

(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
27. August 2020 (27.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/169335 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 45/43 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/052727

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Februar 2020 (04.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 104 308.5
20. Februar 2019 (20.02.2019) DE

(71) Anmelder: HELLA GMBH & CO. KGAA [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: SIEME, Joerg, Ziegeleiweg 3, 49124 Georgsmarienhütte (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: AIR GUIDE FOR COOLING A LIGHTING DEVICE OF A VEHICLE, COOLING DEVICE AND LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung: LUFTFÜHRUNG ZUR KÜHLUNG EINER BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG EINES FAHRZEUGS, KÜHLEINRICHTUNG UND BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

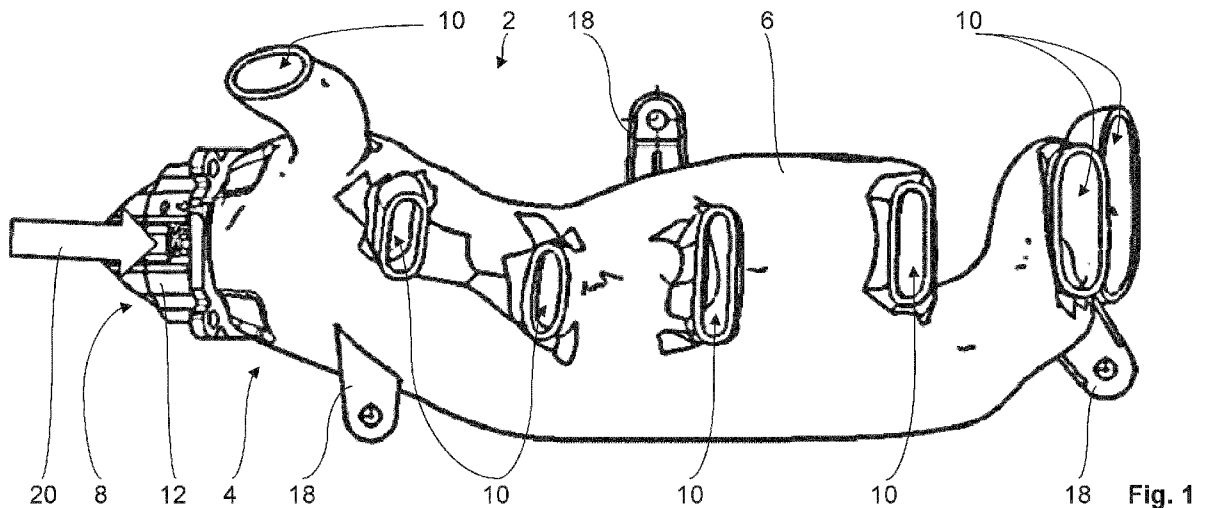


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to an air guide (4) for cooling a lighting device of a vehicle, comprising a single, substantially stiff air channel (6) which has an air inlet opening (8) and at least one air outlet opening (10), the air inlet opening (8) being associated with a blower (12) and the at least one air outlet opening (10) being associated with at least one chamber or at least one chamber region of the lighting device. In order to improve the cooling of a lighting device of a vehicle, the air channel (6) is designed as a free-form air channel, the flow resistance of the free-form air channel (6) between the air inlet opening (8) and each of the at least one air outlet openings (10) being low such that a blower (12) designed as an axial fan can be used. The invention also relates to a cooling device (2) and a lighting device.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftführung (4) zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, umfassend einen einzigen im Wesentlichen steifen Luftkanal (6) mit einer Lufteinlassöffnung (8) und mindestens einer



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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Luftauslassöffnung (10), wobei die Lufteinlassöffnung (8) einem Gebläse (12) und die mindestens eine Luftauslassöffnung (10) mindestens einer Kammer oder mindestens einem Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung zugeordnet sind. Um die Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass der Luftkanal (6) als ein Freiformluftkanal ausgebildet ist, wobei der Strömungswiderstand des Freiformluftkanals (6) zwischen der Lufteinlassöffnung (8) und jeder der mindestens einen Luftauslassöffnung (10) derart niedrig ausgebildet ist, dass ein als Axiallüfter ausgebildetes Gebläse (12) einsetzbar ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Kühleinrichtung (2) und eine Beleuchtungseinrichtung.

