



(11) **EP 2 694 873 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

(51) Int Cl.:
F21V 19/00 ^(2006.01) **F21K 9/20** ^(2016.01)
F21Y 115/10 ^(2016.01) **F21V 29/83** ^(2015.01)
F21Y 101/00 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **12720442.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/056305

(22) Anmeldetag: **05.04.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/136779 (11.10.2012 Gazette 2012/41)

(54) **SCHEINWERFER MIT LEUCHTDIODEN**

FLOODLIGHT COMPRISING LIGHT-EMITTING DIODES
PROJECTEUR À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:
• **HOFFMANN, Helge**
89269 Vöhringen (DE)
• **TOBUSCHAT, Hans-Ulrich**
89134 Blaustein (DE)

(30) Priorität: **05.04.2011 DE 102011001802**
12.09.2011 DE 102011053493
12.09.2011 DE 102011053490

(74) Vertreter: **Baur & Weber Patentanwälte PartG mbB**
Rosengasse 13
89073 Ulm (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 302 985 EP-A2- 1 630 474
JP-A- 2003 068 130 US-A1- 2005 207 165

(73) Patentinhaber: **JB-Lighting Lichtanlagentechnik GmbH**
89134 Blaustein (DE)

EP 2 694 873 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von in Leuchtdiodenanordnungen angeordneten Leuchtdioden.

[0002] Scheinwerfer für z. B. szenische Beleuchtungen, insbesondere sogenannte Washlights oder Projektoren, sind auch mit Leuchtdioden als Lichtquellen gebräuchlich, wobei wegen der geringen Lichtleistung einzelner Leuchtdioden eine Mehrzahl von Leuchtdiodenanordnungen flächig verteilt angeordnet sind. Die Leuchtdiodenanordnungen, welche jeweils auch mehrere Leuchtdioden enthalten können, sind auf einer für mehrere oder vorzugsweise für alle Leuchtdiodenanordnungen gemeinsamen Trägerplatte voneinander beabstandet angeordnet. Die Trägerplatte kann insbesondere eine Leiterplatine mit Leiterbahnen zur Ansteuerung der Leuchtdioden enthalten.

[0003] Die bei derartigen Scheinwerfern eingesetzten Hochleistungs-Leuchtdioden besitzen eine mittlere Lebensdauer, welche das Auswechseln zumindest einiger der Leuchtdioden über die Nutzungsdauer des Scheinwerfers wahrscheinlich macht.

[0004] Aus der EP 2 302 985 A1 ist eine Beleuchtungseinrichtung mit mehreren LED-Modulen bekannt. Auf einer gemeinsamen Leiterplatine sind Leiterbahnen und elektrische Anschlüsse für die einzelnen LED-Module vorgegeben. Die LED-Module weisen von einem Modulgehäuse abstehende Fahnen mit Kontaktflächen auf. Die LED-Module sind in passen geformte Aussparungen der Leiterplatine einsetzbar und tragen mit ihrer Rückseite durch die Leiterplatine hindurch bis zu einer hinter der Leiterplatine angeordneten Wärmeabführplatte. Weitere Scheinwerfer sind z. B. aus der US 2005/207165 A1 sowie der EP 1 630 474 A2 bekannt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Scheinwerfer der genannten Art mit vorteilhafter Handhabung bei einem Austausch einer Leuchtdiodenanordnung anzugeben.

[0006] Die Erfindung ist im Anspruch 1 beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Durch die Anordnung der Leuchtdioden in Leuchtdiodenanordnungen mit einer oder wenigen, vorzugsweise nicht mehr als sechs, insbesondere nicht mehr als vier Leuchtdioden auf einer Zwischenträgerplatine, die Befestigung der Leuchtdiodenanordnung mit einer gemeinsamen Leiterplatine über mechanisch lösbare Haltemittel und die lötfreie elektrische Kontaktierung der Leuchtdioden mit Leiterbahnen der gemeinsamen Leiterplatine ist bei vorteilhaften und kostengünstigem Aufbau von Leiterplatine und Leuchtdiodenanordnungen ein Austausch einer defekten Leuchtdiodenanordnung auf vorteilhaft einfache Weise möglich.

[0008] Durch die bevorzugte Abnahmemöglichkeit der Leuchtdiodenanordnungen von der Vorderseite der Trägerplatte braucht lediglich die Abdeckung der Leuchtfläche, welche insbesondere eine transparente Scheibe

und typischerweise eine Linsenanordnung enthält, abgenommen werden, ohne dass ein Zugang von der Rückseite der Trägerplatte erforderlich ist. Durch die Halterung der Leuchtdioden an der Trägerplatte mittels von der Vorderseite der Trägerplatte her betätigbarer mechanischer Haltemittel kann der Austausch besonders einfach erfolgen. Insbesondere ist keine Verlötung oder Verklebung der Leuchtdiodenanordnungen mit der Trägerplatte vorgesehen, so dass zur Freigabe der Leuchtdiodenanordnungen nur die jeweils zugeordneten mechanischen Haltemittel von einer Haltestellung in eine Lösestellung verlagert werden müssen. Als Vorderseite der Leiterplatine sei die der Lichtabstrahlung des Scheinwerfers zuweisende Seite der Leiterplatine verstanden. Die Haltemittel sind in erster vorteilhafter Ausführung manuell werkzeuglos betätigbar. In anderer vorteilhafter Ausführung können die Haltemittel Schrauben enthalten, welche zum Entnehmen oder Anfügen einer Leuchtdiodenanordnung lösbar sind und mittels welcher eine besonders stabile Verbindung zwischen Leuchtdiodenanordnung und Leiterplatine direkt oder über andere Elemente des Scheinwerferaufbaus möglich ist.

[0009] Vorteilhafterweise erfolgt die elektrische Kontaktierung der Leuchtdioden der Leuchtdiodenanordnungen mit Leiterbahnen der gemeinsamen Leiterplatine über lötfreie und verklebungsfreie Kontaktanordnungen wie z. B. Steckkontakte oder Anpresskontakte, deren korrespondierende Kontaktelemente jeweils unmittelbar ohne Kabel an der Leiterplatine bzw. den Zwischenträgerplatten angebracht sind.

[0010] Vorteilhafterweise ist an der den Leuchtdiodenanordnungen abgewandten Rückseite der Leiterplatine eine Kühlkörperanordnung vorgesehen, mit welcher die Leuchtdiodenanordnungen gut wärmeleitend verbunden sind. Die gut wärmeleitende Verbindung erfolgt vorteilhafterweise durch Aussparungen durch die Leiterplatine hindurch. Die Haltemittel wirken vorteilhafterweise zwischen Kühlkörperanordnung und Leuchtdiodenanordnungen, so dass die Leuchtdiodenanordnungen an der Kühlkörperanordnung gehalten sind, welche ihrerseits über den mechanischen Aufbau des Scheinwerfers in definierter Lage zu der Leiterplatine steht. Die Haltemittel können vorteilhafterweise unverlierbar an der Kühlkörperanordnung gehalten sein.

[0011] Die Verbindung der Leuchtdiodenanordnungen mittels der Haltemittel bewirkt vorteilhafterweise zugleich ein Andrücken von gegenüber stehenden Wärmekontaktflächen von Leuchtdiodenanordnungen und Kühlkörperanordnung unter elastischer Verspannung durch die Haltemittel und dadurch einen guten Wärmekontakt ohne Verlöten der Leuchtdiodenanordnungen mit der Kühlkörperanordnung. Vorteilhafterweise kann zwischen die gegenüber stehenden Wärmekontaktflächen eine dünne verformbare Wärmeleitschicht, insbesondere eine Wärmeleitfolie, eingefügt sein, welche auch bei geringen Unebenheiten der Wärmekontaktflächen großflächig eine gute Wärmeübertragung gewährleistet.

[0012] Die Kühlkörperanordnung kann eine an der

Rückseite der Leiterplatine großflächig anliegende Kühlplatte als für alle Leuchtdiodenanordnungen gemeinsamen Kühlkörper enthalten. Die Kühlplatte kann auch zugleich als eine Stützplatte zur mechanischen Stabilisierung der Leiterplatine dienen.

[0013] Vorzugsweise enthält die Kühlkörperanordnung eine Mehrzahl von Kühlkörpern, welche jeweils einzeln den Leuchtdiodenanordnungen zugeordnet und mit diesen gut wärmeleitend und mittels der Haltemittel mechanisch verbunden sind.

[0014] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 die Vorderseite einer Trägerplatte mit Leuchtdiodenanordnungen,

Fig. 2 eine auf einen Kühlkörper gehaltene Leuchtdiodenanordnung,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt einer Leuchtdiodenanordnung,

Fig. 4 eine alternative Kontaktausführung,

Fig. 5 eine Draufsicht auf Fig. 4,

Fig. 6 eine Schraubbefestigung,

Fig. 7 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung,

Fig. 8 eine zu Fig. 7 gedrehte Seitenansicht,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 8,

Fig. 10 eine Ausführung mit Anpresskontakten.

