

(19)



(11)

EP 2 601 438 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

(51) Int Cl.:
F21V 17/16^(2006.01) F21Y 101/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11743501.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/063352

(22) Anmeldetag: **03.08.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/016999 (09.02.2012 Gazette 2012/06)

(54) **BELEUCHTVORRICHTUNG FÜR STRAßEN**

ILLUMINATING DEVICE FOR STREETS

DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE POUR ROUTES

(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

(30) Priorität: **04.08.2010 DE 102010033298**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(73) Patentinhaber: **Hella KGaA Hueck & Co 59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **KERPE, Alexander 59555 Lippstadt (DE)**

• **KLEINEMEIER, Hendrik Rietberg 33397 (DE)**

(74) Vertreter: **Lohr, Georg Lohr, Jöstingmeier & Partner Patent- und Rechtsanwälte Junkersstraße 3 82178 Puchheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A1- 2001 055 198 US-A1- 2010 073 929 US-A1- 2011 063 832

EP 2 601 438 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung für Straßen mit einer Anzahl von Lichtquellen, mit einer Leiterplatte, auf deren Oberseite die Lichtquelle angeordnet ist, und mit einem Kühlkörper oder einem Gehäuse, der bzw. das auf einer der Lichtquelle abgewandten Unterseite der Leiterplatte mit derselben verbunden ist.

[0002] Beleuchtungsvorrichtungen für Straßen weisen ein Gehäuse zur Aufnahme von Lichtquellen, optischen Teilen wie Reflektoren und Linsen auf und sind üblicherweise an einem Mast angebracht, von dem aus sie die Straße ausleuchten. Als Lichtquellen werden mittlerweile LED-Lichtquellen bzw. LED-Chips verwendet, die neben gegebenenfalls weiteren elektronischen Bauelementen auf einer Leiterplatte angeordnet sind. Zur verbesserten Abfuhr von durch die elektronischen Bauelemente erzeugten Wärme ist an einer zu der Lichtquelle abgewandten Unterseite der Leiterplatte ein Kühlkörper oder ein Gehäuse mit guter Wärmeleitfähigkeit befestigt. Üblicherweise wird die Leiterplatte durch Verschraubung oder Klebung mit dem Kühlkörper oder mit dem Gehäuse verbunden. Nachteilig hieran ist, dass keine langzeitstabile Anpresskraft zwischen der Leiterplatte und dem Kühlkörper aufrechterhalten werden kann, so dass die Wärmeabfuhr zum Kühlkörper nicht in jedem Fall sichergestellt ist.

[0003] US 2001/055198 A1 offenbart die Befestigung eines Kühlkörpers an einem auf einer Platine angeordneten integrierten Schaltkreis. Die Wärmeeinkoppelfläche des Kühlkörpers wird dabei auf die der Platine abgewandte Seite des integrierten Schaltkreises aufgesetzt und mit einem federnden Befestigungsdorn gegen die Platine verspannt, so dass der integrierte Schaltkreis zwischen der Platine und dem Kühlkörper eingeklemmt wird.

[0004] US 2010/073929A1 offenbart eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Vielzahl von Lichtquellen, die je ein einer Ausnehmung eines Gehäuseunterteils sitzen. Durch Aufsetzen eines komplementären Gehäuseoberteils werden die Lichtquellen in der Ausnehmung fixiert. Die beiden Gehäusehälften werden von geschlitzten Stiften mit seitlich angeordneten Rastnasen, die in entsprechenden Ausnehmungen sitzen, zusammengehalten. Die Lichtquellen haben jeweils eine Platine, auf der eine LED sitzt. Sie Lichtquellen sind über metallische Kontaktstreifen in Reihe geschaltet. Die Gehäusehälften und die Kontaktstreifen haben übereinanderliegende Ausnehmungen, zur Befestigung eines Kühlkörpers an dem Gehäuse.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Beleuchtungsvorrichtung mit einer Anzahl von Lichtquellen, die auf einer Leiterplatte platziert sind, derart weiterzubilden, dass auf einfache Weise langzeitstabil eine Wärmeabfuhr zu einem Kühlkörper oder einem Gehäuse gewährleistet ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in

Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper oder das Gehäuse einen Befestigungsdom aufweist, der sich durch eine Bohrung der Leiterplatte aus einer Erstreckungsebene derselben erhebt und dass an dem Befestigungsdom ein Federelement befestigt ist, das mit einem unter einem Winkel von dem Befestigungsdom abragenden Federarm auf eine Oberseite der Leiterplatte drückt.

