



(11) **EP 1 818 643 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **24.07.2013 Patentblatt 2013/30** (51) Int Cl.: **F28F 9/00 (2006.01)** **F28D 1/053 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06024482.9**

(22) Anmeldetag: **25.11.2006**

(54) **Wärmeübertragereinrichtung**

Heat exchange device

Appareil d'échange de chaleur

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **24.12.2005 DE 102005062297**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.08.2007 Patentblatt 2007/33**

(73) Patentinhaber: **Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG**  
**70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Schneider, Klaus**  
**75233 Tiefenbronn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 764 824** **FR-A- 2 785 376**  
**US-A1- 2003 213 587**

**EP 1 818 643 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertragereinrichtung, insbesondere einen Querstromkühler für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. So eine Wärmeübertragereinrichtung ist aus der US 5, 236, 336 bekannt.

**[0002]** Bei einer üblichen Montage einer Wärmeübertragereinrichtung vorn mittig zwischen Längsträgern eines Kraftfahrzeugs wird eine darstellbare Größe der Wärmeübertragereinrichtung im wesentlichen vom Abstand der Längsträger zueinander, einer Bodenfreiheit sowie einer Haubenhöhe gebildet. Die Längsträgerlagen sind im wesentlichen bestimmt durch den Raumbedarf des Motors und durch Radhüllflächen der gelenkten Räder. Die Bodenfreiheit bzw. Fahrzeuglage über der Fahrbahn ergibt sich aus dem Fahrzeugkonzept oder aus funktionalen Anforderungen, um beispielsweise ein Auffahren in Parkhäusern zu vermeiden. Letztlich bleibt als Variable zur Darstellung notwendiger Wärmeübertragereflächen nur die Höhe der Wärmeübertragereinrichtung und damit die Haubenkontur zu verändern. Insbesondere bei Sportfahrzeugen und im Hinblick auf den Fußgängerschutz ist es jedoch erwünscht, eine Oberkante der Wärmeübertragereinrichtung nieder zu halten. Dies ergibt insbesondere bei hochmotorisierten Fahrzeug mit großem Kühlungsbedarf einen Zielkonflikt.

**[0003]** Aus der EP 0 764 824 A1 ist ein Rohrheizkörper bekannt, bei dem zwei horizontal angeordnete Sammelrohre mit derartigen variablen Anschlüssen versehen sind, dass zwei Rohrheizkörper miteinander zu einem großen Heizkörper verbunden werden können. In der FR 27 85 376 A1 ist ein Wärmeübertrager beschrieben, der in zwei Bereichen aufgeteilt ist, wobei im ersten Bereich eine erste Kühlflüssigkeit und im zweiten Bereich Frischluft einer Brennkraftmaschine gekühlt werden. Hierzu ist für den ersten Bereich ein metallischer Kollektor vorgesehen, wobei für den zweiten Bereich ein Kunststoffkollektor 8 vorgesehen ist. Aus der US 2003/0213587 A1 ist ein Wärmeübertrager bekannt, bei dem in den seitlichen Sammelbehältern jeweils eine Öffnung zur Aufnahme von einer Trenneinrichtung vorgesehen ist.

**[0004]** Aus der US 5,236,336 ist ein Wärmetauscher bekannt, welcher keine durchgehende Wärmetauscherebene bildet, sondern bei welchem die Wärmetauschereinheit, hier gebildet durch Lamellen, mehrere stufig zueinander versetzte Wärmetauscherebenen bildet. Durch die stufige Anordnung soll insbesondere der in einem Motorraum eines Kraftfahrzeugs vorhandene Platz besser ausgenutzt werden.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine Wärmeübertragereinrichtung bereitzustellen, welche eine maximal mögliche oder gegebene Breite zwischen den Fahrzeuglängsträgern effizient ausnutzt, um bei vorgegebener Wärmeübertragerefläche die Bauhöhe der Wärmeübertragereinrichtung reduzieren zu können.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch

