgelegt, dass dann, wenn eine Umlen-
kung des Gases bzw. Fluids im Inneren der Rohre in der Tiefe erfolgt, die
Strömungsrichtung der den Wärmeübertrager durchströmenden Luft, über
das gesamte Wärmeübertragernetz gleich ist.

25

Wird der Volumenstrom auf der Innenseite eines Wärmeübertragers in der
Tiefe umgelenkt, so geschieht dies bei bisher bekannten Ausführungsformen
über das gesamte Heiznetz durchgängig.

30

In der Regel ist die Strömungsrichtung der Luft durch das Wärmeübertrager-
netz in den bekannten Wärmeübertragern so, dass der Volumenstrom im
Inneren der Rohre bezüglich der durchströmten Luft eine Kreuzgegenströ-
mung darstellt bzw. bewirkt. Dies ist auch thermodynamisch zweckmäßig, da
die Luft auf diese Art und Weise bei der Ausgestaltung als Heizkörper die

35

- 2 -

höchste bzw. eine hohe oder bei der Ausgestaltung als Verdampfer die geringste bzw. eine geringe gewünschte Austrittstemperatur erreicht.

5 Für bestimmte Anwendungsfälle kann es allerdings zweckmäßig oder gar notwendig sein, den Wärmeübertrager, speziell das Wärmeübertragernetz, "aufzuteilen" und unter unterschiedlichen Luftrichtungen zu durchströmen.

10 Ein Beispiel für eine solche Ausgestaltung ist in der DE 100 57 039 A1 (vgl. insbesondere Fig. 3) offenbart. Bei derartigen Ausgestaltungen sind einige Bereiche des Wärmeübertragers im Kreuzgleichstrom verschaltet und andere Bereiche des Wärmeübertragers im Kreuzgegenstrom verschaltet.

15 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen leistungsfähigen Wärmeübertrager zu schaffen, und zwar insbesondere einen leistungsfähigen Wärmeübertrager, welcher sich als Heizkörper für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs einsetzen lässt.

20 Erfindungsgemäß wird nun ein Wärmeübertrager gemäß Anspruch 1 oder gemäß Anspruch 4 vorgeschlagen. Eine erfindungsgemäße Klimaanlage ist Gegenstand des Anspruchs 12. Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist Gegenstand des Anspruchs 14. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

25 Erfindungsgemäß wird nun insbesondere eine Wärmeübertrager-Vorrichtung für eine Kraftfahrzeugklimaanlage vorgeschlagen, die beispielsweise als Heizkörper-Vorrichtung für eine Kraftfahrzeugklimaanlage ausgebildet ist. Die Wärmeübertrager-Vorrichtung weist einen ersten Kühlmittelkasten und einen von diesem ersten Kühlmittelkasten beabstandeten zweiten Kühlmittelkasten auf. Ferner weist die Wärmeübertrager-Vorrichtung eine Vielzahl von Rohren auf, die beispielsweise als Flachrohre ausgebildet sind und mittels
30 welchen der erste Kühlmittelkasten und der zweite Kühlmittelkasten strömungstechnisch verbunden sind. Dabei kann vorgesehen sein, dass diese Rohre, die insbesondere als Flachrohre ausgebildet sein können, parallel zueinander ausgerichtet sind. Es kann vorgesehen sein, dass die einander

- 3 -

gegenüberliegenden Stirnseiten dieser Flachrohre offen ausgebildet sind und zwischen diesen Stirnseiten ein jeweils durchgehender, gerader Kanal in den Rohren ausgebildet wird.

5 Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Flachrohre so zueinander angeordnet sind, dass sie Rohrzwischenräume für eine Luftdurchströmung ausbilden. In zweckmäßiger Weiterbildung ist vorgesehen, dass in derartigen Rohrzwischenräumen Wellrippen vorgesehen sind. Die Anordnung der Rohre bildet somit einen Rohr-Block bzw. wird von der Anordnung von Rohren
10 und Wellrippen ein Rohr/Rippen-Block gebildet.

Die Kühlmittelkästen mit den diese Kühlmittelkästen strömungstechnisch verbindenden Rohren sind für die Bildung eines - bei einer Luftdurchströmung der in einem ersten Abschnitt des Rohr- oder Rohr/Rippenblockes gegebenen Rohrzwischenräume und einer zeitgleich hierzu entgegengesetzt
15 gerichteten Luftdurchströmung der in einem zweiten Abschnitt dieses Rohr- oder Rohr/Rippenblockes gegebenen Rohrzwischenräume - in diesen beiden Abschnitten, d.h. im ersten und im zweiten Abschnitt, jeweils nach dem Kreuzgegenstrom-Prinzip wirkenden Wärmeübertragers ausgebildet.

20 Die Rohre bzw. Flachrohre können auch mehrere parallel zueinander ausgebildete Kanäle aufweisen.

25 Die Rohre bzw. Flachrohre können beispielsweise so angeordnet sein, dass sie eine (Flach-)Rohrreihe ausbilden. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Rohre bzw. Flachrohre so angeordnet sind, dass sie mehrere parallel zueinander angeordnete (Flach-)Rohrreihen ausbilden.

30 In vorteilhafter Ausgestaltung ist der Wärmeübertrager so gestaltet, dass Kühlmittel in den einen der beiden Kühlmittelkästen zuströmt, von diesem über Rohre bzw. Flachrohre in den anderen der beiden Kühlmittelkästen strömt, dort umgelenkt wird und über Rohre bzw. Flachrohre zurück in den ersten Kühlmittelkasten strömt, den es dann durch entsprechende Austrittsöffnungen verlässt.

Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Rohre bzw. Flachrohre so zueinander angeordnet sind, dass sie Rohrzwischenräume für eine Luftdurchströmung ausbilden. In zweckmäßiger Ausgestaltung ist vorgesehen, dass in
5 derartigen Rohrzwischenräumen Wellrippen vorgesehen sind.

Sofern mehrere Rohrreihen oder Kanalreihen vorgesehen sind, kann vorgesehen sein, dass für jede dieser Rohr- oder Kanalreihen separate Wellrippen vorgesehen sind, oder es kann vorgesehen sein, dass für diese Rohr- oder
10 Kanalreihen gemeinsame Wellrippen vorgesehen sind.

