

(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  
26. Mai 2011 (26.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/061337 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*H01M 10/50* (2006.01) *F28F 3/12* (2006.01)  
*B60H 1/00* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2010/067948
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
22. November 2010 (22.11.2010)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2009 054 186.1  
23. November 2009 (23.11.2009) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **BEHR GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mauerstr. 3, 70469 Stuttgart (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **HIMMER, Thomas** [DE/DE]; Am Haarberg 17, 73326 Reichenbach (Deggingen) (DE). **WESNER, Markus** [DE/DE]; Krefelder Str. 33, 70376 Stuttgart (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE FOR HEATING AND/OR COOLING A BATTERY AND A MOTOR-VEHICLE INTERIOR

(54) **Bezeichnung :** SYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG ZUM ERWÄRMEN UND/ODER KÜHLEN EINER BATTERIE UND EINES KRAFTFAHRZEUGINNENRAUMES

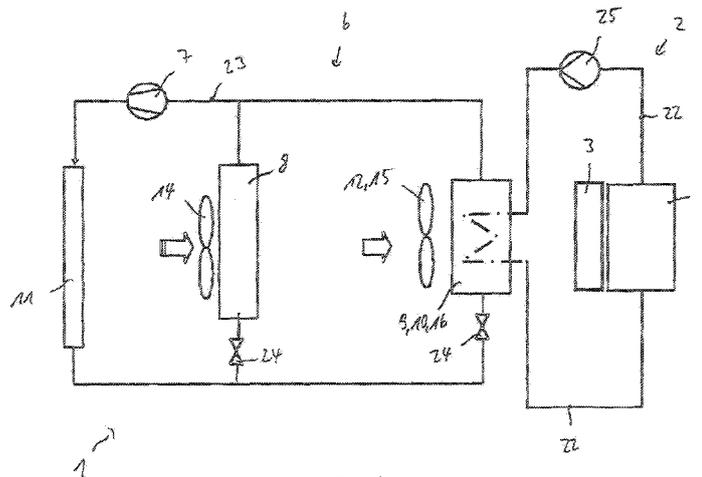


Fig. 1

(57) **Abstract:** In a system (1) for a motor vehicle for heating and/or cooling a battery (3) and a motor-vehicle interior, comprising a coolant circuit (2) which is coupled thermally to the battery (3), in particular by way of a battery heat exchanger (4), a refrigerating circuit (6) with a condenser (11), a compressor (7), a first evaporator (9) for cooling the motor-vehicle interior and a second evaporator (9) for cooling the battery (3), by the second evaporator (9) being thermally coupled to the coolant circuit (2) by way of an evaporator heat exchanger (10), and preferably a surrounding-air heat exchanger which is coupled thermally to the coolant circuit (2), for the transmission of waste heat of the battery (3) to the surrounding air, the waste heat of the battery (3) is to be capable of being used with low technical outlay to heat the motor-vehicle interior. This problem is solved by the fact that the evaporator heat exchanger (10) is provided with at least one means (12) for transmitting heat from the evaporator heat exchanger (10) to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior, for transmitting waste heat of the battery (3) to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior when a refrigerating circuit (6) is switched off, and/or

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/061337 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

the surrounding-air heat exchanger is preferably provided with at least one means (12) for transmitting heat from the surrounding-air heat exchanger to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior, for transmitting waste heat of the battery (3) to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior when a refrigerating circuit (8) is switched off.

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem System (1) für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie (3) und eines Kraftfahrzeuginnenraumes, umfassend einen Kühlmittelkreislauf (2), der thermisch, insbesondere mit einem Batterie-Wärmeübertrager (4), mit der Batterie (3) gekoppelt ist, einen Kältekreis (6) mit einem Kondensator (11), einem Verdichter (7), einem ersten Verdampfer (9) zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes und einem zweiten Verdampfer (9) zum Kühlen der Batterie (3), indem der zweite Verdampfer (9) mit einem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) mit dem Kühlmittelkreislauf (2) thermisch gekoppelt ist und vorzugsweise einen Umgebungsluft-Wärmeübertrager, der thermisch mit dem Kühlmittelkreislauf (2) gekoppelt ist, zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft, soll dem die Abwärme der Batterie (3) mit einem geringen technischen Aufwand zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes genutzt werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Verdampfer-Wärmeübertrager (10) mit wenigstens einem Mittel (12) zur Übertragung von Wärme von dem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum bei einem abgeschalteten Kältekreis (6) und/oder vorzugsweise der Umgebungsluft-Wärmeübertrager mit wenigstens einem Mittel (12) zur Übertragung von Wärme von dem Umgebungsluft-Wärmeübertrager an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum bei einem abgeschalteten Kältekreis (8).

5

10

**System für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen  
einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes**

15

Die Erfindung betrifft ein System für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, einen Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 7 und ein Verfahren zum Erwärmen und/oder

20 Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 10.

25

In Hybridfahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor sowie auch in Elektrofahrzeugen, die ausschließlich von einem Elektromotor angetrieben werden, ist im Allgemeinen eine elektrische Heizeinrichtung zum Erwärmen der Luft des Fahrzeuginnenraumes erforderlich. In Hybridfahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor reicht im Allgemeinen die Abwärme des Verbrennungsmotors nicht aus, um den Fahrzeuginnenraum zu erwärmen. Bei Elektrofahrzeugen ist kein Verbrennungsmotor vorhanden, so dass

- 2 -

Wärme zum Erwärmen der Luft des Fahrzeuginnenraumes ausschließlich von der elektrischen Heizeinrichtung zur Verfügung gestellt wird.

Die Batterie des Hybridfahrzeuges oder des Elektrofahrzeuges muss erwärmt oder gekühlt werden, um eine ausreichende Betriebstemperatur der Batterie, beispielsweise in einem Temperaturbereich zwischen 0°C und 40°C zu erhalten. Bei einer Entnahme von elektrischer Energie aus der Batterie gibt die Batterie Wärme ab, so dass die Batterie gekühlt werden muss, damit sich diese nicht auf Temperaturen von mehr als 30°C oder 40°C erwärmt. Bei geringen Außentemperaturen, die beispielsweise unterhalb von 0°C liegen, ist ein Erwärmen der Batterie erforderlich, damit elektrische Energie von der Batterie entnommen werden kann als auch eine Aufladung mit elektrischer Energie möglich ist. Hierzu weist das Hybrid- oder Elektrofahrzeug einen Kühlmittelkreislauf auf, mit dem die Batterie gekühlt, insbesondere mit Umgebungsluft gekühlt werden kann.

Die DE 101 28 164 A1 zeigt ein Fahrzeug-Kühlsystem für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug. Das Fahrzeug-Kühlsystem weist einen Kühlmittelkreislauf auf, der thermisch mit einer Batterie gekoppelt ist. In den Kühlmittelkreislauf mit der Batterie ist ferner ein Verdampfer eines Kältekreises mit einem Kondensator, einem Kompressor und einem Expansionsventil eingebaut. Mittels des Verdampfers kann der Kühlmittelkreislauf mit der Batterie gekühlt werden, so dass dadurch mittels des Kältekreises auch die Batterie gekühlt werden kann. Außerdem ist es bekannt, in einem derartigen Fahrzeug-Kühlsystem den Kühlmittelkreislauf für die Batterie mit einem Umgebungsluft-Wärmeübertrager zu koppeln, so dass bei niedrigen Außentemperaturen die Batterie durch Abgabe der Wärme an die Umgebungsluft gekühlt werden kann, ohne dass der Kältekreis in Betrieb ist. In nachteiliger Weise steht jedoch die Abwärme der Batterie damit nicht zum erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes zur Verfügung und ein zusätzlicher Umgebungsluft-Wärmeübertrager ist erforderlich.

Aus der DE 10 2008 017 113 A1 ist ein Verdampfer als Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug bekannt. Eine Mehrzahl von Platten sind parallel zueinander in Hochrichtung gestapelt als Wärmeübertrager in Platten- bzw. Scheibenbauweise. Zwischen den Platten bildet sich ein erster Strömungsraum für Kältemittel als erstes Fluid und ein zweiter Strömungsraum für ein zweites Fluid, so dass Wärme von dem zweiten Fluid auf das Kältemittel übertragen werden kann.

5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein System für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes, einen Wärmeübertrager und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei dem die Abwärme der Batterie mit einem geringen technischen Aufwand zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes  
10 genutzt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem System für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes, umfassend einen Kühlmittelkreislauf, der thermisch, insbesondere mit  
15 einem Batterie-Wärmeübertrager, mit der Batterie gekoppelt ist, einen Kältekreis mit einem Kondensator, einem Verdichter, einem ersten Verdampfer zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes und einem zweiten Verdampfer zum Kühlen der Batterie, indem der zweite Verdampfer mit einem Verdampfer-Wärmeübertrager mit dem Kühlmittelkreislauf thermisch gekoppelt ist und  
20 vorzugsweise einen Umgebungsluft-Wärmeübertrager, der thermisch mit dem Kühlmittelkreislauf gekoppelt ist, zur Übertragung von Abwärme der Batterie an die Umgebungsluft, wobei der Verdampfer-Wärmeübertrager mit  
25 wenigstens einem Mittel zur Übertragung von Wärme von dem Verdampfer-Wärmeübertrager an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum insbesondere bei einem  
30

- 4 -

abgeschalteten Kältekreis und/oder vorzugsweise der Umgebungsluft-Wärmeübertrager mit wenigstens einem Mittel zur Übertragung von Wärme von dem Umgebungsluft-Wärmeübertrager an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum insbesondere bei einem abgeschalteten Kältekreis.

Die von der Batterie abgegebene Abwärme kann dadurch entweder an die Umgebungsluft oder an den Kraftfahrzeuginnenraum abgegeben werden, indem mittels des wenigstens einen Mittels die Abwärme von dem Verdampfer-Wärmeübertrager an die Umgebungsluft oder an dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft abgegeben werden kann. Damit ist es möglich, dass die Abwärme der Batterie zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes genutzt werden kann. Die Ausnutzung der Abwärme der Batterie zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes kann auch ergänzend dadurch ausgeführt werden, dass mittels des wenigstens einen Mittels, das zusätzlich auch an dem vorzugsweise vorhandenen Umgebungsluft-Wärmeübertrager vorhanden ist, die dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft vor der Zuführung in den Kraftfahrzeuginnenraum an den Umgebungsluft-Wärmeübertrager erwärmt wird.

