

(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
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136637 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F21V 19/00 (2006.01) *F21V 29/00* (2006.01)
F21V 29/02 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056033
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2012 (03.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 001 803.4 5. April 2011 (05.04.2011) DE
10 2011 053 493.8
12. September 2011 (12.09.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **JB-LIGHTING LICHTANLAGENTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Sallersteigweg 15, 89134 Blaustein (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMANN, Helge** [DE/DE]; Adalbert-Stifter-Strasse 18, 89269 Vöhringen (DE). **TOBUSCHAT, Hans-Ulrich** [DE/DE]; Kornblumenweg 1, 89134 Blaustein (DE).
- (74) Anwalt: **WEBER, Gerhard**; Rosengasse 13, 89073 Ulm (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, DE, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEADLIGHT COMPRISING LIGHT-EMITTING DIODES

(54) Bezeichnung : SCHEINWERFER MIT LEUCHTDIODEN

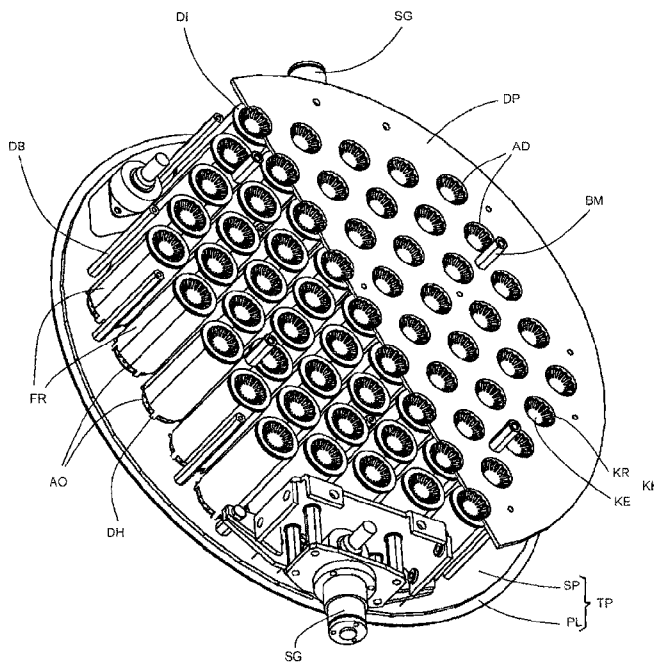


Fig. 1

(57) Abstract: For a headlight comprising a plurality of light-emitting diode arrangements (LG) arranged in a manner distributed in planar fashion on a carrier plate (TP), a cooling device for dissipating thermal power losses arising in the individual light-emitting diode arrangements, in which cooling device a plurality of flow channels extending parallel in terms of flow engineering are provided. The individual flow channels each contain a heat sink (KK), around which flows the partial air flow through the flow channel (FR) for the transfer of heat and which is connected to the relevant assigned light-emitting diode arrangement in a manner exhibiting good thermal conductivity.

(57) Zusammenfassung: Für einen Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von an einer Trägerplatte (TP) flächig verteilt angeordneten Leuchtdiodenanordnungen (LG) wird eine Kühleinrichtung zur Abführung von in den einzelnen Leuchtdiodenanordnungen anfallenden Verlustwärmeleistungen beschrieben, bei welcher eine Mehrzahl von strömungstechnisch parallel verlaufenden Strömungskanälen vorgesehen ist. Die einzelnen Strömungskanäle enthalten jeweils einen Kühlkörper (KK), welcher von dem Teil-Luftstrom durch den Strömungskanal (FR) zur Übertragung von Wärme umströmt ist und welcher gut wärmeleitend mit der jeweils zugeordneten Leuchtdiodenanordnung in Verbindung steht.

WO 2012/136637 A1



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Scheinwerfer mit Leuchtdioden

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer mit Leuchtdioden als Lichtquellen.

5 Scheinwerfer für z. B. szenische Beleuchtungen, insbesondere sogenannte Washlights oder Projektoren, werden auch mit Leuchtdioden als Lichtquellen eingesetzt. Die Leuchtdioden können sowohl einzeln als auch in kompakten Kleingruppen von z. B. drei oder vier Leuchtdioden mit vorzugsweise mehreren verschiedenen Emissionsfarben vorliegen. Die Leuchtdioden sind sowohl in der
10 Lichtausbeute als auch in der Lebensdauer empfindlich gegen hohe Temperaturen des Halbleitermaterials, so dass das effektive Abführen der in den Leuchtdioden anfallenden Verlustwärme von besonderer Bedeutung ist.

Gebräuchliche derartige Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von Leuchtdiodenanordnungen besitzen z. B. hinter einer für alle Leuchtdioden gemeinsamen Plati-
15 tine eine gemeinsame Trägerplatte aus gut wärmeleitendem Material, insbesondere Aluminium von welcher der Platine abgewandt Kühlrippen abstehen. Die Kühlrippen verlaufen typischerweise von der Mitte der Trägerplatte im wesentlichen radial nach außen und bilden so annähernd radiale Strömungskä-
20 näle für Kühlluft, welche bei der Mitte der Trägerplatte mittels eines Lüfters axial gegen die Trägerplatte geblasen und radial umgelenkt wird und am seitlichen Umfang des Scheinwerfers austritt. Die Leuchtdiodenanordnungen stehen in gut wärmeleitender Verbindung mit der gemeinsamen Trägerplatte.

25 Es zeigt sich, dass die Abfuhr von Verlustwärme dabei nicht zufriedenstellend ist und zu in der Leuchtfläche ungleichmäßigem Ausfall von Leuchtdioden führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Scheinwerfer mit verbesserter Wärmeabführung von den Leuchtdioden anzugeben.

Die Erfindung ist im unabhängigen Anspruch beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Durch die mehreren voneinander beabstandeten Kühlkörper und die den einzelnen Kühlkörpern zugeordneten Strömungskanäle, welche zueinander parallel geschaltet sind und die Kühlkörper mit jeweils eigenen Teil-Fluidströmen beaufschlagen, werden alle Leuchtdiodenanordnungen gleichmäßig gekühlt. Es zeigt sich, dass hierdurch die verschiedenen Leuchtdiodenanordnungen im Mittel eine höhere Betriebslebensdauer erreichen und insbesondere frühe Ausfälle von Leuchtdioden reduziert auftreten. Die gleichmäßigere Kühlung aller Leuchtdiodenanordnungen ermöglicht vorteilhafterweise eine Kühlung mit Umgebungsluft bei niedrigen Strömungsraten, wodurch die bei vielen Einsatzumgebungen kritische Geräuscentwicklung durch den Luftstrom gering gehalten werden kann. Durch die gleichmäßige Kühlung aller Leuchtdiodenanordnungen können die Leuchtdiodenanordnungen mit höherer mittlerer Leistung betrieben werden.

Als Parallelschaltung von Strömungskanälen sei analog zur Elektrotechnik verstanden, dass die Teil-Fluidströme durch die Strömungskanäle nur durch jeweils einen Strömungskanal und nicht durch einen weiteren Strömungskanal strömen. Die mehreren Strömungskanäle können bezüglich der Strömungsrichtungen eingangsseitig und/oder ausgangseitig zusammengeführt sein, insbesondere in einem ersten und/oder zweiten gemeinsamen Strömungsraum.

