

(19)



(11)

EP 3 380 784 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(21) Anmeldenummer: **16801493.4**

(22) Anmeldetag: **25.11.2016**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21V 19/00^(2006.01) F21V 29/503^(2015.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21V 19/003; F21V 19/0045; F21V 29/503

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/078872

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/089578 (01.06.2017 Gazette 2017/22)

(54) **BELEUCHTUNGSSYSTEM**

LIGHTING SYSTEM

SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE

(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: **26.11.2015 DE 102015120490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(73) Patentinhaber: **Engelmann, Christian**
40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **Engelmann, Christian**
40549 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Lenzing Gerber Stute**
PartG von Patentanwälten m.b.B.
Bahnstraße 9
40212 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 728 250 WO-A1-2011/099288
WO-A1-2014/155247 US-A1- 2005 207 165
US-A1- 2011 176 308 US-A1- 2012 033 429
US-A1- 2015 267 899

EP 3 380 784 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem, insbesondere in Form einer Leuchte, zumindest einen Kühlkörper (10, 100) aufweisend, wobei der Kühlkörper mindestens eine erste Ausnehmung, insbesondere in Form einer Nut, aufweist, die eine erste Modulaufnahme für mindestens ein LED-Modul bildet, wobei das mindestens eine LED-Modul in der Ausnehmung einliegt oder einbringbar, insbesondere einschiebbar bzw. eingeschoben, ist, wobei die erste Ausnehmung eine Bodenwandung und begrenzende Seitenwandungen aufweist.

[0002] Der Einsatz von LED-Modulen in Beleuchtungssystemen ist z.B. aus EP 1 590 996 B1 bekannt, wobei dort Sockel auf dem Kühlkörper befestigt werden, in die die LED-Module einsetzbar sind. Nachteilig hierbei ist, dass spezielle Sockel für die LED-Modulaufnahme benötigt werden, die den Herstellungsprozess erschweren und verteuern.

[0003] Ein ähnliches Beleuchtungssystem ist aus EP 2719938 A1, US2010/0025721 A1 und DE 20 2008 011 979 U1 bekannt. Nachteilig bei diesen Systemen ist, dass die LED-Module mittels aufwendiger Stromschienen, Kontaktelementen, etc. mit elektrischer Energie versorgt werden.

[0004] Aus US 2005/0207165 A1 ist eine LED-Leuchte mit einer Anschlusseinheit zum Anschließen eines kartenförmigen LED-Moduls, sowie für die Leuchte geeignete LED-Module bekannt. In einer Ausführungsform umfasst das LED-Modul dafür eine Kühlplatte auf der Rückseite des LED-Moduls, die zur Wärmeübertragung zwischen dem LED-Modul und einer Metalplatte der Anschlusseinheit dient, die ein Kühlelement bildet. Um einen zur Wärmeübertragung ausreichenden Anpressdruck zwischen dem LED-Modul und der Metalplatte zu erzeugen, können neben dem dafür nicht ausreichenden Klemmmechanismus des elektronischen Anschlusses zwischen LED-Modul und Anschlusseinheit weitere Klemmmittel, beispielsweise in Form vom elastischen Mitteln vorgesehen sein, die beispielsweise nach dem Einsetzen des LED-Moduls händisch in Position gebracht werden. Nachteilig ist, dass dieser Vorgang aufwändig ist.

[0005] Aus US 2011/0176308 A1 ist eine Leuchte mit mehreren Kühlelementen, in denen LED-Module einliegen, bekannt. Die Kühlelemente weisen dafür jeweils Ausnehmungen auf, die aus einer Bodenwandung, zwei Seitenwandungen und Auskragungen gebildet sind, wobei die LED-Module unter den Auskragungen liegen. Zur Fixierung der LED-Module in der Ausnehmung sind unter den Auskragungen in Ausführungsformen elastische Elemente eingeklemmt, die die LED-Module nach unten drücken oder es sind die LED-Module mittels von oben in die Auskragungen eingestanzte Ausbeulungen gegen die Bodenwandung gedrückt. Nachteilig ist, dass auch diese Befestigung aufwendig ist.

[0006] Aus WO 2011/099288 A1 ist eine LED-Lampe mit einer Schiene, in die einzelne, austauschbare Modulbausteine, wie LED-Module, Verbindungsmodule und stirnseitig ein Versorgungsmodul einschiebbar sind, bekannt.

[0007] US 2014/140074 A1 offenbart eine Lichtemissionsvorrichtung, die eine Abdeckung, eine Wärmesenke und eine Lichtemissionsanordnung aufweist, wobei die Wärmesenke mindestens ein Verriegelungsteil und die Abdeckung mindestens ein zweites Verriegelungsteil besitzt, das dem ersten Verriegelungsteil entspricht, wobei das zweite Verriegelungsteil mit dem ersten Verriegelungsteil in Eingriff gelangt, um einen eingeschlossenen Hohlraum für die Lichtemissionsanordnung zu bilden, und das zweite Verriegelungsteil ein Pressteil besitzt, das die Lichtemissionsanordnung gegen die Wärmesenke drückt, und dass das Pressteil ein vorstehendes elastisches Biegeteil des zweiten Verriegelungsteils ist.

[0008] US 9062857 B2 zeigt ein Lichtemittierungs-vorrichtungsmodule, umfassend: eine Lichtemittierungs-vorrichtungsbaugruppe und eine Leiterplatte, mit der die Lichtemittierungs-vorrichtungsbaugruppe verbunden ist, wobei die Lichtemittierungs-vorrichtungsbaugruppe eine Gleitrille und eine Fixierungsrille sowie einen Fixierungsvorsprung aufweist, der an der vorher bestimmten Position mit der Fixierungsrille verbunden ist, wobei die Lichtemittierungs-vorrichtungsbaugruppe umfasst: eine Lichtemittierungs-vorrichtung; und einen Körper, der einen ersten Leiterraum, an dem die LED angeordnet ist, sowie einen zweiten Leiterraum aufweist, der von dem ersten Leiterraum beabstandet angeordnet ist, wobei die Gleitrille eine erste Gleitrille, die an einer ersten Oberfläche des Körpers ausgebildet ist, sowie eine zweite Gleitrille umfasst, die an einer zweiten Oberfläche des Körpers ausgebildet ist, wobei die erste Oberfläche parallel zu der zweiten Oberfläche ist, wobei die Fixierungsrille an einer unteren Fläche des Körpers ausgebildet ist, die sich von der ersten und der zweiten Oberfläche unterscheidet.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Beleuchtungssystem bereitzustellen, bei dem die verwendeten LED-Module leicht austauschbar sind und zudem mit wenig Aufwand mit elektrischer Energie versorgt und in einfacher Weise gekühlt werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Beleuchtungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach Anspruch 1 ergeben sich durch die Merkmale der auf den Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0011] Die Erfindung zeichnet sich vorteilhaft dadurch aus, dass das in der Ausnehmung einliegende LED-Modul in Richtung der Bodenwandung durch mindestens eine der Seitenwandungen oder durch ein an dem Kühlkörper mittels Schraubverbindung befestigbares oberes Teil druckbeaufschlagbar bzw. druckbeaufschlagt ist.