Insbesondere umfasst das wenigstens eine Mittel ein Gebläse und/oder ein Gehäuse mit einer Luftein- und Luftauslassöffnung und/oder wenigstens eine Luftleitvorrichtung, insbesondere wenigstens eine Luftklappe, und/oder wenigstens einen Luftkanal.

Zweckmäßig ist der Verdampfer-Wärmeübertrager und/oder vorzugsweise der Umgebungsluft-Wärmeübertrager von dem Gehäuse umgeben, so dass die dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft zunächst durch den von dem Gehäuse eingeschlossenen Raum, in dem sich der Verdampfer-

- 5 -

Wärmeübertrager befindet, durchgeleitet wird und sich dadurch die Luft an dem Verdampfer-Wärmeübertrager erwärmen kann.

5 In einer weiteren Ausgestaltung ist der Verdampfer-Wärmeübertrager in Scheibenbauweise ausgebildet.

In einer ergänzenden Ausführungsform ist der Verdampfer-Wärmeübertrager als ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebener Wärmeübertrager ausgebildet.

10

Vorzugsweise ist bezüglich des Wärmeübertragers das erste Fluid Kältemittel des Kältekreis, das zweite Fluid das Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes und das dritte Fluid Luft, insbesondere dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft oder in die Umgebungsluft geleitete Luft. Der Verdampfer-Wärmeübertrager ist in Scheibenbauweise ausgebildet. Damit weist der Verdampfer-Wärmeübertrager ersten Fluidkanal zum Durchleiten des Kältemittels und einen zweiten Fluidkanal zum Durchleiten des Kühlmittels des Kühlmittelkreislaufes auf. Soll die Batterie mittels des Kältekreis gekühlt werden, wird ein Ventil an dem Kältekreis geöffnet, so dass durch den Verdampfer-Wärmeübertrager das Kältemittel strömt und dabei das Kältemittel Wärme von dem Kühlmittel des Kältekreis aufnimmt. Bei einem abgeschalteten Kältekreis kann zusätzlich die Batterie gekühlt werden und optional der Kraftfahrzeuginnenraum erwärmt werden, indem zu dem Wärmeübertrager Luft geleitet wird, diese Luft an dem Wärmeübertrager erwärmt wird und anschließend in die Umgebungsluft oder in den Kraftfahrzeuginnenraum geleitet wird. Bei einem abgeschalteten Kältekreis, d. h. dass kein Kältemittel durch den ersten Fluidkanal strömt, kann somit Wärme von dem Kühlmittel in dem zweiten Fluidkanal auf ein drittes Fluid, nämlich Luft, insbesondere dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft, übertragen werden.

15  
20  
25  
30

- 6 -

In einer Variante ist die dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft an dem Verdampfer-Wärmeübertrager, insbesondere Wärmeübertrager, erwärmbar.

- 5 Erfindungsgemäßer Wärmeübertrager in Scheibenbauweise, umfassend eine Vielzahl von übereinander gestapelten Scheiben, so dass zwischen den Scheiben ein erster Fluidkanal für ein erstes Fluid und ein zweiter Fluidkanal für ein zweites Fluid ausgebildet ist, eine Ein- und Auslassöffnung für das erste Fluid und eine Ein- und Auslassöffnung für das zweite Fluid, wobei der
- 10 Wärmeübertrager mit Wellrippen versehen ist zur außenseitigen Temperierung, d. h. Erwärmen und/oder Kühlen, eines dritten Fluides an dem Wärmeübertrager und/oder der Wärmeübertrager mit Öffnungen, vorzugsweise Schlitzen, versehen ist zum Durchleiten und Temperieren des dritten Fluides und/oder der Wärmeübertrager mit einem dritten Fluidkanal zum Durchleiten
- 15 des dritten Fluides, insbesondere Luft, durch den Wärmeübertrager versehen ist. Der Wärmeübertrager kann damit in vorteilhafter Weise nicht nur dazu benutzt werden, um Wärme von dem ersten Fluid auf das zweite Fluid und umgekehrt zu übertragen, sondern auch dazu Wärme von dem ersten Fluid und/oder dem zweiten Fluid an ein drittes Fluid zu übertragen und um-
- 20 gekehrt. Dies ist möglich, weil der Wärmeübertrager entweder außenseitig mit entsprechenden Wellrippen versehen ist oder zusätzlich Öffnungen aufweist, so dass die Wärme auch außenseitig an den Wärmeübertrager in ausreichendem Umfang auf das dritte Fluid übertragen werden kann.
- 25 Zweckmäßig sind die Wellrippen außenseitig an einem Block aus übereinander gestapelten Scheiben angeordnet und/oder die Wellrippen sind zwischen den Scheiben angeordnet.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Scheiben als ebene Platten ausgebildet.

30

- 7 -

Erfindungsgemäßes Verfahren zum Kühlen und/oder Erwärmen einer Batterie eines Kraftfahrzeuges und/oder eines Kraftfahrzeuginnenraumes mit einem Kältekreis mit einem Kondensator, einem Verdichter, einem ersten Verdampfer und einem zweiten Verdampfer und mit einem Kühlmittelkreislauf, der thermisch mit der Batterie gekoppelt ist, indem zum Kühlen der Batterie Wärme von der Batterie mittels des Kühlmittelkreislaufes zu dem zweiten Verdampfer mittels eines Verdampfer-Wärmeübertragers übertragen wird und zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes Luft an dem ersten Verdampfer gekühlt wird, und vorzugsweise mittels eines Umgebungsluft-Wärmeübertragers Wärme von dem Kühlmittelkreislauf an die Umgebungsluft abgeführt wird zum Kühlen der Batterie, insbesondere mittels eines in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Systems, wobei an dem Verdampfer-Wärmeübertrager Luft erwärmt wird bei einem ausgeschalteten Kältekreis und die erwärmte Luft dem Kraftfahrzeuginnenraum und/oder der Umgebungsluft zugeführt wird und vorzugsweise an dem Umgebungsluft-Wärmeübertrager Luft erwärmt wird bei einem ausgeschalteten Kältekreis und die erwärmte Luft dem Kraftfahrzeuginnenraum und/oder der Umgebungsluft zugeführt wird.

Insbesondere wird Luft an dem Verdampfer-Wärmeübertrager vorbei- und/oder durchgeleitet.

In einer weiteren Ausgestaltung wird die Luft nach dem Erwärmen an dem Verdampfer-Wärmeübertrager dem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführt und/oder wird in die Umgebungsluft des Kraftfahrzeuges geleitet.

In einer ergänzenden Variante wird die Luft von einem Gebläse oder mittels Konvention an dem Verdampfer-Wärmeübertrager vorbei- und/oder durchgeleitet.

30

- 8 -

In einer weiteren Variante wird die an dem Verdampfer-Wärmeübertrager erwärmte Luft vor, nach oder während des Vorbeileitens an dem Verdampfer-Wärmeübertrager von einer elektrischen Heizeinrichtung, insbesondere PTC-Heizeinrichtung, erwärmt.

5

Eine erfindungsgemäße Kraftfahrzeugklimaanlage umfasst ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenes System und/oder die Kraftfahrzeugklimaanlage umfasst einen in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Wärmeübertrager und/oder von der Kraftfahrzeugklimaanlage ist ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenes Verfahren ausführbar.

10

Im Nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

15

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung eines Systems in einem ersten Ausführungsbeispiel für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes,

20

Fig. 2 eine stark schematisierte Darstellung des Systems in einem zweiten Ausführungsbeispiel für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen der Batterie und des Kraftfahrzeuginnenraumes,

25

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Wärmeübertragers in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Vorderansicht des Wärmeübertragers gemäß Fig. 3,

30

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

- 9 -

- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers in einem dritten Ausführungsbeispiel,
- 5 Fig. 7 eine Schnittdarstellung des Wärmeübertragers gemäß Fig. 6,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers in einem vierten Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 9 eine Schnittdarstellung des Wärmeübertragers in einem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung des Wärmeübertragers in einem sechsten Ausführungsbeispiel und
- 15 Fig. 11 eine vereinfachte Darstellung des Wärmeübertragers gemäß Fig. 3 bis 5, 8 und 10 in einem Gehäuse.
- 20 In Fig. 1 ist ein System 1 für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und Kühlen einer Batterie 3 und eines Kraftfahrzeuginnenraumes dargestellt. Die Batterie 3 dient dabei zum Antrieb des Kraftfahrzeuges als Traktionsbatterie. Das System 1 weist einen Kühlmittelkreislauf 2 mit Leitungen 22 auf, durch die als Kühlmittel Wasser mit einem Frostschutzmittel mittels einer Umwälzpumpe 25 umgewälzt wird. Der erste Kühlmittelkreislauf 2 ist dabei thermisch mit einem Batterie-Wärmeübertrager 4 mit der Batterie 3 gekoppelt. Zum Kühlen oder Erwärmen der Batterie 3 wird um die Batterie 3 Luft umgewälzt, welche an dem Batterie-Wärmeübertrager 4 erwärmt oder abgekühlt wird.
- 25
- 30 Das System 1 umfasst ferner einen Kältekreis 6 mit einem Verdichter 7, einem Kondensator 11, einem ersten Verdampfer 8 und einem zweiten Ver-

- 10 -

dampfer 9. Durch den Kältekreis 6 strömt Kältemittel durch Leitungen 23 des Kältekreises 6. An dem ersten Verdampfer 8 ist ein erstes Gebläse 14 angeordnet. Mittels des ersten Gebläses 14 kann Luft aus der Umgebung oder aus dem Kraftfahrzeuginnenraum im Umluftbetrieb zu dem ersten Verdampfer 8 geleitet werden, so dass bei dem Kältekreis 6 in Betrieb die Luft an dem ersten Verdampfer 8 gekühlt wird und anschließend diese gekühlte Luft dem Kraftfahrzeuginnenraum (nicht dargestellt) zugeleitet wird. Die der Luft an dem ersten Verdampfer 8 entzogene Wärme wird dabei an dem Kondensator 11 an die Umgebung des Kraftfahrzeuges abgegeben. In dem Kältekreis 6 sind ferner zwei Ventile 24 angeordnet. Mittels der Ventile 24 kann gesteuert werden, ob das Kältemittel nur durch den ersten Verdampfer 8, nur den zweiten Verdampfer 9 oder durch beide Verdampfer 8, 9 strömt und dadurch an dem ersten und/oder zweiten Verdampfer 8, 9 ein Fluid gekühlt werden kann. Der zweite Verdampfer 9 stellt einen Verdampfer-Wärmeübertrager 10 dar und ist dahingehend ausgebildet, dass mittels des Verdampfer-Wärmeübertragers 10 Wärme von dem Kühlmittel in dem Kühlmittelkreislauf 2 an das Kältemittel des Kältekreises 6 übertragen werden kann. Dadurch ist es möglich, dass von dem Kältekreis 6 mittels des zweiten Verdampfers 9 bzw. des Verdampfer-Wärmeübertragers 10 die Batterie 3 gekühlt werden kann. Bei hohen Außentemperaturen im Sommer ist eine ausreichende Kühlung der Batterie 3 zu gewährleisten. Hierzu wird der Kältekreis 6 in Betrieb genommen und mittels des Kältekreises 6 und dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 bei einem geöffneten Ventil 24 an dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 kann die Batterie 3 gekühlt werden. Der Verdampfer-Wärmeübertrager 10 stellt somit auch einen Chiller dar.

An dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 ist außerdem ein zweites Gebläse 15 angeordnet. Mittels des zweiten Gebläses 15 kann Luft zu dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 geleitet werden und diese Luft wird anschließend dem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführt. Bei niedrigen Außentemperaturen im Winter, beispielsweise bei Außentemperaturen von 0° C, ist für eine Küh-

- 11 -

lung der Batterie 3 ein Betrieb des Kältekreises 6 nicht erforderlich, weil die Außentemperaturen der Luft wesentlich geringer sind als die Solltemperatur der Batterie 3. Zum Kühlen der Batterie 3 kann somit die Energie zum Betrieb des Verdichters 7 eingespart werden. Der Verdampfer-Wärmeübertrager 10 weist außenseitig eine ausreichend große Oberfläche auf, dass aufgrund des Vorbeileitens von Luft an dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 auch in einem ausreichenden Umfang die Wärme aus dem Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes 2 an die an die Umgebung angesaugte Luft abgegeben werden kann und anschließend dem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführt wird.

Das System 1 erfordert damit in vorteilhafter Weise keinen zusätzlichen Umgebungsluft-Wärmeübertrager 29, der lediglich dazu dient, bei niedrigen Außentemperaturen die Wärme aus dem Kühlmittelkreislauf 2 an die Umgebung abzugeben. In vorteilhafter Weise kann der Verdampfer-Wärmeübertrager 10 hierfür genutzt werden. Aufgrund der an dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 als Chiller vorbeigeleiteten Luft und dem anschließenden Einleiten in den Innenraum des Kraftfahrzeuges, kann die Abwärme der Batterie 3 außerdem zusätzlich zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes genutzt werden, so dass in vorteilhafter Weise besonders bei Hybrid- oder Elektrofahrzeugen (nicht dargestellt) Energie zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes eingespart werden kann. Besteht kein Bedarf zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes und sind die Temperaturen in der Umgebung des Kraftfahrzeuges ausreichend niedrig um die Batterie 3 zu kühlen, kann mittels einer Luftleiteinrichtung (nicht dargestellt), z. B. einer Luftklappe, die an dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 vorbeigeleitete Luft nicht in den Kraftfahrzeuginnenraum, sondern an die Umgebung des Kraftfahrzeuges abgeleitet werden. Damit ist es auch möglich, die Batterie 3 zu kühlen mittels Umgebungsluft ohne dass der Kraftfahrzeuginnenraum erwärmt wird.

- 12 -

In einem weiteren in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel verfügt das System 1 an dem Kühlmittelkreislauf 2 neben dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 über einen zusätzlichen Umgebungsluft-Wärmeübertrager 29, der von dem Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes 2 durchströmt ist und durch den Luft mittels eines zusätzlichen Gebläses 30 geleitet wird. Die Übertragung der Abwärme aus der Batterie 3 bei einem eingeschalteten Kältekreis 6 im Sommer wird somit mittels des Verdampfer-Wärmeübertragers 10 ausgeführt und die Übertragung bei niedrigen Außentemperaturen bei einem ausgeschalteten Kältekreis 6 wird mittels des zusätzlichen Umgebungsluft-Wärmeübertragers 29 ausgeführt. Ein 3-Wege-Ventil 38 steuert, ob das Kühlmittel nur durch den Verdampfer-Wärmeübertrager 10, nur durch den Umgebungsluft-Wärmeübertrager 29 oder durch den Verdampfer-Wärmeübertrager 10 und den Umgebungsluft-Wärmeübertrager 29 strömt. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1.

In den Fig. 3 bis 10 sind Ausführungsbeispiele des Wärmeübertragers 16 dargestellt. Der Wärmeübertrager 16 entspricht dabei dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 des Systems 1 gemäß Fig. 1.

Der in Fig. 3 und 4 dargestellte Wärmeübertrager 16 in einem ersten Ausführungsbeispiel weist eine Vielzahl von übereinander angeordneten Scheiben 17 auf, so dass diese einen Block 18 bilden. Zwischen den Scheiben 17 bildet sich dabei ein erster Fluidkanal 35 zum Durchleiten von Kältemittel des Kältekreises 6 und ein zweiter Fluidkanal 36 zum Durchleiten des Kühlmittels des Kühlmittelkreislaufes 2. Damit kann die Wärme von dem Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes 2 auf das Kältemittel des Kältekreises 6 übertragen werden und damit im Sommerbetrieb die Batterie 3 gekühlt werden. Der in Fig. 3 und 4 dargestellte Wärmeübertrager 16 weist dabei außenseitig an dem Block 18 mit den Scheiben 17 Wellrippen 19 auf, so dass dadurch die außenseitige Oberfläche des Wärmeübertragers 16 vergrößert wird und die

- 13 -

an den Wärmeübertrager 16 mittels des zweiten Gebläses 15 vorbeigeleitete Luft bei niedrigen Temperaturen im Winter Wärme in einem ausreichend großen Umfang aus dem Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes 2 aufnehmen kann. Durch eine Einlassöffnung 20 wird Kühlmittel in den Wärmeübertrager 16 eingeleitet und aus einer Auslassöffnung 21 wird das Kühlmittel ausgeleitet. Durch eine Einlassöffnung 31 wird Kältemittel in den Wärmeübertrager 16 eingeleitet und aus einer Auslassöffnung 32 wird das Kältemittel ausgeleitet.

Das in Fig. 5 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers 16 unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel lediglich durch die andere Ausrichtung der seitlich angeordneten Wellrippen 19.

In Fig. 6 ist ein drittes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers 16 dargestellt. Eine Vielzahl von Scheiben 17 sind zu dem Block 18 übereinander angeordnet, so dass sich zwischen den Scheiben ein erster Fluidkanal 35 zum Durchleiten von Kältemittel des Kältekreis 6, ein zweiter Fluidkanal 36 zum Durchleiten des Kühlmittels des Kühlmittelkreislaufes 2 und ein dritter Fluidkanal 37 zum Durchleiten von Luft ausbildet (Fig. 7). Die Strömungsführung ist in Fig. 7 dargestellt. Damit kann die Wärme von dem Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes 2 auf das Kältemittel des Kältekreis 6 übertragen werden und damit im Sommerbetrieb die Batterie 3 gekühlt werden und im Winter die Wärme von dem Kühlmittel auf die Luft übertragen werden. Durch die Einlassöffnung 20 wird Kühlmittel in den Wärmeübertrager 16 eingeleitet und aus der Auslassöffnung 21 wird das Kühlmittel ausgeleitet. Durch die Einlassöffnung 31 wird Kältemittel in den Wärmeübertrager 16 eingeleitet und aus der Auslassöffnung 32 wird das Kältemittel ausgeleitet (Sommer) oder durch eine Einlassöffnung 33 wird Luft in den Wärmeübertrager 16 eingeleitet und aus einer Auslassöffnung 34 wird Luft ausgeleitet (Winter). Anstelle des Vorbeileitens der Luft wie in dem ersten Ausführungsbeispiel wird

somit im dritten Ausführungsbeispiel die Luft durch den Wärmeübertrager 16 geleitet.

5 In Fig. 8 ist ein viertes Ausführungsbeispiel des Wärmeübertragers 16 dargestellt, dessen Wellrippen 19 nicht abgebildet sind. Die Ein- und Auslassöffnung 20, 21 für das Kühlmittel und die Ein- und Auslassöffnung 31, 32 für das Kältemittel sind dabei diagonal angeordnet, so dass das Kühlmittel und das Kältemittel diagonal den Wärmeübertrager 16 in dem ersten und zweiten Fluidkanal 35, 36 durchströmt.

10

In Fig. 9 ist eine Schnittdarstellung des Wärmeübertragers 16 in einem fünften Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Ein- und Auslassöffnung 20, 21 für das Kühlmittel und die Ein- und Auslassöffnung 31, 32 für das Kältemittel sind obenseitig angeordnet und der erste und zweite Fluidkanal 35, 36 bildet sich jeweils zwischen den Scheiben 17 aus. Zwischen mehreren Scheiben 17 ist der dritte Fluidkanal 37 für die Luft ausgebildet und die Luft strömt seitlich durch Einlassöffnungen 33 für die Luft ein und strömt seitlich durch Auslassöffnungen 34 aus.

15

20 In Fig. 10 ist eine Schnittdarstellung des Wärmeübertragers 16 in einem sechsten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Ein- und Auslassöffnung 31, 32 für das Kältemittel ist obenseitig ausgebildet; dies gilt auch für die nicht dargestellte Ein- und Auslassöffnung 20, 21 für das Kühlmittel. Seitlich an dem von den zu einem Block 18 übereinander angeordneten Scheiben 17 sind Wellrippen 19 vorhanden. Zur Kühlung des Kühlmittels wird somit der Wärmeübertrager 16 außenseitig von Luft umströmt und mittels der Wellrippen 19 die Wärme von dem Kühlmittel an die Luft übertragen (Winter), sofern das Kühlmittel nicht von dem Kältemittel gekühlt wird.

25

30 Der in den Fig. 3 bis 5, 8 und 10 dargestellte Verdampfer-Wärmeübertrager 10 als Wärmeübertrager 16 in Scheibenbauweise ist vorzugsweise innerhalb

- 15 -

eines Gehäuses 13 angeordnet (Fig. 11). Das Gehäuse 13 weist dabei eine Lufteinlassöffnung 26 und eine Luftauslassöffnung 27 auf, die jeweils in einen Luftkanal 28 münden. Im Bereich der Lufteinlassöffnung 26 ist das zweite Gebläse 15 als Mittel 12 zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertrager 16 bzw. Verdampfer-Wärmeübertrager 10 an dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft angeordnet. Innerhalb des Gehäuses 13 ist neben dem Verdampfer-Wärmeübertrager 10 eine elektrische Heizeinrichtung 5 angeordnet. Reicht die Abwärme aus der Batterie 3 zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes auf die gewünschte Solltemperatur nicht aus, kann mittels der elektrischen Heizeinrichtung 5 die Luft zusätzlich erwärmt werden.

Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen System 1 und dem erfindungsgemäßen Verfahren wesentliche Vorteile verbunden. Der Wärmeübertrager 16 bzw. Verdampfer-Wärmeübertrager 10 als Chiller ist dabei aufgrund der Anordnung von Wellrippen 19 dahingehend ausgebildet, dass dieser außenseitig eine ausreichend große Oberfläche aufweist, so dass die Wärme von dem Kühlmittelkreislauf 2 nicht nur auf das Kältemittel des Kältekreislaufes 6 im Sommerbetrieb abgegeben werden kann, sondern auch in einem ausreichenden Umfang an die an dem Wärmeübertrager 16 mittels des zweiten Gebläses 15 vorbeigeleitete Luft. Damit kann der zusätzliche Umgebungsluft-Wärmeübertrager 29 eingespart werden und außerdem aufgrund der Nutzung der Abwärme der Batterie 3 zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes auch elektrische Energie bzw. Energie zum Erwärmen des Kraftfahrzeuginnenraumes eingespart werden. Dies ist insbesondere bei Hybrid- oder Elektrofahrzeugen von Vorteil, weil die Batterien 3 des Hybrid- oder Elektrofahrzeuges ein geringes Energiespeichervermögen aufweisen.

**Patentansprüche**

5

1. System (1) für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie (3) und eines Kraftfahrzeuginnenraumes, umfassend

– einen Kühlmittelkreislauf (2), der thermisch, insbesondere mit einem Batterie-Wärmeübertrager (4), mit der Batterie (3) gekoppelt ist,

10

– einen Kältekreis (6) mit einem Kondensator (11), einem Verdichter (7), einem ersten Verdampfer (8) zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes und einem zweiten Verdampfer (9) zum Kühlen der Batterie (3), indem der zweite Verdampfer (9) mit einem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) mit dem Kühlmittelkreislauf (2) thermisch gekoppelt ist und

15

– vorzugsweise einen Umgebungsluft-Wärmeübertrager (29), der thermisch mit dem Kühlmittelkreislauf (2) gekoppelt ist, zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verdampfer-Wärmeübertrager (10) mit wenigstens einem Mittel (12) zur Übertragung von Wärme von dem Verdampfer-

25

Wärmeübertrager (10) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum insbesondere bei einem abgeschalteten Kältekreis (6) und/oder

30

vorzugsweise der Umgebungsluft-Wärmeübertrager (29) mit wenig-

- 17 -

5 tens einem Mittel (12) zur Übertragung von Wärme von dem Umgebungsluft-Wärmeübertrager (29) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie (3) an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum insbesondere bei einem abgeschalteten Kältekreis (6).

2. System nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

10

das wenigstens eine Mittel (12) ein Gebläse (15) und/oder ein Gehäuse (13) mit einer Luftein- und Luftauslassöffnung (26, 27) und/oder wenigstens eine Luftleitvorrichtung, insbesondere wenigstens eine Luftklappe, und/oder wenigstens einen Luftkanal (28) umfasst.

15

3. System nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

20

der Verdampfer-Wärmeübertrager (10) in Scheibenbauweise ausgebildet ist.

4. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

25

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verdampfer-Wärmeübertrager (10) als ein Wärmeübertrager (16) gemäß Anspruch 7 ausgebildet ist.

30

5. System nach Anspruch 4,

- 18 -

dadurch gekennzeichnet, dass

bezüglich des Wärmeübertragers (16) das erste Fluid Kältemittel des  
Kältekreis (6), das zweite Fluid das Kühlmittel des Kühlmittelkreis-  
laufes (2) ist und das dritte Fluid Luft, insbesondere dem Kraftfahr-  
zeuginnenraum zuzuführende Luft, ist.

6. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die dem Kraftfahrzeuginnenraum zuzuführende Luft an dem Ver-  
dampfer-Wärmeübertrager (10), insbesondere Wärmeübertrager (16),  
erwärmbar ist.

7. Wärmeübertrager (16) in Scheibenbauweise, umfassend

- eine Vielzahl von übereinander gestapelten Scheiben (17),  
so dass
- zwischen den Scheiben (17) ein erster Fluidkanal (35) für ein  
erstes Fluid und ein zweiter Fluidkanal (35) für ein zweites  
Fluid ausgebildet ist,
- eine Ein- und Auslassöffnung (31, 32) für das erste Fluid und
- eine Ein- und Auslassöffnung (20, 21) für das zweite Fluid,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Wärmeübertrager (16) mit Wellrippen (19) versehen ist zur au-  
ßenseitigen Temperierung eines dritten Fluides an dem Wärmeüber-  
trager (16)

und/oder

- 19 -

der Wärmeübertrager (16) mit Öffnungen, vorzugsweise Schlitzfen, versehen ist zum Durchleiten und Temperieren des dritten Fluides und/oder

5 der Wärmeübertrager (16) mit einem dritten Fluidkanal (37) zum Durchleiten des dritten Fluides, insbesondere Luft, versehen ist.

8. Wärmeübertrager nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

10

die Wellrippen (19) außenseitig an einem Block (18) aus übereinander gestapelten Scheiben (17) angeordnet sind und/oder die Wellrippen (19) zwischen den Scheiben (17) angeordnet sind.

15

9. Wärmeübertrager nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Scheiben (17) als ebene Platten ausgebildet sind.

20

10. Verfahren zum Kühlen und/oder Erwärmen einer Batterie (3) eines Kraftfahrzeuges und/oder eines Kraftfahrzeuginnenraumes mit

25

- einem Kältekreis (6) mit einem Kondensator (11), einem Verdichter (7), einem ersten Verdampfer (8) und einem zweiten Verdampfer (9) und
- mit einem Kühlmittelkreislauf (2), der thermisch mit der Batterie (3) gekoppelt ist,
- indem zum Kühlen der Batterie (3) Wärme von der Batterie (3) mittels des Kühlmittelkreislaufes (2) zu dem zweiten Verdampfer

- 20 -

(9) mittels eines Verdampfer-Wärmeübertragers (10) übertragen wird und

- zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes Luft an dem ersten Verdampfer (8) gekühlt wird,
- 5       - und vorzugsweise mittels eines Umgebungsluft-Wärmeübertragers (29) Wärme von dem Kühlmittelkreislauf (2) an die Umgebungsluft abgeführt wird zum Kühlen der Batterie (3),
- insbesondere mittels eines Systems (1) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) Luft erwärmt wird insbesondere bei einem ausgeschalteten Kältekreis (6) und die erwärmte Luft dem Kraftfahrzeuginnenraum und/oder der Umgebungsluft zugeführt wird

15

und vorzugsweise an dem Umgebungsluft-Wärmeübertrager Luft erwärmt wird insbesondere bei einem ausgeschalteten Kältekreis (6) und die erwärmte Luft dem Kraftfahrzeuginnenraum und/oder der Umgebungsluft zugeführt wird.

20

11. Verfahren nach Anspruch 10,

25

dadurch gekennzeichnet, dass

Luft an dem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) vorbei- und/oder durchgeleitet wird.

30

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

- 21 -

dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Luft nach dem Erwärmen an dem Verdampfer-Wärmeübertrager  
(10) dem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführt wird und/oder in die Um-  
gebungsluft des Kraftfahrzeuges geleitet wird.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12,

10 dadurch gekennzeichnet, dass

die Luft von einem Gebläse (15) oder mittels Konvektion an dem Ver-  
dampfer-Wärmeübertrager (10) vorbei- und/oder durchgeleitet wird.

15 14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 die an dem Verdampfer-Wärmeübertrager (10) erwärmte Luft vor,  
nach oder während des Vorbeileitens an dem Verdampfer-  
Wärmeübertrager (10) von einer elektrischen Heizeinrichtung (5), in-  
besondere PTC-Heizeinrichtung, erwärmt wird.

25 15. Kraftfahrzeugklimaanlage,

dadurch gekennzeichnet, dass

30 die Kraftfahrzeugklimaanlage ein System (1) gemäß einem oder meh-  
reren der Ansprüche 1 bis 6 umfasst  
und/oder  
die Kraftfahrzeugklimaanlage einen Wärmeübertrager (16) gemäß ei-

- 22 -

nem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9 umfasst  
und/oder  
ein Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 14  
ausführbar ist.