In zweckmäßiger Ausgestaltung ist vorgesehen, dass sämtliche Zulaufstutzen, von denen in zweckmäßiger Ausgestaltung einer oder mehrere vorgesehen sind, und sämtliche Ablaufstutzen, von denen in zweckmäßiger Ausgestaltung ebenfalls einer oder mehrere vorgesehen sind, an dem gleichen
15 Kühlmittelkasten angeordnet sind bzw. in den gleichen Kühlmittelkasten münden.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Wärmeübertrager so ausgebildet ist, dass die ihn durchströmenden Medien zumindest in einem Abschnitt einen Kreuzgegenstrom bewirken und in zumindest in einem Abschnitt einen Kreuzstrom. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der Wärmeübertrager so ausgebildet ist, dass er trotz unterschiedlich orientierter Luftdurchströmung nicht sowohl einen Kreuzgegenstrom als auch einen
20 Kreuzgleichstrom bewirkt bzw. bewirken kann.

Zumindest einer der beiden Kühlmittelkästen ist in vorteilhafter Ausgestaltung mittels einer oder mehrerer Trennwände in mehrere Kammern unterteilt. In besonders zweckmäßiger Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, dass die
30 Anzahl der Zulaufstutzen von der Anzahl der Ablaufstutzen abweicht. Insbesondere bei einer solchen Ausgestaltung, bei der die Anzahl der Zulaufstutzen von der Anzahl der Ablaufstutzen abweicht und bei der sämtliche dieser Stutzen in den gleichen Kühlmittelkasten münden, ist zwangsläufig vorgesehen, dass entweder wenigstens zwei Ablaufstutzen oder wenigstens zwei

- 5 -

Zulaufstutzen vorgesehen sind. In besonders zweckmäßiger Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, dass zumindest die Stutzen, von denen zwei oder mehr vorgesehen sind, in unterschiedliche, mittels Trennwänden voneinander abgetrennte Kammern münden.

5

In vorteilhafter Weiterbildung ist dabei vorgesehen, dass eine in Breitenrichtung gegebene gedachte oder körperliche (z.B. Trennwand) Ebene in dem (ersten) Kühlmittelkasten gegeben ist, wobei zumindest zwei dieser Stutzen der gleichen Art, also zwei Ablaufstutzen bzw. zwei Zulaufstutzen, auf unterschiedlichen Seiten dieser gedachten oder körperlichen Ebene vorgesehen sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass diese Ebene von einer (Längs-)Trennwand gebildet wird, was in vorteilhafter Ausgestaltung der Fall ist.

10

Eine solche (Längs-)Trennwand kann sich durchgehend über die gesamte Breite des betreffenden Kühlmittelkastens erstrecken.

15

Es kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Längstrennwände vorgesehen sind, die in der gleichen Ebene liegen, allerdings innerhalb dieser Ebene versetzt zueinander angeordnet sind, und zwar insbesondere in Breitenrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

20

Der Wärmeübertrager bzw. Heizkörper wird in entgegengesetzten Richtungen von Luft durchströmt. Dies ist insbesondere so, dass unterschiedliche, jeweils in die Tiefe des Wärmeübertragers strömende Luftströme gegeben sind, die unterschiedlich orientiert sind. Zum entsprechenden Leiten können entsprechende Luftleitmittel vorgesehen sein, die beispielsweise – z.B. bei Integration in eine Klimaanlage – durch ein Kanalsystem bereitgestellt werden können.

25

Erfindungsgemäß ist ferner eine Kraftfahrzeugklimaanlage vorgesehen, die einen erfindungsgemäßen Wärmeübertrager aufweist. Dieser Wärmeübertrager ist dabei vorteilhafter Weise als Heizkörper ausgebildet.

30

Ferner wird ein Verfahren zum Betreiben eines Wärmeübertragers einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, wie Heizkörper einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, vorgeschlagen, bei dem der Rohr- bzw. Rohr/Rippen-Block in einem ersten Abschnitt von Luft in einer ersten Richtung und in einem vom ersten Abschnitt verschiedenen zweiten Abschnitt von Luft in einer zweiten, der ersten entgegengesetzten Richtung durchströmt wird. Das System aus Kühlmittelkästen und Rohren bzw. Flachrohren wird dabei von einem Kühlmittel durchströmt, wobei die Wärmeübertragung zwischen dem Kühlmittel und der Luft sowohl im ersten Abschnitt als auch im zweiten Abschnitt des Rohr- bzw. Rohr/Rippen-Block nach dem Kreuzgegenstrom-Prinzip erfolgt.

Es kann vorgesehen sein, dass die Wärmeübertragung zwischen dem Kühlmittel und der Luft in einem dritten, vom ersten Abschnitt und vom zweiten Abschnitt verschiedenen Abschnitt des Rohr- bzw. Rohr/Rippen-Blocks nach dem Kreuzstrom-Prinzip erfolgt. Dieser dritte Abschnitt kann dabei in der Richtung Luft durchströmt sein, in der die Luft durch den ersten Abschnitt strömt, oder in der Richtung, in der die Luft durch den zweiten Abschnitt strömt, oder in verschiedenen Teilabschnitten in gegenläufigen bzw. entgegengesetzten Richtungen. Der dritte Abschnitt ist bevorzugt zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt gelegen.

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers, der Bestandteil einer beispielhaften erfindungsgemäßen Klimaanlage sein kann, in schematischer Darstellung;

25

Fig. 2 die Gestaltung gemäß Fig. 1 in einer teilweisen Explosionsansicht; und

Fig. 3a bis 3c eine dem ersten Ausführungsbeispiel ähnliches zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers, der Bestandteil einer beispielhaften erfindungsgemäßen Klimaanlage sein kann, in schematischer Darstellung.

30

- 7 -

Die Fig. 1 bis 3c zeigen eine beispielhafte erfindungsgemäße Wärmeübertrager-Vorrichtungen 1 (kurz: Wärmeübertrager 1), die hier jeweils als Heizkörper-Vorrichtung 1 (kurz: Heizkörper 1) gestaltet ist, in verschiedenen, schematischen Ansichten. Dieser Heizkörper 1 ist in vorteilhafter Ausgestaltung Bestandteil einer beispielhaften, erfindungsgemäßen Klimaanlage. Eine solche beispielhafte erfindungsgemäße Klimaanlage kann beispielsweise zusätzlich zu dem beispielhaft in den Fig. 1 bis 3c gezeigten Heizkörper 1 einen Verdampfer aufweisen. In vorteilhafter Weiterbildung weist eine solche Klimaanlage zusätzlich einen Kondensator auf. Es kann ferner vorgesehen sein, dass eine solche Klimaanlage ein Expansionsventil aufweist.

Der Heizkörper 1 ist dabei in bevorzugter Gestaltung stromabwärts des Verdampfers angeordnet. Alternativ kann allerdings auch vorgesehen sein, dass der Heizkörper parallel zum Verdampfer angeordnet ist bzw. verschaltet ist.