[0012] Die Ausnehmung kann durch eine Nut gebildet sein. Diese kann entweder U-förmig im Querschnitt ausgebildet sein, wobei dann die seitlichen Begrenzungswandungen keinen Hinterschnitt für die länglichen Seiten des LED-Moduls bilden und dieses durch ein zusätzliches oberes Teil gegen die Bodenwandung der Nut gedrückt werden, so dass eine

gute Wärmeleitung vom LED-Modul zum Kühlkörper während des Betriebes stattfindet. Die seitlichen Begrenzungswandungen können auch Hinterschnitte aufweisen. Diese können schräg ausgebildet sein und damit eine Schwalbenschwanzführung bilden oder durch entsprechend einer T-Nut ausgebildet sein, so dass sich das LED-Modul lediglich von der Seite her in die Ausnehmung des Kühlkörpers einschieben lässt. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Hinterschnitte derart ausgebildet sind, dass das LED-Modul zunächst leicht, insbesondere spielfrei in einen vorderen ersten Bereich der Ausnehmung einschiebbar ist, wonach danach anschließend sich der Querschnitt der Ausnehmung bzw. der Hinterschnitte verkleinert, so dass ein Anpressdruck auf das LED-Modul realisiert wird, durch den das LED-Modul gegen die Bodenwandung der Ausnehmung bzw. Nut gedrückt wird.

[0013] Die Versorgung des mindestens einen LED-Moduls erfolgt über elektrische Kontakte, die am LED-Modul angeordnet sind und welche beim vollständigen Einbringen bzw. Einschieben des LED-Moduls in die Ausnehmung mit elektrischen Kontakten des Beleuchtungssystems kontaktieren. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Versorgungsmodul vorgesehen, welches in die gleiche Ausnehmung oder eine zusätzliche zweite Ausnehmung des Kühlkörpers eingebracht oder angeordnet ist, wobei das Versorgungsmodul elektrische Kontakte aufweist, die derart angeordnet sind, dass sie mit den elektrischen Kontakten des LED-Moduls bei dessen vollständigem Einsetzen bzw. Einschieben kontaktieren. So können die elektrischen Kontakte jeweils an oder in den Stirnseiten des LED- und Versorgungsmoduls angeordnet sein. Es ist jedoch genauso gut möglich, die elektrischen Kontakte an Wandungsabschnitten anzuordnen, die parallel oder in einem Winkel zur Bodenwandung der Ausnehmung angeordnet sind. So können sich das LED-Modul und das Versorgungsmodul bereichsweise überlappen, wobei an den sich überlappenden und einander zugewandten Oberflächen die zusammenwirkenden elektrischen Kontakte angeordnet sind. Dabei ist darauf zu achten, dass die Kontakte von ihrer Form und Höhe derart ausgestaltet sind, dass sich ein guter Kontakt und eine hinreichend große Kontaktfläche ergeben, so dass keine zu großen Übergangswiderstände vorhanden sind.

[0014] Die Form der Ausnehmung kann derart ausgebildet sein, dass das LED-Modul nur in einer bestimmten Ausrichtung in die Ausnehmung des Kühlkörpers einbringbar ist, so dass es nicht zu einer Verpolung kommen kann. So können die Ausnehmung und das LED-Modul in ihrer Längserstreckung Bereiche mit unterschiedlichen Querschnittsformen aufweisen, die derart ausgebildet sind, dass das LED-Modul nur in einer Ausrichtung in die Ausnehmung eingebracht werden kann. So kann z.B. das LED-Modul an einer Stirnseite breiter ausgebildet sein als der Bereich der Ausnehmung, in dem der schmalere Bereich des LED-Moduls im eingesetzten Zustand angeordnet ist, an dem die mindestens eine LED befestigt ist und welcher voran und damit zuerst in die Ausnehmung eingebracht bzw. eingeschoben wird.

[0015] Das Versorgungsmodul kann ebenfalls gegen falsches Einbringen in die Modulaufnahme gesichert werden, wie das LED-Modul, wie vorangehend beschrieben.

[0016] Nachfolgend wird anhand von Ausführungsbeispielen die Erfindung näher erläutert.

Figur 1: perspektivische Ansicht einer ersten möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems;

Figuren 1a-c: Draufsicht auf einen Kühlkörper gemäß Figur 1 mit LED-Modul und Versorgungsmodul in verschiedenen Einschubpositionen;

Figur 2: Seitenansicht des Beleuchtungssystems gemäß Figur 1;

Figur 3: perspektivische Ansicht des LED Moduls und des zugehörigen Versorgungsmoduls;

Figur 4: perspektivische Ansicht eines LED Moduls und zugehörigen Versorgungsmoduls gemäß einer zweiten möglichen Ausführungsform;

Figur 5: alternatives Beleuchtungssystem bestehend aus Kühlkörper und aufschraubbarem Teil;

Figur 6: Beleuchtungssystem gemäß Figur 5;

Figur 7: weitere mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems mit einem lediglich um einen bestimmten Winkelbereich gegenüber dem Kühlkörper verdrehbar aufschraubbarem Teil;

Figur 8a: aufschraubbares Teil für Beleuchtungssystem gemäß Figuren 7;

Figur 8b: Kühlkörper des Beleuchtungssystems gemäß Figur 7 und 8a;

Figur 9a und 9b: alternatives Beleuchtungssystem mit Verdrehbegrenzung von aufschraubbarem Teil gegenüber Kühlkörper;

Figuren 10 bis 12: weiteres mögliches Beleuchtungssystem, bestehend aus einem Kühlkörper, einem auf den Kühlkörper aufschraubbaren oberen Teil, in welches ein Reflektor einsetzbar und mittels einer an dem oberen Teil befestigbarem hülsenförmigen Teil verliersicher gehalten ist.

[0017] Die Figur 1 zeigt eine erste mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems in Form einer Leuchte. Die Leuchte weist einen Kühlkörper 10 sowie ein daran befestigtes oberes Teil 20 auf. Der Kühlkörper 10 weist an seiner oberen Seite 10b eine Ausnehmung 10d auf, in die ein LED Modul 40 sowie ein Versorgungsmodul 30 einschiebbar ist. Der Kühlkörper 10 sowie das Teil 20 bilden zusammen seitliche Einschuböffnungen E und E', in die von der Seite her das LED-Modul 40 und das Versorgungsmodul 30 in die Ausnehmung des Kühlkörpers 10 einschiebbar sind. Der Kühlkörper 10 weist an seiner Unterseite Kühlrippen 10a auf. Im eingeschobenen Zustand schließen die beiden Module 30, 40 fluchtend mit der Außenwandung 10o des Kühlkörpers 10 und des oberen Teils 20 ab. Das obere Teil 20 weist eine zylindrische Wandung 10b mit einer Stirnseite 20a auf. In einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform kann das obere Teil 20 auf den Kühlkörper 10 mittels Steckverbindung und eventuell Rastverbindungen verbunden sein. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das obere Teil 20 und der Kühlkörper 10 miteinander verschraubt sind. Nicht dargestellt ist eine Optik und/oder ein Reflektor, die bzw. der in dem Teil 20 angeordnet sein kann oder ist und eine fensterartige Öffnung aufweist, durch die das Leuchtmittel 40 C, in Form einer oder mehrerer LEDs, hindurch scheint. Die Optik kann z.B. aus einer Linse oder einem Linsensystem bestehen. Die fensterartige Öffnung ist dabei derart ausgebildet, dass die Oberfläche 10b des Kühlkörpers 10 sowie die beiden Module 30, 40 von außen nicht sichtbar sind.