[0015] Fig. 1 zeigt in Ansicht von schräg vorne einen Blick auf einen Teil eines Scheinwerfers, bei welchem Gehäuseteile entfernt und eine Trägerplatte TP hälftig aufgeschnitten dargestellt ist. Die Trägerplatte bestehe aus einer Leiterplatine LP und einer diese mechanisch stabilisierenden Stützplatte SP, welche parallel zueinander liegen und annähernd dieselbe Flächengröße besitzen. Die Leiterplatine LP enthält insbesondere Leiterbahnen zur Verbindung einer Mehrzahl von Leuchtdiodenanordnungen LA mit in Fig. 1 nicht dargestellten elektrischen Komponenten des Scheinwerfers. Die Leiterplatine kann als starre Platine oder auch als flexibles Platinsubstrat ausgeführt sein.

[0016] Die Leuchtdiodenanordnungen LA sind an der dem Betrachter der Fig. 1 zugewandten Vorderseite der Leiterplatine LP in flächiger, vorzugsweise regelmäßiger Verteilung voneinander beabstandet angeordnet. Die Leiterbahnen oder weitere elektronische Details der Leiterplatine LP und der Leuchtdiodenanordnungen LA sind

in Fig. 1 der Übersichtlichkeit halber nicht mit eingezeichnet.

[0017] Auf der der Vorderseite VS der Leiterplatine abgewandten Rückseite der Trägerplatte TP sind als Teile einer Kühleinrichtung eine Mehrzahl von Kühlkörpern KK zwischen der Trägerplatte TP und einer von dieser beabstandeten Deckplatte DP vorgesehen. Die Kühlkörper KK sind von Rohrkörpern FR umgeben, welche für von der Rückseite der Deckplatte DP zugeführte Kühlluft individuelle Strömungskanäle zu jedem einzelnen Kühlkörper KK bilden. Die einzelnen Kühlkörper KK stehen in gut wärmeleitendem Kontakt mit jeweils einer der Leuchtdiodenanordnungen LA, wofür in der Trägerplatte Aussparungen WA vorgesehen sind, durch welche Teile der Kühlkörper KK und/oder der Leuchtdiodenanordnungen hindurchragen und miteinander in gut wärmeleitendem Kontakt stehen. Hierdurch wird Verlustwärme, welche beim Betrieb der Leuchtdioden in den Leuchtdiodenanordnungen LA entsteht, an die Kühlkörper übertragen und durch die in den Strömungskanälen an den Kühlkörpern vorbei strömende Luft von dieser aufgenommen und hinter der Trägerplatte abgeführt, vorzugsweise in die Umgebung abgeleitet.

[0018] Von der Vorderseite VS der Leiterplatine LP beabstandet sind vorteilhafterweise noch eine Linsenanordnung und eine Deckscheibe angeordnet, welche in Fig. 1 der Übersichtlichkeit halber weg gelassen sind.

[0019] Fig. 2 zeigt eine vorteilhafte Anordnung eines Kühlkörpers KK und der gut wärmeleitenden Verbindung eines solchen Kühlkörpers KK mit einer Leuchtdiodenanordnung. Fig. 3 zeigt gegenüber Fig. 2 vergrößert eine Schnittdarstellung eines Ausschnitts mit einer Leuchtdiodenanordnung an einem Kühlkörper.

[0020] Der Kühlkörper KK ist in Fig. 2 als ein langgestreckter Körper mit einem massiven Kern und radial von diesem abstehenden Kühlrippen KR dargestellt. Ein Kühlluftstrom fließe entlang der Kühlrippen zwischen diesen von dem der Leuchtdiodenanordnung LA abgewandten Ende in Richtung des der Leuchtdiodenanordnung LA zugewandten Endes der Kühlrippen, wo er in den für alle Kühlkörper gemeinsamen Strömungsraum zwischen der Trägerplatte TP und der Deckplatte DP austritt. Die in Fig. 2 skizzierte Form des Kühlkörpers ist nur als beispielhaft zu verstehen. Die Erfindung ist nicht auf solche Kühlkörperformen beschränkt.

[0021] Ein Kern AE des Kühlkörpers ragt in Richtung der Leuchtdiodenanordnung LE über das Ende der Kühlrippen KR hinaus und bildet dort, wie aus Fig. 3 ersichtlich, eine Anlagefläche AK, welche einer Gegenfläche DK der Leuchtdiodenanordnung LA gegenüber steht. Die Anlagefläche AK und die Gegenfläche DK bilden Wärmekontaktflächen, über welche eine flächige Wärmeübertragung von der Leuchtdiodenanordnung zu dem Kühlkörper erfolgt. Vorteilhafterweise kann zwischen die sich gegenüber stehenden Wärmekontaktflächen AK, DK eine dünne Wärmeleitschicht WF aus verformbarem, gut wärmeleitendem Material eingefügt sein. Die Wärmeleitschicht WF kann insbesondere durch eine an sich

gebräuchliche Wärmeleitfolie gebildet sein. Durch die Einfügung einer verformbaren Wärmeleitschicht können Flächenungleichmäßigkeiten an den Wärmekontaktflächen AK, DK ausgeglichen und ein besonders guter Wärmeübergang zwischen den beiden Wärmekontaktflächen erzielt werden.

[0022] Die Leuchtdiodenanordnung enthält im skizzierten Beispielsfall vorteilhafterweise einen Wärmeleitkörper WK aus gut wärmeleitendem Material, vorzugsweise aus Kupfer, über welchen sehr schnell in den Leuchtdioden entstehende Verlustleistung auf eine größere Masse des Wärmeleitkörpers WK übertragen und so insbesondere Belastungsspitzen sehr gut bewältigt werden können.

[0023] Die Leuchtdiodenanordnung enthält einen oder mehrere Halbleiterchips LC als aktive, lichtemittierende Elemente. Diese sind auf einem gut wärmeleitendem Substrat KS, welches vorzugsweise aus Keramik besteht, befestigt, vorzugsweise aufgelötet. Das Substrat KS ist seinerseits flächig gut wärmeleitend mit dem Wärmeleitkörper WK verbunden und wiederum vorteilhafterweise mit diesem verlötet, um einen gut wärmeleitenden Kontakt zwischen den Halbleiterchips LC und dem Wärmeleitkörper WK zu vermitteln.

[0024] Das Substrat KS ist seinerseits ferner mit einer Platine EP verbunden, welche zur elektrischen Kontaktierung der Halbleiterchips LC mit Leiterbahnen auf der Leiterplatine LP dient. Die Platine EP besitzt eine Ausparung EA, welche einen sockelförmigen Fortsatz WS des Wärmeleitkörpers WK umgibt. Das gut wärmeleitende Substrat KS ist auf diesem Sockel WS aufgelötet. Die Verbindung des Substrats KS und der Platine EP kann durch Löten oder Kleben oder andere an sich gebräuchliche Verbindungstechniken erfolgen. Die elektrischen Leiter zur Herstellung elektrischer Verbindungen zwischen den Halbleiterchips LC und der Platine EP sind der Übersichtlichkeit halber nicht mit eingezeichnet. Die Halbleiterchips LC sind durch transparentes Material GP, welches auch durch eine Scheibe gebildet sein kann, abgedeckt. Auf der in Fig. 3 nicht sichtbaren Seite der Platine EP sind erste Verbindungsteile einer Steckverbindung zur Leiterplatine LP vorgesehen, welche mit zweiten Verbindungsteilen auf der Leiterplatine LP lösbar zusammenfügbar sind, um die Halbleiterbauelemente an die Leitungsstruktur des Scheinwerfers anzuschließen.

[0025] Eine lösbare Verbindung der Leuchtdiodenanordnung LA mit dem Kühlkörper KK mittels lösbarer mechanischer Haltemittel ist in Fig. 2 durch einen Bügel HH angedeutet, welcher um eine Schwenkachse SA schwenkbar an dem über die Kühlflügel KR fortgesetzten Kern KE des Kühlkörpers schwenkbar gelagert ist. Der Bügel HH kann insbesondere ein Drahtbügel sein. Der Bügel HH ist in Fig. 2 in einer Zwischenstellung gezeichnet. Der gekrümmte Doppelpfeil bei dem Bügel HH gibt die möglichen Schwenkrichtungen an.

[0026] Der Bügel HH liegt mit einem Bügelabschnitt in der in Fig. 2 dargestellten Zwischenposition an einer

Schrägfläche AS des Wärmeleitkörpers WK der Leuchtdiodenanordnung an und ist durch weiteres Verschwenken bis zu einer dem Kühlkörper KK abgewandten Haltefläche AH des Wärmeleitkörpers WK weiter verschwenkbar in eine Haltestellung, in welcher er unter elastischer Verspannung selbsthaltend anliegt. Durch die elastische Verspannung des Bügels HH, welche vorzugsweise durch die Ausbildung des Bügels aus einem elastischen verformbaren Draht gegeben sein kann, wird der Wärmeleitkörper WK mit seiner Gegenfläche DK in Richtung der Anlagefläche AK des Kühlkörpers gedrückt, so dass ein guter Wärmeübergang zwischen Wärmeleitkörper und Kühlkörper gewährleistet ist. Unter Überwindung einer Haltekraft kann der Bügel HH aus der Haltestellung zurückverschwenkt werden in die in Fig. 2 dargestellte Zwischenstellung und über diese hinaus in eine Lösestellung, in welcher der Bügel bei Blickrichtung senkrecht auf die Vorderseite der Leiterplatine nicht mehr mit der Leuchtdiodenanordnung überlappt. In dieser Lösestellung des Bügels HH kann dann die Leuchtdiodenanordnung im wesentlichen senkrecht zur Vorderseite der Leiterplatine unter gleichzeitigem Lösen der Steckverbindungen zwischen der Platine EP und der Leiterplatine LP von der Leiterplatine abgezogen und durch eine neue Leuchtdiodenanordnung ersetzt werden.