Der Heizkörper 1 weist einen ersten – in den Figuren oberen – Kühlmittelkasten 10 auf, sowie einen zweiten – in den Figuren unteren – Kühlmittelkasten 12. Der erste Kühlmittelkasten 10 ist mit dem zweiten Kühlmittelkasten 12 über eine Vielzahl von Rohren 14 verbunden, die hier als Flachrohre ausgebildet sind. Diese Flachrohre 14 können beispielsweise gefalzt oder geschweißt oder auf andere Weise hergestellt sein. Die Flachrohre sind in diesem Ausführungsbeispiel als Zwei-Kammer-Rohre bzw. als Zwei-Kanal-Rohre ausgebildet. Sie können beispielsweise aus zwei einzelnen oder aus einem kombinierten Rohr bestehen. Dies ist insbesondere so, dass sie zwei Kanäle ausbilden, und zwar insbesondere zwei sich durchgehend wesentlichen gerade erstreckende Kanäle 16,18. Der erste, hier obere Kühlmittelkasten 10 der beiden Kühlmittelkasten 10, 12 weist hier eine Längstrennwand 20 auf, die sich hier über die gesamte Breite des ersten Kühlmittelkastens 10 bzw. des Innenraums dieses Kühlmittelkastens 10 erstreckt. In dem ersten – hier oberen – Kühlmittelkasten 10 sind ferner zwei Quertrennwände 22, 24 vorgesehen.

Die beiden Quertrennwände 22, 24 erstrecken sich auf entgegengesetzten Seiten der Längstrennwand 20. Die Quertrennwände 20, 24 erstrecken sich

- 8 -

im Wesentlichen parallel zueinander. Quer zu ihrer Erstreckungsrichtung bzw. in Breiten- bzw. Längsrichtung des ersten Kühlmittelkastens 10 gesehen sind die beiden Quertrennwände 22, 24 versetzt zueinander angeordnet.

5 Die Längstrennwand 20 ist hier so ausgebildet und angeordnet, dass sie jeweils die beiden Kammern 16, 18 der Flachrohre 14 strömungstechnisch voneinander trennt. Dabei ist vorgesehen, dass die Flachrohre 14 eine Rohrreihe 60 bilden. Ferner ist vorgesehen, dass die Kanäle 18 der Flachrohre 14 eine Kanalreihe 62 bilden und die jeweils anderen Kanäle 16 der Flachrohre
10 14 eine weitere Kanalreihe 64 bilden.

Die Längstrennwand 20 ist dabei so ausgerichtet, dass sie zwischen der von den Kanälen 16 gebildeten Kanalreihe 64 und der von den Kanälen 18 gebildeten Kanalreihe 62 verläuft bzw. diese beiden Kanalreihen 62, 64 voneinander trennt.
15

Anzumerken ist, dass in alternativer Ausgestaltung auch mehrere in ihrer Längsrichtung mit einem jeweiligen Zwischenraum in Reihe angeordneter Längstrennwände 20 vorgesehen sein können. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass an Stelle einer durchgehenden Längstrennwand 20 eine erste Längstrennwand vorgesehen ist, die sich von einer in Längs- bzw. Breitenrichtung des ersten Kühlmittelkastens 10 endseitig gelegenen Stelle im Wesentlichen bzw. zumindest bis zu der Position erstreckt, an der die erste Quertrennwand 22 gegeben ist, und dass eine weitere Längstrennwand in
20 dieser Längs- bzw. Breitenrichtung beabstandet zu der ersten Längstrennwand vorgesehen ist, die sich von dem in Breitenrichtung bzw. in Längsrichtung anderen Ende dieses ersten Kühlmittelkastens 10 zumindest bis zu der Position erstreckt, an der die zweite Quertrennwand 24 gegeben ist.
25

30 Während bei der Gestaltung mit durchgehender Quertrennwand 20 im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 ebenso wie in den Figuren 3a bis 3c ein System gebildet wird, bei der erste Kühlmittelkasten 10 in vier Kammern 26, 28, 30, 32 unterteilt ist, würde bei der zweiten – zuvor angesprochenen – Ausgestaltung dieser ersten Kühlmittelkastens 10 in nur drei

- 9 -

Kammern unterteilt, wobei im Vergleich zum Vier-Kammer-Kühlmittelkasten die dortigen Kammern 26, 28 eine gemeinsame Kammer bilden würden.

5 Gemäß den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen weisen die Kühlmittelkästen 10, 12 jeweils einen Rohrboden 34 bzw. 38 sowie einen Deckel 36 bzw. 40 auf. Dies ist hier so, dass der Rohrboden 34 an bzw. auf bzw. in den Deckel 36 auf der einen Seite dieses Deckels 36 ein- bzw. auf- bzw. angesetzt ist und der Rohrboden 38 in bzw. auf bzw. an eine Seite des Deckels 40 ein- bzw. auf- bzw. angesetzt ist.

10

Die Rohrböden 34 und 38 weisen jeweils Öffnungen, hier schlitzförmige Öffnungen, zur Aufnahme eines jeweiligen Endes der Flachrohre 14 auf, so dass die entsprechenden Flachrohre 14 mit ihren Enden in den entsprechenden Öffnungen der Rohrböden eingesetzt sind.

15

Die Rohrböden 34 bzw. 38 sind dabei mit den ihn jeweils zugeordneten Deckeln 36 bzw. 40 verlötet und die in die Rohrböden 34 bzw. 38 eingesetzten Flachrohre 14 sind jeweils mit diesen Rohrböden 34 bzw. 38 verlötet.

20

Anzumerken ist allerdings, dass in Bezug auf den ersten Kühlmittelkasten 10 und / oder den zweiten Kühlmittelkasten 12 der betreffende Rohrboden 34 bzw. 36 auch weggelassen sein kann, und stattdessen an der entsprechenden, dem betreffenden Kühlmittelkasten 10 bzw. 12 zugewandten Seite die jeweiligen Enden der Flachrohre 14 für ein flächiges Aneinanderliegen aufgeweitet sein können. Die aneinander anliegenden Flachrohre bzw. Flachrohr-Endbereiche können dabei miteinander verlötet sein.

25

30 Zwischen Flachrohren 14 bzw. zwischen jeweils benachbarten Flachrohren 14 werden Rohrzwischenräume 42 für eine Luftdurchströmung ausgebildet. Es kann vorgesehen sein, dass in diesen Rohrzwischenräume 42 Wellrippen vorgesehen sind; solche Wellrippen können beispielsweise mit den jeweils benachbarten Rohren bzw. Flachrohren 14 verlötet sein.