Luftführung zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, Kühleinrichtung und Beleuchtungseinrichtung

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Luftführung zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art, eine Kühleinrichtung zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 6 genannten Art sowie eine Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 8 genannten Art.

Derartige Luftführungen, Kühleinrichtungen und Beleuchtungseinrichtungen für Fahrzeuge sind aus dem Stand der Technik in zahlreichen Ausführungsvarianten bereits bekannt. Beispielsweise sind die bekannten Luftführungen und Kühleinrichtungen dazu ausgebildet, um als LED-Lichtmodule ausgebildete Lichtquellen von Beleuchtungseinrichtungen von Fahrzeugen, beispielsweise von Scheinwerfern oder Leuchten, zu kühlen.

Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch eine Luftführung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Luftkanal als ein Freiformluftkanal ausgebildet ist, wobei der Strömungswiderstand des Freiformluftkanals zwischen der Lufteinlassöffnung und jeder der mindestens einen Luftauslassöffnung derart niedrig ausgebildet ist, dass ein als Axiallüfter ausgebildetes Gebläse einsetzbar ist. Ferner wird diese Aufgabe durch eine Kühleinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 6 und eine Beleuchtungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass die Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs verbessert ist. Mittels der Ausbildung des einzigen Luftkanals als ein Freiformluftkanal, dessen Strömungswiderstand zwischen der Lufteinlassöffnung und jeder der mindestens einen Luftauslassöffnung derart niedrig ausgebildet ist, dass ein als Axiallüfter ausgebildetes Gebläse einsetzbar ist, ist zum einen eine hinsichtlich des Strömungswiderstands optimierte Luftführung erzielt. Zum anderen lässt sich aufgrund des geringen Druckverlustes in dem Luftkanal ein kostengünstiges Gebläse, beispielsweise ein Axiallüfter oder dergleichen, verwenden. Aufgrund der strömungsoptimierten Bauweise des Luftkanals ist darüber hinaus ein energiesparender Betrieb des Gebläses und damit der Kühlung der Beleuchtungseinrichtung für das Fahrzeug ermöglicht. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei Fahrzeugen mit Elektroantrieb.

Ein erfindungsgemäß optimierter Freiformluftkanal lässt sich je nach den Erfordernissen des Einzelfalls beispielsweise mittels Strömungssimulationen konstruieren. Bei dem erfindungsgemäßen Luftkanal werden also nicht verschiedene Hohlkörper mit üblichen Geometrien strömungsleitend aneinander gefügt, sondern es wird ein beispielsweise auf einer Strömungssimulation basierender einziger Freiformluftkanal erzeugt, der unmittelbar eine einem Gebläse zugeordnete Lufteinlassöffnung des erfindungsgemäßen Freiformluftkanals mit mindestens einer mindestens einer Kammer oder mindestens einem Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung zugeordneten Luftauslassöffnung des erfindungsgemäßen Freiformluftkanals strömungsleitend verbindet.

Grundsätzlich ist der Luftkanal in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Dies gilt auch für dessen Herstellung. Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Luftführung sieht vor, dass der Luftkanal einteilig ausgebildet ist. Auf diese Weise ist der Strömungswiderstand in dem Luftkanal auf konstruktiv einfache Weise reduziert.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform sieht vor, dass der Luftkanal mittels Blasformen, bevorzugt mittels Extrusionsblasformen, hergestellt ist.

Hierdurch ist die Herstellung des einteiligen Luftkanals auf fertigungstechnisch einfache Weise ermöglicht. Insbesondere das Extrusionsblasformen ist ein bewährtes und für Großserien geeignetes Herstellungsverfahren. Denkbar sind jedoch auch andere Herstellungsverfahren, wie beispielsweise eine Herstellung mittels 3D-Druckverfahren.