[0027] Fig. 4 zeigt in einer Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel, bei welchem in zu Fig. 2 ähnlicher Weise eine Leuchtdiodenanordnung LA auf einem Wärmeleitkörper WK gut wärmeleitend befestigt ist und der Wärmeleitkörper WK mittels eines schwenkbaren elastischen Bügels HW gegen die Stirnfläche eines durch eine Öffnung in der Trägerplatte TP ragenden, auf der Rückseite der Trägerplatte angeordneten Kühlkörpers anpressbar ist. In dem Beispiel nach Fig. 4 weist der schwenkbare elastische Bügel zwischen der im Kühlkörper KE ausgebildeten Schwenkachse SA und der Haltefläche AH des Wärmeleitkörpers einen einfach oder mehrfach umgelenkten oder abgewinkelten Abschnitt ZA auf. Durch den abgewinkelten Abschnitt ergibt sich eine gegenüber dem kürzesten Abstand der Schwenkachse SA von der Haltefläche AH wesentlich größere Länge des Bügelabschnitts ZA, so dass der Bügelabschnitt ZA beim Schwenken in die in Fig. 4 dargestellte Haltestellung einen großen Dehnungsbereich des Haltebügels radial zur Schwenkachse SA und zugleich eine hohe Haltekraft in der Haltestellung bietet. Dabei kann vorteilhafterweise der Bügelabschnitt ZA eng an der Außenfläche des Wärmeleitkörpers WK entlang geführt sein. Der Haltebügel HW kann insbesondere als ein gebogener Draht ausgeführt sein, wobei die radiale Verformbarkeit und die Haltekraft des Bügelabschnitts ZA über den Drahtdurchmesser und die kumulierte Drahtlänge über den Abschnitt ZA präzise auf die jeweiligen Anforderungen einstellbar sind. Ein Griffabschnitt des Haltebügels HW ist mit HG bezeichnet. Die Schwenkrichtung um die Schwenkachse SA ist durch einen gekrümmten Doppelpfeil angedeutet. Die kumulierte Länge des Abschnitts ZA zwischen der Schwenkachse SA und der Haltefläche

AH des Wärmeleitkörpers beträgt vorteilhafterweise wenigstens das 1,5-fache, vorzugsweise wenigstens das 2-fache des kürzesten Abstands der Schwenkachse von der Haltefläche.

[0028] In der Ausführung nach Fig. 4 enthält die Leuchtdiodenanordnung ein flexibles Moduls substrat FS, welches auf der dem Kühlkörper KE abgewandten Seite des Wärmeleitkörpers WK auf dem Wärmeleitkörper befestigt ist. Das flexible Substrat FS enthält nicht im einzelnen dargestellte Leiterbahnen sowie an seinen den Leuchtdioden LD abgewandten Enden Kontaktflächen FK, welche mit Gegenkontaktflächen GK von auf der auf der Leiterplatine LP angeordneten Kontaktträgern KT zusammenwirken, um eine elektrische Verbindung zwischen den Leuchtdioden LD und der Leiterplatine LP herzustellen. Vorzugsweise sind die Kontaktflächen FK durch in Fig. 4 nicht eingezeichnete, elastisch vorgespannte Mittel gegen die Gegenkontakte GK gedrückt. Die Mittel zum Andrücken der Kontaktflächen FK an die Gegenkontakte GK können insbesondere Teil eines Reflektorgehäuses der Leuchtdiodenanordnung sein.

[0029] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf eine Anordnung nach Fig. 4, wobei die Kontaktträger KT in dieser Darstellung nicht mit abgebildet sind.

[0030] Anstelle der dargestellten Haltemittel in Form eines schwenkbaren und elastisch verformbaren Bügels sind auch andere Ausführungen mechanisch lösbarer Haltemittel, welche vorzugsweise zugleich ein Andrücken der Wärmekontaktflächen zwischen Wärmeleitkörper WK der Leuchtdiodenanordnung und einer Kühlkörperanordnung bewirken, möglich.

[0031] Insbesondere kann auch eine Verschraubung der Leuchtdiodenanordnung direkt mit der Trägerplatte TP oder vorzugsweise mit dem Kühlkörper KK oder mit einem anderen Bauteil des Scheinwerferaufbaus vorgesehen sein. Für eine solche Verschraubung können in vorteilhafter Ausführung Schrauben durch die Leuchtdiodenanordnung, insbesondere durch den Wärmeleitkörper hindurch reichend in den Kühlkörper oder ein anderes Bauteil einschraubbar und mit einem Werkzeug von der Vorderseite der Platine her betätigbar sein. In Fig. 6 ist eine derartige Ausführung skizziert, bei welcher Befestigungsschrauben BS durch einen Wärmeleitkörper WS hindurch reichen und in Gewindebohrungen in der Stirnfläche eines Kühlkörpers KS eingeschraubt sind, um den Wärmeleitkörper mechanisch fest und gut wärmeleitend mit dem Kühlkörper zu verbinden. Die Leuchtdioden LD stehen in gutem Wärmeleitkontakt mit der dem Kühlkörper abgewandten Fläche des Wärmeleitkörpers WS. Eine einen Teil der Leuchtdiodenanordnung bildende Modulplatine MP enthält Leiterbahnen und trägt einen Stecker ST, der mit einer Buchse BU auf der Platine PL eine elektrische Steckverbindung bildet. Die Befestigungsschrauben BS sind von der Vorderseite VS der Platine PL zugänglich, so dass auch in dieser Ausführung vorteilhafterweise eine defekte Leuchtdiodenanordnung von der Vorderseite der Platine PL und damit ohne Lösen der Trägerplatte TP von der Deckplatte DP leicht aus-

wechselbar ist.

[0032] In wieder anderer Ausführung können die Leuchtdiodenanordnungen auch von der Rückseite der gemeinsamen Leiterplatine her von dieser abnehmbar oder an diese anfügbar sein, wobei dabei auch vorgesehen sein kann, dass beim Abnehmen und Anfügen die Leuchtdiodenanordnungen bereits fest mit Kühlkörpern verbunden sind und mit diesen gemeinsam handhabbare Unterbaugruppen bilden.

[0033] Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 7 bis Fig. 9 in unterschiedlichen Ansichten dargestellt. Bei dieser Ausführung ist vorgesehen, dass analog zu der Ausführungsform nach Fig. 4 und Fig. 5 die Leuchtdiodenanordnung mit Leuchtdioden LD mit einem flexiblen Substrat FS auf einem Wärmeleitkörper WK vormontiert ist und der Wärmeleitkörper WK auf ein Ende KE eines Kühlkörpers mit guter Wärmeleitung zwischen dem Wärmeleitkörper WK und dem Ende des Kühlkörpers aufsetzbar ist, wobei auch wiederum angenommen sei, dass an äußeren, den Leuchtdioden LD abgewandten Enden des flexiblen Substrats FS Kontakte FK vorgesehen sind, welche mit Gegenkontakten GK eines Kontaktträgers KT auf der Leiterplatte LT in Überdeckung gebracht werden können. Für die sichere mechanische Festlegung der Leuchtdiodenanordnung mit dem Wärmeleitkörper WK auf dem Ende KE des Kühlkörpers ist in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass an gegenüberliegenden Seitenflächen des Endes KE des Kühlkörpers Vertiefungen, beispielsweise in Form von Nuten NK, vorgesehen sind. Eine von der Lichtabstrahlungsseite aufsetzbare Klammer weist Raststrukturen RR auf, welche zum lösbaren Eingriff in die Nuten NK vorgesehen sind. Als Halteklammer ist im skizzierten Beispiel ein Reflektorkörper RK vorgesehen, welcher einen sich in Abstrahlrichtung trichterförmig aufweitenden Reflektor für das von den Leuchtdioden LD abgestrahlte Licht bilden oder einen solchen Reflektor aufnehmen kann. Der Reflektorkörper RK kann in vorteilhafter Ausführung als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet sein. Die Halteklammer wirkt bei in die Nuten NK eingreifenden Raststrukturen RR in der Weise anpressend zwischen dem Wärmeleitkörper WK und dem Ende KE des Kühlkörpers, dass zwischen Wärmeleitkörper WK einerseits und den die Halteklammer bildenden Reflektorkörper RK andererseits elastisch verformbare Federelemente GW eingefügt sind, welche in dem in Fig. 8 dargestellten aufgeschnappten Zustand des Reflektorkörpers RK entgegen einer inneren Rückstellkraft elastisch verformt sind und hierdurch den Wärmeleitkörper WK mit der Rückstellkraft gegen die Endfläche des Endes KE des Kühlkörpers drücken. Die Federelemente GW können beispielsweise in erster vorteilhafter Ausführung durch Elastomerkörper, beispielsweise streifenförmig oder schnurförmig, gebildet sein, welche zwischen Anlageflächen FW des Wärmeleitkörpers und Gegenanlageflächen FR der Halteklammer eingefügt sind. Die Anlageflächen FW und die Gegenanlageflächen FR liegen vorzugsweise im wesentlichen in Ebenen senkrecht zur Richtung des Zusammenfügens des