- 10 -

Strömende Luft ist in den Figuren schematisch durch die Pfeile 44 angedeutet, die auf der ihrer Pfeilspitze abgewandten Seite Querstreifen aufweisen. Der Kühlmittelstrom ist in den Figuren schematisch und beispielhaft durch die Pfeile 46 angedeutet.

5

Die Flachrohre 14 sind im Wesentlichen so ausgerichtet, dass die von ihnen jeweils aufgespannten Ebenen parallel zueinander gelegen sind.

10 Sie erstrecken sich also mit den angesprochenen Ebenen im Wesentlichen quer zur Breitenrichtung des Wärmeübertragers bzw. Heizkörpers 1.

15 Der Heizkörper 1 weist ferner mehrere Öffnungen 48, 50, 52 auf, über welche Kühlmittel in den Heizkörper 1 zu- bzw. aus dem Heizkörper 1 abströmen kann bzw. soll, bzw. wobei dieses im Betrieb erfolgt. In den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren ist dieses so, dass die Öffnungen 48, 50 Öffnungen für den Zufluss von Kühlmittel sind und die Öffnung 52 eine Öffnung für den Abfluss von Kühlmittel ist.

20 Im Bereich der Öffnungen 48, 50, 52 bzw. für diese Öffnungen 48, 50, 52 werden Anschlussstutzen 54, 56, 58 ausgebildet. So ist der Anschlussstutzen 54 der Öffnung 48 für den Zufluss von Kühlmittel zugeordnet, der Anschlussstutzen 56 der Öffnung 50 für den Zufluss von Kühlmittel und der Anschlussstutzen 58 der Öffnung 52 für den Abfluss von Kühlmittel.

25 Wie den Figuren gut zu entnehmen ist, weist die Heizkörper-Vorrichtung 1 zwei Zuläufe 70, 72 bzw. zwei Zulauföffnungen 48, 50 bzw. zwei Anschlussstutzen 54, 56 für einen Zulauf von Kühlmittel auf sowie einen Ablauf 68 bzw. eine Öffnung 52 für den Abfluss von Kühlmittel bzw. einen Anschlussstutzen 58 für den Ablauf von Kühlmittel. Die Anzahl der Zuläufe 70, 72 bzw.
30 Zulauföffnungen 48, 50 bzw. Anschlussstutzen 54, 56 für den Zulauf von Kühlmittel, die hier beispielhaft "zwei" ist, weicht somit von der Anzahl der Abläufe 68 bzw. Ablauföffnungen 52 bzw. Anschlussstutzen 58 für den Ablauf von Kühlmittel, die hier beispielhaft "eins" ist, ab.

- 11 -

In den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren sind sämtliche der angesprochenen Zuläufe 70, 72 bzw. Zulauföffnungen 48, 50 bzw. Anschlussstutzen 54, 56 für den Zulauf von Kühlmittel und sämtliche der angesprochenen Abläufe 68 bzw. Ablauföffnungen 52 bzw. Anschlussstutzen 58 für den Ablauf von Kühlmittel an dem ersten Kühlmittelkasten 10 angeordnet.

Der zweite Kühlmittelkasten 12 dient insbesondere bzw. insbesondere auch für eine Umlenkung des Kühlmittels. In den Ausführungsbeispielen wird das Kühlmittel in dem zweiten Kühlmittelkasten 12 in der Tiefe umgelenkt. Ferner findet in der Heizkörper-Vorrichtung 1 eine gewisse Umlenkung in der Breite statt, die insbesondere darauf zurückzuführen ist, dass die beiden Quertrennwände 22, 24 im ersten Kühlmittelkasten 10 in Längs- bzw. Breitenrichtung des ersten Kühlmittelkastens 1 versetzt angeordnet sind. Der zweite Kühlmittelkasten 12 ist in den in den Fig. gezeigten Ausführungsbeispielen frei von in seinem Inneren angeordneten Trennwänden, d.h. insbesondere frei von Längs- und Quertrennwänden.

Wie durch die bereits angesprochenen Pfeile 44 schematisch angedeutet, wird der Wärmeübertrager bzw. Heizkörper 1 bzw. dessen Rohr- oder Rohr/Rippen-Block 66 im Betrieb von Luft durchströmt, die teilweise in einer ersten Strömungsrichtung und teilweise in einer zweiten, der ersten entgegengesetzten Strömungsrichtung strömt. Dies ist insbesondere so, dass in Breitenrichtung des Heizkörpers 1 zwei – insbesondere benachbarte - Bereiche ausgebildet werden, die in einander entgegengesetzter Richtung im Betrieb von Luft durchströmt werden.

Für das Erzeugen bzw. Erreichen dieser entgegengesetzten Luftströmung ist eine entsprechend geeignete Einrichtung zum Erzeugen und / oder Lenken von Luft für eine Luftdurchströmung des Heizkörpers vorgesehen, die so ist, dass Luft den Rohrblock bzw. Rohr/Rippen-Block 66 in zwei verschiedenen Bereichen entgegengesetzt zueinander durchströmt. Eine derartige Einrichtung kann eine oder mehrere Mittel zum Erzeugen eines Luftstroms aufweisen, wie beispielsweise Lüfter, und/oder Mittel zum Lenken bzw. Leiten von Luft. Es kann vorgesehen sein, dass die Relativgeschwindigkeit der strö-

menden Luft zu der Einrichtung bzw. zu dem Wärmeübertrager 1 durch die Bewegung eines Kraftfahrzeugs, in dem dieser Wärmeübertrager 1 verbaut ist, bewirkt wird und die angesprochene Einrichtung somit nur Mittel zum Lenken bzw. Leiten von Luft aufweist. Diese Mittel zum Lenken bzw. Leiten von Luft können beispielsweise von einer Art Kanalsystem gebildet werden, das Bestandteil einer Klimaanlage ist. So kann die durch den Fahrtwind bewirkte bzw. diesen bildende Luft einerseits so gelenkt werden, dass sie den Heizkörper von "vorne" in einem Abschnitt durchströmt und den angesprochenen Heizkörper 1 in einem anderen Abschnitt von "hinten" durchströmt.

5

Es kann vorgesehen sein, dass die unterschiedlichen Strömungsrichtungen der Luft im Bereich des Heizkörpers 1 nach Art einer Reihenschaltung derart miteinander verschaltet sind, dass die Luft den Heizkörper 1 zunächst in der einen Richtung durchströmt und anschließend in der anderen, entgegengesetzten Richtung.