Eine zu den beiden vorgenannten Ausführungsformen alternative vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Luftführung sieht vor, dass der Luftkanal zweiteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Teile des Luftkanals mittels mindestens eines Befestigungsmittels miteinander im Wesentlichen dicht verbunden sind. Auf diese Weise sind beispielsweise auch sehr schwierige Herstellungs- und/oder Einbaubedingungen mittels der Erfindung abbildbar.

Wie bereits oben erläutert, verbindet der erfindungsgemäße einzige Freiformluftkanal die dem Gebläse zugeordnete Lufteinlassöffnung des Freiformluftkanals unmittelbar mit der mindestens einer Kammer oder mindestens einem Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung zugeordneten mindestens einen Luftauslassöffnung des Freiformluftkanals. Entsprechend sieht eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Luftführung vor, dass der Luftkanal eine Mehrzahl von jeweils einzelnen Kammern und/oder Kammerbereichen der Beleuchtungseinrichtung zugeordneten Luftauslassöffnungen aufweist, wobei die jeweilige Luftauslassöffnung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass ein mittels einer durch diese Luftauslassöffnung strömenden Luft zu kühlendes Bauteil der Beleuchtungseinrichtung wärmeübertragungsoptimiert anströmbar ist. Hierdurch erübrigt sich beispielsweise der Einsatz von Strömungsleitelementen oder dergleichen in der mindestens einen Kammer oder dem mindestens einen Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung.

Der einzige Freiformluftkanal ist also nicht lediglich strömungsleitend an der mindestens einen Kammer oder dem mindestens einen Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung angeschlossen, sondern derart ausgebildet und angeordnet, dass die darin geführte Luft das jeweilige zu kühlende Bauteil der Beleuchtungseinrichtung unmittelbar wärmeübertragungsoptimiert anströmt.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kühleinrichtung sieht vor, dass das Gebläse als ein Axiallüfter ausgebildet ist. Axiallüfter sind zum einen kostengünstig. Zum anderen verbrauchen Axiallüfter, beispielsweise im Vergleich zu Radiallüftern, weniger Energie, so dass eine energieeffiziente und kostengünstige Kühlung der Beleuchtungseinrichtung des Fahrzeugs ermöglicht ist.

Grundsätzlich ist die Beleuchtungseinrichtung nach Art, Funktion, Bauweise, Material und Dimensionierung in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sieht vor, dass ein mittels der Kühleinrichtung zu kühlendes Bauteil als ein Kühlkörper, bevorzugt als ein Kühlkörper mit Kühlrippen, ausgebildet ist. Auf diese Weise ist die Effektivität bei der Kühlung der Beleuchtungseinrichtung verbessert.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sieht vor, dass der Kühlkörper mit einer Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung wärmeübertragend verbunden ist. Hierdurch sind beispielsweise Hochleistungslichtquellen und Hochleistungslichtmodule mit derartigen Hochleistungslichtquellen effektiv kühlbar.

Anhand der beigefügten, grob schematischen Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kühleinrichtung mit der erfindungsgemäßen Luftführung in einer Frontalansicht und
- Fig. 2 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung mit Blick auf die Rückseite der Luftführung.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kühleinrichtung zur Kühlung einer nicht explizit dargestellten Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug exemplarisch gezeigt. Die Beleuchtungseinrichtung, beispielsweise ein Hauptschein-

werfer, sowie das Fahrzeug, beispielsweise ein Personenkraftwagen, sind nicht dargestellt. Die einzige Kühleinrichtung 2 weist eine einzige Luftführung 4 auf. Die Luftführung 4 umfasst einen einzigen im Wesentlichen steifen Luftkanal 6 aus Kunststoff mit einer Lufteinlassöffnung 8 und insgesamt sieben Luftauslassöffnungen 10, wobei die Lufteinlassöffnung 8 einem als Axiallüfter ausgebildeten Gebläse 12 und die Luftauslassöffnungen 10 jeweils einem Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung zugeordnet sind.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zur Kühlung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung demnach lediglich eine einzige Kühleinrichtung 2 mit lediglich einer einzigen Luftführung 4 erforderlich, wobei die Luftführung 4 zudem lediglich einen einzigen Luftkanal 6 aufweist. Somit ermöglicht die Erfindung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine weitgehende Bauteilreduktion. Dies ist bei der Erfindung auch dann möglich, wenn es sich um komplexere Einbaugeometrien handelt.