[0007] Der besondere Vorteile der Erfindung besteht darin, dass eine langzeitstabile Anpresskraft zwischen einer mindestens eine Lichtquelle aufweisenden Leiterplatte einerseits und einem Kühlkörper oder einem Gehäuse andererseits erzielt wird, die eine gute Wärmeübertragung von der Leiterplatte an den Kühlkörper bzw. an das Gehäuse ermöglicht. Grundgedanke der Erfindung ist es, ein Federelement beabstandet zu einer Erstreckungsebene der Leiterplatte an einem Befestigungsdom des Kühlkörpers zu befestigen, so dass mindestens ein von dem Befestigungspunkt abragender Federarm des Federelementes auf eine Oberseite der Leiterplatte drückt und diese damit gegen eine Fläche des Kühlkörpers bzw. des Gehäuses presst. Das Federelement dient somit als Anpressfeder, die in einem Abstand zu der Oberseite der Leiterplatte an dem Befestigungsdom des Kühlkörpers bzw. des Gehäuses festgelegt ist.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Federelement einen Zentralabschnitt mit einer Öffnung und mindestens einem seitlich abragenden Federarm auf, der sich in einem spitzen Winkel zu dem Zentralabschnitt erstreckt. Die Öffnung des Zentralabschnitts ermöglicht die Befestigung in einem Bereich eines freien Endes des Befestigungsdoms. Der Abstand des Befestigungspunktes zu der Erstreckungsebene der Leiterplatte ist so gewählt, dass eine ausreichende Anpresskraft durch die Federarme auf die Leiterplatte ausgeübt werden kann.

[0009] Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung kann der Befestigungsdom als ein Nietdom ausgebildet sein, der einstückig mit dem Kühlkörper oder dem Gehäuse verbunden ist. Im Bereich eines Nietkopfes des Nietdoms ist das Federelement über seinen Zentralabschnitt eingespannt. Vorzugsweise kann im Bereich des Nietkopfes ein Optikelement der Beleuchtungsvorrichtung, wie beispielsweise ein Reflektor oder eine Linse, gehalten werden. Das Federelement leitet die Kraft ausschließlich auf die Leiterplatte und den Nietdom, jedoch nicht auf das Optikelement. Ein Setzprozess im Kunststoffmaterial des Optikelements hat somit keinen Einfluss auf die Befestigung der Leiterplatte. Die Federgeometrie und Materialstärke des Federelementes bestimmen die Größe der Krafteinleitung auf die Leiterplatte. Vorteilhaft kann die Befestigung der Leiterplatte und des Optikelements in einem Arbeitsschritt erfolgen.

[0010] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Befestigungsdom als ein hohlförmiger Aufnahmedom ausgeführt sein, der mit einer Befestigungsschraube zusammenwirkt und einen Zentralabschnitt des Federelementes an dem Kühlkörper oder

dem Gehäuse einspannt. Vorzugsweise kann zusätzlich ein Optikelement, beispielsweise ein Reflektor oder eine Linse bzw. ein Halteteil für dasselbe, gehaltert werden, ohne dass das Federelement eine Kraft auf das Optikelement ausübt. Vorteilhaft kann die Befestigung der Leiterplatte und des Optikelements in einem Arbeitsschritt erfolgen.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Befestigungsschrauben als eine selbstschneidende Schraube ausgebildet, so dass der Herstellungsaufwand reduziert ist.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Federelement einstückig ausgebildet und besteht aus einem dauerstabilen Material, vorzugsweise aus einem Federstahlmaterial. Die Ausrichtung des Federarms bzw. die Federgeometrie sowie die Wandstärke des Federelementes bestimmen den Anpressdruck auf die Leiterplatte. Vorzugsweise kann das Federelement als ein gestanztes Teil ausgebildet sein.

[0013] Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist der Federarm des Federelementes an einem freien Ende einen abgeknickten Fuß auf, der linienförmig oder flächig ausgebildet ist und somit eine Linienpressung bzw. Flächenpressung auf der Oberseite der Leiterplatte ermöglicht. Die Anzahl der Befestigungsdoms bzw. Federelemente ist abhängig von der Größe der Leiterplatte. Vorzugsweise sind die hierdurch gebildeten Befestigungspunkte gleichmäßig über die Fläche der Leiterplatte verteilt angeordnet.

[0014] Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Federelement einen quer zum Zentralabschnitt desselben verlaufenden Steg auf, der mit einer Ausnehmung des Befestigungsdoms zusammenwirkt zur Bildung eines Verdreheschutzes. Insbesondere wenn das Federelement nicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist, kann hierdurch eine definierten Anpressstellung eingestellt werden.

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 einen teilweisen Querschnitt durch eine Leiterplatte im Bereich eines Befestigungspunktes zwischen der Leiterplatte und einem Kühlkörper oder einem Gehäuse mit einem Befestigungsdom nach einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine schematische Explosionsdarstellung der Befestigungsteile gemäß Figur 1,

Fig. 3 einen teilweisen Querschnitt durch eine Leiterplatte im Bereich eines Befestigungspunktes zwischen der Leiterplatte und einem Kühlkörper oder einem Gehäuse mit einem Befestigungsdom nach einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 4 eine schematische Explosionsdarstellung der Befestigungsteile gemäß Figur 3.