10

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die den Heizkörper 1 in unterschiedlichen Richtungen durchströmende Luft nach Art einer Parallelschaltung verschaltet ist, so dass parallel strömende Luftströme in Betrieb den Wärmeübertrager 1 in entgegengesetzten Richtungen durchströmen.

15

Die entsprechende Einrichtung ist – wie bereits erwähnt – in den Figuren nicht explizit dargestellt, und zwar insbesondere aus Gründen der Übersichtlichkeit. In den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren ist der Heizkörper 1 so aufgeteilt, dass bis zur Mitte des Heiznetzes die Luft in die eine Richtung strömt und spiegelsymmetrisch auf der anderen Seite die Luft entgegengesetzt durch den Heizkörper 1 strömt. In diesem Zusammenhang sei allerdings angemerkt, dass selbstverständlich auch eine andere Art der Aufteilung gegeben sein kann, und zwar insbesondere eine asymmetrische Art der Aufteilung. Es kann insbesondere dabei vorgesehen sein, dass die Aufteilung der Bereiche, die in unterschiedlichen Richtungen bzw. entgegengesetzten Richtungen von Luft durchströmt sind, an individuelle Bedingungen bzw. Anforderungen des Einsatzzweckes angepasst sind. Wie angesprochen ist gemäß den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren ein Heizkörper

20

25

30

- 13 -

per 1 gezeigt, der zwei Kühlmittelzuläufe 70, 72 und einen Kühlmittelablauf 68 besitzt. Alternativ kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass ein derartiger Heizkörper 1 einen Zulauf und zwei Abläufe aufweist. Bei den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass der dortige Kühlmittelablauf 68 bzw. die Öffnung 52 für den Abfluss von Kühlmittel bzw. der Anschlussstutzen 58 für den Ablauf von Kühlmittel in Längsrichtung bzw. Breitenrichtung des Heizkörpers 1 zwischen den beiden Zuläufen 70, 72 bzw. Zulauföffnungen 48, 58 bzw. Anschlussstutzen 54, 56 für einen Zulauf von Kühlmittel angeordnet ist.

Die beiden Zuläufe bzw. Anschlussstutzen 54, 56 bzw. Öffnungen 48, 50 für den Zulauf von Kühlmittel münden bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren auf unterschiedlichen Seiten der Längstrennwand 20 bzw. der hierdurch gebildeten Ebene in den ersten Kühlmittelkasten 10. Somit werden über den einen 54 dieser beiden Anschlussstutzen 54, 56 für den Zulauf von Kühlmittel Kanäle 16 einer ersten 64 der beiden Kanalreihen 62, 64 der Kanäle 16, 18 der Flachrohre 14 versorgt, und über den anderen 56 dieser beiden Anschlussstutzen 54, 56 Kanäle 18 der anderen Kanalreihe 62 der Flachrohre 14 mit Kühlmittel versorgt. Über die Anschlussstutzen 54, 56 werden jedoch nicht jeweils über die gesamte Breite des Heizkörpers Flachrohre mit Kühlmittel versorgt. Wie bereits angesprochen sind hier zwei Quertrennwände 22, 44 im ersten, hier oberen, Kühlmittelkasten 10 zusätzlich vorgesehen.

Der bereits angesprochene Anschlussstutzen 58 für den Abfluss von Kühlmittel, der auch als Ablaufstutzen 58 bezeichnet werden kann, ist – in Längsrichtung bzw. Breitenrichtung des Wärmeübertragers 1 gesehen – zwischen den beiden angesprochenen Quertrennwänden 22, 24 angeordnet. Dieser Ablaufstutzen 58 ist hier so angeordnet, dass er sich in Tiefenrichtung des Wärmeübertragers 1 über die Längstrennwand 20 so erstreckt, dass er bzw. die hierdurch gebildete Öffnung in Kammern 26, 28 mündet, die auf unterschiedlichen Seiten der Längstrennwand 20 angeordnet sind.

- 14 -

5 In den jeweiligen, dem jeweils gleichen Flachrohr zugeordneten Kanälen bzw. Kammern ist in dem Bereich, der in Breitenrichtung zwischen den beiden Quertrennwänden 22, 24 gelegen ist, die Strömungsrichtung in diesen beiden Kanälen 16, 18 bzw. Kammern gleich. Wie gut Fig. 2 zu entnehmen ist, ist die Strömungsrichtung in dem angesprochenen Bereich so, dass sie in Richtung des Ablaufstutzens gerichtet ist.

10 In dem Bereich, der außerhalb des Zwischenbereichs zwischen den beiden Quertrennwänden 22, 24 – in Breitenrichtung gesehen – gelegen ist, ist die Strömungsrichtung in den beiden Kammern bzw. Kanälen 16, 18 der jeweils gleichen Flachrohre 14 unterschiedlich bzw. ist die Strömungsrichtung in den in der Tiefe angeordneten Flachrohren entgegengesetzt.

15 Bei den anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass sich die Kanäle der Flachrohre 14, die - in Strömungsrichtung gesehen - jeweils den Zulaufstutzen 54, 56 zugewandt sind, nicht über die gesamte Breite des Heizkörpers 1 erstrecken und dass die Kanäle der Flachrohre 14, die dem Ablaufstutzen zugewandt sind, so angeordnet sind, dass entlang der gesamten Breite solche Kanäle gegeben sind. Dies ist hier so,
20 dass ein Abschnitt der beiden Kanalreihen 62, 64 überlappend angeordnet ist und somit im Wesentlichen die gesamte Breite des Heizkörpers 1 überdeckt.

25 Von außen bis zur Position der Quertrennwände 22, 24 besteht zwischen dem Kühlmittel in den Flachrohren 14 und der Luft eine Kreuzgegenströmung. Zwischen den Quertrennwänden 22, 24 – in Breitenrichtung des Heizkörpers 1 gesehen – erfolgt eine Kreuzströmung. Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren ist dieser letztgenannte Bereich allerdings deutlich geringer.

30 Gemäß den anhand der Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele ist der akkumulierte Flachrohrquerschnitt, der durchströmt wird, bevor das Kühlmittel den Heizkörper 1 verlässt, größer als der akkumulierte Flachrohrquerschnitt, der durchströmt wird, nachdem Kühlmittel in den Heizkörper 1 eingetreten

- 15 -

ist. Dies ist hier so, dass der Flachrohrquerschnitt, der beim Strömen von Kühlmittel von dem ersten Kühlmittelkasten 10 in den zweiten Kühlmittelkasten 12 durchströmt wird, geringer ist als der akkumulierte Flachrohrquerschnitt, der durchströmt wird, wenn Kühlmittel vom zweiten Kühlmittelkasten 12 in den ersten Kühlmittelkasten 10 strömt.