Die einzelnen Strömungskanäle sind vorteilhafterweise quer zu ihrer Strömungsrichtung allseitig geschlossen und können in bevorzugter Ausführung als Rohrkörper die Kühlkörper umgeben. Die Strömungsrichtungen in den mehreren Strömungskanälen verlaufen vorzugsweise untereinander im wesentlichen parallel und vorzugsweise zumindest annähernd senkrecht zur Fläche der gemeinsamen Trägerplatte. Die Kühlkörper enthalten vorteilhafterweise im Querschnitt quer zur Strömungsrichtung einen mittigen Kern und von diesem sternförmig radial abstehende Kühlflügel. In anderer vorteilhafter Ausführung weisen die Kühlkörper von einem gemeinsamen Grundkörper aus mehrere getrennte Kühlfinger mit im wesentlichen parallelem Verlauf von den Leuchtdiodenanordnungen weg auf.

Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zugrunde, dass durch die im wesentlichen radial durchströmten Kühlrippen gebräuchlicher gattungsgemäßer Scheinwerfer die Wärmeabfuhr in radial außen liegenden Bereichen durch den bereits vorerwärmten Luftstrom geringer ist als in der durch kalte Luft angeströmten Mitte der Trägerplatte und daher die in der Leuchtfläche radial außen liegenden Leuchtdioden wegen geringerer Wärmeabfuhr ungünstige höhere Betriebstemperaturen erreichen und eine höhere Ausfallrate zeigen. Die Erfindung vermeidet dies durch die gleichmäßige Kühlung aller Leuchtdiodenanordnungen über die mehreren parallelen Strömungskanäle.

Die einzelnen Strömungskanäle sind vorteilhafterweise gegeneinander und gegen ihre radial äußere Umgebung wärmeisoliert ausgeführt, wofür die Wände der Strömungskanäle vorzugsweise zumindest überwiegend aus einem nichtmetallischen Werkstoff, insbesondere einem Polymer-Kunststoff bestehen. Insbesondere bei Ausführung der Strömungskanäle innerhalb von rohrförmigen Hülsen und deren Anordnung in einem die Hülsen außen umgebenden gemeinsamen Strömungsraum wird dadurch vermieden, dass ein den gemeinsa-

men Strömungsraum durchströmender Kühlluftstrom in nennenswertem Umfang in Wärmeaustausch mit den Strömungskanälen durch die Kanalwände hindurch tritt.

- 5 Vorteilhafterweise sind die Kühlkörper durch die Trägerplatte hindurch gut wärmeleitend mit den jeweils zugeordneten Leuchtdiodenanordnungen verbunden. In erster vorteilhafter Ausführung ist die Verbindung eine rein mechanisch lösbare Verbindung, wobei insbesondere die Leuchtdiodenanordnungen an gegenüber stehenden Wärmekontaktflächen gegeneinander gedrückt sind,
- 10 wobei vorteilhafterweise zwischen die Wärmekontaktflächen eine verformbare Wärmeleitschicht, insbesondere eine Wärmeleitfolie eingefügt ist. Die Leuchtdiodenanordnungen können dabei vorteilhafterweise jeweils einen eigenen Wärmeleitkörper enthalten, welcher die Wärmekontaktfläche zu dem Kühlkörper bildet und aus gut wärmeleitendem Material, insbesondere Kupfer bestehen kann und auf welchem die Leuchtdioden vorteilhafterweise gegebenenfalls
- 15 über ein Trägersubstrat aufgelötet sein können. Die Wärmeleitkörper können vorteilhafterweise schnell Verlustwärme aus Belastungsspitzen zugeordneter Leuchtdioden als Wärmepuffer aufnehmen.
- 20 Vorteilhafterweise sind Halteelemente vorgesehen, welche direkt zwischen den Kühlkörpern und den Leuchtdiodenanordnungen wirken. Insbesondere können an den Kühlkörpern Halteelemente vorgesehen sein, welche über die den Kühlkörpern abgewandte Vorderseite der Trägerplatte hinausragen und von der Vorderseite her in Halteeingriff mit den Leuchtdiodenanordnungen bringbar
- 25 bzw. aus diesem lösbar sind.

In bevorzugter Ausführung sind die Leuchtdiodenanordnungen auf den Kühlkörpern direkt befestigt, so dass ein besonders guter Wärmekontakt gewährlei-

stet ist. Hierfür ragen die Kühlkörper mit Fortsätzen durch Öffnungen der Trägerplatte hindurch und über die Vorderseite der Trägerplatte hinaus.

Die Kühlkörper können vorteilhafterweise eine Grundplatte aufweisen, welche
5 jeweils eine Öffnung der Trägerplatte abdeckt und vorzugsweise zumindest zum Teil in der Öffnung der Grundplatte einliegt.

In bevorzugter Ausführung sind die Kühlkörper zwischen Trägerplatte und
Deckplatte in Richtung von deren Flächennormalen mechanisch festgelegt,
10 wobei auch eine Verspannung der einzelnen Kühlkörper gegen Trägerplatte und Deckplatte vorgesehen sein kann. Eine Festlegung bzw. Verspannung erfolgt vorzugsweise über einen Zwischenkörper zwischen Kühlkörper und Deckplatte, wobei ein solcher Zwischenkörper in bevorzugter Ausführung zugleich in
15 röhrenförmiger Ausgestaltung einen individuellen Strömungskanal um den zugeordneten Kühlkörper bilden kann.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter
Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei
zeigt:

20

Fig. 1 eine Schrägansicht auf eine Kühleinrichtung eines Scheinwerfers,

Fig. 2 einen Strömungskanal mit Kühlkörper,

25 Fig. 3 einen aufgeschnittenen Strömungskanal,

Fig. 4 einen Kühlkörper,

Fig. 5 einen Kühlkörper mit Leuchtdiodenanordnung,

Fig. 6 eine ungeschnittene Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform,

5 Fig. 7 eine geschnittene Darstellung zu Fig. 6.

Fig. 8 eine andere teilgeschnittene Ansicht zu Fig. 6.

Fig. 1 zeigt in Schrägansicht von hinten einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Scheinwerfer. Der Scheinwerfer enthalte insbesondere eine Trägerplatte TP, welche vorzugsweise zweilagig aus einer Stützplatte SP und einer Platine PL aufgebaut ist. Auf der dem Betrachter in Fig. 1 abgewandten Seite der Trägerplatte ist eine Mehrzahl von Leuchtdiodenanordnungen vorgesehen. Die Leuchtdiodenanordnungen sind über die Fläche der Trägerplatte in einem vorzugsweise regelmäßigen Raster voneinander beabstandet angeordnet. Die dem Betrachter in Fig. 1 abgewandte Seite der Trägerplatte sei auch als Vorderseite, die sichtbare Seite als Rückseite der Trägerplatte bezeichnet. Entsprechend seien Lagebezeichnungen vorne als der Vorderseite zugeordnet und hinten als der Rückseite zugeordnet zu verstehen.

