(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
05. März 2020 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/043432 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 16/023 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/070983

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. August 2019 (05.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 214 539.3
28. August 2018 (28.08.2018) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **HILLENMAYER, Franz**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2020/043432 A1

(54) Title: COOLING DEVICE FOR COMPONENTS IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: KÜHLVORRICHTUNG FÜR BAUTEILE IN EINEM FAHRZEUG

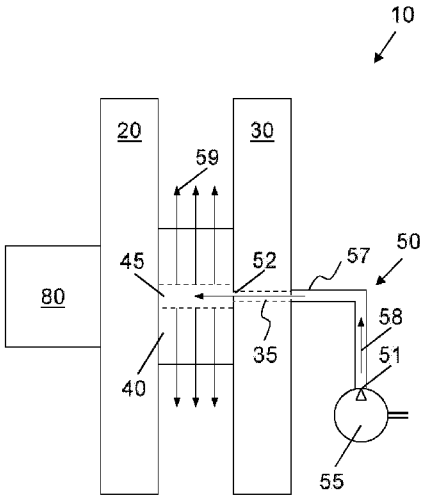


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a cooling device (10) for cooling a component (80) of a vehicle (90), in particular a land vehicle. The cooling device (10) has: a first heat-conductive plate (20) that is adjacent to the component (80); a second plate (30) that is disposed essentially parallel to the first plate (20); and a diffuser (40) that is disposed between the first plate (20) and the second plate (30). The cooling device (10) also has a fluid supply (50) that is designed to be connected at a first end (51) to a fluid source (55), and that is connected at a second end (52) to the diffuser (40) in such a way that a fluid from the fluid source (55) can flow from the inside to the outside through the diffuser (40).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung (10) zur Kühlung eines Bauteils (80) eines Fahrzeugs (90), insbesondere eines Landfahrzeugs. Die Kühlvorrichtung (10) weist eine erste, wärmeleitfähige Platte (20) auf, die dem Bauteil (80) benachbart ist, eine zweite Platte (30), die im Wesentlichen parallel zu der ersten Platte (20) angeordnet ist, und einen Diffusor (40), der zwischen der ersten Platte (20) und der zweiten Platte (30) angeordnet ist. Weiterhin weist die Kühlvorrichtung (10) eine Fluidzuführung (50) auf, die eingerichtet ist, an einem ersten Ende (51) mit einer Fluidquelle (55) verbunden zu werden, und die an einem zweiten Ende (52) mit dem Diffusor (40) in einer solchen Weise verbunden ist, dass ein Fluid von der Fluidquelle (55) von innen nach außen durch den Diffusor (40) strömen kann.

Beschreibung

Kühlvorrichtung für Bauteile in einem Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung zur Kühlung eines Bauteils eines Fahrzeugs, insbesondere eines Landfahrzeugs. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fahrzeug und eine Verwendung.

Die Kühlung von bestimmten Bauteilen, z.B. Elektronikbauteilen, eines Fahrzeugs kann erforderlich sein, um sowohl akute Schäden durch Überhitzung zu vermeiden, als auch, um die Lebensdauer der Bauteile nicht wegen erhöhter thermischer Belastung zu verkürzen. Dies betrifft auch z.B. Bauteile eines Hochleistungsrechners, sowohl in einem Fahrzeug als auch für stationäre Systeme. Einige dieser Kühlvorrichtungen sind aufwändig herzustellen; manche können keine geringere Temperatur zur Verfügung stellen als die Temperatur der Umgebung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Kühlvorrichtung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Kühlvorrichtung zur Kühlung eines Bauteils eines Fahrzeugs angegeben, die eine erste, wärmeleitfähige Platte aufweist, die dem Bauteil benachbart ist. Derartige Bauteile können beispielsweise Elektronikbauteile oder Elektronikkomponenten wie Steuerungsrechner, Dachantennen, Frontkameras und eine Vielzahl weiterer Module oder Komponenten sein. Es kann ein einzelnes Bauteil oder mehrere Bauteile der ersten Platte benachbart sein.