5

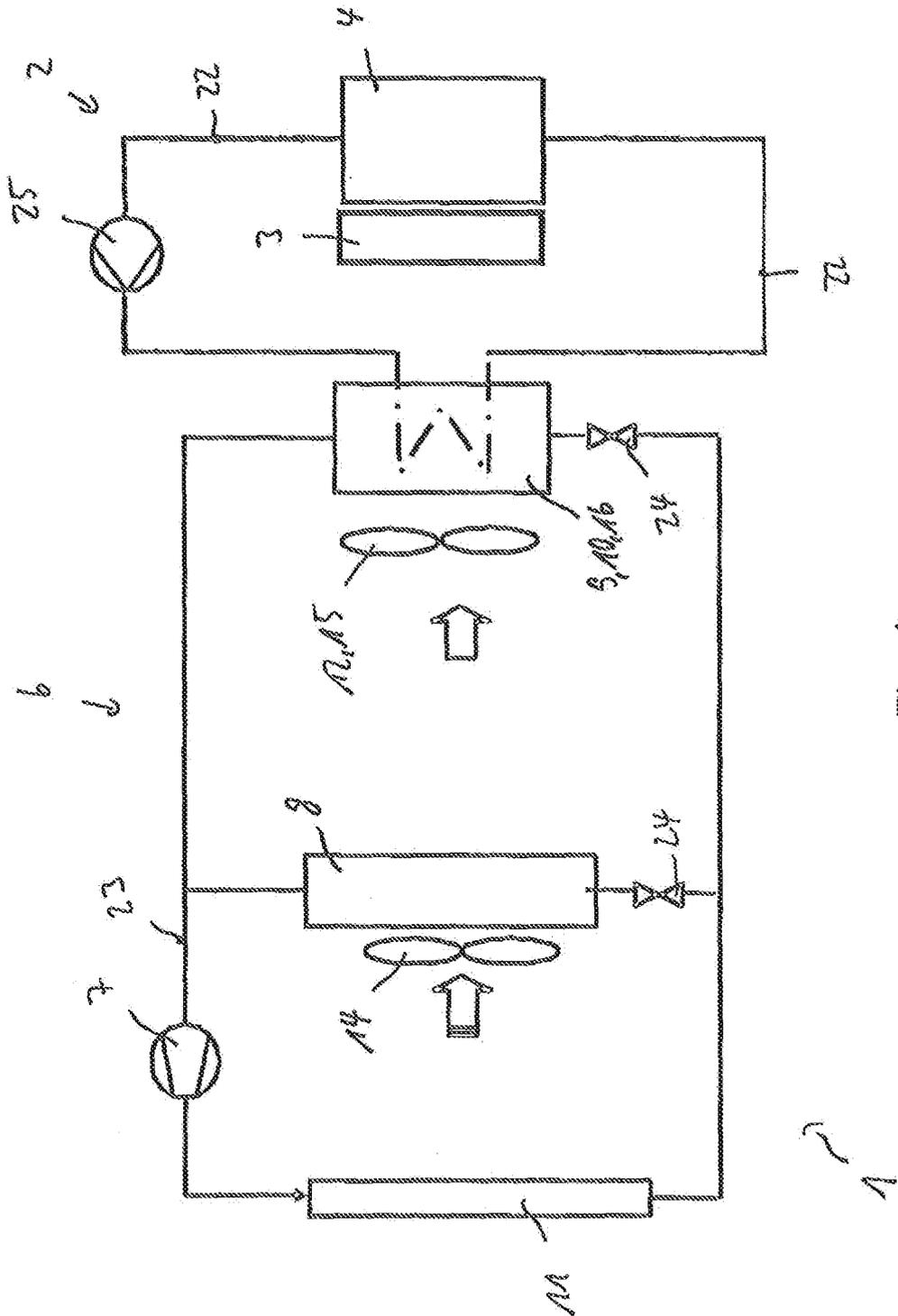


Fig. 1

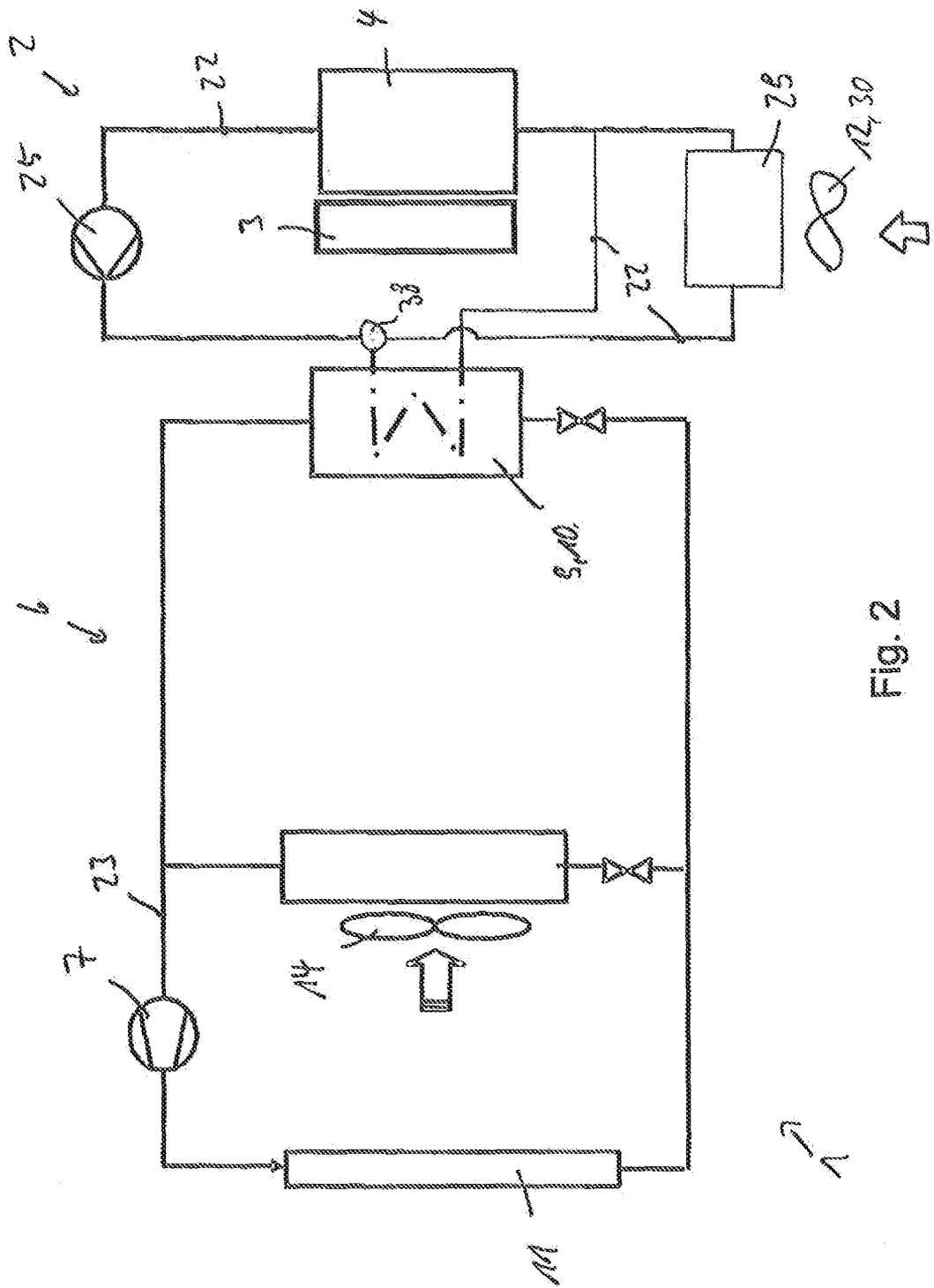


Fig. 2

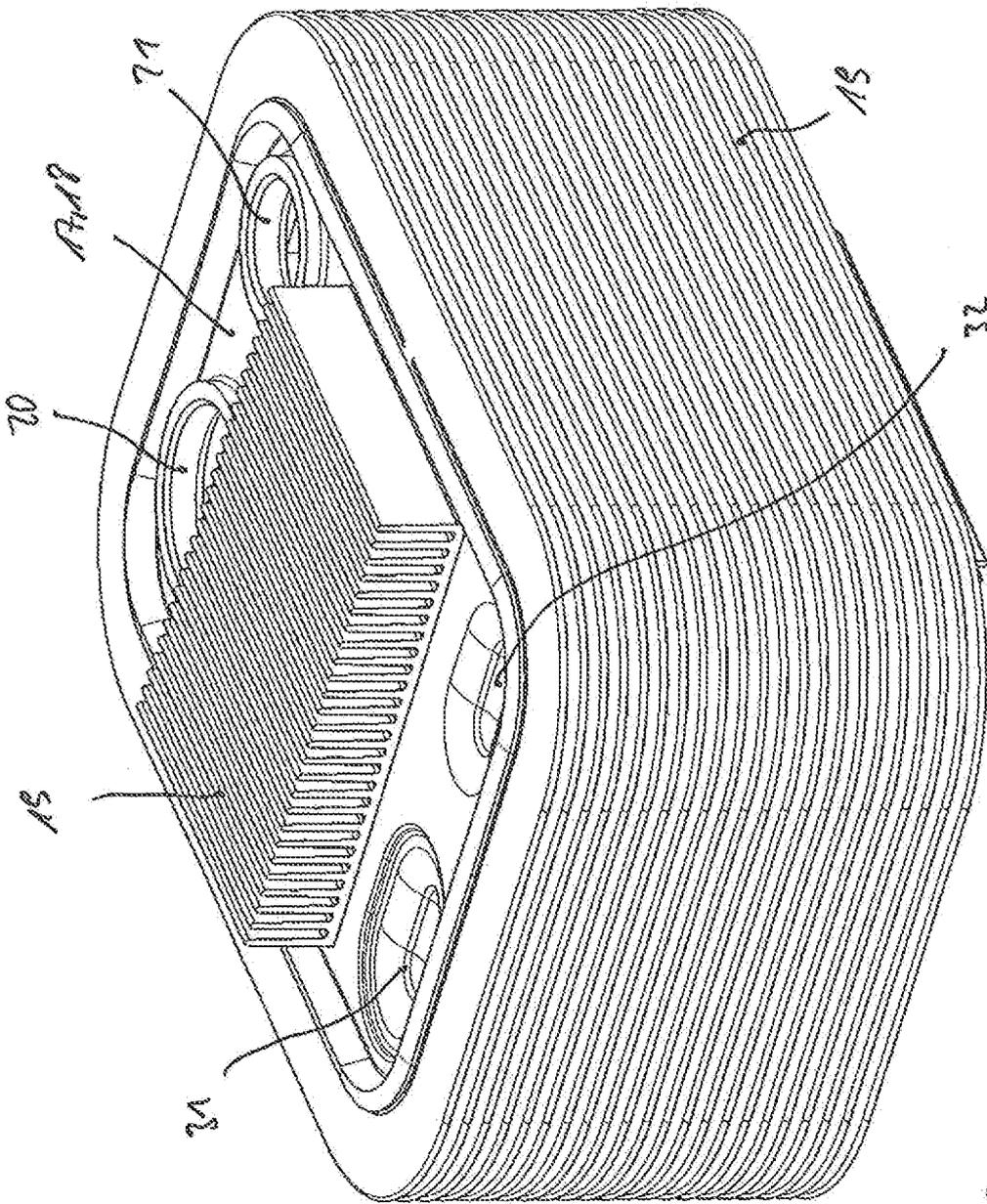