Die Mehrzahl der jeweils einzelnen Kammerbereichen der Beleuchtungseinrichtung zugeordneten Luftauslassöffnungen 10 sind jeweils derart ausgebildet und angeordnet, dass ein mittels einer durch die jeweilige Luftauslassöffnung 10 strömenden Luft zu kühlendes Bauteil 14 der Beleuchtungseinrichtung wärmeübertragungsoptimiert anströmbar ist. Somit sind zusätzliche Strömungsleitelemente, beispielsweise an der Beleuchtungseinrichtung, nicht zwingend erforderlich. In der Fig. 2 ist eines der zu kühlenden Bauteile 14 dargestellt, wobei diese Bauteil 14 als ein Kühlkörper mit Kühlrippen 16 ausgebildet ist. Der Kühlkörper 14 mit den Kühlrippen 16 ist in Wärmeübertragungsverbindung mit einer als LED-Lichtmodul ausgebildeten Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung. Das LED-Lichtmodul ist nicht dargestellt.

Erfindungsgemäß ist der einzige Luftkanal 6 als ein Freiformluftkanal ausgebildet, wobei der Strömungswiderstand des Freiformluftkanals 6 zwischen der Lufteinlassöffnung 8 und jeder der sieben Luftauslassöffnungen 10 derart niedrig ausgebildet ist, dass der Axiallüfter 12 als Gebläse für den Freiformluftkanal 6 einsetzbar ist.

Ferner weist der Luftkanal 6 noch Befestigungslaschen 18 zur Befestigung des Luftkanals 6 an einem nicht dargestellten Träger des Fahrzeugs auf.

Der einzige Luftkanal 6 ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einteilig ausgebildet, wobei der Luftkanal 6 als ein Blasformteil hergestellt worden ist. Der Luftkanal 6 wurde mittels Extrusionsblasformen hergestellt.

Im Nachfolgenden wird die erfindungsgemäße Kühleinrichtung zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug mit der erfindungsgemäßen Luftführung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel und anhand der Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Der einzige Luftkanal 6 der einzigen Luftführung 4 der einzigen Kühleinrichtung 2 für die Beleuchtungseinrichtung wird zunächst mit dem Axiallüfter 12 derart verbunden, dass der Axiallüfter 12 in einem Betriebszustand der Kühleinrichtung 2 Luft durch die Lufteinlassöffnung 8 des Luftkanals 6 einsaugt, durch den Luftkanal 6 bis zu den insgesamt sieben Luftauslassöffnungen 10 leitet und durch die Luftauslassöffnungen 10 in die den jeweiligen Luftauslassöffnungen 10 zugeordneten Kammerbereiche der Beleuchtungseinrichtung hineinfördert. Ferner wird der Luftkanal 6 mittels der Befestigungslaschen 18 auf dem Fachmann bekannte Weise mit dem Träger des Fahrzeugs kraftübertragend verbunden. Dabei werden die insgesamt sieben Luftauslassöffnungen 10 jeweils zu dem korrespondierenden Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung in gewünschter Weise ausgerichtet.

In dem Betriebszustand der Kühleinrichtung 2 wird Luft mittels des Axiallüfters 12 mittels der Lufteinlassöffnung 8 in den Luftkanal 6 eingesaugt, durch den Luftkanal 6 bis zu den Luftauslassöffnungen 10 geleitet und mittels der Luftauslassöffnungen 10 jeweils in die korrespondierenden Kammerbereiche der Beleuchtungseinrichtung gefördert. Die mittels des Axiallüfters 12 in den Luftkanal 6 geförderte Luft ist in den Fig. 1 und 2 durch einen Pfeil 20 symbolisiert. Aufgrund der oben erläuterten Ausbildung des Luftkanals 6, insbesondere der Ausbildung und Anordnung der Luftauslassöffnungen 10, werden die jeweils mittels einer durch die Luftauslassöffnungen 10 strömenden