[0018] Eine Beleuchtungsanordnung für Straßen weist ein Gehäuse auf, in dem ein Lichtmodul zur Lichtabstrahlung angeordnet ist. Das Lichtmodul kann eine oder mehrere Lichtquellen (LED-Lichtquellen bzw. LED-Chips) aufweisen, die auf einer Leiterplatte 1 angeordnet sind. Zusätzlich können weitere elektronische Bauelemente auf der Leiterplatte 1 angeordnet sein. Der Lichtquelle kann ein Optikelement 2 zugeordnet sein, das beispielsweise als Reflektor oder Linse ausgebildet sein kann.

[0019] Zur Ableitung der durch die optischen Bauelemente erzeugten Wärme ist die Leiterplatte 1 flächig mit einem Kühlkörper 3 oder einem Gehäuse (Modulgehäuse mit guter Wärmeleitfähigkeit), der bzw. das beispielsweise aus einem Aludruckgussteil bestehen kann, verbunden. Der Kühlkörper 3 erstreckt sich im Wesentlichen unter flächiger Anlage an einer Unterseite 4 der Leiterplatte 1. Die elektronischen Bauelemente, wie die LED-Lichtquelle und die Optikteile, sind an einer gegenüberliegenden Oberseite 5 der Leiterplatte 1 angeordnet.

[0020] Zur Befestigung der Leiterplatte 1 an dem Gehäuse oder dem Kühlkörper 3 ist ein Federelement 6 aus einem dauerstabilen Material, insbesondere Federstahlmaterial, vorgesehen. Das Federelement 6 ist flügel förmig ausgebildet und weist einen Zentralabschnitt 7 mit einer Öffnung 8 sowie sich an gegenüberliegenden Randseiten des Zentralabschnitts 7 anschließende Federarme 9 auf, die sich in einem spitzen Winkel α von dem Zentralabschnitt 7 abragen. An freien Enden weist der Federarm 9 einen abgeknickten Fuß 10 auf zur Anlage an die Oberseite 5 der Leiterplatte 1. Die Federarme 9 sind im Wesentlichen eben ausgebildet. Der Fuß 10 erstreckt sich entlang einer Linie und eignet sich somit zu einer Linienpressung auf der Oberseite 5 der Leiterplatte 1.

[0021] Das Federelement 6 wirkt mit einem Befestigungsdom zusammen, der mit dem Kühlkörper 3 oder dem Gehäuse verbunden ist und durch eine Bohrung 11 der Leiterplatte 1 ragt. Der Befestigungsdom erstreckt sich somit aus einer Erstreckungsebene E der Leiterplatte 1 heraus, wobei ein freies Ende des Befestigungsdoms beabstandet zu der Leiterplatte 1 angeordnet ist.

[0022] Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 1 und 2 ist der Befestigungsdom als ein Nietdom 12 ausgebildet, der einstückig mit dem Kühlkörper 3 oder dem Gehäuse verbunden ist. Der Zentralabschnitt 7 des Federelementes 6 ist an einem Nietkopf 13 des Nietdoms 12 fest an demselben eingespannt. Zusätzlich ist in einer Ringausnehmung 14 des Nietdoms 12 das ein Halteteil 2 des weiteren Optikelements an dem Nietdom 12 befestigt, wobei der Kraftschluss lediglich über den Nietkopf 13 bzw. den Nietdom 12 und das Federelement 6 verläuft unter Aussparung des Optikteils 2. Somit haben Setzprozesse des aus Kunststoff bestehenden Optikteils 2 keine Auswirkungen

auf die Befestigung des Kühlkörpers 3 an der Leiterplatte 1.

[0023] Von dem Zentralabschnitt 7 des Federelementes 6 ragt senkrecht ein Steg 15 ab, der außenseitig in einer Ausnehmung 16 des Nietdoms 12 geführt ist. Der Steg 15 und die Ausnehmung 16 dienen als Verdreh-
schutz für das Federelement 6, so dass es stets in der gleichen Befestigungslage zu der Leiterplatte 1 gehalten ist.

[0024] Zur Montage wird die Leiterplatte 1 auf den Kühlkörper 3 (bzw. in das Gehäuse) unter Eingreifen des Nietdoms 12 in die Bohrung 11 der Leiterplatte 1 eingelegt. Der Kühlkörper 3 kann beispielsweise fest oder einstückig mit dem Gehäuse des Leuchtmoduls verbunden sein. In einem weiteren Schritt wird nun das Optikeil mit seinem eine Bohrung aufweisenden Halteteil 2 auf den konusförmig in Richtung des freien Endes verlaufenden Nietdoms 12 sowie das Federelement 6 unter Aufsetzen des Zentralabschnitts 7 auf den Nietdom 12 gesetzt. Nachfolgend kann in einem Arbeitsschritt der Nietvorgang unter Ausbildung des Nietkopfs 13 erfolgen, wobei eine entsprechende Anpresskraft über den Fuß 10 des Federelementes 6 auf die Leiterplatte 1 ausgeübt wird. Vor dem Nietvorgang wird das Federelement 6 gegebenenfalls so verdreht, dass der Steg 15 in die Ausnehmung 16 einschnappt.