Reflektorkörpers RK mit dem Ende KE des Kühlkörpers. In anderer vorteilhafter Ausführung sind die Federelemente durch biegeverformbare, insbesondere streifenförmige Federzungen gebildet, welche wie in Fig. 7 angedeutet, an die Halteklammer bzw. den Reflektorkörper angeformt oder als separate Federn zwischen Halteklammer und Wärmeleitkörper eingesetzt sein können. In der aus Fig. 8 ersichtlichen Ausführung stützen sich freie Enden der Federelemente GW an der Anlagefläche FW des Wärmeleitkörpers WK beim Aufstecken der Halteklammer ab und werden in Richtung der Gegenanlagefläche FR elastisch umgebogen, wie in Fig. 7 durch einen Pfeil angedeutet ist. Für die Ausführung und Anordnung von Federelementen zur Erzeugung einer den Wärmeleitkörper WK gegen das Ende KE des Kühlkörpers drückenden Kraft sind verschiedene andere Ausführungen denkbar.

[0034] In dem Beispiel nach Fig. 7 bis Fig. 9 seien ohne Beschränkung der Allgemeinheit das Ende KE des Kühlkörpers und der an die Endfläche des Kühlkörpers angepresste Wärmeleitkörper WK mit im wesentlichen quadratischer Kontur angenommen. Es sind aber auch für das Ende KE des Kühlkörpers und/oder den Wärmeleitkörper WK andere Konturformen möglich.

[0035] In dem Reflektorkörper RK ist eine innere, im Beispielsfall wiederum als quadratisch angenommene Aussparung vorgesehen, in welcher die Leuchtdiodenanordnung einliegt. Das flexible Substrat FS ragt nach zwei entgegen gesetzten Seiten über den Wärmeleitkörper WK hinaus und der Reflektorkörper RK ist in diesen beiden seitlichen Richtungen offen. Die Raststrukturen RR sind lediglich an zwei gegenüber liegenden, gegen die Durchführung des flexiblen Substrats um 90° verdrehten Seiten des Wärmeleitkörpers WK vorgesehen.

[0036] Die Raststrukturen RR sind vorzugsweise zerstörungsfrei mit Zugang von der der Lichtabstrahlungsrichtung zuweisenden Vorderseite der Leiterplatte LP lösbar. Im skizzierten Beispiel seien die Raststrukturen RR an in Richtung des Kühlkörpers ragenden elastisch verformbaren Federstegen FG des Reflektorkörpers vorgesehen. Zum Lösen des Rasteingriffs können solche Federstege FG mittels eines Werkzeugs nach außen gebogen werden, wie in Fig. 8 durch einen gekrümmten Pfeil angedeutet ist. Es können auch zusätzliche Hilfsstrukturen an dem Reflektorkörper vorgesehen sein, mittels derer ein vereinfachtes Lösen der Raststrukturen RR aus den Nuten NK möglich ist.

[0037] Vorteilhafterweise dient die Halteklammer, im skizzierten Beispiel der Reflektorkörper RK beim Aufsnappen auf das Ende KE des Kühlkörpers zugleich zum Anpressen der Kontakte FK des flexiblen Substrats FS an die Gegenkontakte GK auf der Leiterplatte bzw. den Kontaktträgern KT. Hierfür sind an einer der Leiterplatte zuweisenden Seite des Reflektorkörpers RK vorteilhafterweise Anpressmittel vorgesehen, welche im skizzierten Beispiel durch elastisch verformbare weitere Federelemente GR gegeben sein können. Die weiteren Federelemente GR können beispielsweise durch einen

in eine Nut an der der Leiterplatte zuweisenden Seite des Reflektorkörpers eingelegten Ring aus elastischem Material gebildet sein. In Fig. 9 ist ein solcher elastischer Ring GR über den Kontakten FK angedeutet. Durch die Ausbildung der Federelemente GR als Ring kann vorteilhafterweise ein handelsüblicher O-Ring benutzt und auf einfache Weise durch Einlegen in eine Ringnut des Reflektorkörpers RK bei der Montage gehandhabt werden.

[0038] In Fig. 7 ist die Situation vor dem Aufsetzen des die Halteklammer bildenden Reflektorkörpers RK dargestellt, wobei der Wärmeleitkörper WK bereits in korrekter Position auf der Endfläche des Endes KE des Kühlkörpers positioniert ist. Zwischen Wärmeleitkörper WK und Ende KE des Kühlkörpers können zentrierende Strukturen vordefiniert sein. Die Aufsteckrichtung ist durch einen geraden Pfeil angedeutet.

[0039] Ausgehend von der Zusammenbaudarstellung nach Fig. 7 wird der Reflektorkörper RK mit den Wärmeleitkörper WK beidseitig umgreifenden Raststrukturen RR, welche beim Aufstecken entgegen der Federkraft der Federstege FG seitlich aufgeweitet werden, über den Wärmeleitkörper WK und das Ende des Kühlkörpers aufgesteckt, wobei im letzten Abschnitt der Aufsteckbewegung die Federelemente GW entgegen einer Rückstellkraft elastisch verformt werden, bis die Raststrukturen RR in die Nuten NK einrasten. Zugleich drücken im letzten Abschnitt der Aufsteckbewegung die weiteren Federelemente GR auf die Oberseite des flexiblen Substrats und bewirken eine Andruckkraft zwischen den Kontakten FK und den Gegenkontakten GK. Die beim Aufstecken des Reflektorkörpers RK auf den Kühlkörper wirkende Kraft wird aufgefangen durch nicht dargestellte mechanische Mittel, welche den Kühlkörper über eine eigene Randstruktur KS oder indirekt über andere mechanische Mittel gegen die Rückseite der Trägerplatte bzw. der einen Teil derselben bildenden stabilen Stützplatte SP abgestützt. Die den Kühlkörper in Richtung der Stützplatte SP drückende Kraft kann beispielsweise in zu Fig. 1 beschriebener Art über eine Deckplatte DP oder auf sonstige, dem Fachmann an sich geläufige Weise erfolgen.

[0040] Die Ausbildung einer Halteklammer als Reflektorkörper RK ist von besonderem Vorteil. Die Halteklammer kann aber auch auf andere Weise ausgebildet sein und kann insbesondere auch durch ein gebogenes federndes Blechteil gebildet sein. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass für das Anpressen der Kontakte FK an die Gegenkontakte GK ein zusätzliches Bauteil eingefügt ist, welches vorteilhafterweise durch eine die Leuchtdiodenanordnung gegen das Ende KE des Kühlkörpers drückende Halteklammer gleichfalls an dem Ende KE des Kühlkörpers gehalten ist und seitlich über den Wärmeleitkörper hinaus bis zu den Kontaktstellen ragt und unter elastischer Verformung die Anpresskraft auf die Kontakte ausübt. Insbesondere kann eine Halteklammer auch nach Art des Ausführungsbeispiels der Fig. 2, Fig. 4 und Fig. 5 als Drahtbügel mit federnder Verformbarkeit zur Erzeugung einer Andruckkraft ausgebildet sein. Halteklammer und Element zum Anpressen der

Kontakte können auch wiederum in einem einzigen Bauteil, welches von dem Reflektorkörper verschieden ist, realisiert sein.

[0041] Fig. 10 zeigt eine Ausführung, bei welcher eine Leuchtdiodenanordnung LD mit einem flexiblen Substrat FS auf einem Endabschnitt FV eines Kühlkörpers befestigt, beispielsweise mittels eines gut wärmeleitenden Klebers verklebt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, die Leuchtdiodenanordnung LD mit dem flexiblen Substrat FS vor dem Einbau in den Scheinwerfer fest auf dem Kühlkörper zu befestigen und unter elastischem Umbiegen des flexiblen Substrats FS das Ende FV des Kühlkörpers mit der Leuchtdiodenanordnung durch eine Öffnung in der Trägerplatte TP von der Rückseite der Stützplatte SP her hindurch zu führen. Der Kühlkörper ist an einer Stufe AF der Stützplatte SP abgestützt und z. B. mittels eines zur Führung eines Kühlluftstroms QF dienenden Rohres FF und eine der Trägerplatte TP entgegen der Lichtabstrahlrichtung abgewandten Deckplatte DP gegen die Stützplatte SP gedrückt.