Luft zu kühlenden Bauteile der Beleuchtungseinrichtung wärmeübertragungsoptimiert angeströmt. Siehe hierzu die Pfeile 22 in Fig. 2, mittels derer die einzelnen Hauptströmungsrichtungen der aus der jeweiligen Luftauslassöffnung 10 ausströmenden Luft symbolisiert sind. Beispielsweise wird der in der Fig. 2 dargestellte Kühlkörper 14 derart angeströmt, dass sich eine optimale Wärmeübertragung von dem Kühlkörper 14 mit den Kühlrippen 16 auf die Luft, mit der der Kühlkörper 14 angeströmt worden ist, ergibt. Entsprechend ist eine sehr gute Kühlung des mit dem Kühlkörper 14 wärmeübertragend verbundenen LED-Lichtmoduls bei gleichzeitig reduziertem Aufwand erzielt. Somit sind zusätzliche Strömungsleitelemente, beispielsweise zusätzliche an der Beleuchtungseinrichtung angeordnete Strömungsleitelemente, entbehrlich.

Die Erfindung ermöglicht somit eine Kühlung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung mit weniger Aufwand. Dies gilt insbesondere bei Ausführungsformen gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei denen lediglich eine einzige Kühleinrichtung mit lediglich einer einzigen Luftführung verwendet wird, wobei die Luftführung lediglich einen einzigen Luftkanal aufweist.

Die Erfindung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel begrenzt. Beispielsweise ist die Erfindung auch bei anderen Fahrzeugen vorteilhaft einsetzbar. Dabei ist die Verwendung der Erfindung nicht auf Landfahrzeuge beschränkt, sondern die Erfindung ist auch bei Seefahrzeugen und Luftfahrzeugen vorteilhaft einsetzbar. Auch die Beleuchtungseinrichtung ist in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Generell lässt sich die erfindungsgemäße Luftführung und die erfindungsgemäße Kühleinrichtung auch bei anderen zu kühlenden Bauteilen auf anderen technischen Gebieten vorteilhaft einsetzen.

Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel ist es denkbar, dass der Luftkanal zweiteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Teile des Luftkanals mittels mindestens eines Befestigungsmittels miteinander im Wesentlichen dicht verbunden sind. Beispielsweise kann es sich bei den beiden Teilen des Luftkanals um ein Oberteil und ein Unterteil handeln, die nach Art von Halbschalen ausgebildet sind. Jedoch sind auch andere Arten der Teilung möglich.

Bezugszeichenliste

- 2 Kühleinrichtung
- 4 Luftführung
- 6 Luftkanal, als Freiformluftkanal ausgebildet
- 8 Lufteinlassöffnung
- 10 Luftauslassöffnung
- 12 Gebläse, als Axiallüfter ausgebildet
- 14 Zu kühlendes Bauteil, als Kühlkörper ausgebildet
- 16 Kühlrippen des Kühlkörpers 14
- 18 Befestigungslaschen des Luftkanals 6
- 20 Hauptströmungsrichtung der Luft, die in den Luftkanal 6 gefördert wird
- 22 Hauptströmungsrichtung der Luft, die mittels der Luftauslassöffnungen 10
jeweils aus dem Luftkanal 6 ausgeblasen wird

Luftführung zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, Kühleinrichtung und Beleuchtungseinrichtung