Das Bauteil und die erste, wärmeleitfähige Platte sind in einer solchen Weise benachbart, dass Wärmeenergie zwischen dem Bauteil und der Platte ausgetauscht werden kann. Insbesondere kann ein geringer thermischer Widerstand zwischen diesen Elementen vorgesehen sein. Da die Platte wärmeleitfähig ist, kann die Wärmeenergie über die Platte weitergegeben werden. In einer Ausführungsform kann der Übergangswiderstand zwischen dem Bauteil und der Platte durch bestimmte Maßnahmen, z.B. durch eine Wärmeleitpaste, reduziert sein.

Bei dem Fahrzeug handelt es sich beispielsweise um ein Kraftfahrzeug, wie Auto, Bus oder Lastkraftwagen, oder aber auch um ein Schienenfahrzeug, ein Schiff, ein Luftfahrzeug, wie Helikopter oder Flugzeug.

Die Kühlvorrichtung weist weiterhin eine zweite Platte auf, die im Wesentlichen parallel zu der ersten Platte angeordnet ist. Die zweite Platte kann ebenfalls wärmeleitfähig sein. Die zweite Platte kann auch aus einem Teil des Fahrzeugs bestehen, z.B. aus einen Abschnitt eines Fahrzeugdachs.

Die zweite Platte kann in einer Ausführungsform wärmeisolierend sein. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn die zweite Platte in der Nähe eines heißen Teils des Fahrzeugs, z.B. in der Nähe des Motors angeordnet ist. Es ist auch nicht erforderlich, dass die zweite Platte exakt parallel zu der ersten Platte angeordnet ist; vielmehr soll durch diese Anordnung eine gute Ableitung des Fluids, das zur Kühlung geeignet ist, gewährleistet sein. Es können auch Kanäle gebildet werden, oder die Ableitung des Fluids kann mittels Leitblechen gesteuert werden.

Ferner weist die Kühlvorrichtung einen Diffusor auf, der zwischen der ersten Platte und der zweiten Platte angeordnet ist. Der Diffusor ist zum einen durchlässig für das Fluid, insbesondere

in mehreren Richtungen durchlässig. Zum andern setzt es dem Fluid einen vordefinierten Widerstand entgegen.

Die Kühlvorrichtung weist außerdem eine Fluidzuführung auf, die eingerichtet ist, an einem ersten Ende mit einer Fluidquelle verbunden zu werden, und die an einem zweiten Ende mit dem Diffusor in einer solchen Weise verbunden ist, dass ein Fluid von der Fluidquelle von innen nach außen durch den Diffusor strömen kann. Die Fluidquelle, die an dem ersten Ende der Fluidzuführung angeordnet ist, liefert eine Fluidströmung. Die Fluidzuführung ist an dem zweiten Ende mit dem Diffusor verbunden, beispielsweise mit der Mitte des Diffusors. Weil der Diffusor dem Fluid einen vordefinierten Widerstand entgegensetzt, entsteht an dem zweiten Ende der Fluidzuführung ein Überdruck. Durch den Diffusor wird das Fluid gewissermaßen zwangsweise expandiert und das Fluid dadurch abgekühlt (Joule-Thomson-Effekt). Die Kühlvorrichtung stellt daher eine geringere Temperatur zur Verfügung als die Temperatur der Umgebung. Durch die im Wesentlichen parallele Anordnung von der ersten Platte und der zweiten Platte strömt das Fluid über die erste, wärmeleitfähige Platte und sorgt damit für die Verteilung der Wärmeenergie, weg von der ersten Platte und damit dem Bauteil, das der ersten Platte benachbart ist. Gerade die Kombination von Fluidexpansion und Strömung sorgt für eine effiziente Kühlung von Bauteilen.

In einigen Ausführungsformen weist der Diffusor einen mittig angeordneten Hohlraum auf, an welchen die Fluidzuführung angeschlossen ist. Der mittig angeordnete Hohlraum ist nicht notwendigerweise koaxial zu den Rändern des Diffusors angeordnet; der Hohlraum kann in einer Ausführungsform auch exzentrisch angeordnet sein. Der Hohlraum kann als durchgängige Passage ausgebildet sein, er kann als Sackloch oder als Höhlung ausgebildet sein. Der Vorteil eines Hohlraums besteht darin, dass sich damit die Diffusionsrichtungen des Fluids besser bestimmen

lassen als das bei einer einfachen Einleitung der Fluidzuführung in den Diffusor der Fall ist. Darüber hinaus können in einer Ausführungsform die Wandungen des Hohlraums zur weiteren Festlegung der Diffusionseigenschaften bearbeitet sein, z.B. eine bestimmte Oberflächengestaltung, etwa eine Riffelung, aufweisen oder, zumindest teilweise, mit bestimmten Materialen, z.B. Gold, veredelt, um beispielsweise die Korrosionsfestigkeit und/oder die Wärmeleitung weiter zu verbessern.