[0025] Nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 3 und 4 ist der Befestigungsdom als hohlförmiger Aufnahmedom 22 ausgebildet, der vorzugsweise einstückig mit dem Kühlkörper 3 bzw. dem Gehäuse) verbunden ist. Der hohlförmige Aufnahmedom 22 wirkt mit einer Befestigungsschraube 23 zusammen zum Einspannen des Federelementes 6. Im Unterschied zu der nicht lösbaren Befestigung des Federelementes 6 an dem Nietdom 12 nach der ersten Ausführungsform ermöglicht der hohlförmige Aufnahmedom 22 eine lösbare Befestigung des Federelementes 6 an dem Kühlkörper 3.

[0026] Gleiche Bauteile bzw. Bauteilfunktionen der Ausführungsbeispiele sind mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0027] Die Befestigungsschraube 23 ist als eine selbstschneidende Schraube ausgebildet, die ein Innengewinde in den hohlförmigen Aufnahmedom 22 einschneidet. Der hohlförmige Aufnahmedom 22 ist wie der Nietdom 12 in Richtung zu einem freien Ende domförmig ausgebildet und weist entsprechende Ausnehmungen 16 zur Aufnahme der Stege 15 auf. Ein Kopf 24 der Befestigungsschraube 23 liegt in der Montagestellung flächig auf dem Zentralabschnitt 7 des Federelementes 6 auf. Wie bei der ersten Ausführungsform der Erfindung kann zusätzlich das weitere Optikelement gehalten werden, ohne dass der Kraftfluss über das Federelement 6 und den Aufnahmedom 22 bzw. die Befestigungsschraube 23 geändert wird. Das Optikelement 2 (Reflektor) weist ein erstes Halteteil sowie ein mit demselben verbundenes zweites Halteteil 2' (Reflektorgrundplatte) auf.

[0028] In Figur 4 sind Positionsdome 25 dargestellt,

die zur Positionierung der Reflektorhalteplatte 2' dienen.

[0029] Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform weist die Leiterplatte 1 im Bereich der Füße 10 des Federelementes 6 eine keine Kupferschicht aufweisende Aussparung 26 auf, so dass die Füße 10 nicht gegen eine Kupferschicht pressen.

[0030] Zur Montage wird die Unterseite 4 der Leiterplatte 1 flächig auf den Kühlkörper 3 bzw. das Gehäuse angelegt, wobei der hohlförmige Aufnahmedom 22 in die Bohrung 11 der Leiterplatte 1 eingreift. Nachfolgend wird das Halteteil 2 des weiteren Optikelementes sowie der Zentralabschnitt 7 des Federelementes 6 auf dem Aufnahmedom 22 stirnseitig platziert. Dann wird die Befestigungsschraube 23 durch die Öffnung 8 des Zentralabschnitts 7 bzw. des Halteteils 2 unter Einschneiden des Innengewindes in dem Aufnahmedom 22 eingeschraubt, bis der gewünschte Presssitz des Federelementes 6 gegenüber der Leiterplatte 1 erreicht ist.

[0031] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform kann der Befestigungsdom auch zylinder- bzw. hohlzylinderförmig ausgebildet sein. Die Federarme 9 können auch bogenförmig ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Federelement 6 auch rotations-symmetrisch ausgebildet sein, wobei der Federarm 9 sich kegelförmig an dem Zentralabschnitt 7 anschließt. Die Füße 10 können alternativ auch flächig ausgebildet sein.

[0032] Es versteht sich, dass die oben genannten Merkmale der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können. Beispielsweise kann die Leiterplatte 1 auch an den Befestigungspunkten über Nietdome 12 und hohlförmige Aufnahmedome 22 mit den entsprechenden Federelementen 6 befestigt sein.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Leiterplatte
2	Halteteil / Optikelement
3	Kühlkörper / Gehäuse
4	Unterseite
5	Oberseite
6	Federelement
7	Zentralabschnitt
8	Öffnung
9	Federarm
10	Fuß
11	Bohrung
12	Nietdom
13	Nietkopf
14	Ringausnehmung
15	Steg
16	Ausnehmung
22	hohlförmiger Aufnahmedom
23	Befestigungsschraube
24	Kopf