den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Außenkontur einer Wärmeübertragereinrichtung, beispielsweise einem Querstromkühler für ein Kraftfahrzeug, welche zwischen zwei Fahrzeuglängsträgern angeordnet ist, derart an die Fahrzeuglängsträger anzupassen, dass sich eine Formintegration der Fahrzeuglängsträger in der Außenkontur ausbildet. Hierdurch kann eine Bauraumbreite zwischen den Fahrzeuglängsträgern effizient genutzt werden. Die Wärmeübertragereinrichtung weist einen Wärmeübertragungsbereich, beispielsweise ein Kühler-/Lamellennetz sowie zumindest zwei seitlich an diesem Wärmeübertragungsbereich angeordnete und sich im wesentlichen vertikal erstreckende Sammel-/Verteilerbehälter auf. Die seitlich angeordneten Sammel-/Verteilerbehälter weisen dabei im Bereich der Fahrzeuglängsträger außen jeweils eine komplementär zu diesen ausgebildete Ausnehmung auf, so dass die Wärmeübertragerefläche nahezu vollständig über die Breite zwischen den Fahrzeuglängsträgern geführt werden kann. Durch diese verbreiterte Wärmeübertragerefläche kann bei gleichem Flächenbedarf deren Höhe reduziert werden und dadurch beispielsweise eine sportliche Außenkontur des Fahrzeugs realisiert werden. Gleichzeitig ist die reduzierte Höhe der Wärmeübertragereinrichtung günstig im Hinblick auf zukünftige Anforderungen an den Fußgängerschutz. Die Ausnehmung an den seitlichen Sammel-/Verteilerbehältern kann dabei so groß gewählt werden, dass ein verbleibender Querschnitt des Sammel-/Verteilerbehälters im Bereich der Ausnehmung einen erforderlichen Kühlmittelaustausch zwischen oberem und unterem Sammel-/Verteilerbehälterabschnitt ermöglicht. Die seitlichen Sammel-/Verteilerbehälter umgreifen somit den Fahrzeuglängsträger im Bereich der Ausnehmung und setzen sich oberhalb und unterhalb desselben fort, so dass die zwischen den seitlichen Sammel-/Verteilerbehältern liegende Wärmeübertragerefläche breiter gestaltet werden kann.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung sind zumindest bei einem der Sammel-/Verteilerbehälter im Bereich der Ausnehmung interne und/oder externe Verbindungsleitungen angeordnet, welche einen oberhalb der Ausnehmung liegenden Abschnitt des Sammel-/Verteilerbehälters mit einem unterhalb der Ausnehmung liegenden Abschnitt verbinden. Sollte eine Querschnittsverjüngung der seitlichen Sammel-/Verteilerbehälter im Bereich der Ausnehmung so groß sein, dass ein ausreichender Kühlmittelaustausch zwischen dem oberen und dem unteren Abschnitt des jeweiligen Sammel-/Verteilerbehälters nicht mehr ausreicht, so können hier externe Verbindungsleitungen vorgesehen werden, welche den erforderlichen Kühlmittelaustausch gewährleisten. Alternativ kann natürlich auch bereits ein Anschlussschlauch derart geteilt werden, so dass jeder Sammel-/Verteilerbehälter einen eigenen Anschluss erhält und dadurch die Wärmeüber-

tragereinrichtung zwei Vorlauf- und zwei Rücklaufstutzen aufweist.

**[0009]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist wenigstens einer der seitlichen Sammel-/Verteilerbehälter im Bereich der Ausnehmung einen Trennsteg auf, welcher einen oberhalb der Ausnehmung liegenden Abschnitt gegen einen unterhalb der Ausnehmung liegenden Abschnitt des Sammel-/Verteilerbehälters abdichtet. Durch einen derartigen Trennsteg ist es beispielsweise möglich die Wärmeübertragereinrichtung in zwei Wärmeübertragungsbereiche, nämlich einen oberhalb der Ausnehmung gelegenen und einen unterhalb der Ausnehmung gelegenen Bereich, aufzuteilen. Hierdurch lässt sich die Wärmeübertragereinrichtung durch einfache konstruktive Veränderungen an jeweilige fahrzeugbedingte Anforderungen anpassen. Das Einbringen des zumindest einen Trennstegs erfordert nur geringe Änderungen des Fertigungsprozesses der Wärmeübertragereinrichtung, wodurch ein Einsatzspektrum der erfindungsgemäßen Wärmeübertragereinrichtung verbreitert werden kann.