In einer Ausführungsform weist die Fluidzuführung eine Passage auf, welche durch die zweite Platte zu dem Diffusor führt und die an einem ersten Ende an den Diffusor und an einem zweiten Ende über eine Leitung mit der Fluidquelle verbunden ist. Damit wird das Fluid durch die Passage in der zweiten Platte zugeführt. Dies eignet sich besonders für Ausführungen, bei denen die Kühlvorrichtung sehr gut seitlich zugänglich ist.

In einer Ausführungsform weist die Fluidzuführung eine Leitung auf, welche direkt an den Diffusor angeschlossen ist. Die Leitung verläuft also, zumindest teilweise, durch die Beabstandung zwischen der ersten und der zweiten Platte, welche auch zur Ableitung eines Fluids dient.

In einer Ausführungsform ist der Diffusor mit mindestens einer der Platten form-, kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden. Dabei kann der Diffusor zumindest an eine der Platten geklebt, geschweißt, gelötet, geschraubt, genietet sein oder auch zwischen die Platten eingeklemmt. Die Verbindung zur ersten Platte kann wärmeleitfähig sein, z.B. mittels Wärmeleitkleber. In einer Ausführungsform kann der Diffusor mit der ersten Platte als einstückiges Element gestaltet sein. In einer Ausführungsform sind der Diffusor und die erste Platte als einstückiges Element ausgestaltet, wobei in dem Element ein Übergang, insbesondere ein nahtloser Übergang, zwischen dem Material des

Diffusors und dem Material der ersten Platte realisiert ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass diese besonders kostengünstig realisiert werden kann; außerdem weist die Ausführungsform besonders gute Wärmeleiteigenschaften auf. In einer Ausführungsform ist die erste Platte als Heat-Pipe ausgeführt. Dies verbessert den Wärmetransport der Heat-Pipe weiter.

wobei der Diffusor (40) mit mindestens einer der Platten (20, 30) form-, kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden ist oder der Diffusor (40) und die erste Platte (20) als einstückiges Element ausgestaltet sind, wobei in dem Element ein Übergang, insbesondere ein nahtloser Übergang, zwischen dem Material des Diffusors (40) und dem Material der ersten Platte (20) realisiert ist.

In einer Ausführungsform ist der Diffusor ein Sinterfilter. Der Diffusor kann eine Vielzahl von dünnen Stegen, etwa in Form einer Bürste, oder von Zylindern, oder auch ein Labyrinth aufweisen. Die Stege bzw. Zylinder können Durchmesser von kleiner 100 µm, insbesondere von kleiner 10 µm, aufweisen.

In einer Ausführungsform ist die Fluidquelle ein Kompressor, insbesondere ein Sitz-Kompressor. Ein Sitz-Kompressor hat den Vorteil, dass dieser bereits für die Verwendung in Fahrzeugen ausgelegt ist, z.B. hinsichtlich Betriebsspannung oder Temperaturbereich.

In einer Ausführungsform ist die Fluidquelle in einem kühleren Teil des Fahrzeugs als das Bauteil angeordnet. Die Fluidquelle kann beispielsweise näher am Boden oder im Bereich der Zwangsentlüftung des Fahrzeugs angeordnet sein. Die Platzierung des Bauteils ist dagegen oftmals durch seine Funktionalität vorbestimmt; so wird beispielsweise ein Motorsteuergerät in der

Nähe des (heißen) Motors platziert sein, oder eine Dachantenne ist im Bereich des (potentiell heißen) Fahrzeugdachs platziert.

In einer Ausführungsform weist die Fluidquelle einen Überdruck zwischen 0,05 und 1,0 bar, insbesondere zwischen 0,1 und 0,3 bar, auf. Ein Überdruck in diesem Bereich ist technisch recht einfach und kostengünstig beherrschbar, und es können Standardleitungen verwendet werden.

In einer Ausführungsform ist das Fluid ein Gas, insbesondere Luft. Für spezielle Verwendungen können auch andere Gase oder auch Flüssigkeiten verwendet werden.