[0018] Die Figuren 1a bis 1c zeigen das Einschieben der beiden Module 30, 40 in die Leuchte, bestehend aus Kühlkörper 10 und oberem Teil 20. Der Kühlkörper 10 weist eine Ausnehmung 10d auf, die durch eine Schwalbenschwanznut gebildet ist. Selbstverständlich ist es genauso gut möglich eine andersartige hinterschnittene Nut, wie z.B. eine T-Nut, zu verwenden. Die Schwalbenschwanznut 10d bildet mit ihren seitlichen schrägen Wandungen 10e Hinterschnitte 10s, die mit den schrägen Seitenwandungsabschnitten 30f, 40f der Module 30, 40 zusammenwirken. Im Bereich der Einschuböffnungen E, E', sind in die Oberfläche des Kühlkörpers größere Ausnehmungen 10f, 10f' eingearbeitet, in denen die Kopfbereiche 30a, 40a der beiden Module 30, 40 zur Einlage gelangen, wie es in der Figur 1b bzw. 1c dargestellt ist. Erst wenn beide Module 30, 40 vollständig in den Kühlkörper 10 und dessen Ausnehmungen 10d und 10f, 10f' eingeschoben sind, ist das LED-Modul über die elektrischen Kontakte 30c und 40e miteinander elektrisch verbunden. Aufgrund der Ausgestaltung der Module 30, 40 sowie der entsprechenden Ausnehmungen 10d, 10f, 10f' ist die oder sind die LEDs 40d relativ zu dem Kühlkörper 10 bzw. der Leuchte eindeutig positioniert. Die Ausnehmungen 10f und 10f' können identisch ausgebildet sein, so dass die beiden Module 30, 40 auch zueinander vertauscht in die Ausnehmungen des Kühlkörpers 10 einschiebbar sind.

[0019] Die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der Leuchte, bestehend aus Kühlkörper 10 und oberem Teil 20. Die fensterartige Öffnung E ist vor der hinterschnittenen Nut 10d, welche insbesondere bevorzugt als Schwalbenschwanzführung ausgeführt sein kann, angeordnet und von ihren Abmessungen derart gehalten, dass die Kopfbereiche 30a, 40a in die Öffnung E, E' hineingeschoben werden können.

[0020] Die Figur 3 zeigt die perspektivische Darstellung der beiden Module 30, 40. Das Versorgungsmodul 30 weist einen Kopfbereich 30a auf, der eine abgerundete Stirnseite 30g aufweist. An den Kopfbereich 30a schließt sich der vom Querschnitt kleinere Bereich 30b an, dessen Seitenwandungen 30f schräg zur Oberfläche 10b des Kühlkörpers 10 angeordnet sind. An der Stirnseite des Bereichs 30b stehen 2 elektrische Kontakte 30c vor, die mit Buchsen 40e des LED-Moduls 40 zusammenwirken und in diese zur elektrischen Kontaktierung eingreifen. Aufgrund des kleineren Querschnitts des Bereichs 30b gelangt die Fläche 30h beim Einschieben in den Kühlkörper 10 gegen die Stirnwandung 10f (siehe Figur 2), wodurch das Versorgungsmodul 30 nicht weiter in den Kühlkörper 10 einschiebbar ist. Das LED-Modul weist ebenfalls einen Kopfbereich 40a auf, an den sich der Bereich 40b anschließt. Der Bereich 40b hat ebenso wie der Bereich 30b des Versorgungsmoduls 30 schräg ausgebildete Längsseiten 40f, die mit der Schwalbenschwanznut 10d des Kühlkörpers 10 zusammenwirken und durch die Module 30, 40 nicht zur Vorderseite (Stirnseite 20a) hin herausfallen können. Auf der Oberseite des Bereichs 40b ist das Leuchtmittel in Form einer oder mehrerer LEDs 40c angeordnet. Der Kopfbereich 40a bildet mit seiner überstehenden Wandung 40h einen Anschlag, mit dem das Modul 40 an der Stirnwandung 10f des Kühlkörpers 10 zur Anlage gelangt. Das Versorgungsmodul 30 kann über ein Kabel K an eine Versorgungsleitung oder eine vorgeschaltete Elektronik angeschlossen werden bzw. sein. Die Figur 3 zeigt ein Schubloch S, welches der einfachen Extraktion des LED-Moduls 40 mittels eines spitzen Gegenstandes (z.B. Büroklammer) dient. Die Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Module 30' und 40', wobei die Module sich dadurch unterscheiden, dass sie sich im eingeschobenen Zustand entsprechend der Figur 1c bereichsweise mit ihren Bereichen 30b' und 40b' überlappen, sodass die Kontakte 30c' und 40e' miteinander in elektrischer Verbindung gelangen. Die Bereiche 30b' und 40b' sind hierfür im Querschnitt kleiner als der Querschnitt 40b' des LED-Moduls 40 ausgebildet. Das Versorgungsmodul

30' kann über ein Kabel K an eine Versorgungsleitung oder eine vorgeschaltete Elektronik angeschlossen werden bzw. sein. Wie in Figur 3 sieht man in Figur 4 ein Schubloch S' für die Extraktion des LED-Moduls 40. Zudem sind beispielhaft Kontaktfedern am Versorgungsmodul angeordnet, welche auf Kontaktflächen des LED-Moduls drücken und somit eine elektrische Verbindung sicherstellen.

5 **[0021]** Die Figur 5 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Leuchte, einen Kühlkörper 100 sowie ein oberes Teil 200 aufweisend. Das obere Teil 200 wird mit seinem Innengewinde 200g auf das Gewinde 100g des Kühlkörpers 100 aufgeschraubt, wobei die Gewinde 100g und 200g derartig ausgebildet sind, dass die Aussparung 200h mit der Nut 100p, 100m fluchtet, welche in die Oberfläche 100n des Kühlkörpers 100 eingearbeitet ist. An der Unterseite weist der Kühlkörper wiederum Kühlrippen 100a auf. Die Höhe des LED Moduls 400 ist an die Tiefe der Nut 100p angepasst, in der Art und Weise, dass die Oberseite des LED Moduls 400 leicht über die Oberseite 100n des Kühlkörpers ragt. Wie 10 Figur 6 zu entnehmen ist, weist das obere Teil 200 eine horizontale Wandung 200c auf, die eine zentrische Ausnehmung 200d aufweist. Mit der Unterseite der Wandung 200c drückt das Oberteil 200 im vollständig aufgeschraubten Zustand das LED-Modul 400 gegen die Bodenfläche der Nut 100p, sodass ein guter Wärmeübergang zwischen LED-Modul 400 und Kühlkörper 100 gegeben ist. Die zentrische Ausnehmung 200d ist oberhalb der LED 400c angeordnet, sodass die 15 LED durch die fensterartige Ausnehmung 200d hindurchscheinen kann. Das obere Teil 200 weist eine seitliche Ausnehmung 200h auf, welche durch das Lösen der Verschraubung (Verdrehen des oberen Teils 200 gegen den Uhrzeigersinn) vor die Nut 100p gedreht werden kann. Durch das teilweise Lösen der Verschraubung wird der Anpressdruck aufgehoben, so dass das LED-Modul 400 und ein evtl. Versorgungsmodul seitlich aus der Leuchte entnommen werden kann. Das Oberteil 200 kann mit seiner zylindrischen Wandung 200b als Reflektor dienen. Es ist jedoch auch möglich, dass ein zusätzlicher, insbesondere konisch ausgebildeter, Reflektor und/oder eine Optik in das Oberteil 200 eingesetzt 20 wird.