- 25 Positionsdome
 26 Aussparung
 α spitzer Winkel
 E Erstreckungsebene

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung für Straßen mit einer Anzahl von Lichtquellen, mit einer Leiterplatte (1), auf deren Oberseite (5) die Lichtquelle angeordnet ist, und mit einem Kühlkörper (3) oder mit einem Gehäuse, der bzw. das auf einer der Lichtquelle abgewandten Unterseite (4) der Leiterplatte (1) mit derselben verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kühlkörper (3) oder das Gehäuse einen Befestigungsdom (12, 22) aufweist, der sich durch eine Bohrung (11) der Leiterplatte (1) aus einer Erstreckungsebene (E) derselben erhebt, und dass an dem Befestigungsdom (12, 22) ein Federelement (6) befestigt ist, das mit einem unter einem Winkel (α) von dem Befestigungsdom (12, 22) abragenden Federarm (9) auf eine Oberseite (5) der Leiterplatte (1) drückt.
2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Federelement (6) einen Zentralabschnitt (7) mit einer Öffnung (8) aufweist, wobei sich der Federarm (9) von dem Zentralabschnitt (7) unter einem spitzen Winkel (α) anschließt.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Befestigungsdom als ein Nietdom (12) ausgebildet ist, der einstückig mit dem Kühlkörper (3) oder dem Gehäuse verbunden ist, und dass ein Nietkopf (13) des Nietdoms (12) den Zentralabschnitt (7) des Federelementes (6) einspannt und/oder ein Halteteil (2) eines weiteren Optikelementes haltert.
4. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Befestigungsdom als ein hohlförmiger Aufnahmedom (22) ausgebildet ist, der einstückig mit dem Kühlkörper (3) oder dem Gehäuse verbunden ist, und dass der Zentralabschnitt (7) des Federelementes (6) durch eine in den hohlförmigen Aufnahmedom (22) einführbare Befestigungsschraube (23) gegenüber demselben eingespannt ist und/oder dass zwischen einem Kopf (24) der Befestigungsschraube (23) und einer Stirnseite des hohlförmigen Aufnahmedoms (22) ein Halteteil (2) eines weiteren Optikelementes gehalten ist.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Befestigungsschraube (23) als eine selbstschneidende Schraube ausgebildet ist, die ein Innengewinde in den hohlförmigen Aufnahmedom (22) einschneidet.

6. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Federelement (6) einstückig und aus einem dauerstabilen Material ausgebildet ist.
7. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Federarm (9) des Federelementes (6) an einem freien Ende einen abgeknickten Fuß (10) aufweist, mittels dessen das Federelement (6) durch Linienpressung oder Flächenpressung auf die Oberseite der Leiterplatte (1) drückt.
8. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Federelement (6) einen quer zu dem Zentralabschnitt (7) desselben verlaufenden Steg (15) aufweist, der mit einer außenseitigen Ausnehmung (16) des Befestigungsdoms (12, 22) zusammenwirkt zur Bildung eines Verdreheschutzes.
9. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Befestigungsdom (12, 22) zu einem freien Ende desselben konusförmig oder zylinderförmig verläuft.
10. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Leiterplatte (1) im Bereich des Fußes (10) eine Aussparung (26) in der Kuperoberfläche aufweist.

Claims

1. Lighting device for streets with a number of light sources, with a circuit board (1), whereby the light source is arranged on the top face (5) of said circuit board, and with a heatsink (3) or with a housing, being connected to the circuit board (1) on its bottom side (4), which bottom side is facing away from the light source,
characterized in that
 the heatsink (3) or the housing comprises a mounting dome (12, 22), which protrudes through a bore (11) in the circuit board (1) from an extension plane (E) of the circuit board, and that a spring element (6) is attached to the mounting dome (12, 22), which spring

element (6) presses on the circuit board's (1) top face (5), by means of a spring arm (9) that protrudes under an angle (α) from the mounting dome (12, 22).

2. Lighting device according to claim 1,
characterized in that
the spring element (6) comprises a center portion (7) with an opening (8), wherein the spring arm (9) is attached to the center portion (7) under an acute angle (α).
3. Lighting device according to claim 1 or 2,
characterized in that
the mounting dome is formed as a rivet dome (12), which is attached in a unitary body to the heatsink (3) or the housing, and that a rivet head (13) of the rivet dome (12) clamps the center portion (7) of the spring element (6), and/or supports a supporting member (2) of another optical element.
4. Lighting device according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that
the mounting dome is formed as a hollow-shaped reception dome (22) that is attached in a unitary body to the heatsink (3) or the housing, and that the center portion (7) of the spring element (6) is clamped against the reception dome, by means of a hollow mounting screw (23) being insertable into the hollow-shaped reception dome (22), and/or that a supporting member (2) of a further optical element is supported between a head (24) of the mounting screw (23) and the front side of the hollow-shaped reception dome (22).
5. Lighting device according to claim 4,
characterized in that
the mounting screw (23) is formed as a self-tapping screw, tapping a female thread into the hollow-shaped reception dome (22).
6. Lighting device according to any one of claims 1 to 5,
characterized in that
the spring element (6) is made from an endurable material in a unitary body.
7. Lighting device according to any one of claims 1 to 6,
characterized in that
the spring arm (9) of the spring element (6) has a bent foot portion (10) at its free end, by means of which the spring element (6) presses on the top face of the circuit board (1) by line pressure or surface pressure.
8. Lighting device according to any one of claims 1 to 7,
characterized in that
the spring element (6) comprises a land (15) in transverse direction to the center portion (7) of said spring element, said land interacting with an outer recess