In einer Ausführungsform weist die erste Platte eine Wärmeleitfähigkeit von größer 50 W / (m · K), insbesondere von größer 200 W / (m · K), auf. Eine Wärmeleitfähigkeit in diesem Bereich unterstützt die Kühlung auf effiziente Weise. Materialien können z.B. Aluminium, Aluminium-Legierungen oder Kupfer sein. Die erste Platte kann auch eine Platine für Elektronikbaugruppen sein, die besonders wärmeleitfähig gestaltet ist; dies kann z.B. mittels Feldern von Vias (Durchkontaktierungen) realisiert sein.

In einer Ausführungsform sind zwischen dem Bauteil und der ersten Platte thermische Interface-Materialien angeordnet. Diese Materialien werden auch als "Thermal Interface Material" (TIM) bezeichnet. Die Materialien umfassen z.B. Wärmeleitpasten, wärmeleitfähige Kleber oder bestimmte Sorten von Silizium-Pads.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Verwendung einer Kühlvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben zur Kühlung einer Automobilelektronik, von Kameramodulen, z.B. im Bereich der Frontscheibe von Fahrzeugen, oder von Rechnern, insbesondere von Hochleistungsrechnern.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Fahrzeug mit einer oben beschriebenen Kühlvorrichtung angegeben.

Zur weiteren Verdeutlichung wird die Erfindung anhand von in den Figuren abgebildeten Ausführungsformen beschrieben. Diese Ausführungsformen sind nur als Beispiel, nicht aber als Einschränkung zu verstehen.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Fahrzeug mit einer Kühlvorrichtung;
Fig. 2 zeigt schematisch eine erste Ausführungsform einer Kühlvorrichtung;
Fig. 3 zeigt schematisch eine zweite Ausführungsform einer Kühlvorrichtung.

Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug 90, in dessen Dachbereich 92 eine Kühlvorrichtung 10 angeordnet ist. Die Kühlvorrichtung 10 kann beispielsweise zur Kühlung einer Autoantenne 94 eingesetzt werden. Dabei ist die Autoantenne 94 oberhalb des Dachs angeordnet, die Kühlvorrichtung 10 unterhalb des Dachs. Im Bereich des Hecks des Fahrzeugs 90 ist ein Kompressor 55 angeordnet, der als Fluidquelle 55 für die Kühlvorrichtung 10 dient. Die Anordnung des Kompressors 55 an dieser Stelle kann dadurch motiviert sein, dass an dieser Stelle die Temperatur in vielen Fällen niedriger sein kann als in dem Dachbereich 92. In anderen Ausführungsformen – oder zur Kühlung anderer Bauteile – kann der Kompressor 55 auch nahe an der Kühlvorrichtung 10 angeordnet sein. Der Kompressor 55 ist mit der Kühlvorrichtung 10 über eine Leitung 57 verbunden. Da der Druck, den der Kompressor 55 erzeugt, relativ niedrig ist, sind die Anforderungen an die Druckbeständigkeit der Leitung 57 recht gering.

Bei der Ausführungsform von **Fig. 2** wird ein Bauteil 80 mittels der Kühlvorrichtung 10 gekühlt. Benachbart zu dem Bauteil 80 ist eine erste, wärmeleitfähige Platte 20 angeordnet, so dass

Wärmeenergie zwischen dem Bauteil und der Platte ausgetauscht werden kann. Die wärmeleitfähige Platte 20 kann die Wärmeenergie weitergeben, sowohl innerhalb der Platte 20 als auch durch die Platte 20 hindurch. Benachbart zu der ersten Platte 20 ist ein Diffusor 40 und, daran anschließend, ist eine zweite Platte 30 angeordnet. Bei einer Ausführungsform, wie sie in **Fig. 1** skizziert ist, kann die zweite Platte 30 auch durch einen Teil des Dachbereichs 92 des Fahrzeugs 90 oder durch einen Teil einer Autoantenne 94 gebildet sein.