[0022] Die Figur 6 zeigt die beiden Teile 100, 200 getrennt voneinander. In der Bodenwandung der Nut 100p ist an ihrem einen Ende eine Ausnehmung 100r eingearbeitet, die dazu, dass das Kabel K, K' des Versorgungsmoduls her- 25 ausgeführt werden kann. Das LED- und das Versorgungsmodul für die in den Figuren 4-6 dargestellten Leuchten können im Gegensatz zu den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Modulen 30, 40, einen im Querschnitt anders ausgebildete Kopfbereiche 30a, 40a aufweisen. Sie können über ihre Längserstreckung hin eine konstante Breite aufweisen, welche unwesentlich kleiner als die Breite der Nut 100p ist.

[0023] Es ist zudem möglich, dass der Kopfbereich 30a des Versorgungsmoduls 30, insbesondere von seiner Querschnittsform, anders ausgebildet ist als der Kopfbereich 40a des LED-Moduls 40. Bei dieser Ausführungsform müssen 30 auch die Ausnehmungen 10f, 10f' an die verschiedenen Querschnittsformen der beiden Kopfbereiche 30a, 40a angepasst werden, so dass die beiden Module 30, 40 nicht vertauscht und auch nicht zwei LED-Module gleichzeitig eingeschoben werden können.

[0024] Die Figur 7 zeigt die perspektivische Ansicht einer weiteren möglichen erfindungsgemäßen Leuchte, die aus dem in Figur 8b dargestellten Kühlkörper 100 und dem in Figur 8a dargestellten oberen Teil 200 besteht. Das obere 35 Teil 200 wird auf das Gewinde 100g des Kühlkörpers 100 aufgeschraubt, wonach dann der Bolzen 100t durch die Nut 200e des oberen Teils 200 hindurch in eine in der Kühlkörperoberfläche 100n vorgesehene Bohrung, welche optional ein Innengewinde aufweist, eingesetzt und dort verliersicher, insbesondere mittels Kleben oder Verschraubung, befestigt wird. Der Bolzen 100t dient als Sicherung, so dass das obere Teil 200 nicht mehr vollständig vom Kühlkörper 100 abgeschraubt werden kann. Durch den Bolzen 100t kann das obere Teil 200 nur noch um einen Teil einer Umdrehung 40 relativ zum Kühlkörper 100 verdreht werden, wodurch das obere Teil 200 die in der Nut 100v befindlichen Module in Form des LED-Moduls und des Versorgungsmoduls nicht mehr mittels der Bodenwandung 200c gegen den Nutgrund 100m drückt und diese dadurch aus dem Kühlkörper herausgenommen und somit ersetzt werden können.

[0025] Die Figuren 9a und 9b zeigen eine weitere alternative Ausführungsform, bei der der Verdrehwinkel begrenzende Bolzen 100t' in einer fensterartige Nut 200e' des oberen Teils 200 eingreift. Auch dieser Bolzen zu 100t' kann erst nach 45 dem vollständigen Schrauben vom oberen Teil 200 mit dem Kühlkörper 100 eingeschraubt bzw. eingeklebt oder eingepresst werden. Ansonsten sind die in den Figuren 8a, 8b, 9a und 9b dargestellten Ausführungsformen funktionsidentisch zu der in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsform.

[0026] Die Figuren 10 bis 12 zeigen ein weiteres mögliches Beleuchtungssystem, bestehend aus einem Kühlkörper 510, einem auf den Kühlkörper 510 aufschraubbaren oberen Teil 520, in welches ein Reflektor 560 einsetzbar. Der 50 Reflektor 560 ist mittels eines an dem oberen Teil 520 befestigbarem hülsenförmigen Teils 570 verliersicher gehalten ist. Hierzu weist das Teil 570 einen radial nach innen weisenden Kragen 570k auf, so dass die fensterartige Öffnung 570f des Teils 570 kleiner als der Reflektor 560 ist, so dass der Reflektor beim Befestigen des Teils 570 am oberen Teil 520 mittels des Kragens 570k im oberen Teil 520 verliersicher gehalten ist. Es ist jedoch auch möglich, dass zusätzlich auch der Reflektor 560 gegen das obere Teil 520, insbesondere dessen Wandung 520c, andrückbar ist, so dass der 55 Reflektor 560 fest in dem Beleuchtungssystem fixiert ist. Der Kühlkörper 510 ist grundsätzlich ähnlich aufgebaut bzw. ausgebildet wie die Kühlkörper der zuvor beschriebenen Ausführungsformen. So können die Seitenwandungen 510s der Ausnehmung 510p mit und ohne Hinterschnitt ausgebildet sein. Sofern sie ohne Hinterschnitt, d.h. senkrecht zur Bodenwandung 510v ausgebildet sind, so kann das LED-Modul 540 auch von oben in die Ausnehmung eingesetzt

werden, sofern das obere Teil 520 vom Kühlkörper ganz abgeschraubt bzw. entfernt ist. In einer bevorzugten Variante weist jedoch das obere Teil 520 eine seitliche Ausnehmung 520h auf. Durch Verdrehen des auf den Kühlkörper 510 aufgeschraubten oberen Teils 520 ist es möglich, die Ausnehmung 520h fluchtend zur Ausnehmung bzw. Nut 510p auszurichten, dass das LED-Modul 540 von der Seite her durch die Ausnehmung 520h in die Nut 510p bzw. das Beleuchtungssystem einschiebbar ist. Eine Verdrehsicherung 510t, wie sie in den Ausführungsbeispielen gemäß der Figuren 7, 8a bis 9b dargestellt und beschrieben ist, ist ebenfalls vorgesehen, wobei der Stift 510t den möglichen Verdrehwinkelbereich von Kühlkörper 510 gegenüber dem oberen Teil 520, z.B. auf eine Viertelumdrehung begrenzt. Nachdem das LED-Modul 540 vollständig in die Ausnehmung 510p des Kühlkörpers 510 eingeschoben bzw. eingesetzt ist, und dessen elektrische Kontakte 540e mit den Kontakten 530c des in eine an die Ausnehmung 510p angrenzende Ausnehmung 510w einliegenden Versorgungsmoduls 530 in elektrischer Verbindung sind, kann das obere Teil 520 wieder am Kühlkörper 510 festgeschraubt werden, wodurch das LED-Modul 540 gegen die Bodenwandung 510v der Ausnehmung 510p druckbeaufschlagt ist.

[0027] Die Ausnehmung 510w für das Versorgungsmodul 530 ist von seiner Tiefe und Länge her anders ausgebildet als die Ausnehmung 510p für das LED-Modul 540, so dass die Module 530, 540 nur in einer Richtung und Anordnung in das Beleuchtungssystem einsetzbar sind. Es ist jedoch ebenso möglich, dass die Tiefe der beiden Ausnehmungen gleich ausgebildet ist.

[0028] Das LED-Modul 540 hat an seiner einen den Kontakten 540e abgewandten Seite eine insbesondere fensterartige Ausnehmung, in die ein Werkzeug, z.B. in Form des dünnen Drahtes einer Büroklammer B, eingeführt werden kann, um das LED-Modul 540 aus der Ausnehmung 510p herauszuziehen.