**[0010]** Zweckmäßig sind die beiden oberhalb der Ausnehmung gelegenen Abschnitte der Sammel-/Verteilerbehälter mit den beiden unterhalb der Ausnehmung gelegenen Abschnitte in Reihe geschaltet oder fluidisch von diesen getrennt. Insbesondere letztere Variante bietet die Möglichkeit, die Wärmeübertragereinrichtung in zwei unterschiedliche und eigenständige Kühlbereiche aufzuteilen und dadurch zumindest zwei unterschiedliche Kühlkreisläufe mit einer einzigen Wärmeübertragereinrichtung zu realisieren. Bei zwei fluidisch voneinander getrennten Abschnitten wird zudem eine bessere Gleichverteilung eines Wärmeübertragermediums innerhalb der Wärmeübertragereinrichtung erreicht, da Totwassergebiete, die bei sich diagonal gegenüber liegenden Ein- bzw. Auslaufstutzen auftreten können, deutlich verkleinert werden können und dadurch die Leistung der Wärmeübertragereinrichtung gesteigert werden kann.

**[0011]** Gemäß der erfindungsgemäßen Lösung tauchen bei im Kraftfahrzeug montierter Wärmeübertragereinrichtung die Fahrzeuglängsträger zumindest teilweise in die komplementären Ausnehmungen der Sammel-/Verteilerbehälter ein. Hierdurch wird erreicht, dass die beiden Sammel-/Verteilerbehälter im wesentlichen oberhalb und unterhalb der Fahrzeuglängsträger angeordnet sind und damit ein Bereich zwischen den beiden Fahrzeuglängsträgern nahezu ausschließlich von dem Wärmeübertragungsbereich genutzt werden kann. Ein derartiger Wärmeübertragungsbereich ist deutlich breiter als bei herkömmlichen Wärmeübertragereinrichtungen, welche gänzlich zwischen den Fahrzeuglängsträgern angeordnet sind.

**[0012]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0013]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale

nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0014]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

**[0015]** Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Wärmeübertragereinrichtung,

Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, wobei jedoch ein Sammel-/Verteilerbehälter einen Trennsteg aufweist,

Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 1, wobei jedoch beide Sammel-/Verteilerbehälter jeweils einen Trennsteg aufweisen.

**[0016]** In Fig. 1 ist eine Einbaulage einer erfindungsgemäßen Wärmeübertragereinrichtung 1 mittig zwischen zwei Längsträgern 2 und 2' gezeigt, wobei eine darstellbare Größe der stehend angeordneten Wärmeübertragereinrichtung 1 im wesentlichen vom Abstand der beiden Längsträger 2, 2' einer Bodenfreiheit und einer Haubenhöhe bestimmt wird. Die Lage der Fahrzeuglängsträger 2, 2' wird im wesentlichen festgelegt durch den Raumbedarf einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung und durch Radhüllflächen 3 von ebenfalls nicht dargestellten gelenkten Rädern.

**[0017]** Um einen Raum zwischen den beiden Fahrzeuglängsträgern 2, 2' möglichst optimal auszunutzen oder um bei vorgegebener Größe der Wärmeübertragerfläche 4 eine Oberkante 5 der Wärmeübertragereinrichtung 1 möglichst nieder zu halten, sollte eine Außenkontur der Wärmeübertragereinrichtung 1 möglichst genau an Innenabmessungen des zur Verfügung stehenden Bauraums angepasst werden. Hierzu schlägt die erfindungsgemäße Lösung vor, zumindest zwei seitlich an dem Wärmeübertragungsbereich 4 angeordnete und sich im wesentliche vertikal erstreckende Sammel-/Verteilerbehälter 6, 6' im Bereich der Fahrzeuglängsträger 2, 2' außen jeweils komplementär zu diesen auszunehmen, also mit aussenliegenden Ausnehmungen 7 zu versehen. Eine derartige Ausnehmung 7 bewirkt, dass ein Querschnitt des jeweiligen Sammel-/Verteilerbehälter 6, 6' im Bereich der Ausnehmung 7 stark verjüngt ist. Die Ausnehmung 7 bewirkt somit beim Sammel-/Verteilerbehälter 6, dass dieser in einen oberhalb der Ausnehmung 7 gelegenen Abschnitt 8 und einen unterhalb der Ausnehmung 7 gelegenen Abschnitt 8a aufgeteilt wird. Analog dazu teilt die Ausnehmung 7' den anderen Sammel-/Verteilerbehälter 6' in einen oberhalb der Ausnehmung 7' gelegenen Abschnitt 8b und einen darunter gelegenen Abschnitt 8c.