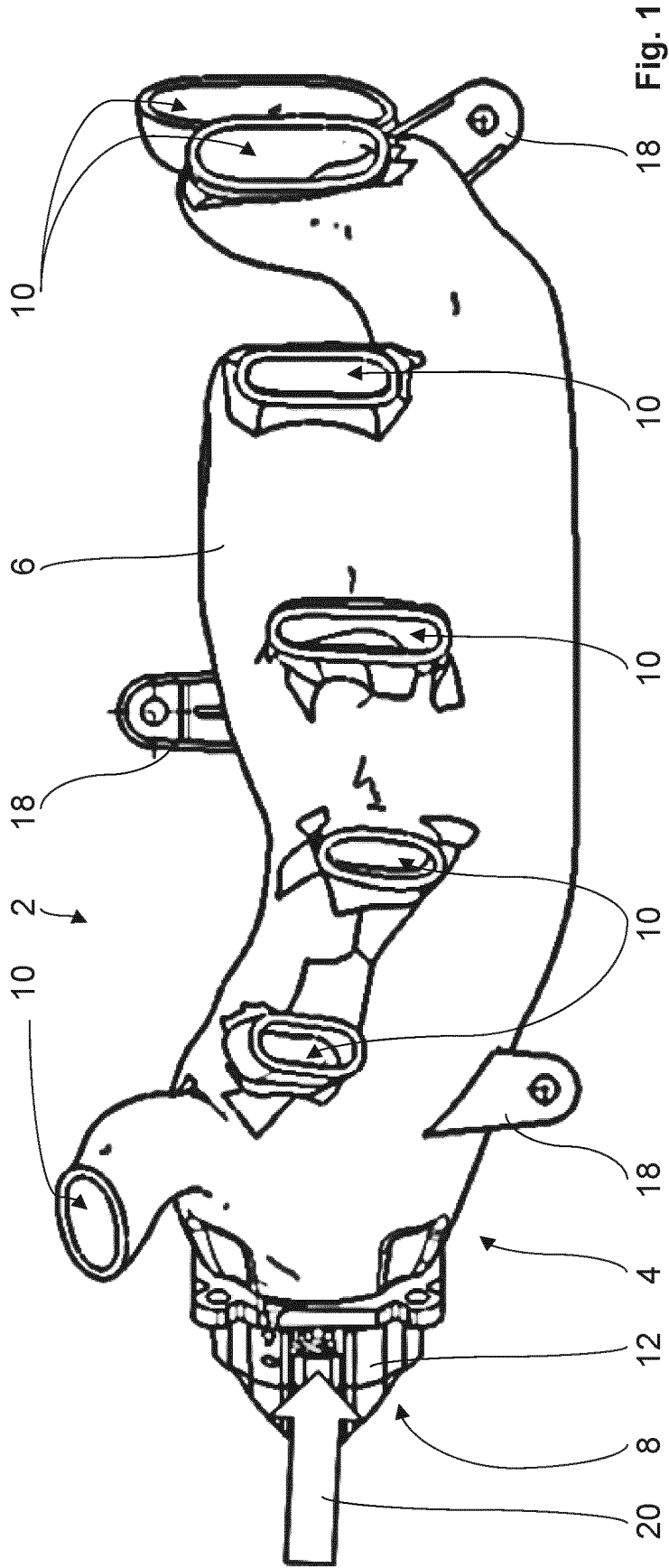
Patentansprüche

1. Luftführung (4) zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, umfassend einen einzigen im Wesentlichen steifen Luftkanal (6) mit einer Lufteinlassöffnung (8) und mindestens einer Luftauslassöffnung (10), wobei die Lufteinlassöffnung (8) einem Gebläse (12) und die mindestens eine Luftauslassöffnung (10) mindestens einer Kammer oder mindestens einem Kammerbereich der Beleuchtungseinrichtung zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (6) als ein Freiformluftkanal ausgebildet ist, wobei der Strömungswiderstand des Freiformluftkanals (6) zwischen der Lufteinlassöffnung (8) und jeder der mindestens einen Luftauslassöffnung (10) derart niedrig ausgebildet ist, dass ein als Axiallüfter ausgebildetes Gebläse (12) einsetzbar ist.
2. Luftführung (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (6) einteilig ausgebildet ist.
3. Luftführung (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (6) mittels Blasformen, bevorzugt mittels Extrusionsblasformen, hergestellt ist.
4. Luftführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal zweiteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Teile des Luftkanals mittels mindestens eines Befestigungsmittels miteinander im Wesentlichen dicht verbunden sind.