Patentansprüche

1. Beleuchtungssystem, insbesondere in Form einer Leuchte, zumindest einen Kühlkörper (10, 100, 510), ein LED-Modul (40, 400, 540) und ein oberes Teil (20, 200, 520) aufweisend, wobei der Kühlkörper (10, 100, 510) mindestens eine erste Ausnehmung (10d, 100p, 510p), insbesondere in Form einer Nut, aufweist, die eine erste Modulaufnahme für mindestens ein LED-Modul (40, 400, 540) bildet, wobei das mindestens eine LED-Modul (40, 400, 540) in der Ausnehmung (10d, 100p, 510p) einliegt oder einbringbar, insbesondere einschiebbar bzw. eingeschoben, ist, wobei die erste Ausnehmung (10d, 100p, 510p) eine Bodenwandung und begrenzende Seitenwandungen (10s, 100s, 510s) aufweist, und wobei das in der ersten Ausnehmung (10d, 100p, 510p) einliegende LED-Modul (40, 400, 540) in Richtung der Bodenwandung durch das an dem Kühlkörper (10, 100, 510) mittels Schraubverbindung befestigbare obere Teil (20, 200, 520) druckbeaufschlagbar bzw. druckbeaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Teil (200, 520) mit seinem Innengewinde (200g) auf das Gewinde (100g) des Kühlkörpers (100) aufgeschraubt wird und die Gewinde (100g, 200g) derartig ausgebildet sind, dass eine seitliche Aussparung (200h) des oberen Teils (200) mit der Nut (100p) des Kühlkörpers (100) fluchtet, wobei die seitliche Ausnehmung (200h) durch das Lösen der Verschraubung vor die Nut (100p) gedreht werden kann, wobei der Anpressdruck aufgehoben wird und das LED-Modul (400) seitlich aus dem Beleuchtungssystem entnommen werden kann.
2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das, insbesondere zylindrische oder konische obere Teil (20, 200, 520) eine Optik und/oder einen Reflektor aufweist oder eine Optik und/oder ein Reflektor (560) in dem oberen Teil (20, 200, 520) angeordnet oder in das obere Teil einsetzbar ist bzw. sind, wobei insbesondere der Reflektor eine fensterartige Öffnung (520d) aufweist.
3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder
 - die Ausnehmung (10d, 100p, 510p) durch eine Aussparung oder Ausfräsung in der Oberfläche (10b, 100n, 510n) des Kühlkörpers (10, 100, 510) gebildet ist und/oder
 - die begrenzenden Seitenwandungen (10s) der Ausnehmung (10d) gegenüberliegende Linearführungen bilden, die mit den Längsseiten (40f) zumindest des LED-Moduls (40) zusammenwirken, wobei die Linearführung (10s) durch mindestens einen Hinterschnitt in der Oberfläche (10b) des Kühlkörpers (10), insbesondere durch eine T-Nut oder Schwalbenschwanzführung, gebildet ist.
4. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzliches Versorgungsmodul (30, 300, 530) in das Beleuchtungssystem einbringbar, insbesondere einschiebbar, ist oder in dem Beleuchtungssystem angeordnet ist, über das das mindestens eine LED-Modul (40, 400, 540) mit einer Versorgungsquelle oder Anschlussleitungen (K) des Beleuchtungs-

systems verbunden oder verbindbar ist.

5. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (10, 100, 510) ein Gehäuseteil des Beleuchtungssystems mitbildet.

6. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Ausnehmung (10d, 100p, 510p) in den Kühlkörper (10, 100, 510) eingearbeitet, insbesondere gefräst und/oder geschliffen, ist oder in mindestens eine Seite des Kühlkörpers beim Formgebungsprozess des Kühlkörpers mit ausgebildet wird, insbesondere beim Gießvorgang des Kühlkörpers mit eingeformt, ist.

7. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder

- die Ausnehmung (10d, 100p, 510p) derart ausgebildet ist, dass das LED-Modul (40) nur in einer einzigen Ausrichtung vollständig in die Ausnehmung einbringbar bzw. einschiebbar ist und/oder
- die Ausnehmung (10d, 100p, 510p) einen ersten Bereich (10d, 510p) und einen zweiten Bereich (10f, 10f', 510w) aufweist, wobei der zweite Bereich in seiner Breite und/oder Höhe und/oder Querschnittsfläche größer als der erste Bereich ausgebildet ist und eine Einschuböffnung (E, E') bildet und/oder
- das in die Ausnehmung (10d, 100p, 510p) vollständig eingeschobene oder eingebrachte LED-Modul (40, 400, 540) mit seinen elektrischen Kontakten (40e, 540e) mit korrespondierenden elektrischen Kontakten (30c, 530c) des Beleuchtungssystems, insbesondere des Versorgungsmoduls (30, 530), in elektrischer Verbindung ist.

8. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder

- das Beleuchtungssystem eine weitere Modulaufnahme (10d, 10f', 510w) aufweist, in die das Versorgungsmodul (30, 530) einschiebbar ist und/oder einliegt, wobei die erste und zweite Modulaufnahmen derart miteinander in Verbindung sind, dass bei vollständig eingeschobenen LED- und Versorgungsmodulen (30, 530) diese in elektrischer Verbindung miteinander sind und/oder
- das Beleuchtungssystem für jedes LED-Modul ein Versorgungsmodul aufweist oder das ein Versorgungsmodul (30, 530) mehrere LED-Module versorgt und mit diesen in elektrischer Verbindung ist.

9. Beleuchtungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versorgungsmodul (30, 530) mittels elektrischer Verbindungen mit einer vorgeschalteten Elektronik oder den Anschlüssen des Beleuchtungssystems verbunden ist oder dass das Versorgungsmodul (30, 530) Anschlüsse zur Verbindung mit externen Verbindungsleitungen aufweist.

10. Beleuchtungssystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Modulaufnahme durch Ausnehmungen in dem Kühlkörper gebildet sind, welche begrenzende Seitenwandungen aufweisen, die insbesondere als Linearführungen ausgebildet sind, wobei die Linearführungen parallel und zueinander fluchtend oder in einem Winkel, insbesondere 90° Winkel, zueinander angeordnet sind.

11. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein LED-Modul (40, 400, 540) mittels seines Versorgungsmoduls zumindest teilweise aus seiner Modulaufnahme herauschiebbar ist, wodurch insbesondere ein Teil des LED-Moduls (40, 400, 540) mit den Fingern einer Hand greifbar und damit das LED-Modul (40, 400, 540) händisch oder mittels eines Werkzeuges vollständig aus der Modulaufnahme herausnehmbar ist.

12. Beleuchtungssystem nach Anspruch 3 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder

- die Linearführungen für die Modulaufnahme für das LED-Modul (40, 400, 540) sowie das Versorgungsmodul durch eine hinterschnittene Nut, insbesondere durch eine einzige Schwalbenschwanzführung, gebildet sind und/oder

- das vollständig in die Modulaufnahme eingeschobene LED-Modul (40, 400, 540) mit einem Bereich soweit, insbesondere 2 bis 11 mm, aus der Seitenwandung des Beleuchtungssystems, insbesondere dem Kühlkörper, herausragt, so dass dieser herausragende Bereich mit den Fingern einer Hand greifbar und das LED-Modul aus der Modulaufnahme ohne Werkzeug herausnehmbar ist.

5 13. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beleuchtungssystem eine seitliche fensterartige Öffnung (E) aufweist, durch die das LED-Modul (40, 400, 540) in die Ausnehmung (10d, 100p, 510p) einbringbar ist.