20

Auf der Rückseite der Stützplatte SP sind gemäß der Darstellung in Fig. 1 eine Mehrzahl von Rohrkörpern FR in einem regelmäßigen Raster angeordnet. Die Rohrkörper FR umgeben Kühlkörper KK, welche insbesondere einen mittigen Kern KE und von diesem radial abstehende Kühlflügel KR besitzen, wie in nachfolgenden Figuren noch im Detail dargestellt ist.

25

Von der Stützplatte SP nach hinten beabstandet ist eine Deckplatte DP vorgesehen, welche in Fig. 1 zur Hälfte ausgeschnitten dargestellt ist. In der Deckplatte DT sind in gleicher flächiger Verteilung wie die Rohrkörper FR Ausspa-

rungen AD vorgesehen, in welche der Stützplatte SP abgewandte Enden der Kühlkörper KK zentriert einliegen. Zwischen die der Stützplatte SP abgewandten Enden der Rohrkörper FR und die Deckplatte DP können vorteilhafterweise Dichtungen DI eingefügt sein.

5

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt aus einem Scheinwerfer der in Fig. 1 dargestellten Art, wobei in Fig. 2 lediglich ein einzelner Rohrkörper FR mit Trägerplatte, Deckplatte und Kühlkörper dargestellt ist. Auf der dem Rohrkörper FR abgewandten Seite ist zusätzlich eine Leuchtdiodenanordnung LG mit dargestellt, von welcher in Fig. 2 insbesondere ein Gehäuse-
10 seteil OG sichtbar ist.

Der Rohrkörper FR weist an seinem der Stützplatte SP zugewandten Ende Austrittsöffnungen AO auf, welche im skizzierten Beispiel zwischen in Umfangsrichtung beabstandeten Abstandshaltern DH am Ende des Rohrkörpers
15 FR ausgebildet sind.

Fig. 3 zeigt eine Zusammenstellung eines mittig aufgeschnittenen Rohrkörpers FR mit einer Dichtung und einem Ausschnitt der Deckplatte DP. Die Abstandshalter DH können vorteilhafterweise zumindest teilweise Fortsätze ZF aufweisen, welche in Aussparungen FA der Stützplatte SP eingreifen und auf diese
20 Weise die Position des Rohrkörpers FR relativ zu der Stützplatte SP bestimmen.

Vorteilhafterweise ist jeder auf der Vorderseite der Trägerplatte angeordneten Leuchtdiodenanordnung ein eigener Kühlkörper mit Rohrkörper FR zugeordnet, wobei eine Leuchtdiodenanordnung auch mehrere einzelne Leuchtdioden, insbesondere einzelne Leuchtdioden unterschiedlicher Emissionsfarbe enthalten kann.
25

Die Rohrkörper FR bestimmen für ein vorzugsweise durch Umgebungsluft gebildetes Kühlfluid Strömungskanäle, welche jeweils den einzelnen Leuchtdioden zugeordnet sind. Eine durch einen Lüfter erzwungene Luftströmung erfolgt vorteilhafterweise von der der Stützplatte SP abgewandten Seite der Deckplatte DP her durch die Aussparungen AD der Deckplatte in die Rohrkörper FR, welche definierte Strömungskanäle mit jeder Leuchtdiodenanordnung einzeln zugeordneten Teil-Luftströmen bilden.

Der Raum zwischen der Stützplatte SP und der Deckplatte DP bildet einen für alle strömenden durch die einzelnen Rohrkörper FR Teil-Luftströme gemeinsamen Strömungsraum, in welchen alle Austrittsöffnungen AO der mehreren Rohrkörper FR gemeinsam münden. Der erste Strömungsraum zwischen der Stützplatte SP und der Deckplatte DP ist vorzugsweise seitlich nach außen offen.

Auf der der Stützplatte SP abgewandten Seite der Deckplatte DP ist vorteilhafterweise ein zweiter, für alle Strömungskanäle gemeinsamer zweiter Strömungsraum ausgebildet, welcher von einem für alle Strömungskanäle gemeinsamen Lüfter als Fluidfördereinrichtung mit Umgebungsluft als Kühlfluid beaufschlagt ist. Der Lüfter erzeugt in dem zweiten gemeinsamen Strömungsraum einen Überdruck, welcher bewirkt, dass durch die Aussparungen AD, welche die Einlaßöffnungen für die Strömungskanäle bilden, Luft durch die Strömungskanäle und deren Austrittsöffnungen AO in den ersten gemeinsamen Strömungsraum und von dort wieder in die Umgebung strömt. In anderer vorteilhafter Ausführung kann die Strömungsrichtung auch entgegen gesetzt mit den Öffnungen AO als Eintrittsöffnungen und den Aussparungen AD als Austrittsöffnungen verlaufen.

Die Abgabe von in den Leuchtdiodenanordnungen anfallenden Wärmeverlustleistungen an die Teil-Luftströmungen erfolgt im wesentlichen ausschließlich in den Strömungskanälen innerhalb der Rohrkörper FR, wo die Teil-Luftströme an den Kühlflügeln KR der Kühlkörper KK entlang strömen und von diesen Wärme aufnehmen. Die Kühlkörper KK selbst stehen in gut wärmeleitendem Kontakt mit den Leuchtdiodenanordnungen, wofür in der Stützplatte SP und der Platine PL Aussparungen zum Durchgriff von Wärme übertragenden Strukturen ausgebildet sind. Die Öffnungen in der Stützplatte SP sind vorteilhafterweise durch eine Dichtscheibe DS, welche den massiven Kern KE der Kühlkörper jeweils eng umschließt und die Öffnung in der Stützplatte SP im Bereich der radial von dem Kern abstehenden Kühlflügeln abdeckt. Bei der Eintrittsöffnung in die durch die Rohrkörper FR gebildeten Strömungskanäle ist eine Abdichtung vorteilhafterweise durch eine Ringdichtung DI in Verbindung mit dem der Stützplatte SP abgewandten und der Deckplatte DP zugewandten Ende des Rohrkörpers FR gegeben, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Die Kühlkörper sind vorteilhafterweise innerhalb der Rohrkörper FR zentriert und dabei mit den radial außen liegenden Kanten der Kühlflügeln KR um ein geringes Maß von der Innenwand der Rohrkörper FR beabstandet. Zugleich kann über die Kühlflügelstruktur vorteilhafterweise eine Verdrehsicherung gebildet sein, indem wie in Fig. 3 skizziert Sicherungsvorsprünge DV an den Rohrkörpern FR radial nach innen ragen und jeweils in einen Zwischenraum zwischen benachbarten Kühlflügel eingreifen. Die Vorsprünge DV können zugleich die Rohrkörper FR relativ zu den Kühlkörpern und damit relativ zu den Aussparungen AD in der Deckplatte und den Ringdichtungen DE, welche vorteilhafterweise in Vertiefungen der Deckplatte DP bei den Aussparungen AD einliegen, zentrieren. Die Rohrkörper FR sind vorzugsweise als Kunststoff-Spritzgusskörper ausgeführt. In anderer Ausführung können die Deckplatte und

die Rohrkörper auch durch ein einheitliches Kunststoff-Spritzgussteil gebildet sein.