(16) of the mounting dome (12, 22), for forming a protection against twisting.

9. Lighting device according to any one of claims 1 to 8,
characterized in that
the mounting dome (12, 22) extends in a conical or cylindrical shape towards its free end.
10. Lighting device according to any one of claims 1 to 9,
characterized in that
the circuit board (1) comprises in the region of the foot portion (10) a recess (26) in the copper surface.

15 Revendications

1. Dispositif d'éclairage pour rues avec un certain nombre de sources lumineuses, avec une carte de circuits (1) dont la face supérieure (5) porte la source lumineuse, et avec un radiateur (3) ou avec un boîtier qui est relié à la carte de circuits (1) sur une face inférieure (4) de celle-ci tournée à l'opposé de la source lumineuse, **caractérisé en ce que** le radiateur (3) ou le boîtier présente un bossage de fixation (12, 22) qui se dresse à travers un perçage (11) de la carte de circuits (1) à partir d'un plan d'extension (E) de celle-ci et **en ce qu'**est fixé sur le bossage de fixation (12, 22) un élément de ressort (6) qui appuie sur une face supérieure (5) de la carte de circuits (1) avec un bras de ressort (9) dépassant du bossage de fixation (12, 22) en formant un angle (α).
2. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (6) présente une partie centrale (7) avec une ouverture (8), le bras de ressort (9) se raccordant à la partie centrale (7) en formant un angle (α) aigu.
3. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bossage de fixation est conformé comme un bossage riveté (12) qui est relié d'un seul tenant au radiateur (3) ou au boîtier, et **en ce qu'**une tête de rivet (13) du bossage riveté (12) enserre la partie centrale (7) de l'élément de ressort (6) et/ou retient une partie de maintien (2) d'un autre élément optique.
4. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bossage de fixation est conformé comme un bossage de réception (22) de forme creuse, qui est relié d'un seul tenant avec le radiateur (3) ou le boîtier, et **en ce que** la partie centrale (7) de l'élément de ressort (6) est enserrée par une vis de fixation (23) pouvant être insérée dans le bossage de réception (22) de forme creuse vis-à-vis de celui-ci et/ou **en ce qu'**une partie de maintien (2) d'un autre élément optique est retenue entre une

tête (24) de la vis de fixation (23) et une face d'extrémité du bossage de réception (22) de forme creuse.

5. Dispositif d'éclairage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la vis de fixation (23) est con- 5
formée comme une vis autotaraudeuse qui taille un
filetage intérieur dans le bossage de réception (22)
de forme creuse. 10
6. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications
1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort
(6) est formé d'un seul tenant et à partir d'un matériau
durablement stable. 15
7. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications
1 à 6, **caractérisé en ce que** le bras de ressort (9)
de l'élément de ressort (6) présente à une extrémité
libre un pied coudé (10) au moyen duquel l'élément
de ressort (6) appuie sur la face supérieure de la 20
carte de circuits (1) en exerçant une pression linéaire
ou une pression de surface.
8. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications
1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort 25
(6) présente une barrette (15) disposée transversa-
lement par rapport à sa partie centrale (7), qui coo-
père avec un évidement (16) extérieur du bossage
de fixation (12, 22) pour former une sécurité contre
la rotation. 30
9. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications
1 à 8, **caractérisé en ce que** le bossage de fixation
(12, 22) est en forme de cône ou de cylindre à son
extrémité libre. 35
10. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications
1 à 9, **caractérisé en ce que** la carte de circuits (1)
présente au niveau du pied (10) une découpe (26)
dans la surface du cuivre. 40