**[0018]** Um einen genügenden Kühlmittelaustausch

zwischen dem Abschnitt 8 und 8a bzw. 8b und 8c zu ermöglichen, können bei zumindest einem der Sammel-/Verteilerbehälter 6, 6' im Bereich der Ausnehmung 7, 7' interne und/oder externe Verbindungsleitungen 9, 9' angeordnet sein, welche den oberhalb der Ausnehmung 7, 7' liegenden Abschnitt 8, 8b mit dem unterhalb der Ausnehmung 7, 7' liegenden Abschnitt 8a, 8c verbinden. Alternativ hierzu kann natürlich auch bereits ein nicht gezeichneter Anschlussschlauch geteilt werden und die Wärmeübertragereinrichtung 1 in einen oberhalb der Ausnehmung 7 bzw. 7' gelegenen Wärmeübertragerabschnitt 10 sowie einen darunter liegenden Wärmeübertragerabschnitt 10' aufgeteilt werden, wobei dann jeder Wärmeübertragerabschnitt 10, 10' einen Zulauf 11 bzw. 11' und einen Ablauf 12 bzw. 12' erhält.

**[0019]** Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Wärmeübertragereinrichtung 1 prinzipiell als Querstromkühler ausgebildet, so dass ein Wärmeübertragermedium beispielsweise von einem Sammel-/Verteilerbehälter 6 ausgehend den Wärmeübertragungsbereich 4 im wesentlichen horizontal durchfließt und danach den Sammel-/Verteilerbehälter 6' erreicht.

**[0020]** Um eine Funktionalität der Wärmeübertragereinrichtung 1 steigern zu können bzw. einen Einsatzbereich verbreitern zu können, kann wenigstens einer der seitlichen Sammel/Verteilerbehälter 6, 6' im Bereich der jeweiligen Ausnehmung 7, 7' einen Trennsteg 13, 13' aufweisen, welcher den oberhalb der Ausnehmung 7, 7' liegenden Abschnitt 8, 8b gegen den unterhalb der Ausnehmung 7, 7' liegenden Abschnitt 8a, 8c fluidisch abdichtet. Wie in Fig. 2 gezeigt ist der Sammel-/Verteilerbehälter 6 durch den Trennsteg 13 in vorher genannte Abschnitte fluidisch unterteilt, wodurch eine gegenüber Fig. 1 geänderte Durchströmung der Wärmeübertragereinrichtung 1 erreicht wird. In Fig. 2 strömt Kühlmedium über den Zulauf 11 in den oberen Wärmeübertragerabschnitt 10 und durchfließt diesen von links nach rechts bis zum Abschnitt 8b des Sammel-/Verteilerbehälters 6'. Über die Verbindungsleitung 9' oder den verjüngten Querschnitt in der Ausnehmung 7' strömt nun das Kühlmedium vom Abschnitt 8b in den unterhalb der Ausnehmung 7' gelegenen Abschnitt 8c und tritt von dort in den Wärmeübertragerabschnitt 10' ein. Dieser wird nun von rechts nach links durchflossen, bis der Abschnitt 8a des Sammel-/Verteilerbehälters 6 erreicht ist. Über einen Ablauf 12" verlässt daraufhin das Wärmeübertragermedium den Abschnitt 8a des Sammel-/Verteilerbehälters 6. Somit sind der Wärmeübertragerabschnitt 10 und der Wärmeübertragerabschnitt 10' hintereinander durchflossen und in Reihe geschaltet.

**[0021]** Wie in Fig. 3 gezeigt, weist sowohl der Sammel-/Verteilerbehälter 6 als auch der Sammel-/Verteilerbehälter 6' im Bereich der jeweiligen Ausnehmung 7, 7' einen Trennsteg 13 bzw. 13' auf, so dass der Wärmeübertragerabschnitt 10 fluidisch vom Wärmeübertragerabschnitt 10' getrennt ist. Dies bietet die Möglichkeit zwei voneinander unabhängige und eigenständige Wärmeübertrager- bzw. Kühlkreisläufe zu schaffen. Beispiels-