10 14. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder

- das vollständig in die Modulaufnahme eingeschobene LED-Modul (40, 400, 540) einen Bereich, der eine Außenwandung bildet, aufweist, der mit der Seitenwandung des Beleuchtungssystems, insbesondere dem Kühlkörper, fluchtend abschließt oder über die Seitenwandung zumindest bereichsweise hervorsteht, wobei das LED-Modul (40, 400, 540) einen Vorsprung oder Rücksprung mit seiner Außenseite bildet oder diese einen Vor- oder Rücksprung aufweist, wobei durch den Vor- und/oder Rücksprung das LED-Modul (40, 400, 540) mit den Fingern einer Hand greifbar und das LED-Modul aus der Modulaufnahme ohne Werkzeug herausnehmbar ist und/oder

- das in seiner Modulaufnahme einliegende oder an dem Beleuchtungssystem befestigte Versorgungsmodul eine Kraft (F) auf das vollständig in seine Modulaufnahme eingeschobene LED-Modul (40, 400, 540) aufbringt, mit der es das LED-Modul gegen die Oberfläche des Kühlkörpers druckbeaufschlagt.

15 15. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder

25 - das obere Teil (200, 520) auf den Kühlkörper (10, 100, 510) aufschraubbar ist, und das LED-Modul (40', 400, 540) und/oder das Versorgungsmodul (30', 530), insbesondere mit einer Wandung (200c, 520c), im aufgeschraubtem Zustand an die Bodenwandung (100v, 510v) der Ausnehmung (100p, 510p) drückt und/oder

30 - das obere Teil (200, 520) mittels einer Abschraubsicherung, insbesondere durch einen in eine Nut (200e) des oberen Teils (200) eingreifenden Vorsprung bzw. Bolzens (100t, 100t', 510t) vor dem vollständigen Abschrauben, gesichert ist bzw. sicherbar ist, derart, dass das obere Teil und der Kühlkörper (10, 100, 510) nur in einem begrenzten Winkelbereich, insbesondere einem Winkelbereich von 60° bis 180°, besonders bevorzugt von 90°, zueinander mittels des Gewindes (510g) verdrehbar sind und/oder

35 - in das obere Teil (520) ein Reflektor (560) einsetzbar ist, der mittels einer am oberen Teil (520) befestigbaren, insbesondere aufschraubbaren, hülsenförmigen Teil (570) verliersicher im oberen Teil (520) gehalten ist, insbesondere gegen die Wandung (520c) druckbeaufschlagbar ist.

40 16. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (40, 400, 540) elektrische Kontakte (40e, 540e), insbesondere elektrische Kontaktflächen aufweist, die mit elektrischen Kontakten (30c, 530c) eines Versorgungsmoduls (30, 530) zusammenwirken und diese im montierten Zustand kontaktieren und wobei das LED-Modul mindestens einen schrägen Seitenwandungsabschnitt (40f) aufweist.

45 17. Beleuchtungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Modul (40', 400, 540) einen Basiskörper aufweist, auf dem, insbesondere auf dessen einer Seite, mindestens eine LED angeordnet ist, und dass das LED-Modul mindestens einen elektrischen Kontakt oder Stecker aufweist, über die das LED-Modul mit einer oder mehreren Spannungsquelle(n) und/oder mit mindestens einer Steuerleitung oder mit dem Versorgungsmodul verbindbar ist.

50 18. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Modul (540) eine Ausnehmung (540f) zum Entfernen des LED-Moduls (540) aus dem Beleuchtungssystem aufweist, wobei die Ausnehmung (540f) insbesondere zum Einführen eines Werkzeuges dient.

55 19. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Versorgungsmodul, welches mindestens einen elektrischen Kontakt oder Stecker aufweist, der bzw. die zur elektrischen Verbindung mit dem mindestens einen LED-Modul (40', 400, 540) dient bzw. dienen, wobei das Versorgungsmodul in das Beleuchtungssystem einsteckbar, insbesondere einschiebbar, ist, und wobei das Versorgungsmodul mindestens einen schrägen Seitenwandungsabschnitt (30f) aufweist.

Claims

1. Lighting system, in particular in the form of a luminaire, having at least one heat sink (10, 100, 510), an LED module (40, 400, 540) and an upper part (20, 200, 520), the heat sink (10, 100, 510) having at least one first recess (10d, 100p, 510p), in particular in the form of a groove, which forms a first module receptacle for at least one LED module (40, 400, 540), wherein the at least one LED module (40, 400, 540) is or can be inserted, in particular slide-in or is slid in, in the recess (10d, 100p, 510p), wherein the first recess (10d, 100p, 510p) having a base wall and limiting side walls (10s, 100s, 510s), and wherein the LED module (40, 400, 540) located in the first recess (10d, 100p, 510p) is pressurizable or pressurized in the direction of the base wall by the upper part (20, 200, 520) which can be fastened to the heat sink (10, 100, 510) by means of a screw connection, **characterized in that** the upper part (200, 520) is screwed with its internal thread (200g) onto the thread (100g) of the heat sink (100), and the threads (100g, 200g) are formed in such a way that a lateral recess (200h) of the upper part (200) is aligned with the groove (100p) of the heat sink (100), wherein the lateral recess (200h) can be rotated in front of the groove (100p) by loosening the screw connection, whereby the contact pressure is released and the LED module (400) can be removed laterally from the lighting system.
2. Lighting system according to claim 1, **characterized in that** the, in particular cylindrical or conical, upper part (20, 200, 520) has an optical system and/or a reflector, or an optical system and/or a reflector (560) is/are arranged in the upper part (20, 200, 520) or can be inserted into the upper part, in particular the reflector having a window-like opening (520d).
3. Lighting system according to claim 1 or 2, **characterized in that** either
 - the recess (10d, 100p, 510p) is formed by an opening or cutout in the surface (10b, 100n, 510n) of the heat sink (10, 100, 510) and/or
 - the limiting side walls (10s) of the recess (10d) form opposing linear guides which work together with the longitudinal sides (40f) of at least the LED module (40), the linear guide (10s) being formed by at least one undercut in the surface (10b) of the heat sink (10), in particular by a T-slot or dovetail guide.
4. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** an additional supply module (30, 300, 530) can be inserted, in particular slid-in, into the lighting system or is arranged in the lighting system, via which the at least one LED module (40, 400, 540) is connected or can be connected to a supply source or connection lines (K) of the lighting system.
5. Lighting system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the heat sink (10, 100, 510) co-forms a housing part of the lighting system.
6. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one first recess (10d, 100p, 510p) is incorporated in the heat sink (10, 100, 510), in particular milled and/or ground, or is formed in at least one side of the heat sink during the shaping process of the heat sink, in particular is molded in during the casting process of the heat sink.
7. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** either
 - the recess (10d, 100p, 510p) is formed in such a way that the LED module (40) can only be fully inserted or slid-in into the recess in one orientation and/or
 - the recess (10d, 100p, 510p) comprises a first region (10d, 510p) and a second region (10f, 10f', 510w), wherein the width and/or height and/or cross-section of the second region (10f, 10f', 510w) is larger than the width and/or height and/or cross-section of the first region and forms an insertion opening (E, E')
 - and/or
 - the LED module (40, 400, 540) which is completely inserted into the recess (10d, 100p, 510p) is with its

electrical contacts (40e, 540e) in electrical connection with corresponding electrical contacts (30c, 530c) of the lighting system, in particular of the power supply module (30, 530)n.

8. Lighting system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** either

- the lighting system has a further module receptacle (10d, 10f, 510w), into

which the supply module (30, 530) can be inserted and/or is inserted,

wherein the first and second module receptacles are connected to one another in such a way that, when fully inserted, the LED and power supply modules (30, 530) are in electrical connection with each other

and/or

- the lighting system comprises a supply module for each LED module or that one power supply module (30, 530) supplies several LED modules and is in electrical connection with these.