Fig. 4 zeigt in isolierter Darstellung einen Kühlkörper KK, welcher in Richtung
5 einer Längsachse LA langgestreckt ausgeführt ist und insbesondere auch durch einen Abschnitt eines Profils, insbesondere eines Strangpress-Profils aus Aluminium, gebildet sein kann.

An dem der Deckplatte DP zugewandten Ende des Kühlkörpers KK ist eine
10 ringförmig umlaufende Stufe ZS an den Enden der Kühlflügel KR ausgebildet, welche im montierten Zustand in der Aussparung AD der Deckplatte einliegt und den Kühlkörper relativ zu der Deckplatte zentriert. Der Kern des Kühlkörpers ist vorteilhafterweise gegen die Ebene der Kühlrippenenden vertieft ausgespart.

15 An dem der Stützplatte zugewandten Ende des Kühlkörpers ist dieser auf einen Bereich des massiven Kerns KE radial reduziert. Der Kern KE kann insbesondere durch eine Aussparung in der Stützplatte SP und der Platine PL gebildete Öffnung ragen und den Wärmekontakt zu der Leuchtdiodenanordnung auf der
20 Vorderseite der Trägerplatte bilden. Mittels eines Halteelements HH, welches im skizzierten Beispiel als ein schwenkbarer Hebel ausgeführt ist, kann, wie in Fig. 5 dargestellt ist, eine Leuchtdiodenanordnung klemmend auf dem Kernbereich KE des Kühlkörpers festgelegt und gegen den Kernbereich KE verspannt werden. Die Leuchtdiodenanordnung enthält hierfür vorteilhafterweise einen
25 Wärmeleitkörper WK aus gut wärmeleitendem Material, insbesondere Kupfer, auf welchem eine kompakte Gruppe von vier Leuchtdioden gut wärmeleitend befestigt, insbesondere aufgelötet ist. Das Halteelement HH ist an dem Kernbereich KE des der Stützplatte SP zuweisenden Endes des Kühlkörpers KK schwenkbar gehalten. Die in Fig. 2 dargestellte Dichtscheibe DS liegt zwischen

der Aufhängung des Halteelements HH am Kernbereich KE des Kühlkörpers KK und den der Stützplatte SP zuweisenden Enden der Kühlflügel KR. Für die Ausführung von Halteelementen sind verschiedene andere Strukturen dem Fachmann an sich bekannt.

5

Durch Verschwenken des Halteelements HH in der in Fig. 5 dargestellten Pfeilrichtung kann der Wärmeleitkörper WK in Richtung der Längsachse LA des Kühlkörpers gegen die Endfläche des Kernbereichs KE gedrückt werden, um einen guten Wärmeübergang von dem Wärmeleitkörper WK der Leuchtdiodenanordnung zu dem Kühlkörper KK zu gewährleisten. Vorteilhafterweise kann zwischen die einander gegenüber stehenden und gegeneinander gepressten Wärmekontaktflächen des Wärmeleitkörpers WK einerseits und des Kühlkörpers KK andererseits eine gut wärmeleitende, verformbare Schicht, insbesondere eine Wärmeleitfolie eingefügt sein, welche sich feinen Unebenheiten der gegenüber stehenden Wärmekontaktflächen anpassen und so einen besonders guten Wärmeübergang bewirken kann.

10
15

In anderer, nicht dargestellter Ausführungsform kann ein Kühlkörper einen der Leuchtdiodenanordnungen zuweisenden Grundkörper und von diesem ausgehend mehrere Kühlfinger, die voneinander getrennt von dem Grundkörper in Richtung von der Leuchtdiodenanordnung weg weisend verlaufen, enthalten. Der Grundkörper kann in zu dem Kern KE entsprechender Weise mit dem Wärmeluftkörper verbunden sein.

20

Durch die getrennte Führung von Teil-Luftströmen durch die einzelnen Rohrkörper FR als Strömungskanäle sind die einzelnen Teil-Luftströme, mit welchen die jeweils zugeordneten Leuchtdiodenanordnungen über die Kühlkörper gekühlt werden, im wesentlichen für alle Leuchtdioden gleich und durch die parallele Strömungsführung thermisch voneinander entkoppelt. Durch die Ausfüh-

25

5 rung der Rohrkörper FR aus gering wärmeleitendem Material, insbesondere nichtmetallisch aus Kunststoff, beeinflusst ein radialer Temperaturgradient innerhalb des ersten Strömungsraums zwischen Stützplatte SP und Deckplatte DP die Teil-Luftströme in den einzelnen parallelen Strömungskanälen praktisch nicht, so dass für alle Leuchtdiodenanordnungen unabhängig von der Positionierung innerhalb der Fläche der Trägerplatte gleiche thermische Bedingungen geschaffen werden können. Bei bevorzugter Strömungsrichtung der Teil-Luftströme durch die Rohrkörper FR in den ersten gemeinsamen Strömungsraum hinein sind die bezüglich der Flächenmitten von Deckplatte und Trägerplatte radial weiter außen liegenden Rohrkörper an ihren Außenwandflächen von einem bereits durch die in den Flächenmitten angeordneten Kühlkörpern vorerwärmten Luftstrom umströmt. Durch die wärmeisolierende Ausführung der Rohrkörperwände aus gering wärmeleitendem Material wird ein Wärmeeintrag von dem vorerwärmten Luftstrom in die radial weiter außen liegenden Strömungskanäle weitgehend vermieden. Eine entsprechende Wirkung ergibt sich auch bei umgekehrter Strömungsrichtung.

20 Trägerplatte TP und Deckplatte DP können durch Befestigungselemente, welche in Fig. 1 mit DW und BM bezeichnet sind, in vorgegebener räumlicher Position zueinander fixiert sein. In Fig. 1 sind noch Schwenkgelenkstutzen SG dargestellt, welche eine Schwenkung des Scheinwerfers um die Schwenkachse der Stutzen SG ermöglichen.

25 Fig. 6 zeigt in zu Fig. 2 analoger Ansicht einen Ausschnitt aus einer Kühleinrichtung eines Scheinwerfers mit einer Leuchtdiodenanordnung und einem von einem Rohrkörper FF überwiegend umgebenen Kühlkörper KF. Der Rohrkörper FF weist wiederum in Analogie zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 an seinem der Trägerplatte TP zuweisenden Ende Abstandshalter DH und Austrittsöffnungen AO auf. Durch die Austrittsöffnungen AO sind in Fig. 6 Teile ei-

nes Kühlkörpers KF zu erkennen. Auf der der Deckplatte DP abgewandten Seite der Trägerplatte TP ist wiederum ein Gehäuseteil OG einer Leuchtdiodenanordnung LG dargestellt. Der Rohrkörper FF ragt in dem in Fig. 6 skizzierten Beispiel wiederum mit seinem der Trägerplatte TP abgewandten Ende in eine Aussparung AD der Deckplatte DP und ist dort bezüglich seiner Rohrlängsachse axial und quer zur Rohrlängsachse gehalten und abgestützt.