Wie die Ausführungsbeispiele zeigen, wird durch die Erfindung die Basis für eine Vielzahl von Vorteilen gelegt, von denen einige beispielhaft im Folgenden erläutert werden sollen, wobei anzumerken ist, dass nicht bei jeder erfindungsgemäßen Ausführungsform sämtliche oder mehrere oder zumindest einer dieser Vorteile erreicht werden muss. Es wird eine Kreuzgegenströmung ermöglicht, die in der Regel thermodynamisch besser als ein Kreuzgleichstrom ist, und zwar trotz unterschiedlicher Luftdurchströmungsrichtung. Dies ermöglicht wiederum eine höhere Leistung. Ferner wird eine variable Aufteilung über das Wärmeübertragernetz ermöglicht, und zwar insbesondere angepasst an die Luftströmung. Überdies wird kein zusätzlicher Bauraum des Wärmeübertragers notwendig. Bei bekannten Vorrichtungen sind einige Bereiche im Kreuzgleichstrom verschaltet, was im Gegensatz zum Kreuzgegenstrom eine Leistungseinbuße darstellt. Die anhand der Figuren erläuterten Wärmeübertrager sind für alle möglichen Wärmeübertrager einsetzbar, sofern eine Umlenkung in der Tiefe erfolgt.

Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Volumenstrom im Inneren der Luftrichtung derart angepasst ist, dass immer Kreuzgegenstrom – bzw. gegebenenfalls abschnittsweise zusätzlich Kreuzstrom – gegeben ist.

Die in den Fig. 1 bis 3c gezeigten Gestaltungen eines Wärmeübertrager 1 können beispielsweise als Löt konstruktion gestaltet sein. Im Rahmen der Herstellung können sie beispielsweise lotplattiert und in einem Löt ofen verlötet sein.

Anzumerken ist, dass die in den Fig. gezeigten Wärmeübertrager 1 für die Durchführung eines beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahrens verwenden

- 16 -

det werden können. Aus der vorstehenden Beschreibung ergeben sich auch Weiterbildungen eines derartigen erfindungsgemäßen Verfahrens.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

10 1. Wärmeübertrager-Vorrichtung für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, insbesondere Heizkörper-Vorrichtung (1) für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, welche Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) einen ersten Kühlmittelkasten (10) und einen von diesem ersten Kühlmittelkasten (10) beabstandeten zweiten Kühlmittelkasten (12) aufweist, sowie eine Vielzahl von Rohren (14), mittels welchen der erste Kühlmittelkasten (10) und der zweite Kühlmittelkasten (12) strömungstechnisch verbunden sind, wobei zwischen diesen Rohren (14) Rohrzwischenräume (42) für eine Luftdurchströmung ausgebildet sind,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kühlmittelkästen (10, 12) mit den diese Kühlmittelkästen (10, 12) strömungstechnisch verbindenden Rohren (14) für die Bildung eines bei einer Luftdurchströmung der in einem ersten Abschnitt des Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) gegebenen Rohrzwischenräume (42) und einer zeitgleich hierzu entgegengesetzt gerichteten Luftdurchströmung der in einem zweiten Abschnitt dieses Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) gegebenen Rohrzwischenräume (42) in diesem ersten Abschnitt und diesem zweiten Abschnitt jeweils nach dem Kreuzgegenstrom-Prinzip wirkenden Wärmeübertragers ausgebildet sind.

30

2. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) eine Einrichtung

- 18 -

zum Erzeugen und / oder Leiten von den Wärmeübertrager (1) im Betrieb in verschiedenen Abschnitten seines Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) zeitgleich in entgegengesetzten Orientierungen durchströmenden Luftströmen aufweist.

5

3. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Erzeugen und / oder Leiten von den Wärmeübertrager (1) im Betrieb in verschiedenen Abschnitten seines Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) zeitgleich in entgegengesetzten Orientierungen durchströmenden Luftströmen derart ausgebildet ist, dass die den Rohr- oder Rohr/Rippenblockes (66) zeitgleich in entgegengesetzten Orientierungen bzw. Richtungen durchströmenden Luftströme parallelgeschaltet sind.

10

4. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, insbesondere an dem gleichen Kühlmittelkasten (10), zumindest ein Anschlussstutzen (54, 56) für den Zufluss von Kühlmittel und zumindest ein Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel vorgesehen ist, wobei die Anzahl des bzw. der Anschlussstutzen (54, 56) für den Zufluss von Kühlmittel von der Anzahl des bzw. der Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel abweicht.

20

5. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass genau zwei Anschlussstutzen (54, 56) für den Zufluss von Kühlmittel und genau ein Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel vorgesehen ist, wobei diese insbesondere an dem gleichen Kühlmittelkasten (10) vorgesehen sind.

25

30

6. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl und / oder der akkumulierte, insbesondere durchschnittliche, Strömungsquerschnitt der dem oder den Anschlussstut-

zen (54, 56) für den Zufluss von Kühlmittel zugewandeten Kanäle der Flachrohre (14) kleiner ist als die Anzahl und / oder der akkumulierte, insbesondere durchschnittliche, Strömungsquerschnitt der dem oder den Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel ist.

5

7. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) zusätzlich zu der mittels des ersten und des zweiten Abschnitts des Rohr- oder Rohr/Rippen-Blocks (66) gegebenen Ausbildung für eine Wärmeübertragung nach Kreuzgegenstrom-Prinzip mittels eines vom ersten und zweiten Abschnitt des Rohr- oder Rohr/Rippen-Blocks (66) verschiedenen dritten Abschnitts des Rohr- oder Rohr/Rippen-Blocks (66) für eine Wärmeübertragung nach Kreuzstrom-Prinzip ausgebildet ist.

10

15

8. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Kühlmittelkasten (10) zumindest eine Längstrennwand (20) gegeben ist.

20

9. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel derart in den ersten Kühlmittelkasten (10) mündet, dass er über seinen Öffnungsquerschnitt in auf unterschiedlichen Seiten der Längstrennwand (20) angeordneten Kammern (26, 28) des ersten Kühlmittelkastens (10) mündet.

25

10. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Kühlmittelkasten (10) zwei in Breiten- bzw. Längsrichtung dieses ersten Kühlmittelkastens (10) voneinander beabstandete Quertrennwände (22, 24) vorgesehen sind.