weise lassen sich so auch Hoch- und Niedertemperaturkühler in einer einzigen Wärmeübertragereinrichtung 1 realisieren, die gezielt zur Kühlung bestimmter Systeme dienen. Eine wasserseitige Ölkühlung funktioniert beispielsweise aus thermodynamischer Sicht besser, wenn eine Eintrittstemperatur eine größere Temperaturdifferenz aufweist, wogegen ein Kühlwasser für einen Antriebseinrichtung aus thermodynamischer Sicht besser funktioniert, sofern sie eine geringe Temperaturdifferenz aufweist. Wie in Fig. 3 gezeigt, weisen beide Wärmeübertragerabschnitte 10, 10' einen eigenen Zulauf 11, 11' und einen eigenen Ablauf 12, 12' auf. Die Anordnung der Zuläufe 11 bzw. Abläufe 12 ist dabei gemäß den Fig. 1 bis 3 lediglich beispielhaft dargestellt, so dass auch andere Durchströmungsrichtungen von der Erfindung mit umfasst sein sollen.

**[0022]** Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Merkmale der erfindungsgemäßen Lösung wie folgt charakterisieren:

**[0023]** Um einen Bauraum zwischen zwei Fahrzeuglängsträgern 2, 2' möglichst effizient zu nutzen und eine Bauhöhe einer Wärmeübertragereinrichtung 1 aus designerischen und/oder sicherheitstechnischen Gründen möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen, eine Außenkontur der Wärmeübertragereinrichtung 1 im Bereich der Fahrzeuglängsträger 2, 2' an diese anzupassen. Hierzu weisen die jeweils seitlich des Wärmeübertragungsbereichs 4 angeordnete Sammel-/Verteilerbehälter 6, 6' im Bereich der Fahrzeuglängsträger 2, 2' außen jeweils eine komplementär zu diesen ausgebildete Ausnehmung 7, 7' auf. Bei in Kraftfahrzeug montierter Wärmeübertragereinrichtung 1 tauchen so die Fahrzeuglängsträger 2, 2' zumindest teilweise in diese Ausnehmung 7, 7' ein, was zur Folge hat, dass der Wärmeübertragungsbereich 4 eine größere Breite aufweisen kann. Bei einer vorgegebenen Flächengröße des Wärmeübertragungsbereichs 4 kann dadurch dessen Höhe reduziert werden.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Wärmeübertragereinrichtung (1) und zwei Fahrzeuglängsträgern (2, 2'), wobei die Wärmeübertragereinrichtung (1), insbesondere ein Querstromkühler, im Kraftfahrzeug zwischen den Fahrzeuglängsträgern (2, 2') angeordnet ist, und wobei die Wärmeübertragereinrichtung (1) einen Wärmeübertragungsbereich (1), insbesondere einen Kühler-/Lamellennetz, und zumindest zwei seitlich an dem Wärmeübertragungsbereich (4) angeordneten und sich im wesentlichen vertikal erstreckenden Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') im Bereich der Fahrzeuglängsträger (2, 2') außen jeweils eine kom-

- plementär zu diesen ausgebildete Ausnehmung (7, 7') aufweisen, wobei die Ausnehmung derart ausgebildet ist, dass die seitlichen Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') den jeweiligen Fahrzeuglängsträger (2, 2') im Bereich der Ausnehmung (7, 7') umgreifen und sich oberhalb und unterhalb desselben fortsetzen.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest bei einem der Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') im Bereich der Ausnehmung (7, 7') interne und/oder externe Verbindungsleitungen (9, 9') angeordnet sind, welche einen oberhalb der Ausnehmung (7, 7') liegenden Abschnitt (8, 8b) des Sammel-/Verteilerbehälters (6, 6') mit einem unterhalb der Ausnehmung (7, 7') liegenden Abschnitt (8a, 8c) verbinden.
  3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb der Ausnehmung (7) des einen Sammel-/Verteilerbehälters (6) ein Zulauf (11) und unterhalb der Ausnehmung (7') des anderen Sammel-/Verteilerbehälters (6') ein Ablauf (12) vorgesehen ist oder umgekehrt.
  4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der seitlichen Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') im Bereich der Ausnehmung (7, 7') einen Trennsteg (13, 13') aufweist, welcher einen oberhalb der Ausnehmung (7, 7') liegenden Abschnitt (8, 8b) gegen einen unterhalb der Ausnehmung (7, 7') liegenden Abschnitt (8a, 8c) des Sammel-/Verteilerbehälters (6, 6') abdichtet.
  5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden oberhalb der Ausnehmung (7, 7') gelegenen Abschnitte (8, 8b) der Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') mit den beiden unterhalb der Ausnehmung (7, 7') gelegenen Abschnitten (8a, 8c) der Sammel-/Verteilerbehälter (6, 6') in Reihe geschaltet oder fluidisch von diesen getrennt sind.
  6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Wärmeübertragerkreislauf vorgesehen ist.
  7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberhalb der Ausnehmung (7, 7') positionierten Sammel-/Verteilerbehälterabschnitte (8, 8b) einen Zulauf (11) und einen Ablauf (12) aufweisen, wobei die unterhalb der Ausnehmung (7, 7') positionierten Sammel-/Verteilerbehälterabschnitte (8a, 8c) einen weiteren Zulauf (11') und einen weiteren Ablauf (12') aufweisen.