Fig. 3

B, B1, B6

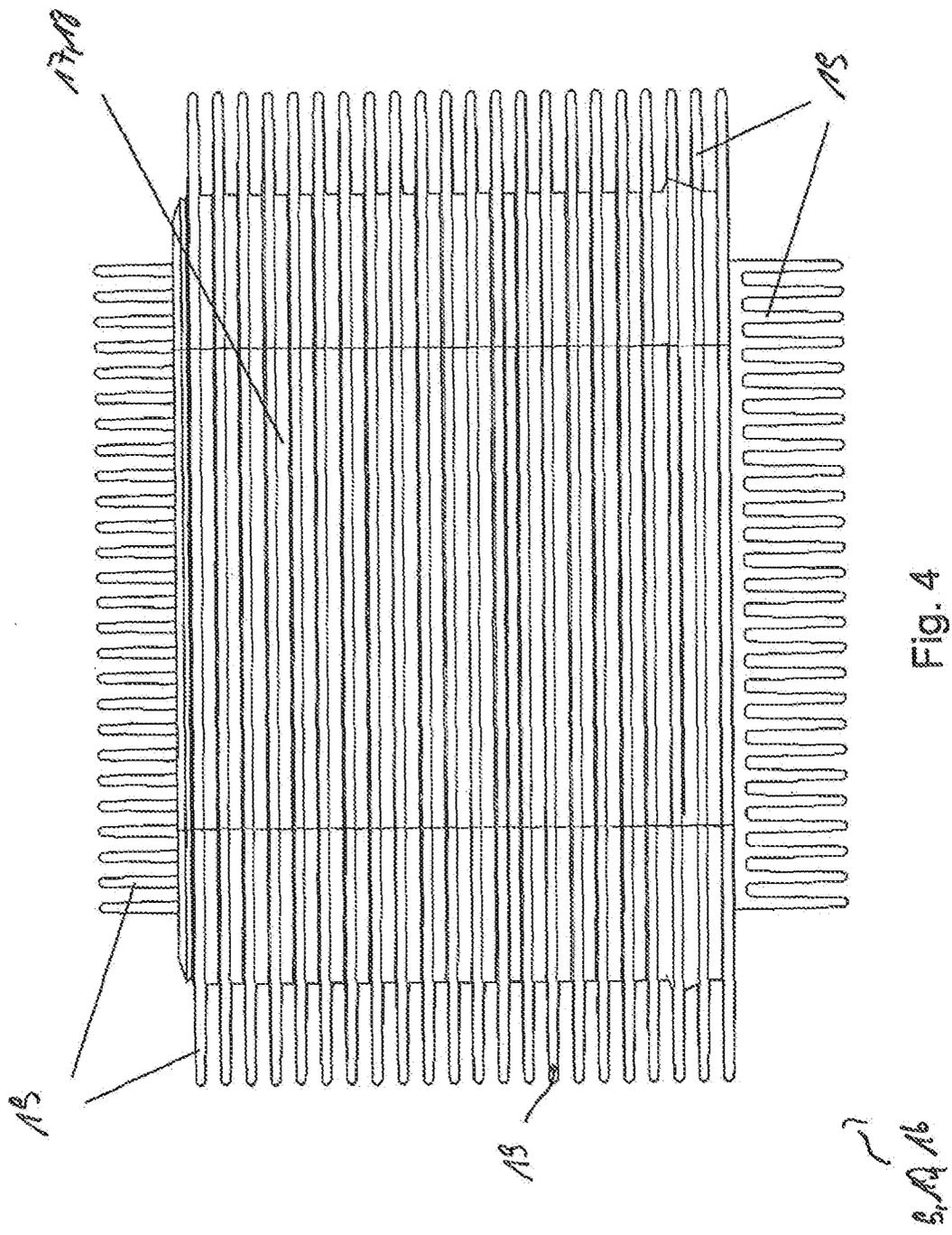
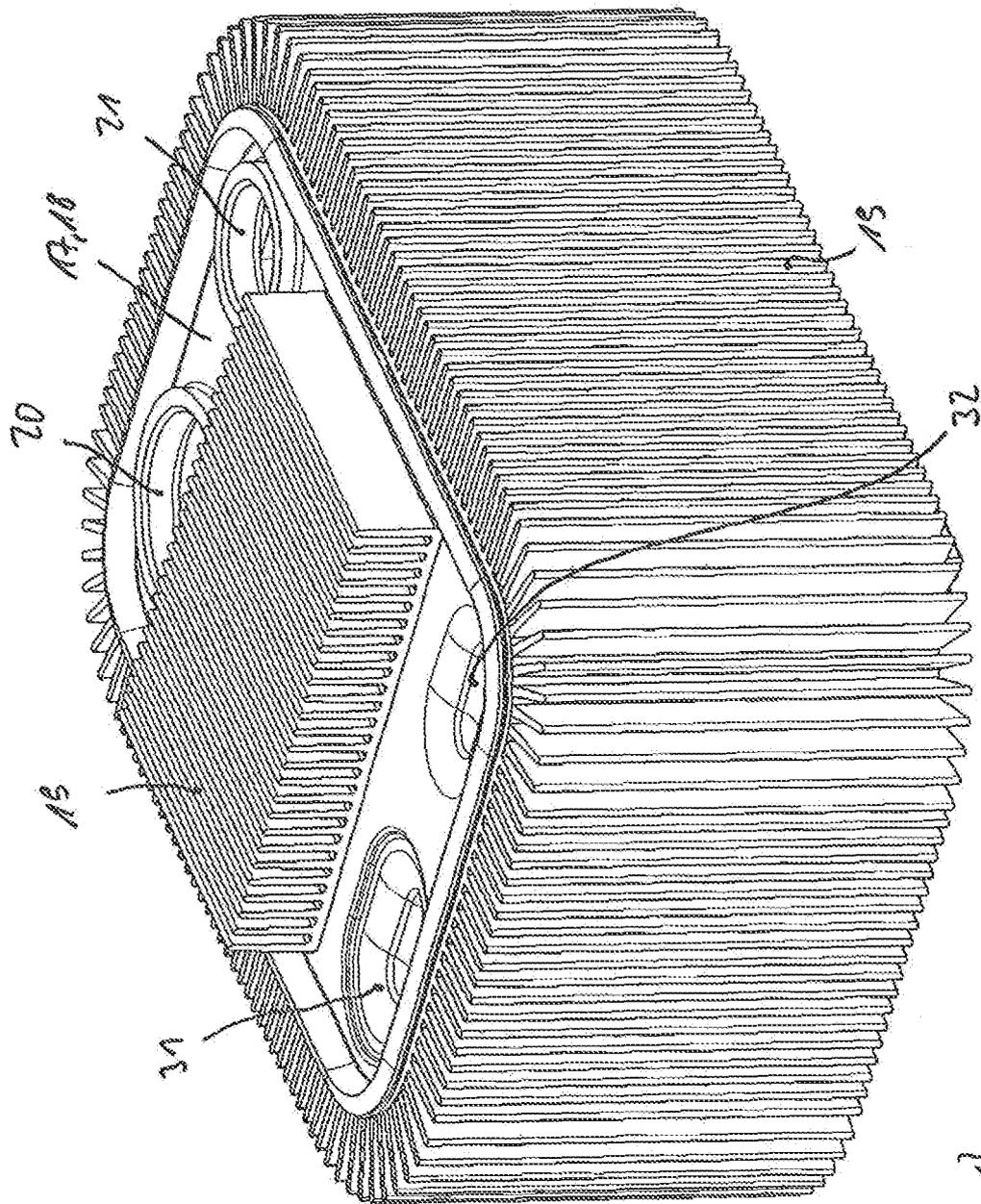