45

50

55

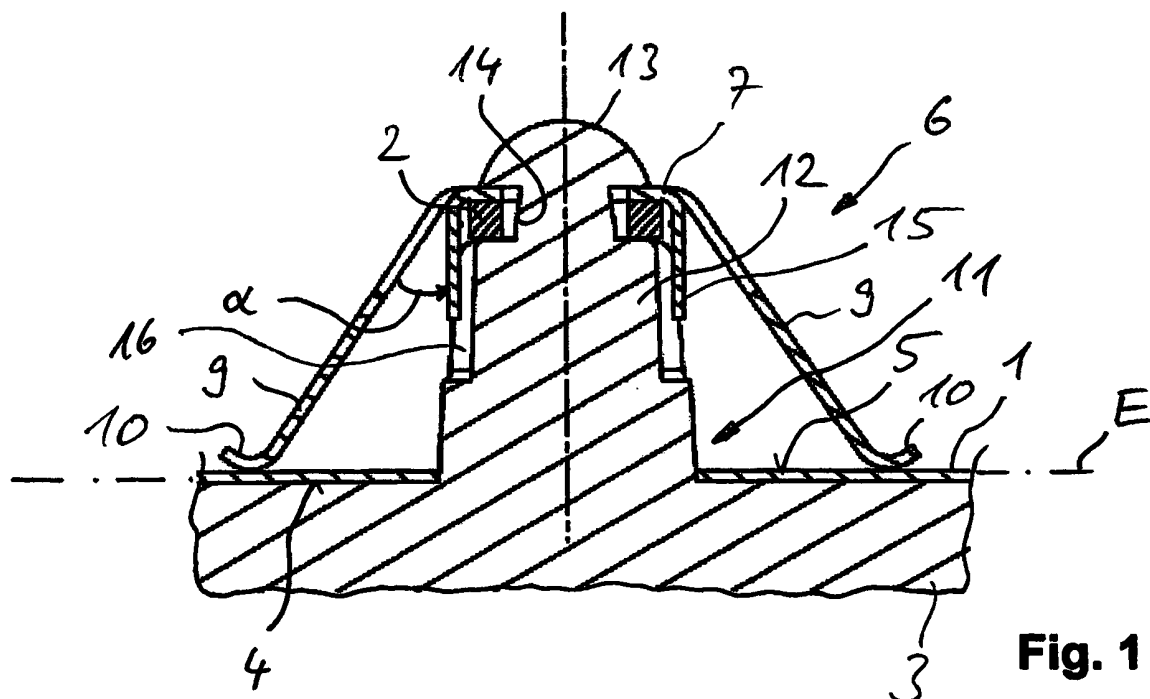


Fig. 1

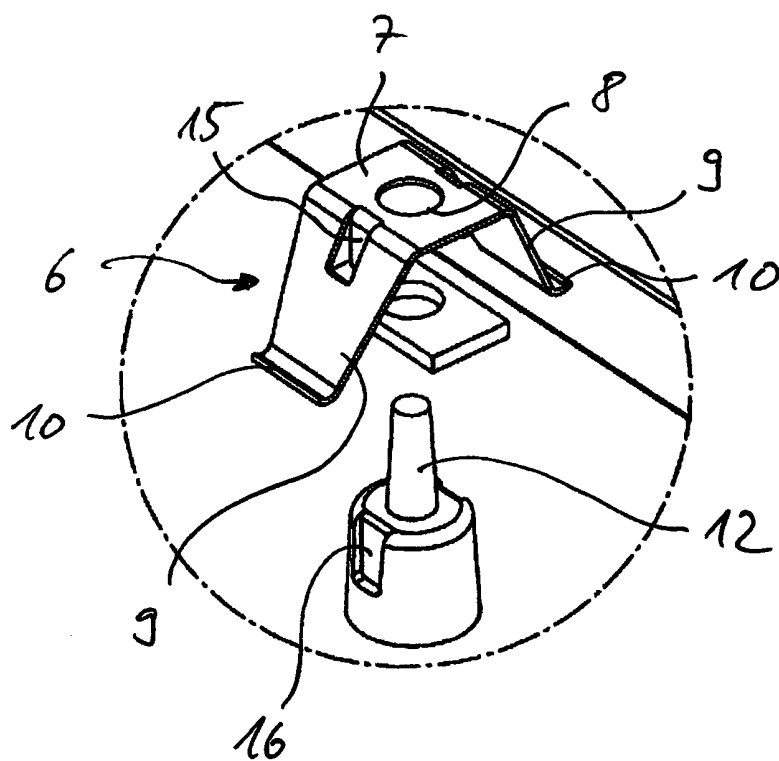


Fig. 2

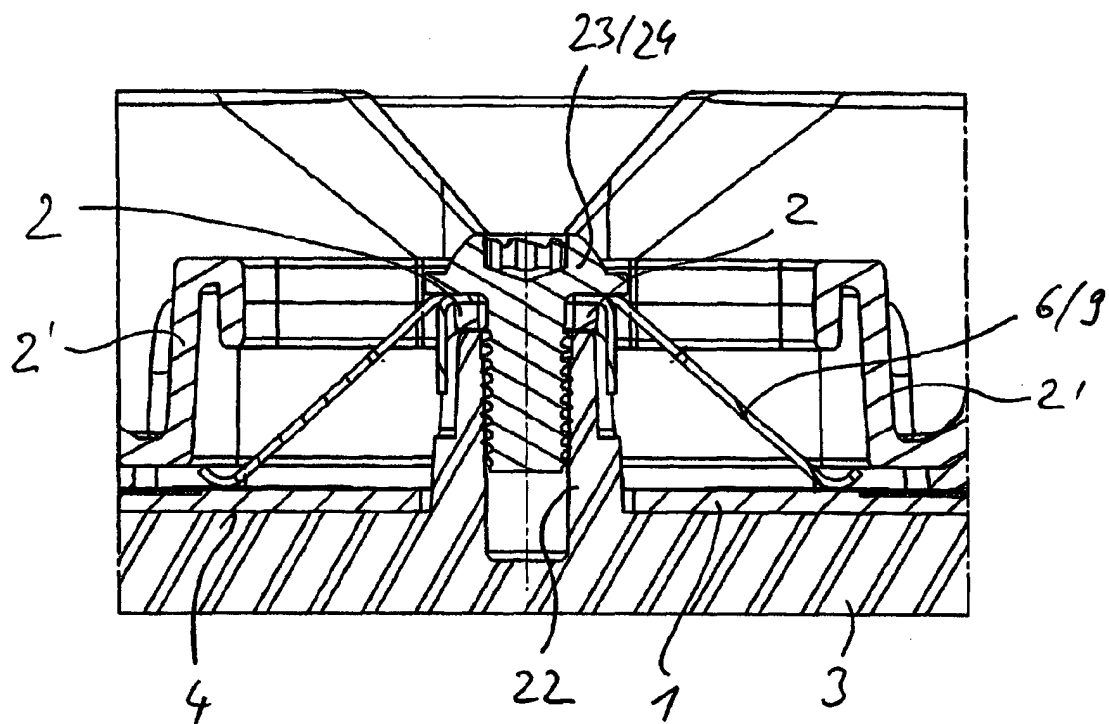