## Claims

1. Motor vehicle having a heat exchanger device (1) and two vehicle side rails (2, 2'), wherein the heat exchanger device (1), in particular a cross-flow cooler, is disposed in the motor vehicle between the vehicle side rails (2, 2'), and wherein the heat exchanger device (1) has a heat-exchange zone (4), in particular a cooler/fin network, and at least two collecting/distributor tanks (6, 6') disposed to the side of the heat-exchange zone (4) and extending essentially vertically, **characterized in that** the collecting/distributor tanks (6, 6') have externally, in the region of the vehicle side rails (2, 2'), a respective recess (7, 7') configured complementary to these latter, wherein the recess is configured in such a way that the lateral collecting/distributor tanks (6, 6') embrace the respective vehicle side rails (2, 2') in the region of the recess (7, 7') and continue above and below the same.
2. Motor vehicle according to Claim 1, **characterized in that** at least in the case of one of the collecting/distributor tanks (6, 6'), in the region of the recess (7, 7') there are disposed internal and/or external connecting lines (9, 9'), which connect a portion (8, 8b) of the collecting/distributor tank (6, 6') located above the recess (7, 7') to a portion (8a, 8c) located below the recess (7, 7').
3. Motor vehicle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** above the recess (7) of one collecting/distributor tank (6) there is provided an inflow (11) and below the recess (7') of the other collecting/distributor tank (6') there is provided an outflow (12), or vice versa.
4. Motor vehicle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** at least one of the lateral collecting/distributor tanks (6, 6') has in the region of the recess (7, 7') a separating web (13, 13'), which seals a portion (8, 8b) located above the recess (7, 7') against a portion (8a, 8c) of the collecting/distributor tank (6, 6') located below the recess (7, 7').
5. Motor vehicle according to Claim 4, **characterized in that** the two portions (8, 8b) of the collecting/distributor tanks (6, 6') located above the recess (7, 7') are serially connected to the two portions (8a, 8c) of the collecting/distributor tanks (6, 6') located below the recess (7, 7'), or are fluidically separated from these.
6. Motor vehicle according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** at least one heat exchanger circuit is provided.
7. Motor vehicle according to Claim 5 or 6, **character-**

**ized in that** the collecting/distributor tank portions (8, 8b) positioned above the recess (7, 7') have an inflow (11) and an outflow (12), wherein the collecting/distributor tank portions (8a, 8c) positioned below the recess (7, 7') have a further inflow (11') and a further outflow (12').

## Revendications

1. Véhicule automobile comprenant un dispositif d'échangeur de chaleur (1) et deux supports longitudinaux de véhicule (2, 2'),  
le dispositif d'échangeur de chaleur (1), en particulier un radiateur à circulation transversale, étant disposé dans le véhicule automobile entre les supports longitudinaux du véhicule (2, 2'), et le dispositif d'échangeur de chaleur (1) présentant une région d'échange de chaleur (4), en particulier un réseau de radiateurs/lamelles, et au moins deux récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') s'étendant essentiellement verticalement et disposés latéralement au niveau de la région d'échange de chaleur (4),  
**caractérisé en ce que**  
les récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') présentent, dans la région des supports longitudinaux du véhicule (2, 2'), à l'extérieur à chaque fois un évidement (7, 7') réalisé de manière complémentaire à ceux-ci, l'évidement étant réalisé de telle sorte que les récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') latéraux viennent en prise autour des supports longitudinaux respectifs du véhicule (2, 2') dans la région de l'évidement (7, 7') et se poursuivent au-dessus et en dessous de celui-ci.
2. Véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins dans le cas d'un récipient collecteur/distributeur (6, 6') dans la région de l'évidement (7, 7') sont disposées des conduites de liaison internes et/ou externes (9, 9'), qui relient une portion (8, 8b) du récipient collecteur/distributeur (6, 6') située au-dessus de l'évidement (7, 7') à une portion (8a, 8c) située en dessous de l'évidement (7, 7').
3. Véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au-dessus de l'évidement (7) de l'un des récipients collecteurs/distributeurs (6) est prévue une alimentation (11) et en dessous de l'évidement (7') de l'autre récipient collecteur/distributeur (6') est prévue une évacuation (12), ou inversement.
4. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') latéraux présente, dans la région de l'évidement (7, 7'), une membrure de séparation (13, 13'), qui réalise l'étanchéité d'une portion (8, 8b) située au-dessus