Fig. 7 zeigt die Anordnung nach Fig. 6 als Schnittdarstellung mit einer die Rohrlängsachse des Rohrkörpers FF enthaltenen Schnittebene. Der Kühlkörper KF besitzt eine Grundplatte GP, welche in einer Aussparung AF der Stützplatte SP einliegt. Vorteilhafterweise kann an der Grundplatte GP eine Stufe SS ausgebildet sein, welche mit einer Stufenkontur der Aussparung AF in der Stützplatte SP korrespondiert und die Grundplatte und damit den gesamten Kühlkörper in bezüglich der Rohrlängsachse axialer Richtung abstützt und zugleich quer zur Rohrlängsachse fixiert. Der Rohrkörper FF weist an seinem der Trägerplatte zuweisenden Ende vorteilhafterweise gleichfalls eine Stützstruktur, beispielsweise in Form einer Stufe SK an den Abstandshaltern DH, auf, welche sich an der der Trägerplatte abgewandten Seite der Grundplatte GP abstützt. Das der Trägerplatte abgewandte Ende des Rohrkörpers FF ist axial an der Deckplatte DP abgestützt, so dass sich eine axiale Abstützung und Fixierung des Kühlkörpers KF zwischen Deckplatte DP und Trägerplatte über den Rohrkörper FF ergibt. An den Austrittsöffnungen AO ist wie im Beispiel nach Fig. 2 die der Trägerplatte zuweisende Kante des Rohrkörpers FF von der Trägerplatte um die Austrittsöffnungen AO beabstandet.

25

Die Grundplatte GP des Kühlkörpers setzt sich in den Rohrkörper FF fort in Form einer Mehrzahl von stabförmigen Kühlfingern FI, welche voneinander beabstandet sind und entlang derer ein Kühlluftstrom, dessen bevorzugte Strömungsrichtung im Rohrkörper FF mit KS bezeichnet ist, vorbeiströmt und Wär-

me von den Kühlfingern FI aufnimmt und als erwärmter Luftstrom durch die Austrittsöffnungen AO austritt. Die Kühlfinger FI sind in bevorzugter Ausführungsform im wesentlichen parallel zueinander und zu der Rohrlängsachse des Rohrkörpers FF.

5

Die Grundplatte GP des Kühlkörpers setzt sich in dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel durch die Öffnung in der Stützplatte SP und der Platine PL mit einem Fortsatz FV fort. Auf der den Kühlfingern FI bzw. der Deckplatte DP abgewandten Ende des Fortsatzes FV des Kühlkörpers ist das Leuchtdiodenmodul LD befestigt, wodurch sich ein besonders geringer Wärmeübergangswiderstand von den Leuchtdioden zu dem Kühlkörper ergibt. Das Gehäuseteil OG der Leuchtdiodenanordnung kann insbesondere einen sich in Strahlrichtung konisch aufweitenden Reflektor enthalten. Das Gehäuseteil OG kann zusätzlich in für die vorliegende Erfindung nicht weiter bedeutender Art zur elektrischen Kontaktierung der Leuchtdiodenanordnung mit Leiterbahnen bzw. Kontakten auf der Platine PL und/oder zur mechanischen Festlegung des Kühlkörpers in der Öffnung der Trägerplatte dienen. Eine mechanische Festlegung des Kühlkörpers relativ zur Trägerplatte kann auch durch Verriegelungsstrukturen zwischen Fortsatz FV des Kühlkörpers einerseits und der Trägerplatte andererseits vorgesehen sein.

10
15
20

Fig. 8 zeigt die Anordnung nach Fig. 6 und 7 in einer weiteren Ansicht, in welcher gegenüber der Darstellung nach Fig. 6 der Rohrkörper FF aufgeschnitten ist und Details des Kühlkörpers KF mit den von der Grundplatte GP abstehenden Kühlfingern FI deutlich werden.

25

Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die be-

schriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Ansprüche:

1. Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von voneinander beabstandet angeordneten annähernd punktförmigen Leuchtdiodenanordnungen sowie mit einer Kühleinrichtung zur Abführung von in den Leuchtdiodenanordnungen entstehender Verlustwärme mittels einer durch eine Fluidfördereinrichtung erzwungenen Fluidströmung über eine mit den Leuchtdiodenanordnungen gut wärmeleitend verbundene Kühlkörperanordnung, wobei die Kühlkörperanordnung mehrere diskrete, voneinander beabstandete Kühlkörper (KK) enthält und eine Strömungsleiteinrichtung (FR) die Kühlkörper über zueinander parallel geschaltete Strömungskanäle einzeln mit Teil-Fluidströmen beaufschlagt sind.
5
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Leuchtdiodenanordnung ein eigener Kühlkörper (KK) mit Strömungskanal zugeordnet ist.
10
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Leuchtdiodenanordnungen an einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet sind.
15
4. Scheinwerfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle auf der abgewandten Rückseite der Trägerplatte (TP) quer zur Trägerplatte verlaufen.
20
5. Scheinwerfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle zumindest überwiegend senkrecht zu der Trägerplatte verlaufen.
25

6. Scheinwerfer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Rückseite der Trägerplatte ein mit allen Strömungskanälen fluidleitend in Verbindung stehender erster Strömungsraum (SP, DP) ausgebildet ist.
- 5
7. Scheinwerfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Strömungsraum (DP, SP) seitlich zur Umgebung strömungsoffen ausgeführt ist.
8. Scheinwerfer nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 10 Strömungskanäle an ihren der Trägerplatte zuweisenden Enden zu dem ersten gemeinsamen Strömungsraum offen sind (AO).
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Strömungsraum von der Rückseite der Trägerplatte (TP) be-
- 15 abstandet durch eine Deckplatte (DP) abgeschlossen ist.
10. Scheinwerfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle durch Öffnungen (AD) der Deckplatte (DP) hindurch führen.
- 20
11. Scheinwerfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Trägerplatte abgewandten Seite der Deckplatte (DP) die Strömungskanäle mit einem zweiten gemeinsamen Strömungsraum in Verbindung stehen.
- 25
12. Scheinwerfer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erzwungenen Fluidströme durch die Strömungskanäle von dem zweiten zu dem ersten gemeinsamen Strömungsraum gerichtet sind.