Fig. 3

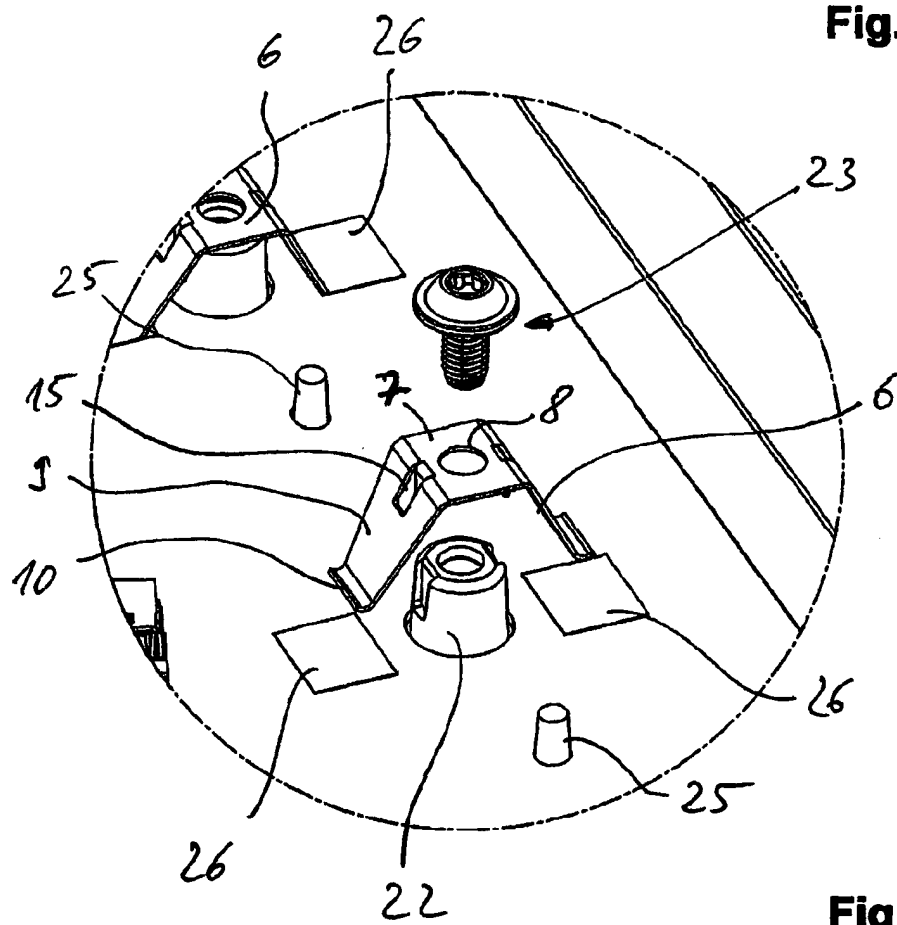


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2001055198 A1 [0003]
- US 2010073929 A1 [0004]