5. Luftführung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (6) eine Mehrzahl von jeweils einzelnen Kammern und/o-der Kammerbereichen der Beleuchtungseinrichtung zugeordneten Luftauslassöffnungen (10) aufweist, wobei die jeweilige Luftauslassöffnung (10) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass ein mittels einer durch diese Luftauslassöffnung (10) strömenden Luft zu kühlendes Bauteil (14) der Beleuchtungseinrichtung wärmeübertragungsoptimiert anströmbar ist.
6. Kühleinrichtung (2) zur Kühlung einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, umfassend eine Luftführung (4) und ein Gebläse (12), dadurch gekennzeichnet, dass die Luftführung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet ist, bevorzugt, dass die Luftführung (4) als eine einzige Luftführung zur Kühlung der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet ist.
7. Kühleinrichtung (2) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (12) als ein Axiallüfter ausgebildet ist.
8. Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, umfassend eine Kühleinrichtung (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung (2) nach Anspruch 6 oder 7 ausgebildet ist, bevorzugt, dass die Kühleinrichtung (2) als eine einzige Kühleinrichtung zur Kühlung der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet ist.
9. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein mittels der Kühleinrichtung (2) zu kühlendes Bauteil (14) als ein

Kühlkörper, bevorzugt als ein Kühlkörper (14) mit Kühlrippen (16), ausgebildet ist.

10. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kühlkörper (14) mit einer Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung
wärmeübertragend verbunden ist.