Bei der gezeigten Ausführungsform wird eine Fluidquelle 55 für die Kühlvorrichtung 10 eingesetzt. An die Fluidquelle 55 ist eine Fluidzuführung 50 angeschlossen. Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht die Fluidzuführung 50 aus einer Leitung 57, die mit einem ersten Ende 51 an die Fluidquelle 55 angeschlossen ist. Die Fluidzuführung 50 weist weiterhin eine Passage 35 auf, die mit der Leitung 57 verbunden ist. Die Passage 35 führt durch die zweite Platte 30 zu dem Diffusor 40 und bildet, am Ende der Passage 35, das zweite Ende 52 der Fluidzuführung 50. Das Fluid strömt also von der Fluidquelle 55 in Richtung des Pfeils 58 durch die Leitung 57 und durch die Passage 35 in den Hohlraum 45 des Diffusors 40. Vom dem Hohlraum 45 strömt das Fluid in den Raum, der durch die Platten 20 und 30 gebildet wird. Die Pfeile 59 zeigen die Strömungsrichtung des Fluids. Das Fluid strömt dabei über die erste Platte 20 und verbessert dadurch die Kühlung des Bauteils 80.

Fig. 3 zeigt schematisch eine zweite Ausführungsform einer Kühlvorrichtung 10. Dabei sind zwischen dem Bauteil 80 und der ersten Platte 20 thermische Interface-Materialien 85 angeordnet, um den thermischen Übergangswiderstand zwischen dem Bauteil 80 und der Platte 20 weiter zu reduzieren. Zwischen den Platten 20 und 30 ist ein Diffusor 40 angeordnet. Der Diffusor 40 ist über eine Leitung 57 mit der Fluidquelle 55 verbunden. Die Fluid-

zuführung 50 besteht in diesem Beispiel nur aus der Leitung 57. Das Fluid strömt von der Fluidquelle 55 über das erste Ende 51 in Richtung des Pfeils 58 zu dem zweiten Ende 52 und in den Hohlraum 45 des Diffusors 40. Von dem Hohlraum 45 strömt das Fluid in den Raum, der durch die Platten 20 und 30 gebildet wird und in dem auch die Leitung 57 angeordnet ist. Die Pfeile 59 zeigen die Strömungsrichtung des Fluids.

Bezugszeichenliste

10 Kühlvorrichtung
20 erste, wärmeleitfähige Platte
30 zweite Platte
35 Passage
40 Diffusor
45 Hohlraum
50 Fluidzuführung
51, 52 erstes bzw. zweites Ende der Fluidzuführung
55 Fluidquelle, Kompressor
57 Leitung
58 Pfeil (Strömungsrichtung in der Leitung)
59 Pfeile (Strömungsrichtung aus dem Diffusor)
80 Bauteil
85 thermische Interface-Materialien
90 Fahrzeug
92, 94 Dachbereich bzw. Autoantenne des Fahrzeugs

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung (10) zur Kühlung eines Bauteils (80) eines Fahrzeugs (90), aufweisend:
eine erste, wärmeleitfähige Platte (20), die dem Bauteil (80) benachbart ist,
eine zweite Platte (30), die im Wesentlichen parallel zu der ersten Platte (20) angeordnet ist,
einen Diffusor (40), der zwischen der ersten Platte (20) und der zweiten Platte (30) angeordnet ist, und
eine Fluidzuführung (50), die eingerichtet ist, an einem ersten Ende (51) mit einer Fluidquelle (55) verbunden zu werden, und die an einem zweiten Ende (52) mit dem Diffusor (40) in einer solchen Weise verbunden ist, dass ein Fluid von der Fluidquelle (55) von innen nach außen durch den Diffusor (40) strömen kann.

2. Kühlvorrichtung (10) nach Anspruch 1,
wobei der Diffusor (40) einen mittig angeordneten Hohlraum (45) aufweist, an welchen die Fluidzuführung (50) angeschlossen ist.

3. Kühlvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die Fluidzuführung (50) eine Passage (35) aufweist, welche durch die zweite Platte (30) zu dem Diffusor (40) führt und die an einem ersten Ende an den Diffusor (40) und an einem zweiten Ende über eine Leitung (57) mit der Fluidquelle (55) verbunden ist.

4. Kühlvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die Fluidzuführung (50) eine Leitung (57) aufweist, welche direkt an den Diffusor (40) angeschlossen ist.

5. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei der Diffusor (40) mit mindestens einer der Platten (20, 30) form-, kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden ist oder der Diffusor (40) und die erste Platte (20) als einstückiges Element ausgestaltet sind, wobei in dem Element ein Übergang, insbesondere ein nahtloser Übergang, zwischen dem Material des Diffusors (40) und dem Material der ersten Platte (20) realisiert ist.

6. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Diffusor (40) ein Sinterfilter ist, eine Vielzahl von dünnen Stegen oder ein Labyrinth aufweist.

7. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Fluidquelle (55) ein Kompressor, insbesondere ein Sitz-Kompressor, ist.

8. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Fluidquelle (55) in einem kühleren Teil des Fahrzeugs als das Bauteil (80) angeordnet ist.

9. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Fluidquelle (55) einen Überdruck zwischen 0,05 und 1,0 bar, insbesondere zwischen 0,1 und 0,3 bar, aufweist.

10. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Fluid ein Gas, insbesondere Luft, ist.

11. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die erste Platte (20) eine Wärmeleitfähigkeit von größer 50 W / (m · K), insbesondere von größer 200 W / (m · K), aufweist.

12. Kühlvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zwischen dem Bauteil (80) und der ersten Platte (20) thermische Interface-Materialien angeordnet sind.

13. Verwendung einer Kühlvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Kühlung einer Automobilelektronik, von Kameramodulen, z.B. im Bereich der Frontscheibe, oder von Rechnern, insbesondere Hochleistungsrechnern.

14. Fahrzeug mit einer Kühlvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

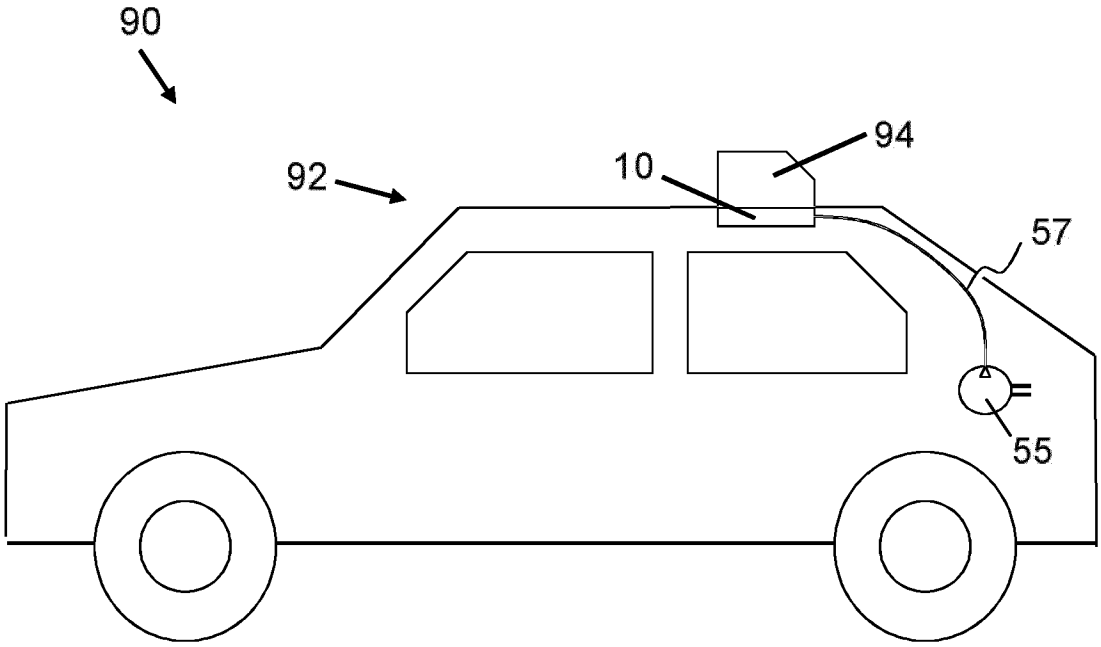


Fig. 1

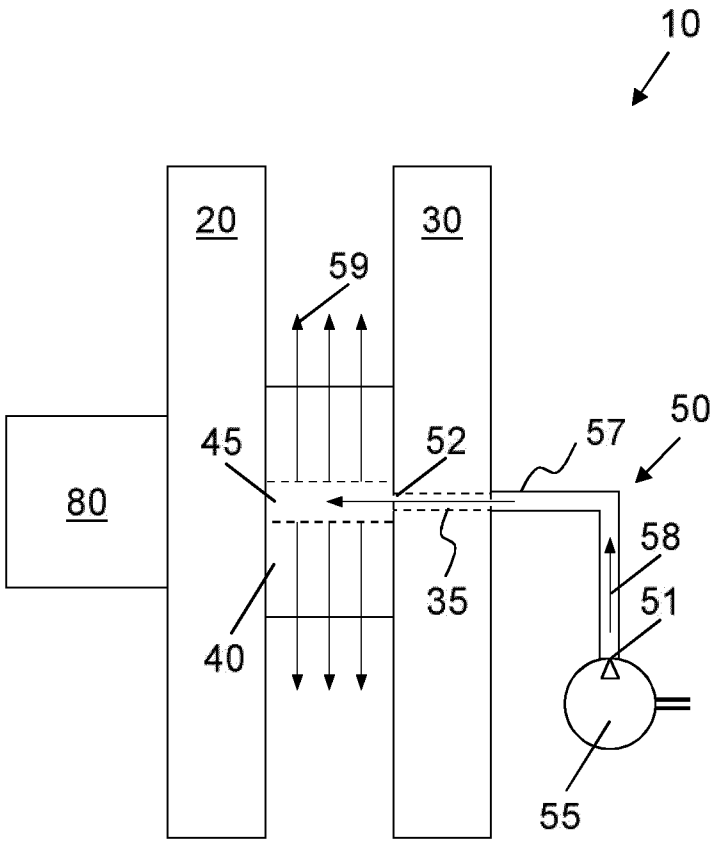


Fig. 2

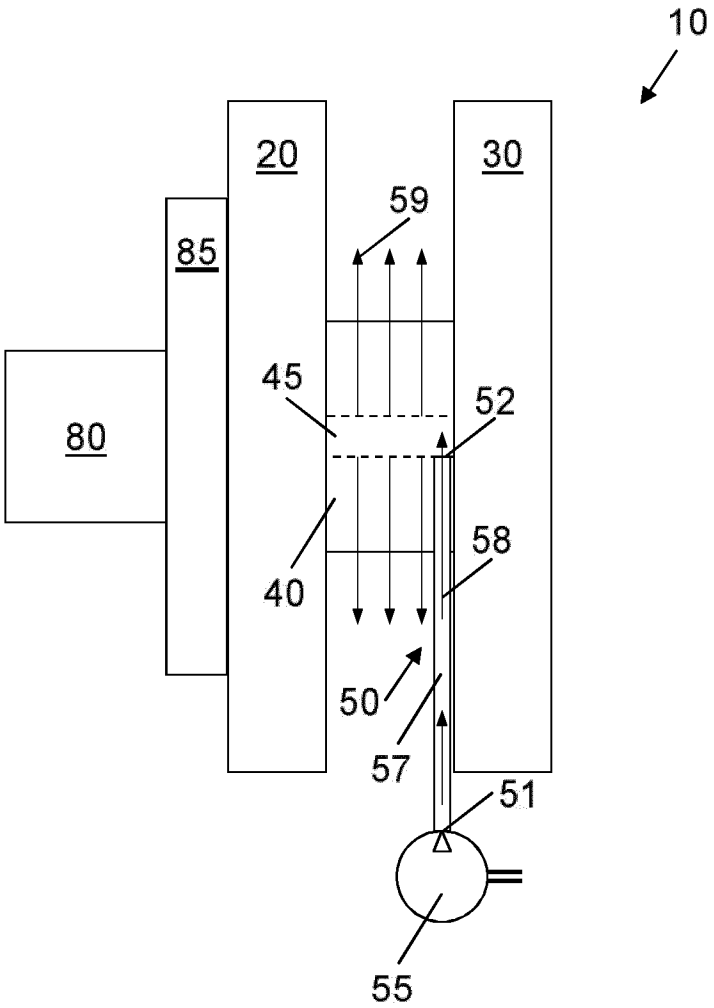


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/070983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 16/023(2006.01)i; ***H05K 7/20***(2006.01)i

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)