30

11. Wärmeübertrager-Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen (58) für den Abfluss von Kühlmittel

- 20 -

tel – in Breiten- bzw. Längsrichtung dieses ersten Kühlmittelkastens (10) gesehen – zwischen diesen beiden Quertrennwänden (22, 24) in den ersten Kühlmittelkasten (10) mündet.

- 5 12. Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit einer Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.
- 10 13. Klimaanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass diese Klimaanlage einen Verdampfer und einen von dieser Wärmeübertrager-Vorrichtung (1) ausgebildeten Heizkörper aufweist.
- 15 14. Verfahren zum Betreiben eines Wärmeübertragers (1), insbesondere Heizkörper, einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage, welcher Wärmeübertrager (1) zwei von einander beabstandete, über eine Vielzahl von Rohren (14), insbesondere Flachrohren (14), strömungstechnisch verbundene Kühlmittelkästen (10, 12) aufweist, wobei zwischen den Rohren (14) Rohrzwischenräume (42) für eine Luftdurchströmung ausgebildet sind, und insbesondere zum Betreiben eines Wärmeübertragers (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, mit den, insbesondere zeitgleich oder zeitlich überlappend durchgeführten, Schritten:
- 20 - Aufbringen von Kühlmittel, so dass das System aus Kühlmittelkästen (10, 12) und Flachrohren (14) von diesem Kühlmittel durchströmt wird;
- 25 - Aufbringen von Luft derart, dass der von den die Kühlmittelkästen (10, 12) strömungstechnisch verbindenden Rohren (14) gebildete Rohrblock (66) bzw. ein von diesen Rohren (14) und in den dazwischen ausgebildeten Rohrzwischenräumen (42) vorgesehene Wellrippen ausgebildeter Rohr/Rippen-Block (66) in einem ersten Abschnitt von Luft in einer ersten Richtung durchströmt wird und in einem von diesem ersten Abschnitt verschiedenen zweiten
- 30 - en Abschnitt von Luft in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung durchströmt wird;

- 21 -

wobei die Wärmeübertragung zwischen dem Kühlmittel und der Luft sowohl im ersten Abschnitt als auch im zweiten Abschnitt nach dem Kreuzgegenstrom-Prinzip erfolgt.