[0042] Nach Durchführen des Endes FV des Kühlkörpers durch die Öffnung in der Trägerplatte kann sich das flexible Substrat FS wieder spreizen und die Kontakte an dem flexiblen Substrat mit Gegenkontakten an auf der Leiterplatte PL angebrachten Kontaktträgern zur Überdeckung gebracht werden. Ein Aufsatzkörper OG, in welchem ein Reflektor RE angeordnet ist, wird über in Fig. 10 nicht im einzelnen dargestellte, hinter den sichtbaren Komponenten verdeckt liegende Raststrukturen mit dem Ende FV des Kühlkörpers verrastet, wobei die Rastverbindung vorzugsweise wieder zerstörungsfrei lösbar ist. Bei dieser Ausführung ist ein Wechsel der Leuchtdiodenanordnung nur durch Lösen von Trägerplatte TP und Deckplatte DP voneinander und Abnahme des Kühlkörpers von der Rückseite der Trägerplatte möglich. Die Befestigung des Aufsatzkörpers OG an dem der Leuchtdiodenanordnung zuweisenden Ende des Kühlkörpers ist mechanisch besonders vorteilhaft und erfordert keine zusätzlichen Verbindungselemente z. B. an oder in der Trägerplatte.

[0043] Der Kühlkörper GP weist im skizzierten Beispiel eine Mehrzahl von der Leuchtdiodenanordnung LD abgewandten Kühlfingern FI auf, welche von dem durch eine Öffnung AD in der Deckplatte DP eingeblasenen Kühlluftstrom KS umströmt werden, um die Verlustwärme an den Kühlstrom, welcher durch eine seitliche Öffnung AO des Rohres FF austritt, abzugeben und in einem Raum hinter der Stützplatte SP weg zu führen. Das Führungrohr FF ist über Stützelemente DH und Stufenstrukturen SK am Kühlkörper GP und/oder der Trägerplatte TP abgestützt.

[0044] An einer der Leiterplatte LP zuweisenden Seite des Aufsatzkörpers OG ist ein Federelement GS, vorzugsweise ein umlaufender Ring aus elastisch verformbarem Material vorgesehen, welches bei auf dem Ende FV des Kühlkörpers GP befestigtem Aufsatzkörper unter elastischer Verformung die Enden des flexiblen Substrats FS mit den elektrischen Kontakten gegen die Ge-

genkontakte des Kontaktträgers KT preßt und auf diese Weise eine besonders vorteilhaft einfache Kontaktierung gewährleistet.

[0045] 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 beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von Leuchtdiodenanordnungen (LA) als Lichtquellen, welche in einer Leuchtfläche voneinander beabstandet flächig verteilt an einer gemeinsamen Leiterplatine (LP) angeordnet und elektrisch mit dieser kontaktiert sind, wobei die Leuchtdiodenanordnungen (LA) jeweils wenigstens eine Leuchtdiode (LD) auf einer Zwischenträgerplatine enthalten und die Zwischenträgerplatten einzeln mittels lösbarer mechanischer Haltemittel (HH) in einer Haltestellung der Haltemittel in ihrer Position relativ zu der Leiterplatine (LP) fixierbar und bei gelösten Haltemitteln (HH) von der Leiterplatine (LP) lösbar oder an diese anfügbar und mit Leiterbahnen der gemeinsamen Leiterplatine (LP) lötfrei elektrisch kontaktierbar sind, wobei eine die Leiterplatine (LP) und eine Stützplatte (SP) umfassende Trägerplatte (TP) für eine Leuchtdiodenanordnung (LD) eine Öffnung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Leuchtdiodenanordnung (LD), an der ein Kühlkörper (KK) befestigt ist, ein Ende (FV) des Kühlkörpers (GP) durch die Öffnung hindurch geführt ist, wobei die Leiterplatine (LP) mit einer diese mechanisch stabilisierenden Stützplatte (SP) verbunden ist und der Kühlkörper an der Stützplatte (SP) abgestützt ist.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel von der der Lichtabstrahlrichtung zugeordneten Vorderseite der Leiterplatine betätigbar und dass die Leuchtdiodenanordnungen nach Lösen der Haltemittel von der Vorderseite der Leiterplatine her abnehmbar bzw. einsetzbar sind.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel zwischen einer Haltestellung und einer Lösestellung verlagerbar sind.
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der den Leuchtdiodenanordnungen abgewandten Rückseite der Leiterplatine die Kühlkörperanordnung (KK) vorgesehen ist, welche mit den Leuchtdiodenanordnungen

(LA) gut wärmeleitend verbunden ist.

5. Scheinwerfer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlkörperanordnung eine Mehrzahl von jeweils einer Leuchtdiodenanordnung (LA) einzeln zugeordneten Kühlkörpern (KK) enthält. 5
6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiodenanordnungen jeweils einen Wärmeleitkörper (WK) enthalten, an welchem die Leuchtdioden Verlustwärmeleistung abgeben. 10
7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiodenanordnungen (LA) bei in Lösestellung befindlichen Haltemitteln (HH) im wesentlichen senkrecht zur Plattenfläche der Leiterplatine von dieser abnehmbar sind. 15
8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiodenanordnungen (LA) über Steckverbindungen mit Leiterbahnen der Leiterplatine (LP) elektrisch lösbar verbunden sind. 20
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontakte (FK) der Leuchtdiodenanordnungen (LA) über elastische Andruckmittel an mit der Leiterplatine verbundene Gegenkontakte anpressbar sind. 25
10. Scheinwerfer nach Anspruch 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmittel an den zugeordneten Kühlkörpern lösbar gehalten sind. 30
11. Scheinwerfer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmittel mit den Haltemitteln baulich vereint sind. 35
12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (HH) manuell, vorzugsweise werkzeuglos betätigbar sind. 40
13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiodenanordnungen (LD) mit einem flexiblen Substrat (FS) auf einem Endabschnitt (FV) eines Kühlkörpers befestigt sind. 45
14. Scheinwerfer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aufsatzkörper (OG) mit dem Endabschnitt (FV) des Kühlkörpers verrastet. 50
15. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper an einer Stufe (AF) der Stützplatte (SP) abgestützt ist. 55

Claims

1. Headlight having a plurality of light-emitting diode arrangements (LA) as light sources, which are arranged on a common printed circuit board (LP) in a luminous area in a manner spaced apart from one another and areally distributed and make electrical contact with said printed circuit board, wherein the light-emitting diode arrangements (LA) each contain at least one light-emitting diode (LD) on an intermediate carrier board and the intermediate carrier boards can be individually fixed in their position relative to the printed circuit board (LP) by means of releasable mechanical holding means (HH) in a holding position of the holding means, and, when the holding means (HH) are released, can be released from the printed circuit board (LP) or can be attached thereto and can make electrical contact with conductor tracks of the common printed circuit board (LP) in a solder-free manner, wherein a carrier plate (TP) comprising the printed circuit board (LP) and a supporting plate (SP) for a light-emitting diode arrangement (LD) has an opening, **characterized in that**, using the light-emitting diode arrangement (LD) to which a heatsink (KK) is secured, one end (FV) of the heatsink (GP) is led through the opening, wherein the printed circuit board (LP) is connected to a supporting plate (SP) that mechanically stabilizes said printed circuit board and the heatsink is supported on the supporting plate (SP).
2. Headlight according to Claim 1, **characterized in that** the holding means can be actuated by the front side of the printed circuit board, which front side is associated with the light emission direction, and **in that** the light-emitting diode arrangements can be removed or inserted after the holding means have been released from the front side of the printed circuit board.
3. Headlight according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the holding means can be displaced between a holding position and a releasing position.
4. Headlight according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the heatsink arrangement (KK) is provided on the rear side of the printed circuit board, which rear side faces away from the light-emitting diode arrangements, said heatsink arrangement being connected with good thermal conductivity to the light-emitting diode arrangements (LA).
5. Headlight according to Claim 4, **characterized in that** the heatsink arrangement contains a plurality of heatsinks (KK), which are each individually associated with a light-emitting diode arrangement (LA).
6. Headlight according to one of Claims 1 to 5, **char-**

acterized in that the light-emitting diode arrangements each contain a heat conducting body (WK), at which the light-emitting diodes emit thermal power losses.

7. Headlight according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that**, in the case of holding means (HH) in the releasing position, the light-emitting diode arrangements (LA) can be removed from the printed circuit board in a manner substantially perpendicular to the plate surface of said printed circuit board.
8. Headlight according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the light-emitting diode arrangements (LA) are connected to conductor tracks of the printed circuit board (LP) in an electrically releasable manner by means of plug connections.
9. Headlight according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** contacts (FK) of the light-emitting diode arrangements (LA) can be contact-pressure-connected to mating contacts connected to the printed circuit board by means of elastic contact-pressure means.
10. Headlight according to one of Claims 1 and 9, **characterized in that** the contact-pressure means are held in a releasable manner on the associated heat-sinks.
11. Headlight according to Claim 10, **characterized in that** the contact-pressure means are structurally combined with the holding means.
12. Headlight according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the holding means (HH) can be operated manually, preferably without tools.
13. Headlight according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the light-emitting diode arrangements (LD) are secured to a flexible substrate (FS) on an end section (FV) of a heatsink.
14. Headlight according to Claim 13, **characterized in that** an attachment body (OG) latches to the end section (FV) of the heatsink.
15. Headlight according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the heatsink is supported on a step (AF) of the supporting plate (SP).