13. Scheinwerfer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts des zweiten gemeinsamen Strömungsraums die Fluidfördereinrichtung angeordnet ist.
- 5 14. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid Umgebungsluft ist.
15. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle durch die Kühlkörper (KK) umgebende Rohrkörper (FR) gebildet sind.
- 10
16. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlkörper (KF) durch Öffnungen der Trägerplatte (TP) hindurch in gut wärmeleitendem Kontakt mit den zugeordneten Leuchtdiodenanordnungen (LG) stehen.
- 15
17. Scheinwerfer nach einem der Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlkörper eine die Öffnung der Trägerplatte (TP) abdeckende Grundplatte (GP) und mehrere im wesentlichen parallel und getrennt voneinander verlaufende, von der Grundplatte weg gerichtete Kühlfinger enthält.
- 20

1/4

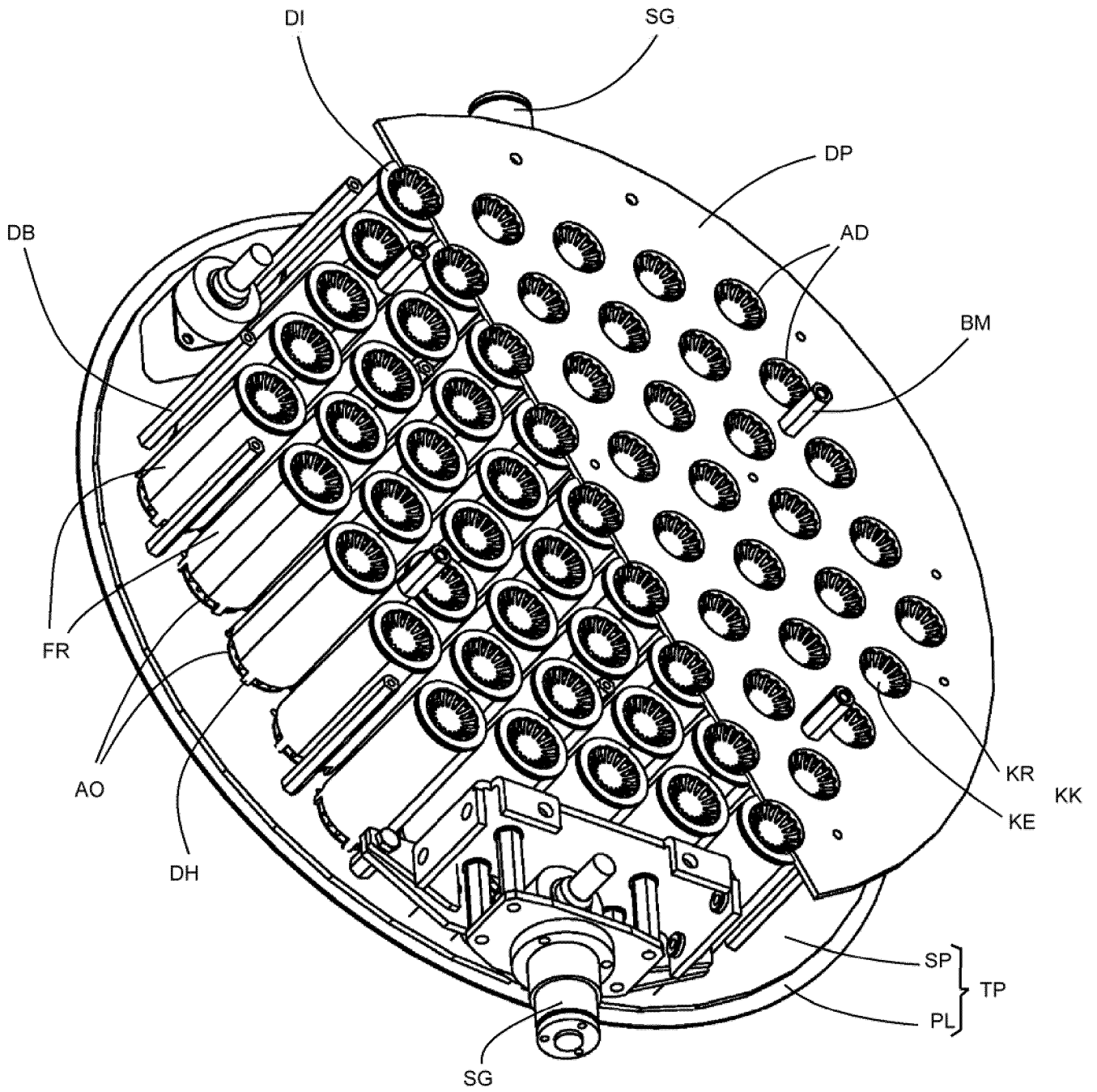
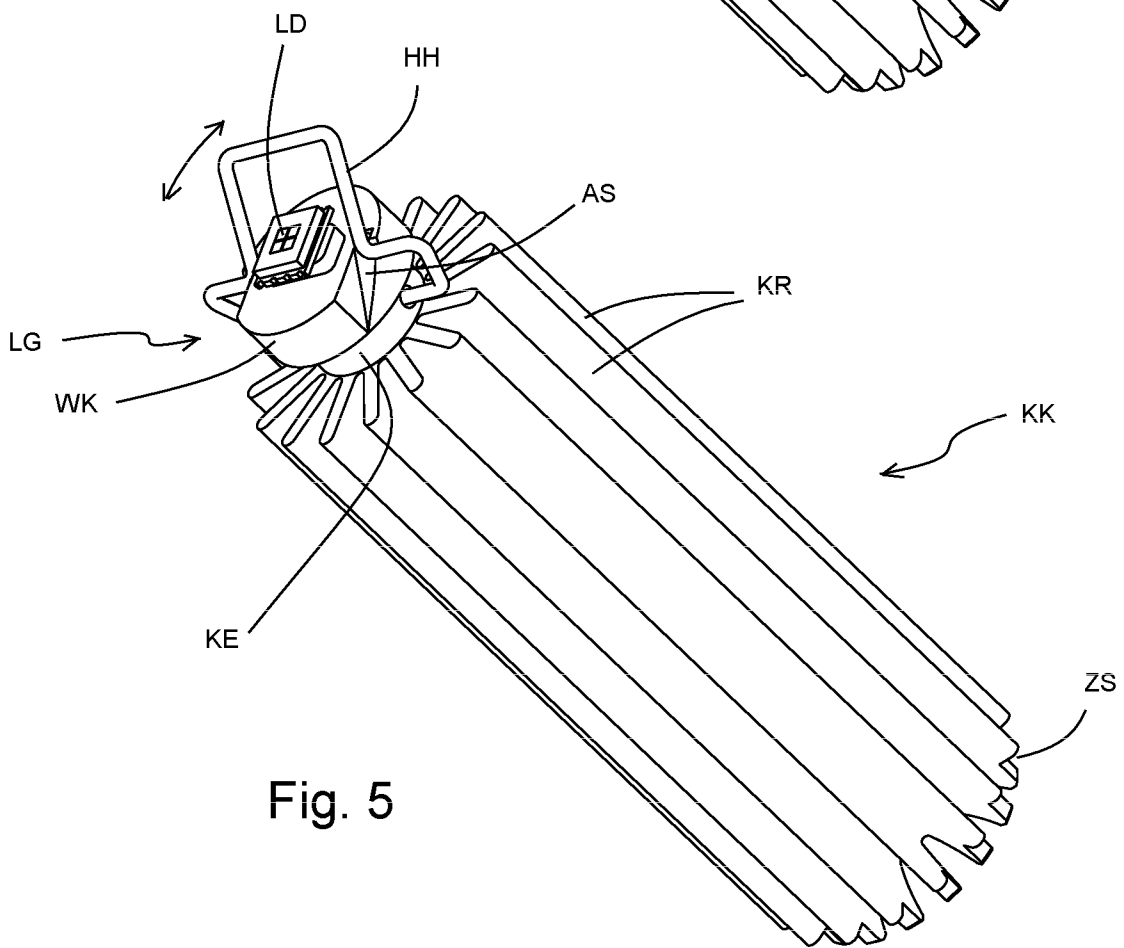
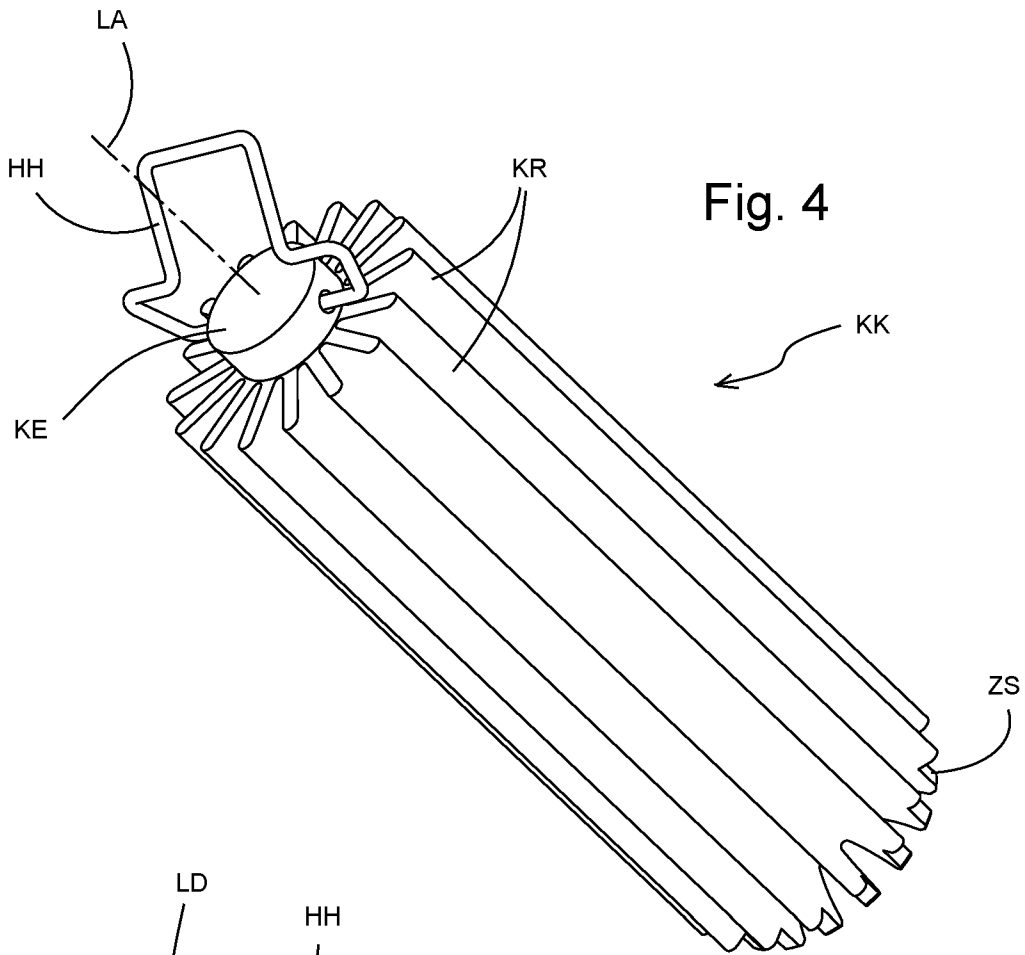