de l'évidement (7, 7') vis-à-vis d'une portion (8a, 8c) située en dessous de l'évidement (7, 7') du récipient collecteur/distributeur (6, 6').

5. Véhicule automobile selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux portions (8, 8b) des récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') situées au-dessus de l'évidement (7, 7') sont montées en série avec les deux portions (8a, 8c) des récipients collecteurs/distributeurs (6, 6') situées en dessous de l'évidement (7, 7') ou sont séparées fluidiquement de celles-ci.
6. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un circuit d'échangeur de chaleur est prévu.
7. Véhicule automobile selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les portions (8, 8b) des récipients collecteurs/distributeurs positionnées au-dessus de l'évidement (7, 7') présentent une alimentation (11) et une évacuation (12), les portions (8a, 8c) des récipients collecteurs/distributeurs positionnées en dessous de l'évidement (7, 7') présentant une alimentation supplémentaire (11') et une évacuation supplémentaire (12').

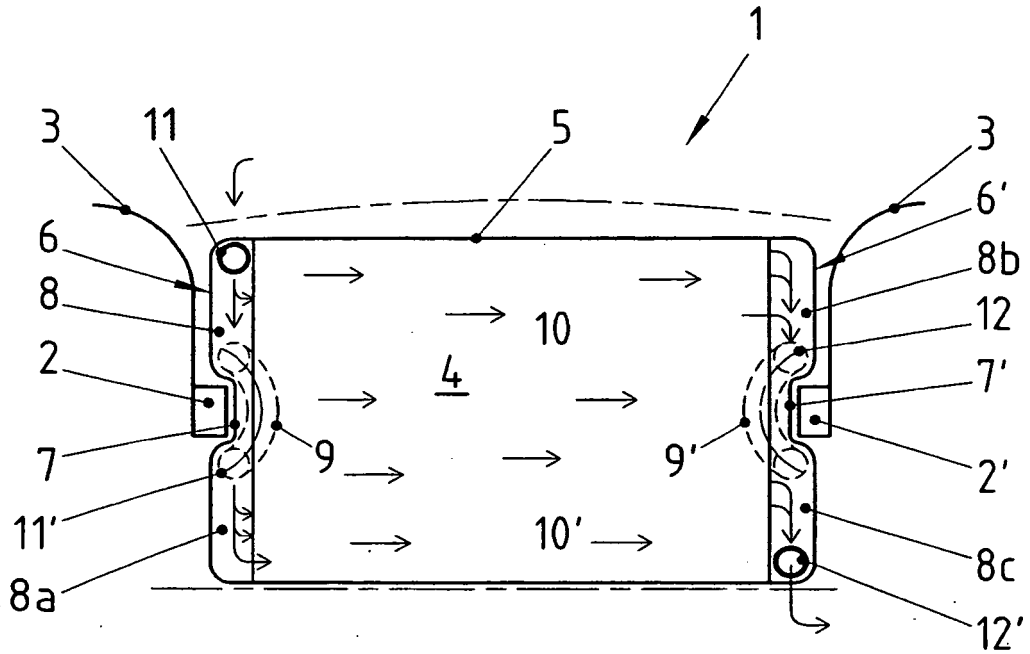


Fig. 1

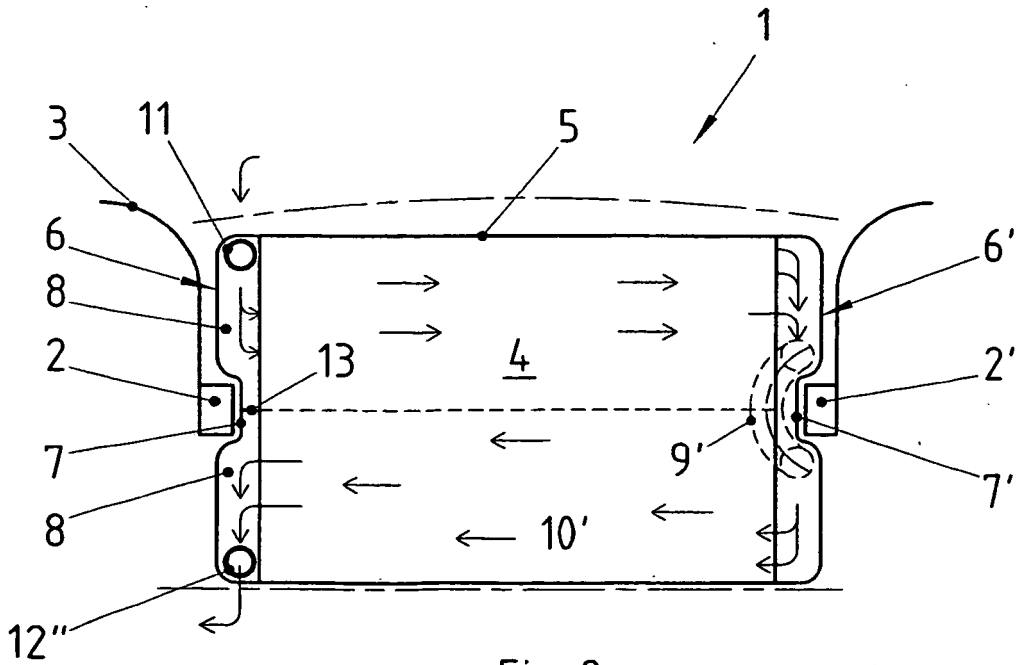


Fig. 2

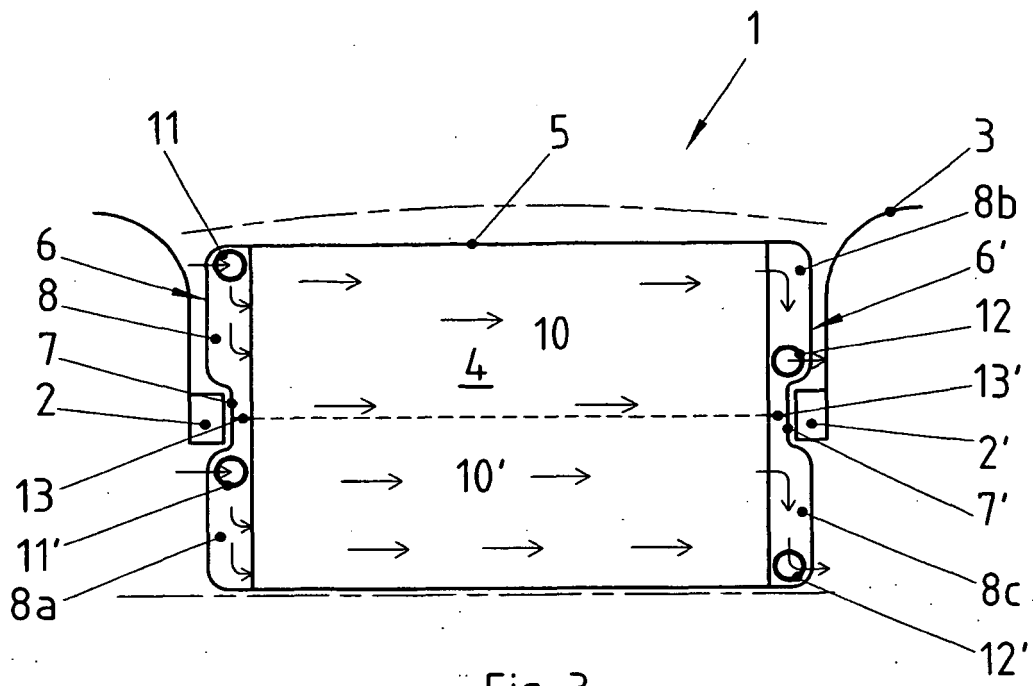


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5236336 A [0001] [0004]
- EP 0764824 A1 [0003]
- FR 2785376 A1 [0003]
- US 20030213587 A1 [0003]