Revendications

1. Projecteur, pourvu d'une pluralité de configurations de diodes électroluminescentes (LA) faisant office de sources lumineuses, lesquelles en étant écartées les unes des autres dans une surface d'éclairage

sont placées en distribution plane sur une carte de circuit imprimé (LP) commune et lesquelles sont en contact électrique avec cette dernière, les configurations de diodes électroluminescentes (LA) contenant chacune au moins une diode électroluminescente (LD) sur une carte de support intermédiaire et les cartes de support intermédiaires étant susceptibles d'être fixées individuellement à l'aide de moyens de retenue (HH) mécaniques amovibles dans une position de retenue des moyens de retenue dans leur position par rapport à la carte de circuit imprimé (LP) et lorsque les moyens de retenue (HH) sont dissociés, étant dissociables ou ajoutables à la carte de circuit imprimé (LP) et électriquement contactables sans brasage avec des pistes conductives de la carte de circuit imprimé (LP) commune, une plaque porteuse (TP) comprenant la carte de circuit imprimé (LP) et une plaque d'appui (SP) comportant un orifice pour une configuration de diodes électroluminescentes (LD), **caractérisé en ce qu'**avec la configuration de diodes électroluminescentes (LD), sur laquelle est fixé un dissipateur thermique (KK), une extrémité (FV) du dissipateur thermique (GP) est guidée à travers l'orifice, la carte de circuit imprimé (LP) étant assemblée avec une plaque d'appui (SP) qui la stabilise mécaniquement et le dissipateur thermique étant soutenu sur la plaque d'appui (SP) .

2. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue sont actionnables par la face avant de la carte de circuit imprimé associée à la direction d'émission lumineuse et **en ce qu'**après la dissociation des moyens de retenue de la face avant de la carte de circuit imprimé, les configurations de diodes électroluminescentes sont détachables ou insérables.
3. Projecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue sont déplaçables entre une position de retenue et une position de dissociation.
4. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** sur la face arrière de la carte de circuit imprimé qui est opposée aux configurations de diodes électroluminescentes est prévue la configuration de dissipateurs thermiques (KK), laquelle est assemblée en assurant une bonne conductivité thermique avec les configurations de diodes électroluminescentes (LA).
5. Projecteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la configuration de dissipateurs thermiques contient une pluralité de dissipateurs thermiques (KK), associés individuellement chacun à une configuration de diodes électroluminescentes (LA) .
6. Projecteur selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 5, **caractérisé en ce que** les configurations de diodes électroluminescentes contiennent chacune un corps thermoconducteur (WK) auquel les diodes électroluminescentes restituent de la puissance thermique dissipée.

5

7. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lorsque les moyens de retenue (HH) sont en position dissociée, les configurations de diodes électroluminescentes (LA) sont amovibles de la carte de circuit imprimé sensiblement à la perpendiculaire de la surface de carte de celle-ci . 10
8. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les configurations de diodes électroluminescentes (LA) sont connectées de manière électriquement dissociables avec les pistes conductives de la carte de circuit imprimé (LP) par l'intermédiaire de connexions enfichables. 15
20
9. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** des contacts (FK) des configurations de diodes électroluminescentes (LA) sont susceptibles d'être pressés par l'intermédiaire de moyens presseurs élastiques contre des contacts antagonistes assemblés avec la carte de circuit imprimé. 25
10. Projecteur selon la revendication 1 et 9, **caractérisé en ce que** les moyens presseurs sont maintenus de manière dissociable sur les dissipateurs thermiques associés. 30
11. Projecteur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens presseurs sont constructivement unis avec les moyens de retenue. 35
12. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue (HH) sont actionnables manuellement, de préférence sans outil. 40
13. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les configurations de diodes électroluminescentes (LD) sont fixées à l'aide d'un substrat (FS) souple sur un segment d'extrémité (FV) d'un dissipateur thermique. 45
14. Projecteur selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'un** corps sommital (OG) s'enclenche avec le segment d'extrémité (FV) du dissipateur thermique. 50
15. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le dissipateur thermique est soutenu sur un échelon (AF) de la plaque d'appui (SP). 55