213

Fig. 2

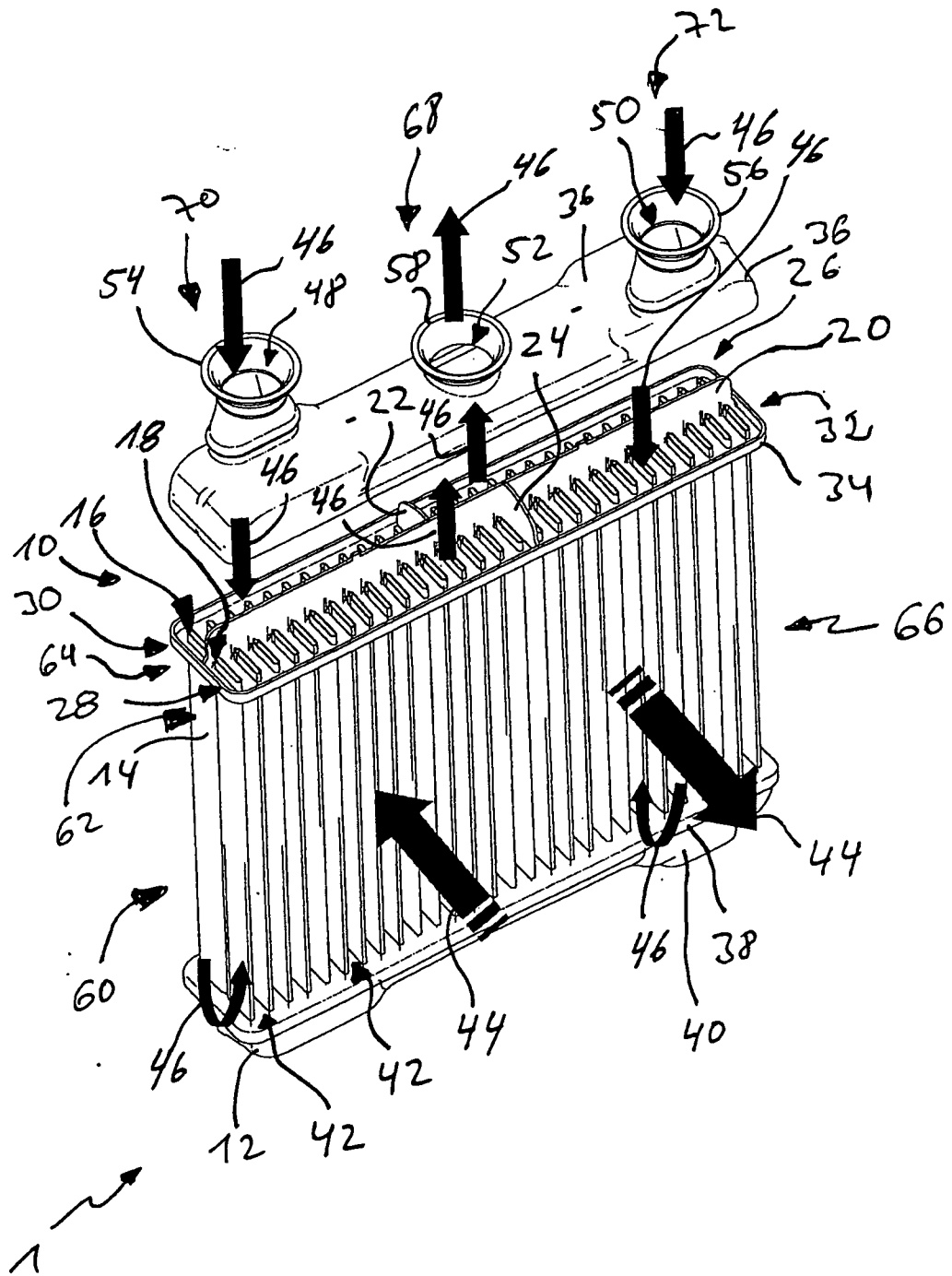


Fig. 3b

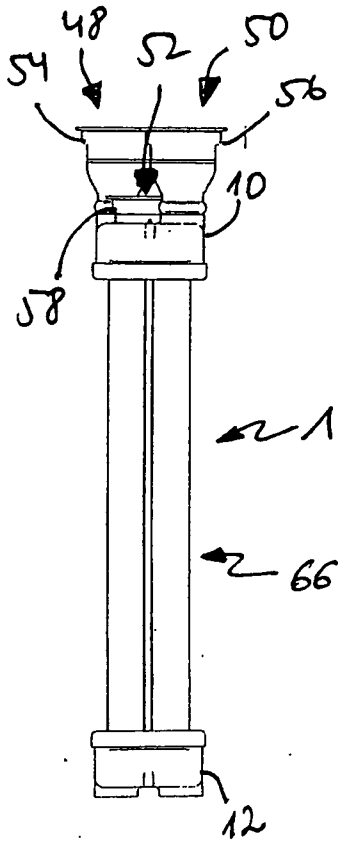


FIG. 3a

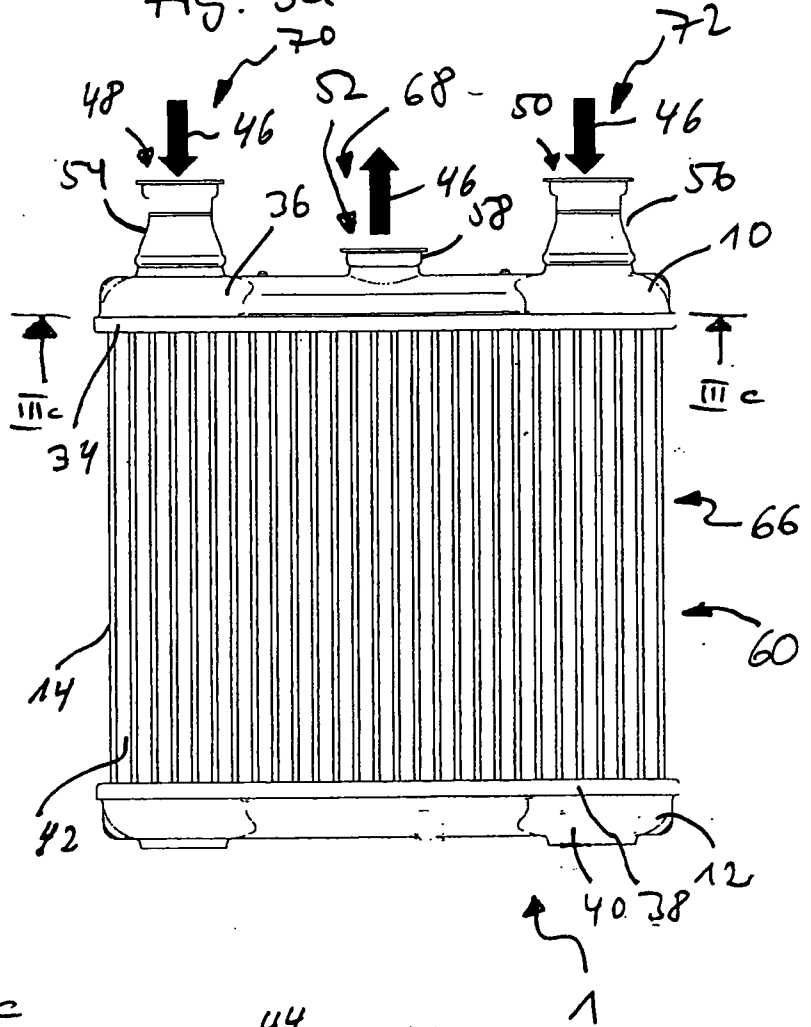
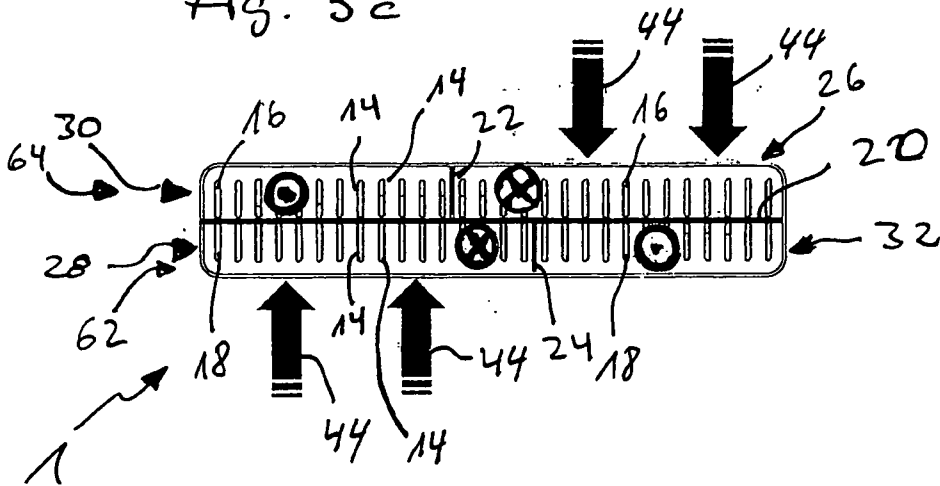


FIG. 3c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/006208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F28D1/053 F28F9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 814 802 A (BEHR GMBH & CO [DE]) 5 April 2002 (2002-04-05) the whole document -----	1,4,5,8, 10
X	EP 1 410 929 A (DENSO CORP [JP]) 21 April 2004 (2004-04-21) paragraph [0029] - paragraph [0034]; figures 6-8 -----	1,4
E	EP 1 843 115 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 10 October 2007 (2007-10-10) Zusammenfassung; figure 1 -----	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 November 2007

Date of mailing of the international search report

04/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martínez Rico, Celia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006208

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
FR 2814802	A	05-04-2002	DE	10049030 A1	11-04-2002
EP 1410929	A	21-04-2004	DE	60306291 T2	03-05-2007
			ES	2269892 T3	01-04-2007
			JP	3982379 B2	26-09-2007
			JP	2004138260 A	13-05-2004
EP 1843115	A	10-10-2007	DE	102006016341 A1	11-10-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006208

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F28D1/053 F28F9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F28D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 814 802 A (BEHR GMBH & CO [DE]) 5. April 2002 (2002-04-05) das ganze Dokument -----	1,4,5,8, 10
X	EP 1 410 929 A (DENSO CORP [JP]) 21. April 2004 (2004-04-21) Absatz [0029] - Absatz [0034]; Abbildungen 6-8 -----	1,4
E	EP 1 843 115 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 10. Oktober 2007 (2007-10-10) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 23. November 2007	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 04/12/2007
---	--

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Martínez Rico, Celia
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2814802	A	05-04-2002	DE	10049030 A1	11-04-2002
EP 1410929	A	21-04-2004	DE	60306291 T2	03-05-2007
			ES	2269892 T3	01-04-2007
			JP	3982379 B2	26-09-2007
			JP	2004138260 A	13-05-2004
EP 1843115	A	10-10-2007	DE	102006016341 A1	11-10-2007