Fig. 1



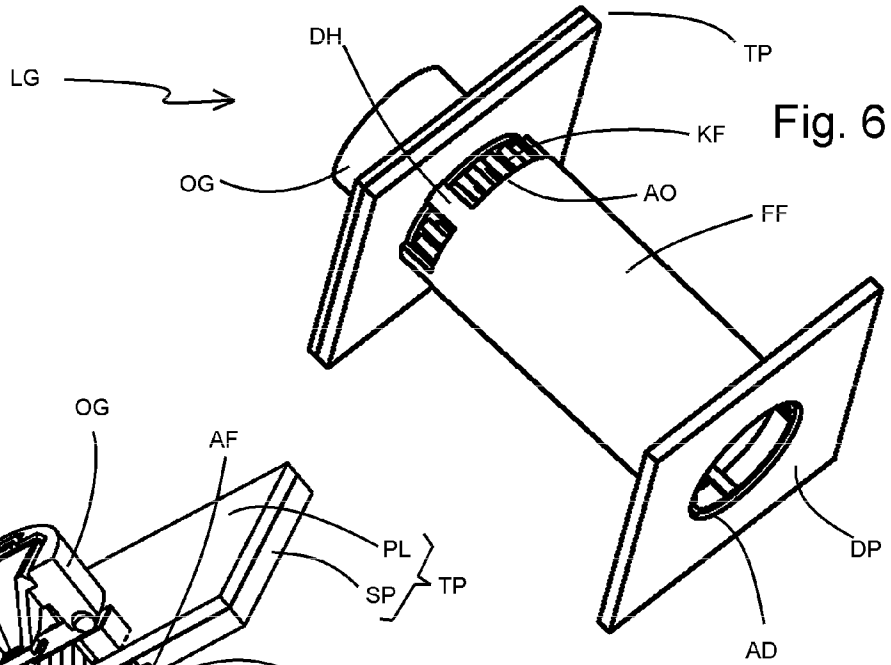


Fig. 6

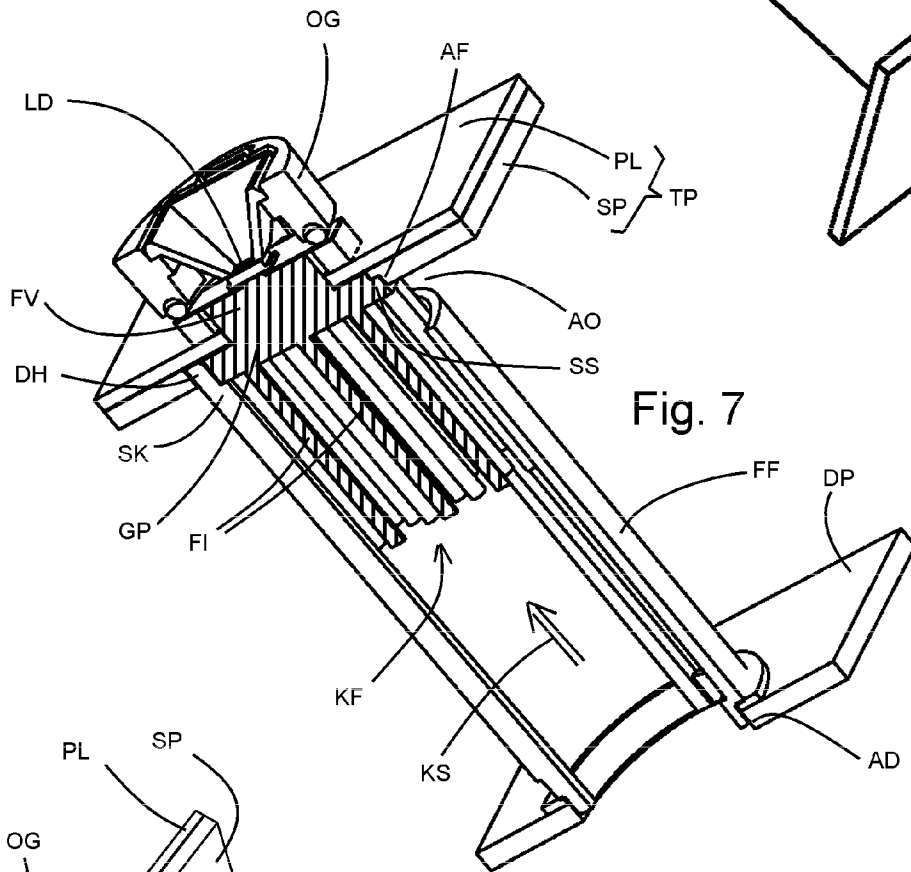


Fig. 7

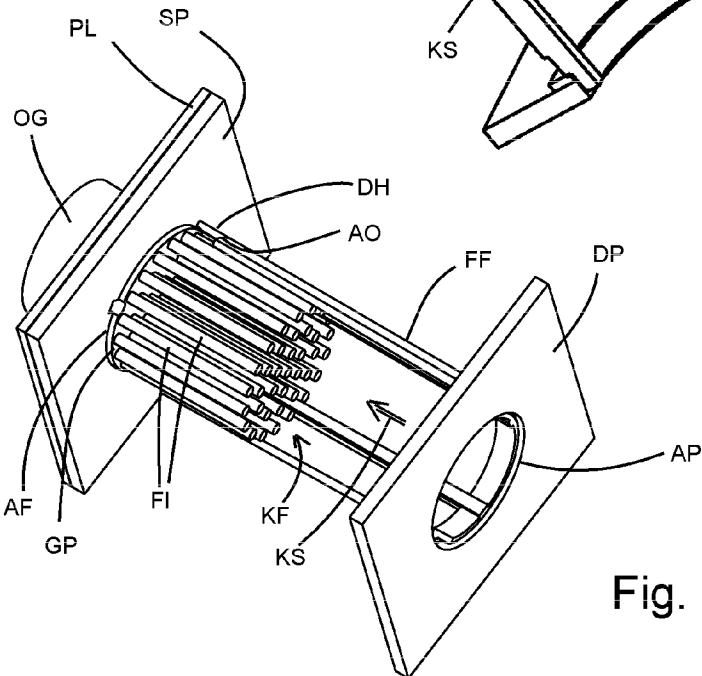


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F21V19/00 F21V29/02 F21V29/00
 ADD. F21Y101/02

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F21V

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	WO 2005/116522 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; BUTHE GUIDO [DE]; DREIHOEFER SABINE [DE];) 8 December 2005 (2005-12-08)	1,2, 14-17
Y	page 1, line 5 - line 7 page 7, line 7 - page 9, line 20 page 11, line 5 - line 31 figures 1,3	3-13
Y	----- EP 1 630 474 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 1 March 2006 (2006-03-01)	3-13
A	paragraph [0001] paragraph [0032] - paragraph [0037] figure 8 ----- -/--	1

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
25 July 2012	31/07/2012

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 Schulz, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056033

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2007 043961 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19 March 2009 (2009-03-19) paragraph [0001] paragraph [0052] - paragraph [0058] paragraph [0077] figure 5	1,2,14, 16,17
A	----- US 2007/279862 A1 (LI JIA-HAO [TW]) 6 December 2007 (2007-12-06) paragraph [0002] paragraph [0019] - paragraph [0021] figure 5	1
A	----- EP 1 647 766 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 19 April 2006 (2006-04-19) paragraph [0018] - paragraph [0022] figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056033

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005116522	A1	08-12-2005	AT 535758 T 15-12-2011
			DE 102004025624 A1 15-12-2005
			EP 1749171 A1 07-02-2007
			WO 2005116522 A1 08-12-2005

EP 1630474	A2	01-03-2006	CN 1740632 A 01-03-2006
			EP 1630474 A2 01-03-2006
			JP 4350617 B2 21-10-2009
			JP 2006066108 A 09-03-2006
			KR 20060050580 A 19-05-2006
			US 2006044840 A1 02-03-2006

DE 102007043961	A1	19-03-2009	DE 102007043961 A1 19-03-2009
			JP 2009070821 A 02-04-2009

US 2007279862	A1	06-12-2007	NONE

EP 1647766	A2	19-04-2006	CN 1760734 A 19-04-2006
			EP 1647766 A2 19-04-2006
			JP 2006114501 A 27-04-2006
			KR 20060033669 A 19-04-2006
			TW I275192 B 01-03-2007
			US 2006082271 A1 20-04-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056033

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F21V19/00 F21V29/02 F21V29/00
 ADD. F21Y101/02

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F21V

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	WO 2005/116522 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; BUTHE GUIDO [DE]; DREIHOEFER SABINE [DE];) 8. Dezember 2005 (2005-12-08)	1,2, 14-17
Y	Seite 1, Zeile 5 - Zeile 7 Seite 7, Zeile 7 - Seite 9, Zeile 20 Seite 11, Zeile 5 - Zeile 31 Abbildungen 1,3	3-13
Y	----- EP 1 630 474 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 1. März 2006 (2006-03-01)	3-13
A	Absatz [0001] Absatz [0032] - Absatz [0037] Abbildung 8 ----- -/--	1

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juli 2012	31/07/2012

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 2007 043961 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) Absatz [0001] Absatz [0052] - Absatz [0058] Absatz [0077] Abbildung 5	1,2,14, 16,17
A	----- US 2007/279862 A1 (LI JIA-HAO [TW]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) Absatz [0002] Absatz [0019] - Absatz [0021] Abbildung 5	1
A	----- EP 1 647 766 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 19. April 2006 (2006-04-19) Absatz [0018] - Absatz [0022] Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056033

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005116522 A1	08-12-2005	AT 535758 T	15-12-2011
		DE 102004025624 A1	15-12-2005
		EP 1749171 A1	07-02-2007
		WO 2005116522 A1	08-12-2005

EP 1630474 A2	01-03-2006	CN 1740632 A	01-03-2006
		EP 1630474 A2	01-03-2006
		JP 4350617 B2	21-10-2009
		JP 2006066108 A	09-03-2006
		KR 20060050580 A	19-05-2006
		US 2006044840 A1	02-03-2006

DE 102007043961 A1	19-03-2009	DE 102007043961 A1	19-03-2009
		JP 2009070821 A	02-04-2009

US 2007279862 A1	06-12-2007	KEINE	

EP 1647766 A2	19-04-2006	CN 1760734 A	19-04-2006
		EP 1647766 A2	19-04-2006
		JP 2006114501 A	27-04-2006
		KR 20060033669 A	19-04-2006
		TW I275192 B	01-03-2007
		US 2006082271 A1	20-04-2006