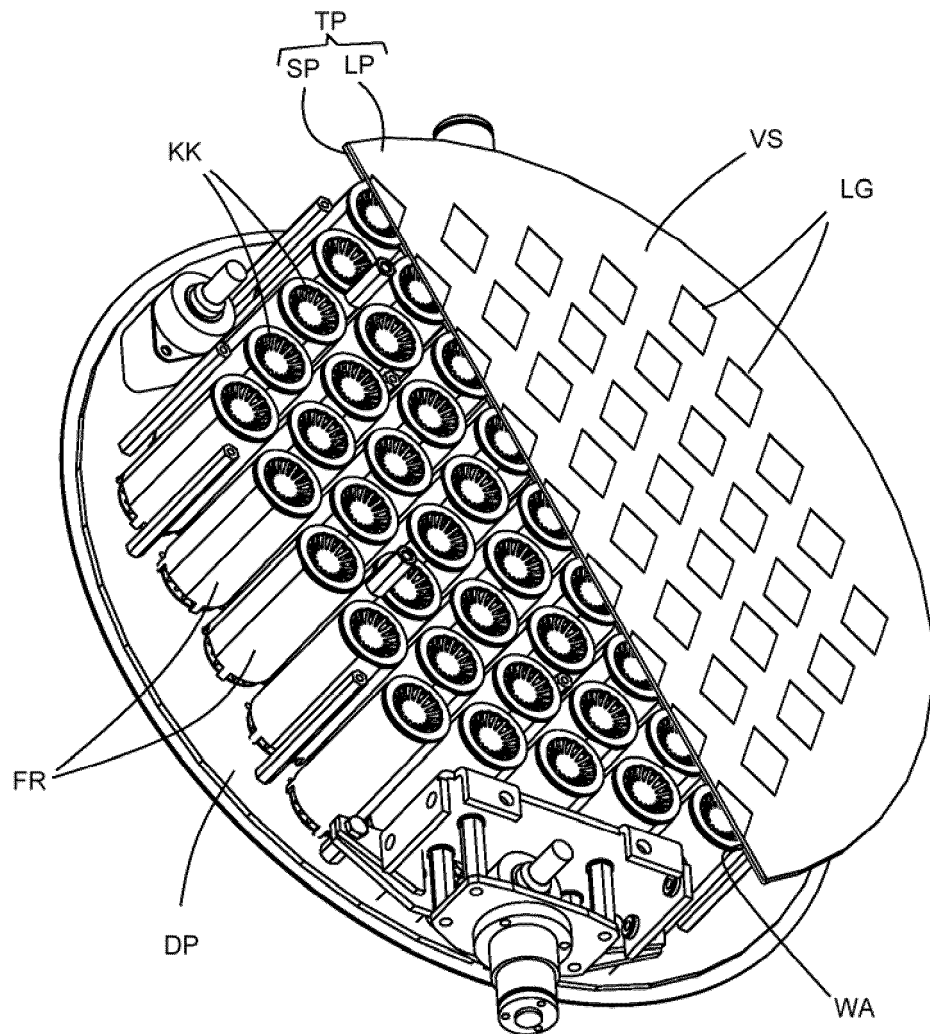


Fig. 1

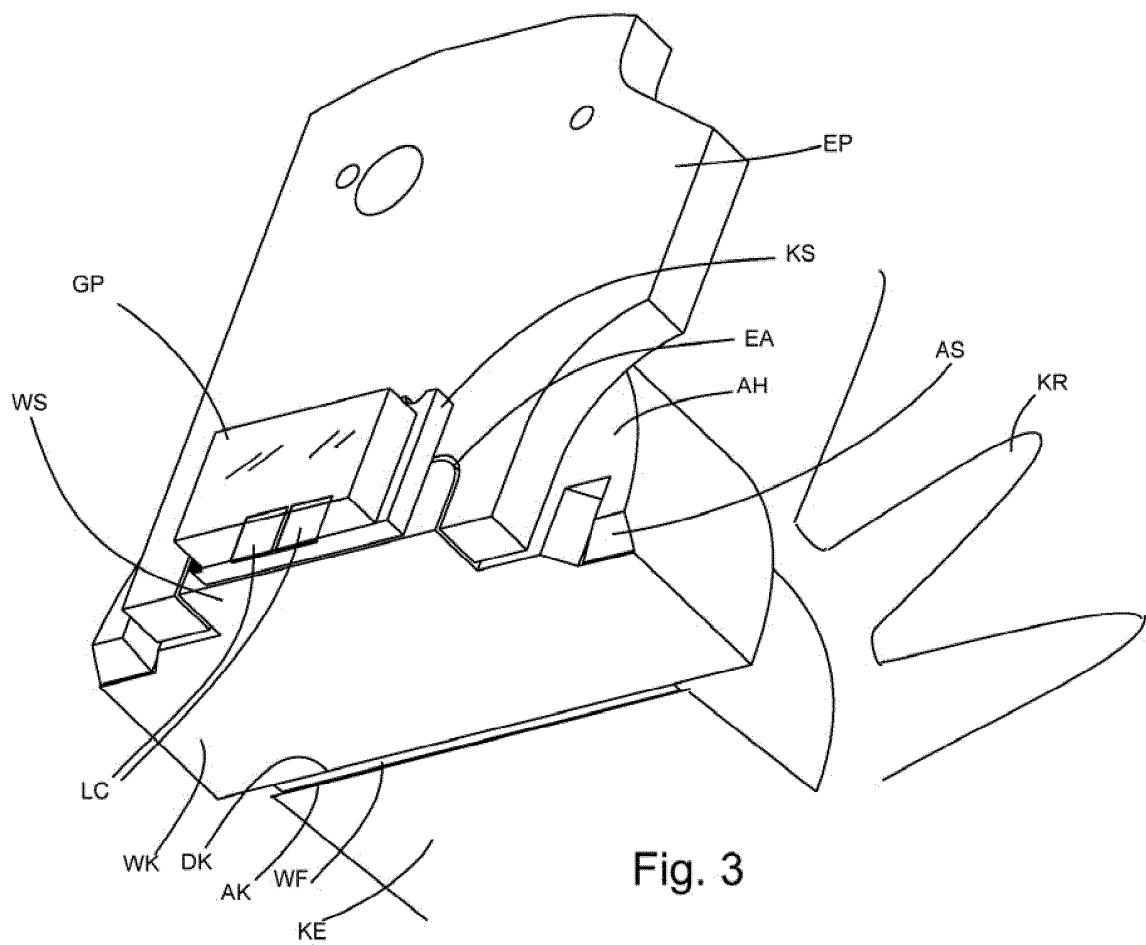
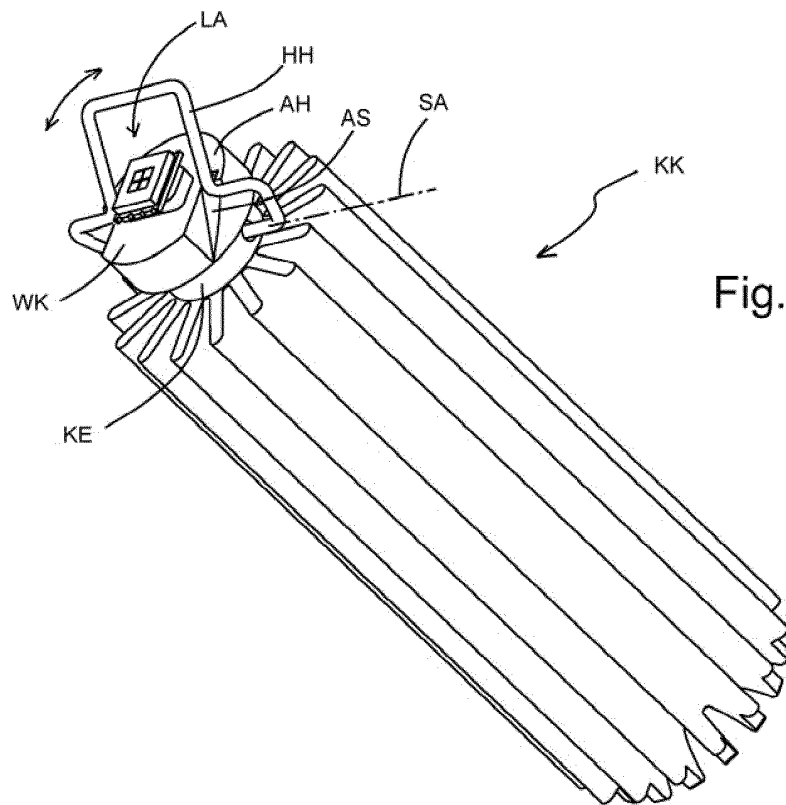


Fig. 4

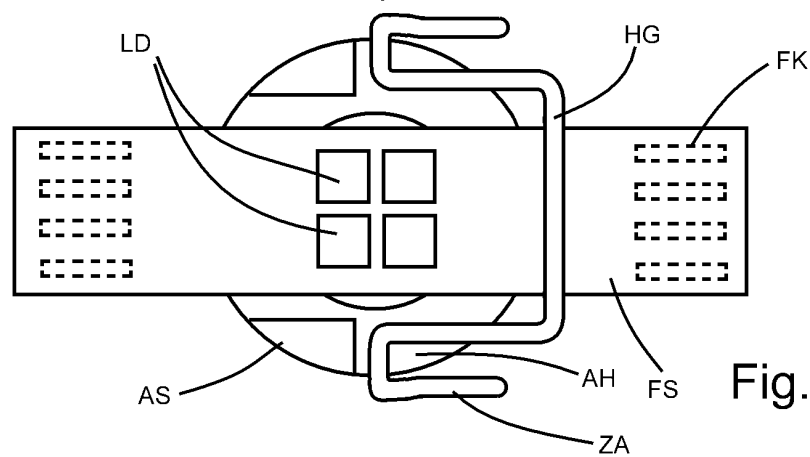
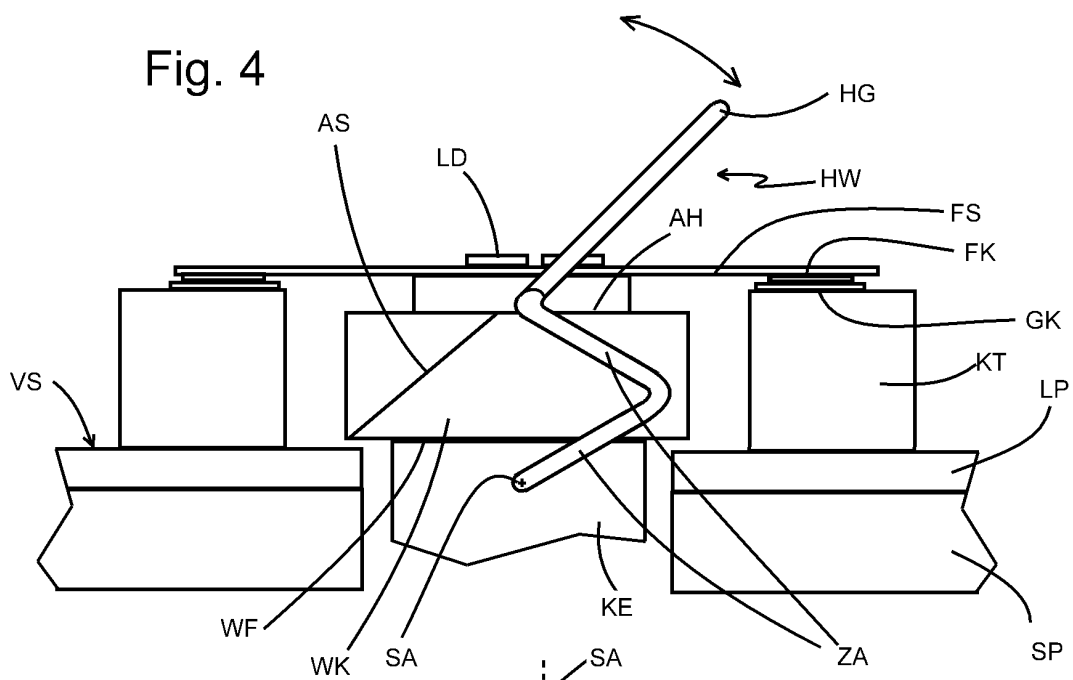