B60R; H05K

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 practicable, 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	US 2002189874 A1 (SATO MASATOSHI [JP] ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraph [0055] paragraph [0034] - paragraph [0035] paragraph [0005] - paragraph [0007] figures 1,3	1,5-14
X	EP 1592063 A2 (SEMIKRON ELEKTRONIK GMBH [DE]) 02 November 2005 (2005-11-02) paragraph [0025] paragraph [0032] - paragraph [0036]	1,3-5,8,10
X A	US 2003227732 A1 (DESSIATOUN SERGUEI V [US] ET AL) 11 December 2003 (2003-12-11) paragraph [0051] - paragraph [0054]	1,6,8 3-5
X A	EP 0841843 A1 (TELEFUNKEN MICROELECTRON [DE]) 13 May 1998 (1998-05-13) column 3, line 29 - column 4, line 20	1,5,12 3,4
A	GB 2343161 A (ROVER GROUP [GB]) 03 May 2000 (2000-05-03) the whole document	1,13,14

☑ 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 application or patent 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 October 2019	**31 October 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Standring, Michael** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/070983

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013155616 A1 (TONG AIXING [CN] ET AL) 20 June 2013 (2013-06-20) paragraph [0041]	1
A	JP H098486 A (ZOJIRUSHI CORP) 10 January 1997 (1997-01-10) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/070983

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2002189874	A1	19 December 2002	JP	4706133	B2	22 June 2011
				JP	2003002600	A	08 January 2003
				US	2002189874	A1	19 December 2002
EP	1592063	A2	02 November 2005	AT	545954	T	15 March 2012
				CN	1700453	A	23 November 2005
				DE	102004021122	A1	01 December 2005
				EP	1592063	A2	02 November 2005
				ES	2380600	T3	16 May 2012
US	2003227732	A1	11 December 2003	NONE			
EP	0841843	A1	13 May 1998	DE	19645636	C1	12 March 1998
				EP	0841843	A1	13 May 1998
				JP	H10178151	A	30 June 1998
				US	5966291	A	12 October 1999
GB	2343161	A	03 May 2000	NONE			
US	2013155616	A1	20 June 2013	CN	103167780	A	19 June 2013
				TW	201326724	A	01 July 2013
				US	2013155616	A1	20 June 2013
JP	H098486	A	10 January 1997	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/070983

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R16/023 H05K7/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R H05K

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	US 2002/189874 A1 (SATO MASATOSHI [JP] ET AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absatz [0055] Absatz [0034] - Absatz [0035] Absatz [0005] - Absatz [0007] Abbildungen 1,3	1,5-14
X	EP 1 592 063 A2 (SEMIKRON ELEKTRONIK GMBH [DE]) 2. November 2005 (2005-11-02) Absatz [0025] Absatz [0032] - Absatz [0036]	1,3-5,8, 10
X	US 2003/227732 A1 (DESSIATOUN SERGUEI V [US] ET AL) 11. Dezember 2003 (2003-12-11)	1,6,8
A	Absatz [0051] - Absatz [0054]	3-5

-/--

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"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)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"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
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Oktober 2019	31/10/2019

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/070983

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 841 843 A1 (TELEFUNKEN MICROELECTRON [DE]) 13. Mai 1998 (1998-05-13)	1,5,12
A	Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 20	3,4

A	GB 2 343 161 A (ROVER GROUP [GB]) 3. Mai 2000 (2000-05-03) das ganze Dokument	1,13,14

A	US 2013/155616 A1 (TONG AIXING [CN] ET AL) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Absatz [0041]	1

A	JP H09 8486 A (ZOJIRUSHI CORP) 10. Januar 1997 (1997-01-10) das ganze Dokument	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/070983

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002189874 A1	19-12-2002	JP 4706133 B2	22-06-2011
		JP 2003002600 A	08-01-2003
		US 2002189874 A1	19-12-2002
EP 1592063 A2	02-11-2005	AT 545954 T	15-03-2012
		CN 1700453 A	23-11-2005
		DE 102004021122 A1	01-12-2005
		EP 1592063 A2	02-11-2005
		ES 2380600 T3	16-05-2012
US 2003227732 A1	11-12-2003	KEINE	
EP 0841843 A1	13-05-1998	DE 19645636 C1	12-03-1998
		EP 0841843 A1	13-05-1998
		JP H10178151 A	30-06-1998
		US 5966291 A	12-10-1999
GB 2343161 A	03-05-2000	KEINE	
US 2013155616 A1	20-06-2013	CN 103167780 A	19-06-2013
		TW 201326724 A	01-07-2013
		US 2013155616 A1	20-06-2013
JP H098486 A	10-01-1997	KEINE	