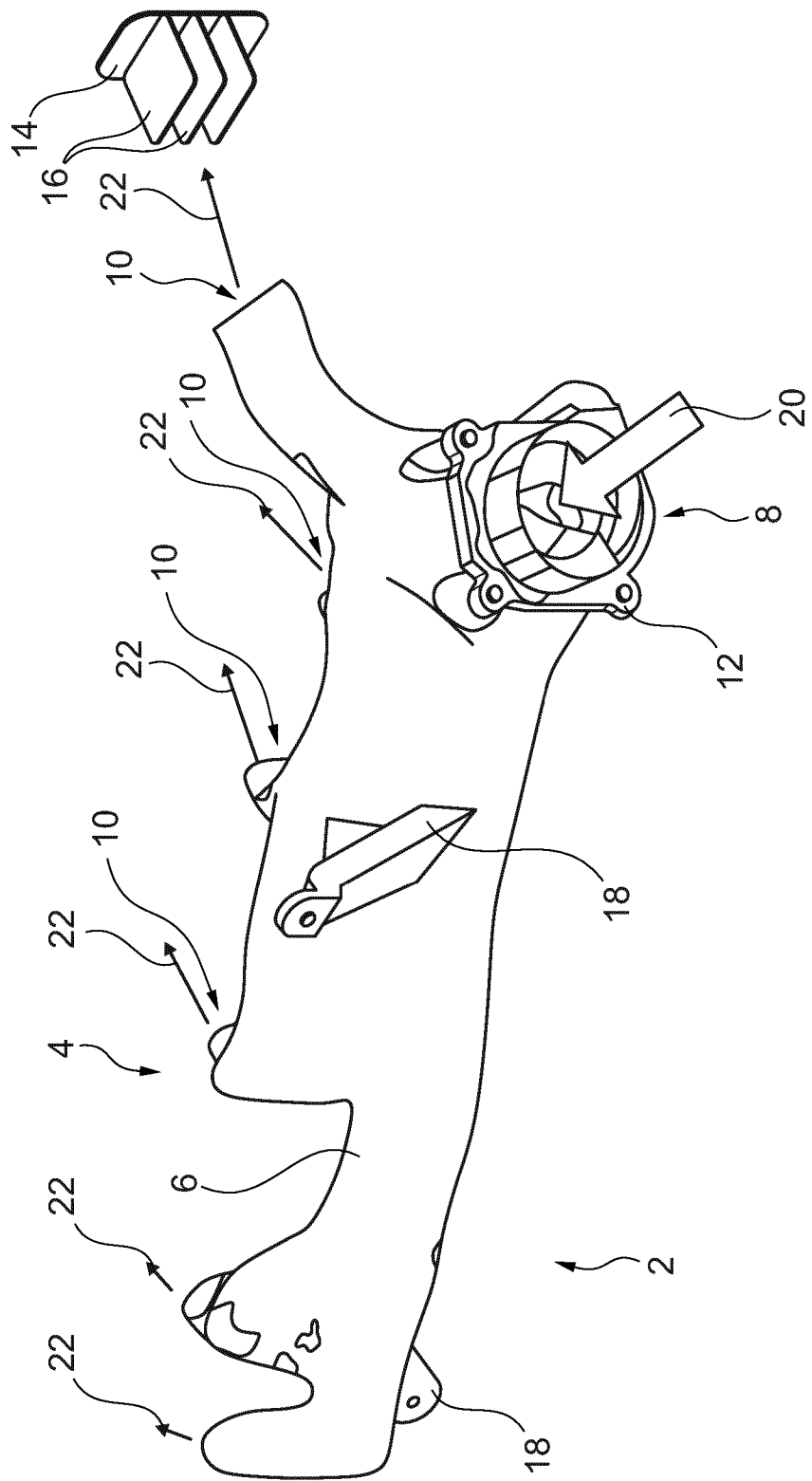


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/052727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F21S 45/43**(2018.01)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)

F21S

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	FR 2946730 A1 (VALEO VISION [FR]) 17 December 2010 (2010-12-17) the whole document	1-10
X	CN 206656255 U (VALEO LIGHTING HUBEI TECHNICAL CT CO LTD) 21 November 2017 (2017-11-21) the whole document	1-10
X	EP 2607784 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 26 June 2013 (2013-06-26) the whole document	1-10
X	DE 102007043961 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19 March 2009 (2009-03-19) the whole document	1-10
X	DE 102013001287 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 31 July 2014 (2014-07-31) the whole document	1-4,6-10
X	KR 20180064700 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 15 June 2018 (2018-06-15) the whole document	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier 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

30 March 2020

Date of mailing of the international search report

08 April 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schulz, Andreas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/052727

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
FR	2946730	A1	17 December 2010	NONE	
CN	206656255	U	21 November 2017	NONE	
EP	2607784	A1	26 June 2013	CN 103175083 A	26 June 2013
				DE 102011089494 A1	27 June 2013
				EP 2607784 A1	26 June 2013
DE	102007043961	A1	19 March 2009	DE 102007043961 A1	19 March 2009
				JP 5331418 B2	30 October 2013
				JP 2009070821 A	02 April 2009
DE	102013001287	A1	31 July 2014	NONE	
KR	20180064700	A	15 June 2018	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21S45/43
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F21S

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	FR 2 946 730 A1 (VALEO VISION [FR]) 17. Dezember 2010 (2010-12-17) das ganze Dokument	1-10
X	CN 206 656 255 U (VALEO LIGHTING HUBEI TECHNICAL CT CO LTD) 21. November 2017 (2017-11-21) das ganze Dokument	1-10
X	EP 2 607 784 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 26. Juni 2013 (2013-06-26) das ganze Dokument	1-10
X	DE 10 2007 043961 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) das ganze Dokument	1-10
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

30. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/04/2020

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

Schulz, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 001287 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) das ganze Dokument	1-4,6-10
X	----- KR 2018 0064700 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 15. Juni 2018 (2018-06-15) das ganze Dokument -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/052727

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2946730	A1	17-12-2010	KEINE
CN 206656255	U	21-11-2017	KEINE
EP 2607784	A1	26-06-2013	CN 103175083 A 26-06-2013 DE 102011089494 A1 27-06-2013 EP 2607784 A1 26-06-2013
DE 102007043961	A1	19-03-2009	DE 102007043961 A1 19-03-2009 JP 5331418 B2 30-10-2013 JP 2009070821 A 02-04-2009
DE 102013001287	A1	31-07-2014	KEINE
KR 20180064700	A	15-06-2018	KEINE