Fig. 5

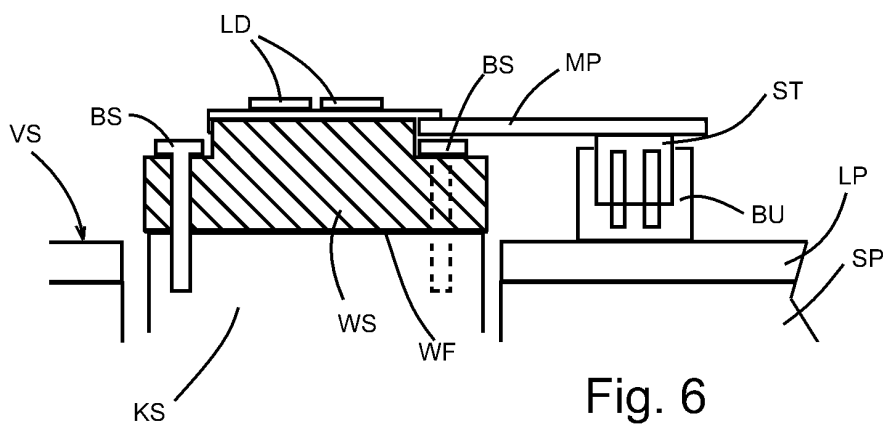
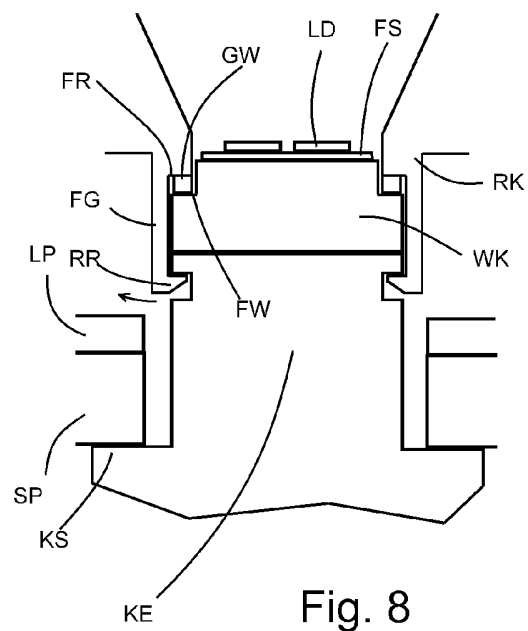
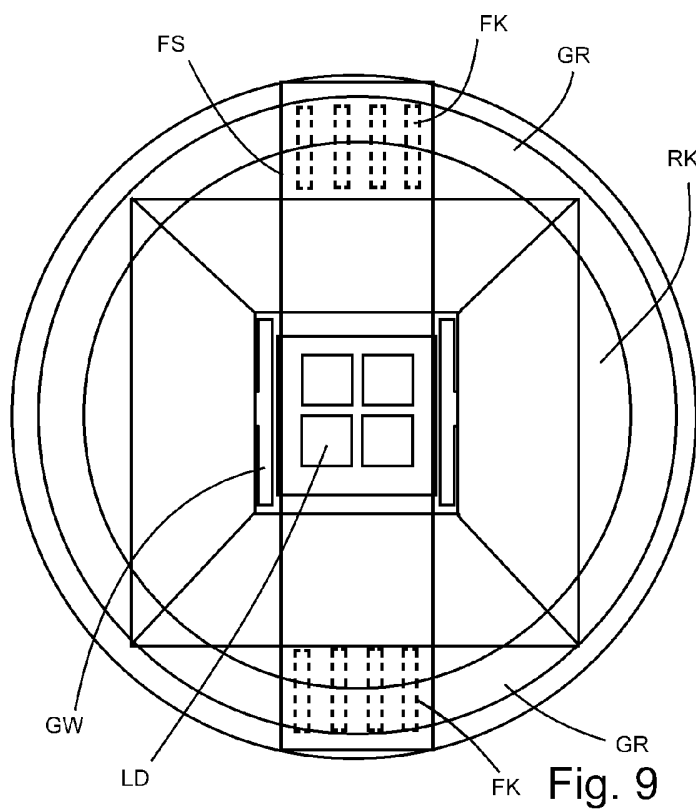
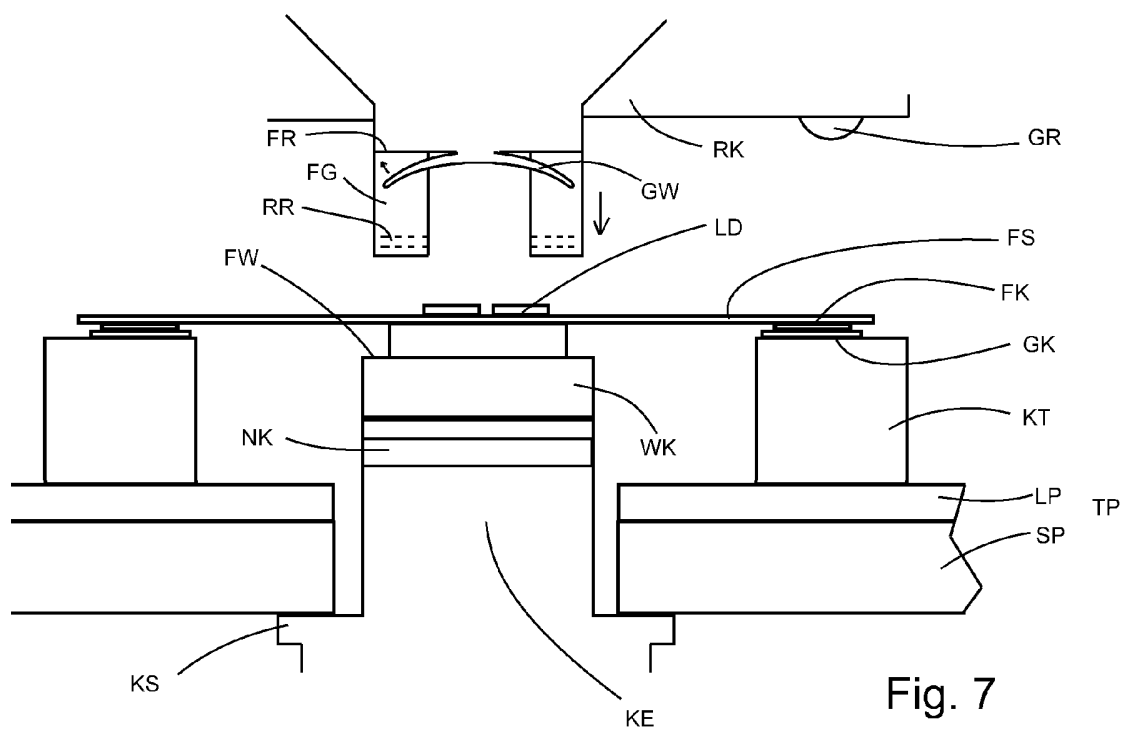


Fig. 6



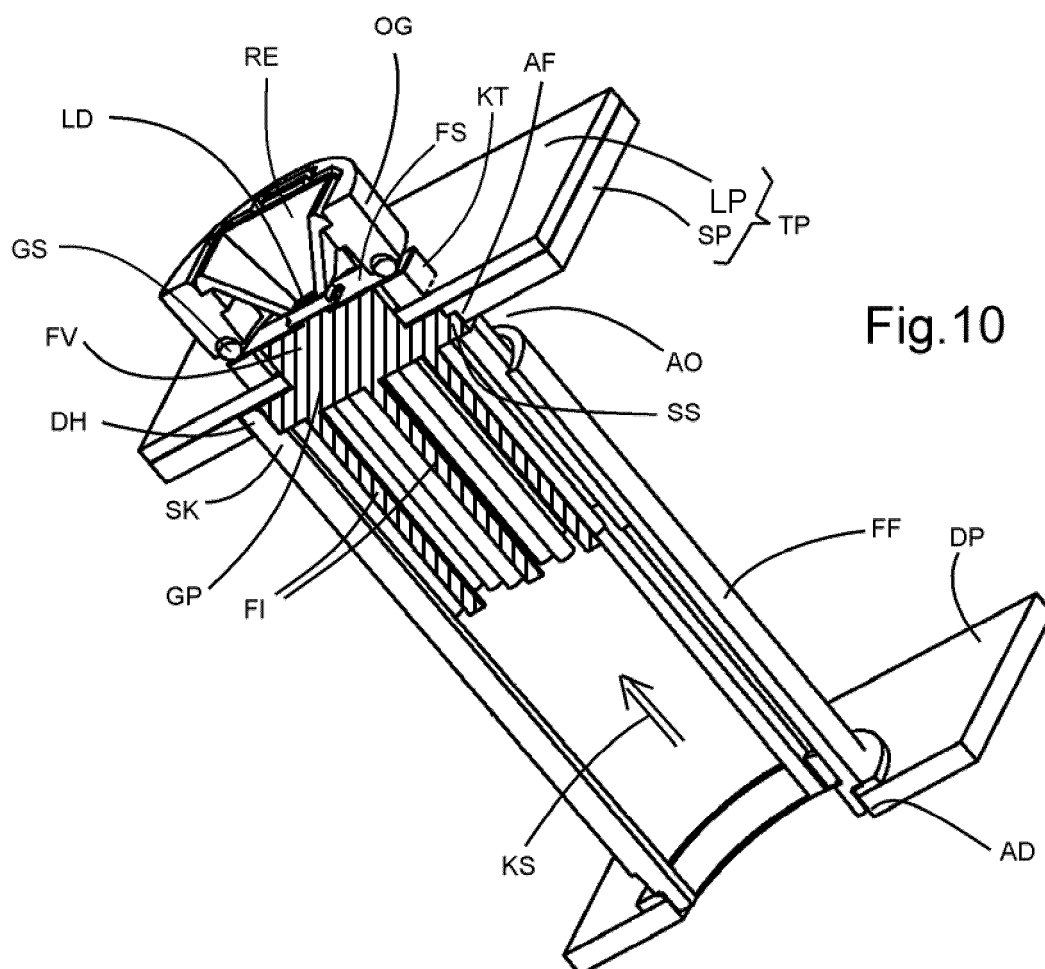


Fig.10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2302985 A1 [0004]
- US 2005207165 A1 [0004]
- EP 1630474 A2 [0004]