Fig. 4



9.10.16

Fig. 5

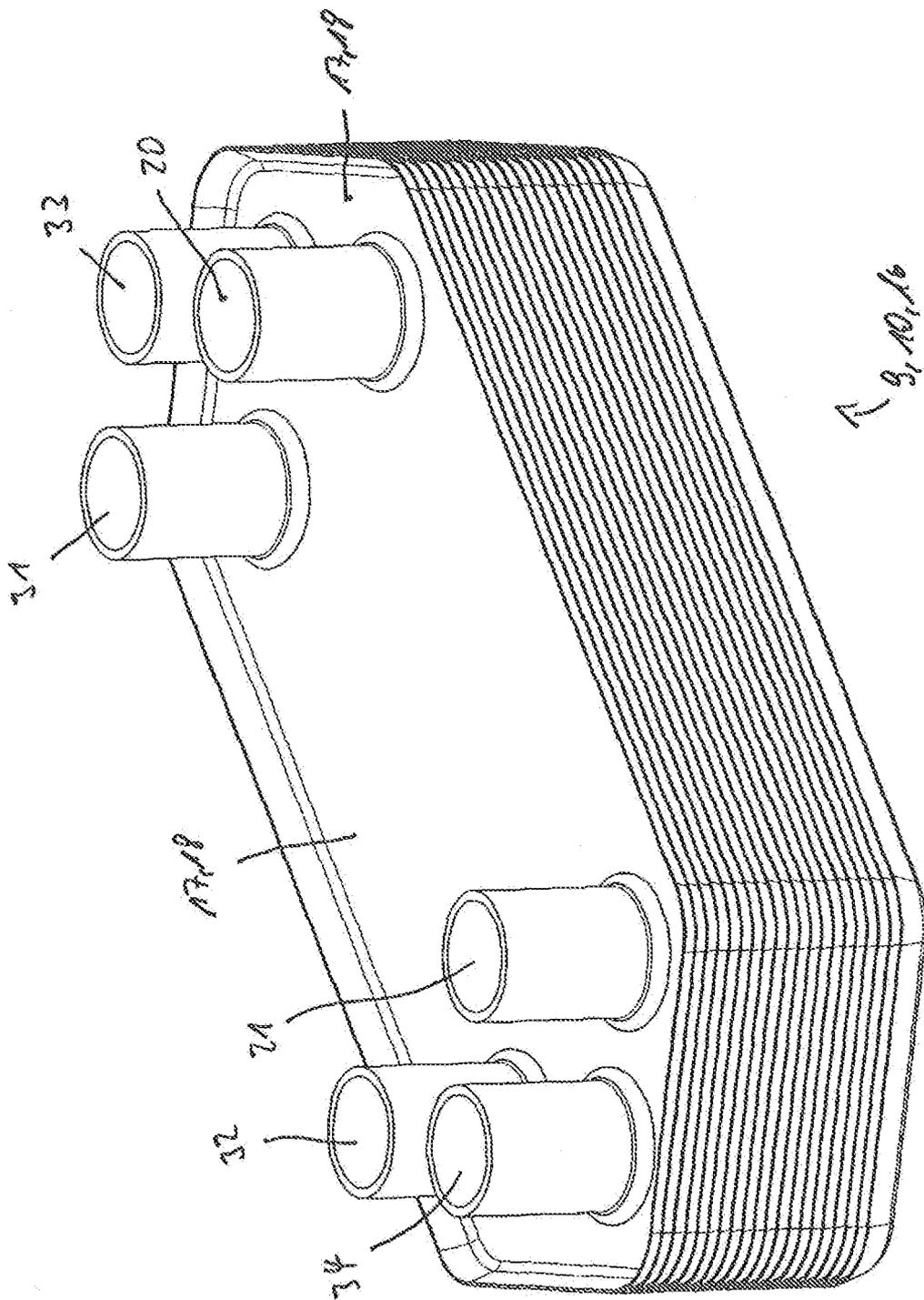


Fig. 6



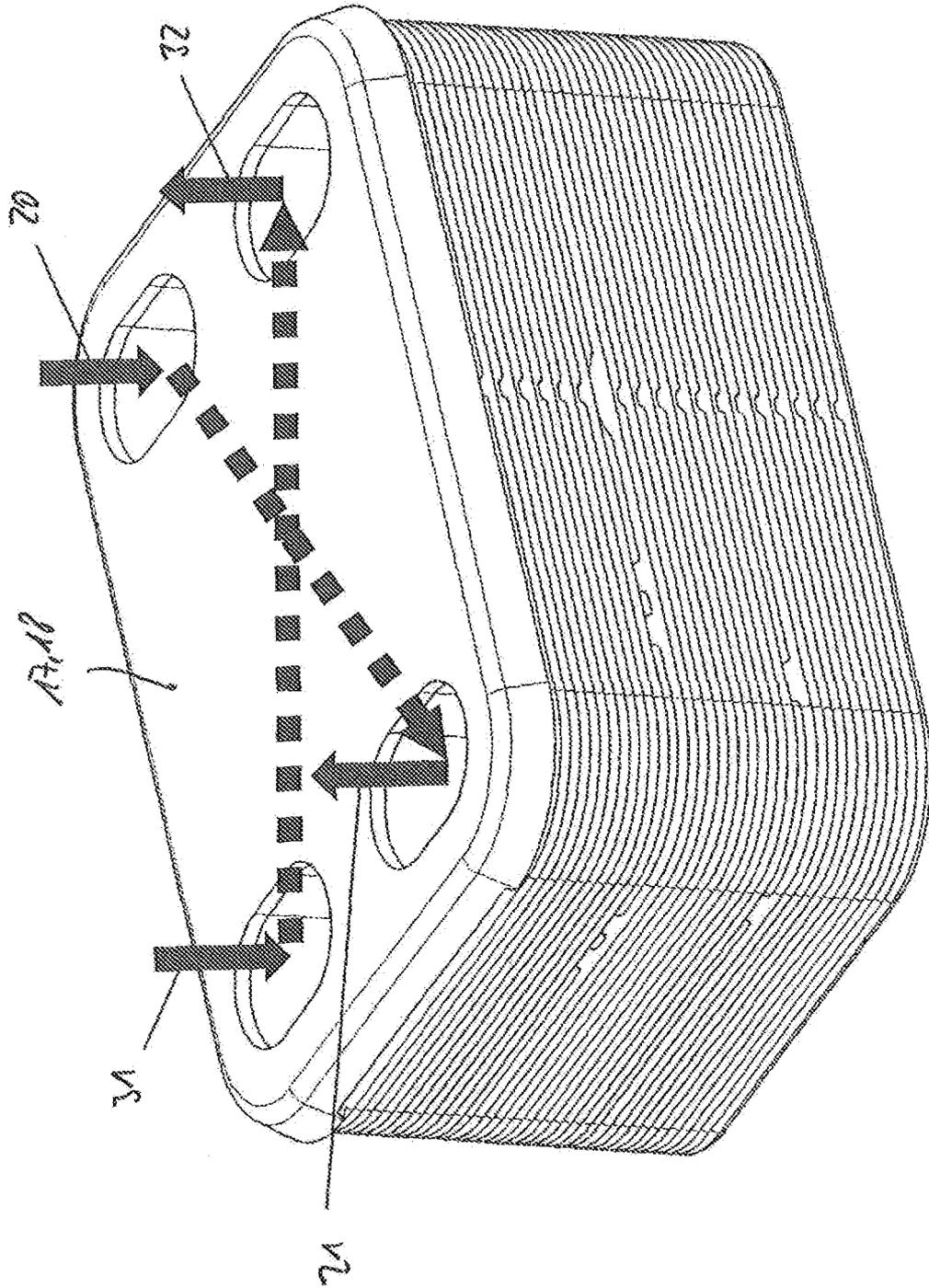


Fig. 8

5, 10, 16

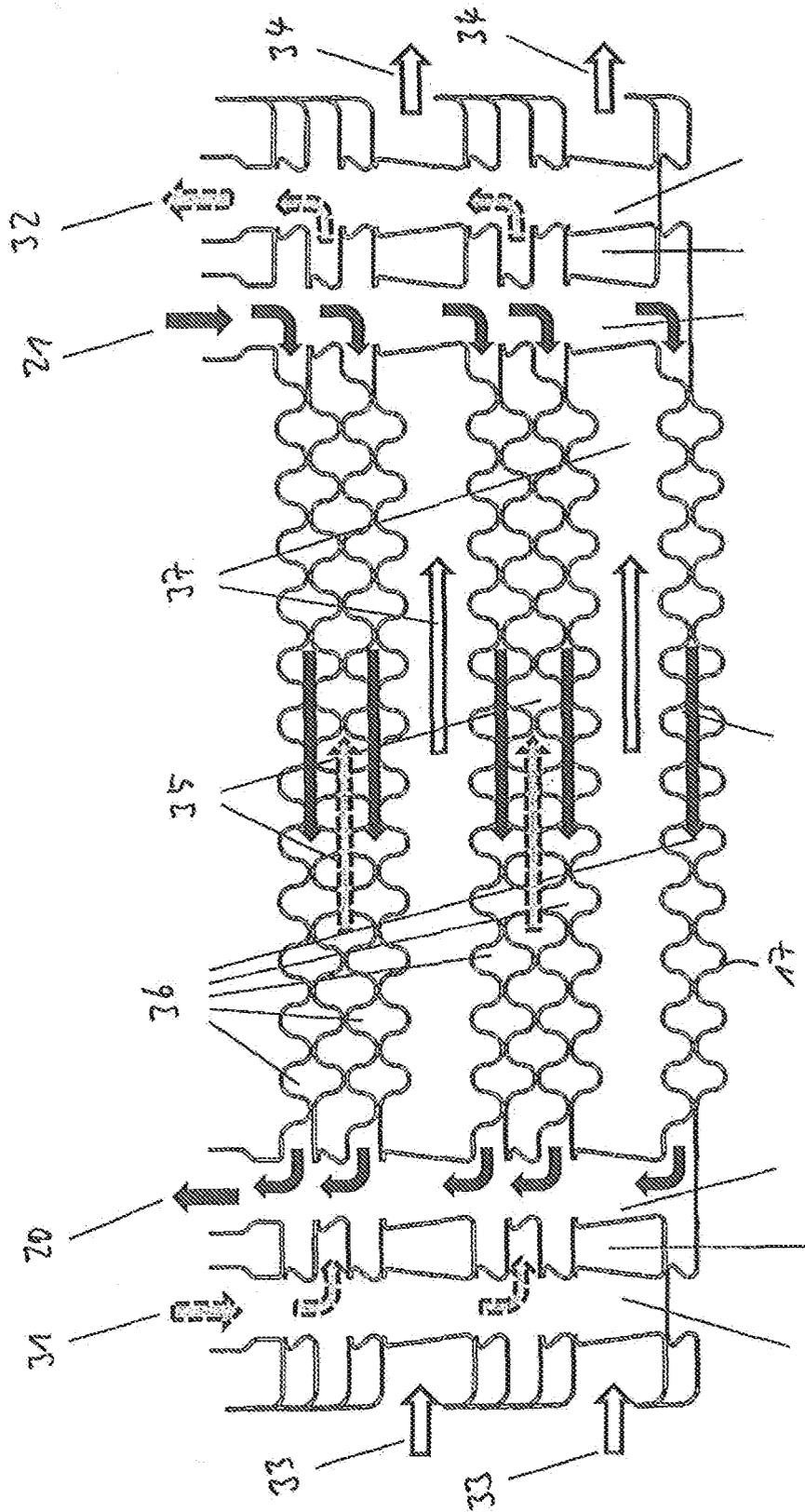


Fig. 9

Scale

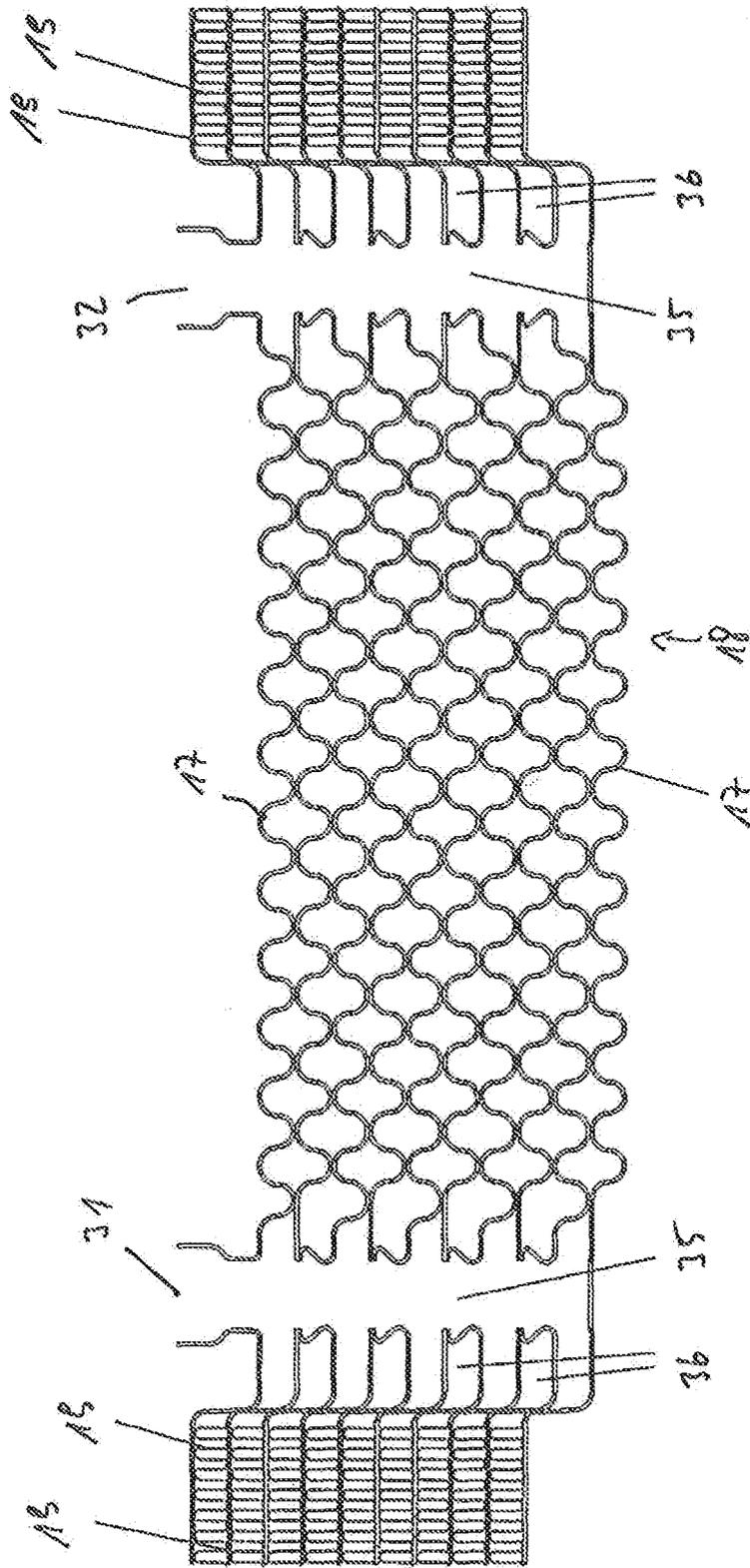


Fig. 10

9, 10, 16

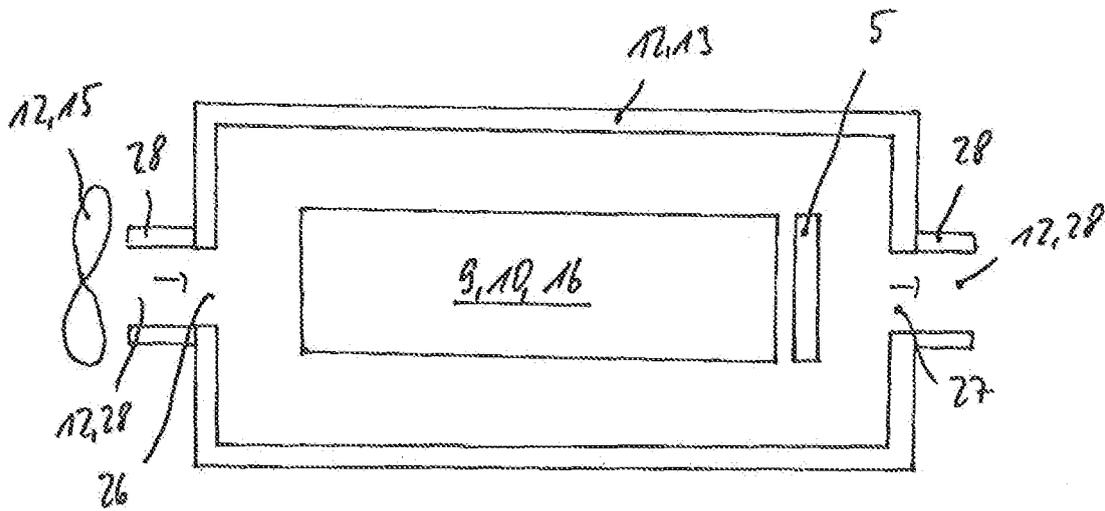


Fig. 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/067948

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H01M10/50 B60H1/00 F28F3/12

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)  
 H01M B60H F28F

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 264 715 A2 (BEHR GMBH & CO [DE] BEHR GMBH & CO KG [DE]) 11 December 2002 (2002-12-11) cited in the application the whole document -----	1,2,6, 10-13,15
X	DE 10 2006 004414 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH [DE]) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraph [0033] - paragraph [0046] -----	1-6, 10-13,15
X	DE 10 2007 012893 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraph [0026] - paragraph [0046]; figures 1-7 -----	1,2,6, 10-13,15
X	DE 10 2005 048241 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH [DE]) 12 April 2007 (2007-04-12) sentence 33, paragraph 19; figures 1-3 -----	1,2,6, 10-13,15
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  <p style="text-align: center;">18 Januar 2011</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center;">28/02/2011</p>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center;">Brune, Markus</p>
--	--

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/067948

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 884 058 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 6 October 2006 (2006-10-06) page 11, line 24 - page 18, line 23; figures 1-9 -----	1,2,6, 10-13,15
X	US 2006/137853 A1 (HALLER REGINE [FR] ET AL) 29 June 2006 (2006-06-29) paragraph [0039] - paragraph [0076]; figures 1-7 -----	1,2,6, 10-13,15
A	DE 10 2008 017113 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 8 October 2009 (2009-10-08) cited in the application the whole document -----	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2010/067948

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

See additional sheet

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-6, 10-14 (in full); 15 (in part)

System and method for a motor vehicle for heating and/or cooling a battery and a motor-vehicle interior, comprising

- a coolant circuit which is thermally coupled to the battery,
- a refrigerating circuit with a condenser, a compressor, a first evaporator for cooling the motor-vehicle interior and a second evaporator for cooling the battery, the second evaporator being thermally coupled to the coolant circuit by way of an evaporator heat exchanger, and

wherein

the evaporator heat exchanger is provided with at least one means for transmitting heat from the evaporator heat exchanger to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior, for transmitting waste heat of the battery to the surrounding air and/or the motor-vehicle interior.

---

2. Claims 7-9 (in full); 15 (in part)

Heat exchanger having a plate-type design, comprising

- a plurality of plates which are stacked one above the other, so that
- a first fluid channel for a first fluid and a second fluid channel for a second fluid are formed between the plates,
- an inlet and an outlet opening for the first fluid, and
- an inlet and an outlet opening for the second fluid,

wherein

the heat exchanger is provided with corrugated fins for the temperature control on the outside of a third fluid on the heat exchanger and/or

the heat exchanger is provided with openings, preferably slots, for conducting and controlling the temperature of the third fluid and/or

the heat exchanger is provided with a third fluid channel for conducting the third fluid.

---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/067948

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1264715	A2	11-12-2002	DE 10128164 A1
			ES 2261542 T3
			JP 4150770 B2
			JP 2002370527 A
			US 2002184908 A1
-----			
DE 102006004414	A1	02-08-2007	EP 1813900 A2
-----			
DE 102007012893	A1	27-03-2008	NONE
-----			
DE 102005048241	A1	12-04-2007	NONE
-----			
FR 2884058	A1	06-10-2006	JP 2006296193 A
-----			
US 2006137853	A1	29-06-2006	AT 453523 T
			EP 1599352 A2
			ES 2336107 T3
			FR 2851503 A1
			WO 2004078496 A2
			JP 2006519133 T
-----			
DE 102008017113	A1	08-10-2009	NONE
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/067948

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. H01M10/50 B60H1/00 F28F3/12

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H01M B60H F28F

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, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 264 715 A2 (BEHR GMBH & CO [DE] BEHR GMBH & CO KG [DE]) 11. Dezember 2002 (2002-12-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,2,6, 10-13,15
X	DE 10 2006 004414 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH [DE]) 2. August 2007 (2007-08-02) Absatz [0033] - Absatz [0046] -----	1-6, 10-13,15
X	DE 10 2007 012893 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) Absatz [0026] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-7 -----	1,2,6, 10-13,15
X	DE 10 2005 048241 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH [DE]) 12. April 2007 (2007-04-12) Satz 33, Absatz 19; Abbildungen 1-3 -----	1,2,6, 10-13,15
	-/-	

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>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 2011	28/02/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Brune, Markus
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 884 058 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 6. Oktober 2006 (2006-10-06) Seite 11, Zeile 24 - Seite 18, Zeile 23; Abbildungen 1-9 -----	1,2,6, 10-13,15
X	US 2006/137853 A1 (HALLER REGINE [FR] ET AL) 29. Juni 2006 (2006-06-29) Absatz [0039] - Absatz [0076]; Abbildungen 1-7 -----	1,2,6, 10-13,15
A	DE 10 2008 017113 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:  
siehe Zusatzblatt

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6, 10-14(vollständig); 15(teilweise)

System und Verfahren für ein Kraftfahrzeug zum Erwärmen und/oder Kühlen einer Batterie und eines Kraftfahrzeuginnenraumes, umfassend

- einen Kühlmittelkreislauf, der thermisch mit der Batterie gekoppelt ist,
- einen Kältekreis mit einem Kondensator, einem Verdichter, einem ersten Verdampfer zum Kühlen des Kraftfahrzeuginnenraumes und einem zweiten Verdampfer zum Kühlen der Batterie, indem der zweite Verdampfer mit einem Verdampfer-Wärmeübertrager mit dem Kühlmittelkreislauf thermisch gekoppelt ist und

wobei

der Verdampfer-Wärmeübertrager mit wenigstens einem Mittel zur Übertragung von Wärme von dem Verdampfer-Wärmeübertrager an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum versehen ist zur Übertragung von Abwärme der Batterie an die Umgebungsluft und/oder den Kraftfahrzeuginnenraum.

---

2. Ansprüche: 7-9(vollständig); 15(teilweise)

Wärmeübertrager in Scheibenbauweise, umfassend

- eine Vielzahl von übereinander gestapelten Scheiben, so dass
- zwischen den Scheiben ein erster Fluidkanal für ein erstes Fluid und ein zweiter Fluidkanal für ein zweites Fluid ausgebildet ist,
- eine Ein- und Auslassöffnung für das erste Fluid und
- eine Ein- und Auslassöffnung für das zweite Fluid,

wobei

der Wärmeübertrager mit Wellrippen versehen ist zur außenseitigen Temperierung eines dritten Fluides an dem Wärmeübertrager und/oder

der Wärmeübertrager mit Öffnungen, vorzugsweise Schlitzen, versehen ist zum Durchleiten und Temperierendes dritten Fluides und/oder

der Wärmeübertrager mit einem dritten Fluidkanal zum Durchleiten des dritten Fluides versehen ist.

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/067948

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1264715	A2	11-12-2002	DE 10128164 A1 12-12-2002
			ES 2261542 T3 16-11-2006
			JP 4150770 B2 17-09-2008
			JP 2002370527 A 24-12-2002
			US 2002184908 A1 12-12-2002
-----			
DE 102006004414	A1	02-08-2007	EP 1813900 A2 01-08-2007
-----			
DE 102007012893	A1	27-03-2008	KEINE
-----			
DE 102005048241	A1	12-04-2007	KEINE
-----			
FR 2884058	A1	06-10-2006	JP 2006296193 A 26-10-2006
-----			
US 2006137853	A1	29-06-2006	AT 453523 T 15-01-2010
			EP 1599352 A2 30-11-2005
			ES 2336107 T3 08-04-2010
			FR 2851503 A1 27-08-2004
			WO 2004078496 A2 16-09-2004
			JP 2006519133 T 24-08-2006
-----			
DE 102008017113	A1	08-10-2009	KEINE
-----			