9. Lighting system according to claim 8, **characterized in that** the supply module (30, 530) is connected by means of electrical connections to upstream electronics or to the connections of the lighting system or that the supply module (30, 530) has connections for connection to external connection lines.

10. Lighting system according to claim 8 or 9, **characterized in that** the first and the second module receptacles are formed by recesses in the heat sink which have limiting side walls which are designed in particular as linear guides, the linear guides being arranged parallel to and aligned with one another or at an angle, in particular a 90° angle, to one another.

11. Lighting system according to one of the claims 7 to 10, **characterized in that** an LED module (40, 400, 540) can be at least partially pushed out of its module receptacle by means of its supply module, whereby in particular a part of the LED module (40, 400, 540) can be grasped with the fingers of a hand and thus the LED module (40, 400, 540) can be completely removed from the module receptacle manually or by means of a tool.

12. Lighting system according to claim 3 or 10, **characterized in that** either

- the linear guides for the module receptacle for the LED module (40, 400, 540) and the supply module are formed by an undercut groove, in particular by a single dovetail guide and/or

- the LED module (40, 400, 540) when fully inserted in the module receptacle protrudes with a part, in particular 2 to 11 mm, from the side wall of the lighting system, in particular from the heat sink, so that this protruding part can be grasped with the fingers of a hand and the LED module can be removed from the module receptacle without tools.

13. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lighting system has a lateral window-like opening (E) through which the LED module (40, 400, 540) can be inserted into the recess (10d, 100p, 510p).

14. Lighting system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** either

- the LED module (40, 400, 540) when fully inserted into the module receptacle has a part forming an outer wall, which is in flush contact with the side wall of the lighting system, in particular of the heat sink, or protrudes from the side wall at least in part, wherein the LED module (40, 400, 540) forms a protrusion or recess with its outer side or the latter has a protrusion or recess, wherein the LED module (40, 400, 540) can be grasped with the fingers of a hand by the protrusion and/or recess, and the LED module can be removed from the module receptacle without tools

and/or

- the supply module, which is inserted in its module receptacle or is attached to the lighting system exerts a force (F) on the LED module (40, 400, 540) when it is fully inserted in its module receptacle, with which it presses the LED module against the surface of the heat sink.

15. Lighting system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** either

- the upper part (200, 520) can be screwed onto the heat sink (10, 100, 510), and the LED module (40', 400, 540) and/or the power supply module (30', 530) pushes, in particular with a wall (200c, 520c), on the base wall (100v, 510v) of the recess (100p, 510p) in the screwed-on state and/or
- the upper part (200, 520) is secured or can be secured from complete unscrewing by means of a screw-off lock, in particular by a projection or bolt (100t, 100t', 510t) engaging in a groove (200e) of the upper part (200), in such a way that the upper part and the heat sink (10, 100, 510) can be rotated to each other only in a limited angular range, in particular an angular range of 60° to 180, preferably 90°, by means of the thread (510g) and/or
- a reflector (560) can be inserted into the upper part (520), which reflector (560) is held captive in the upper part (520) by means of a sleeve-shaped part (570) which can be fastened, in particular screwed, to the upper part (520), in particular can be pressurized against the wall (520c).

16. Lighting system according to any one of the preceding claims, wherein the LED module (40, 400, 540) comprises electrical contacts (40e, 540e), in particular electrical contact surfaces, which work together with electrical contacts (30c, 530c) of a supply module (30, 530) and contact the latter in the assembled state, and wherein the LED module has at least one sloping side wall portion (40f).

17. Lighting system according to claim 16, **characterized in that** the LED module (40', 400, 540) has a base body on which, in particular on one side thereof, at least one LED is arranged, and **in that** the LED module has at least one electrical contact or connector via which the LED module can be connected to one or more voltage source(s) and/or to at least one control line or to the supply module.

18. Lighting system according to one of claims 16 or 17, **characterized in that** the LED module (540) has a recess (540f) for removing the LED module (540) from the lighting system, the recess (540f) serving in particular for inserting a tool.

19. Lighting system according to one of the preceding claims, having a supply module which has at least one electrical contact or connector via which the at least one LED module (40', 400, 540) is electrically connected, it being possible for the supply module to be inserted, in particular slid-in, into the lighting system, and wherein the supply module has at least one sloping side wall section (30f).

Revendications

1. Système d'éclairage, en particulier sous la forme d'une lampe, présentant au moins un corps de refroidissement (10, 100, 510), un module à DEL (40, 400, 540) et une partie supérieure (20, 200, 520), dans lequel le corps de refroidissement (10, 100, 510) présente au moins un premier évidement (10d, 100p, 510p), en particulier sous la forme d'une rainure, qui forme un premier logement de module pour au moins un module à DEL (40, 400, 540), dans lequel l'au moins un module à DEL (40, 400, 540) se trouve ou peut être introduit, en particulier peut être glissé ou est glissé, dans l'évidement (10d, 100p, 510p), dans lequel le premier évidement (10d, 100p, 510v) présente une paroi de fond et des parois latérales de délimitation (10s, 100s, 510s), et dans lequel le module à DEL (40, 400, 540) se trouvant dans le premier évidement (10d, 100p, 510p) peut être soumis en pression ou est soumis en pression en direction de la paroi de fond par la partie supérieure (20, 200, 520) pouvant être fixée sur le corps de refroidissement (10, 100, 510) au moyen d'une liaison vissée, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (200, 520) est vissée avec son filetage intérieur (200g) sur le filetage (100g) du corps de refroidissement (100) et les filetages (100g, 200g) sont réalisés de telle sorte qu'un creux latéral (200h) de la partie supérieure (200) est en affleurement avec la rainure (100p) du corps de refroidissement (100), dans lequel l'évidement latéral (200h) peut être amené en rotation devant la rainure (100p) par la libération du vissage, dans lequel la pression d'application est supprimée et le module à DEL (400) peut être retiré latéralement de la lampe.

2. Système d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (20, 200, 520), en particulier cylindrique ou conique, présente une optique et/ou un réflecteur ou une optique et/ou un réflecteur (560) est disposé(e) dans la partie supérieure (20, 200, 520) ou peut ou peuvent être inséré(s) dans la partie supérieure, dans lequel en particulier le réflecteur présente une ouverture (520d) de type fenêtre.

3. Système d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** soit

- l'évidement (10d, 100p, 510p) est formé par un creux ou une fraisure dans la surface (10b, 100n, 510n) du

corps de refroidissement (10, 100, 510)

et/ou

les parois latérales de délimitation (10s) de l'évidement (10d) forment des guidages linéaires opposés, qui coopèrent avec les côtés longs (40f) d'au moins le module à DEL (40), dans lequel le guidage linéaire (10s) est formé par au moins un dégagement dans la surface (10b) du corps de refroidissement (10), en particulier par une rainure en T ou un guidage en queue d'aronde.

4. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'un module d'alimentation (30, 300, 530) supplémentaire peut être introduit, en particulier glissé, dans le système d'éclairage, ou est disposé dans le système d'éclairage, par l'intermédiaire duquel l'au moins un module à DEL (40, 400, 540) est relié ou peut être relié à une source d'alimentation ou des lignes de raccordement (K) du système d'éclairage.

5. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que le corps de refroidissement (10, 100, 510) forme conjointement une partie de boîtier du système d'éclairage.

6. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que l'au moins un premier évidement (10d, 100p, 510p) est ménagé, en particulier fraisé et/ou rectifié, dans le corps de refroidissement (10, 100, 510) ou réalisé conjointement dans au moins une face du corps de refroidissement lors du processus de façonnage du corps de refroidissement, en particulier évidé conjointement lors du processus de coulée du corps de refroidissement.

7. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

- l'évidement (10d, 100p, 510p) est réalisé de telle sorte que le module à DEL (40) ne peut être introduit ou glissé entièrement dans l'évidement que dans une seule direction
et/ou

- l'évidement (10d, 100p, 510p) présente une première zone (10d, 510p) et une deuxième zone (10f, 10f, 510w), dans lequel la deuxième zone est réalisée dans sa largeur et/ou hauteur et/ou surface de section transversale de manière plus grande que la première zone et forme une ouverture d'introduction par glissement (E, E') et/ou
- le module à DEL (40, 400, 540) entièrement glissé ou introduit dans l'évidement (10d, 100p, 510p) avec ses contacts électriques (40e, 540e) est en liaison électrique avec des contacts électriques (30c, 530c) correspondants du système d'éclairage, en particulier du module d'alimentation (30, 530).

8. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que soit

- le système d'éclairage présente un autre logement de module (10d, 10f, 510w), dans lequel le module d'alimentation (30, 530) peut être glissé et/ou se trouve, dans lequel les premier et deuxième logements de module sont en liaison l'un avec l'autre de telle sorte que, lorsque les modules à DEL et d'alimentation (30, 530) sont entièrement glissés, ceux-ci sont en liaison électrique l'un avec l'autre
et/ou

- le système d'éclairage présente pour chaque module à DEL un module d'alimentation ou le un module d'alimentation (30, 530) alimente plusieurs modules à DEL et est en liaison électrique avec ceux-ci.

9. Système d'éclairage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le module d'alimentation (30, 530) est relié au moyen de liaisons électriques à une électronique montée en série ou aux raccordements du système d'éclairage ou que le module d'alimentation (30, 530) présente des raccordements pour la liaison à des lignes de liaison externes.

10. Système d'éclairage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième logement de module sont formés dans le corps de refroidissement par des évidements, lesquels présentent des parois latérales de délimitation, qui sont réalisées en particulier sous la forme de guidages linéaires, dans lequel les guidages linéaires sont disposés parallèlement et en affleurement les uns avec les autres ou selon un angle, en particulier un angle de 90° les uns par rapport aux autres.

11. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes 7 à 10, **caractérisé en ce qu'un**

module à DEL (40, 400, 540) peut être glissé au moins en partie hors de son logement de module au moyen de son module d'alimentation, ce qui a pour effet qu'en particulier une partie du module à DEL (40, 400, 540) peut être saisie avec les doigts d'une main et ainsi le module à DEL (40, 400, 540) peut être retiré entièrement du logement de module à la main ou au moyen d'un outil.

5
12. Système d'éclairage selon la revendication 3 ou 10, **caractérisé en ce que** soit

- 10
- les guidages linéaires pour le logement de module pour le module à DEL (40, 400, 540) ainsi que le module d'alimentation sont formés par une rainure dégagée, en particulier par un seul guidage en queue d'aronde et/ou
- le module à DEL (40, 400, 540) entièrement glissé dans le logement de module fait saillie avec une zone à un degré tel, en particulier de 2 à 11 mm, de la paroi latérale du système d'éclairage, en particulier du corps de refroidissement, que cette zone en saillie peut être saisie avec les doigts d'une main et que le module à DEL peut être retiré du logement de module sans outil.

15
13. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'éclairage présente une ouverture latérale (E) de type fenêtre, à travers laquelle le module à DEL (40, 400, 540) peut être introduit dans l'évidement (10d, 100p, 510p).

20
14. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** soit

- 25
- le module à DEL (40, 400, 540) entièrement glissé dans le logement de module présente une zone, qui forme une paroi extérieure, qui se termine en affleurement avec la paroi latérale du système d'éclairage, en particulier le corps de refroidissement, ou fait saillie au moins par endroits de la paroi latérale, dans lequel le module à DEL (40, 400, 540) forme une partie saillante ou un retrait avec sa face extérieure ou celle-ci présente une partie saillante ou un retrait, dans lequel le module à DEL (40, 400, 540) peut être saisi avec les doigts d'une main et le module à DEL peut être retiré du logement de module sans outil à travers la partie saillante et/ou le retrait et/ou
30
- le module d'alimentation se trouvant dans son logement de module ou fixé sur le système d'éclairage applique une force (F) sur le module à DEL (40, 400, 540) entièrement glissé dans son logement de module, avec laquelle il soumet en pression le module à DEL contre la surface du corps de refroidissement.

35
15. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** soit

- 40
- la partie supérieure (200, 520) peut être vissée sur le corps de refroidissement (10, 100, 510), et le module à DEL (40, 400, 540) et/ou le module d'alimentation (30, 530) presse, en particulier avec une paroi (200c, 520c), dans l'état vissé sur la paroi de fond (100v, 510v) de l'évidement (100p, 510p) et/ou
- la partie supérieure (200, 520) est bloquée ou peut être bloquée au moyen d'un dispositif anti-dévisage, en particulier par une partie saillante ou un boulon (100t, 100t', 510t) s'insérant dans une rainure (200e) de la partie supérieure (200) avant le dévissage complet, de telle sorte que la partie supérieure et le corps de refroidissement (10, 100, 510) ne peuvent être amenés en rotation l'une par rapport à l'autre au moyen du filetage (510g) que dans une plage angulaire limitée, en particulier une plage angulaire de 60° à 180°, de manière particulièrement préférée de 90° et/ou
45
- un réflecteur (560) peut être inséré dans la partie supérieure (520), qui est retenu dans la partie supérieure (520) de manière imperdable au moyen d'une pièce (570) en forme de douille, pouvant être fixée, en particulier pouvant être vissée, sur la partie supérieure (520), en particulier peut être soumis en pression contre la paroi (520c).

50
16. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module à DEL (40, 400, 540) présente des contacts électriques (40e, 540e), en particulier des surfaces de contact électriques, qui coopèrent avec des contacts électriques (30c, 530c) d'un module d'alimentation (30, 530) et sont en contact avec ceux-ci dans l'état monté et dans lequel le module à DEL présente au moins une section de paroi latérale inclinée (40f).

55
17. Système d'éclairage selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le module à DEL (40, 400, 540) présente

EP 3 380 784 B1

un corps de base, sur lequel, en particulier sur une des faces duquel, au moins une DEL est disposée, et que le module à DEL présente au moins un contact électrique ou connecteur, par l'intermédiaire desquels le module à DEL peut être relié à une ou plusieurs source(s) de tension et/ou à au moins une ligne de commande ou au module d'alimentation.

5

18. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le module à DEL (540) présente un évidement (540f) pour ôter le module à DEL (540) du système d'éclairage, dans lequel l'évidement (540f) sert en particulier à introduire un outil.

10

19. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes avec un module d'alimentation, lequel présente au moins un contact électrique ou connecteur, par l'intermédiaire duquel ou desquels sert à la liaison électrique à l'au moins un module à DEL (40', 400, 540), dans lequel le module d'alimentation peut être enfiché, en particulier glissé, dans le système d'éclairage, et dans lequel le module d'alimentation présente au moins une section de paroi latérale inclinée (30f).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

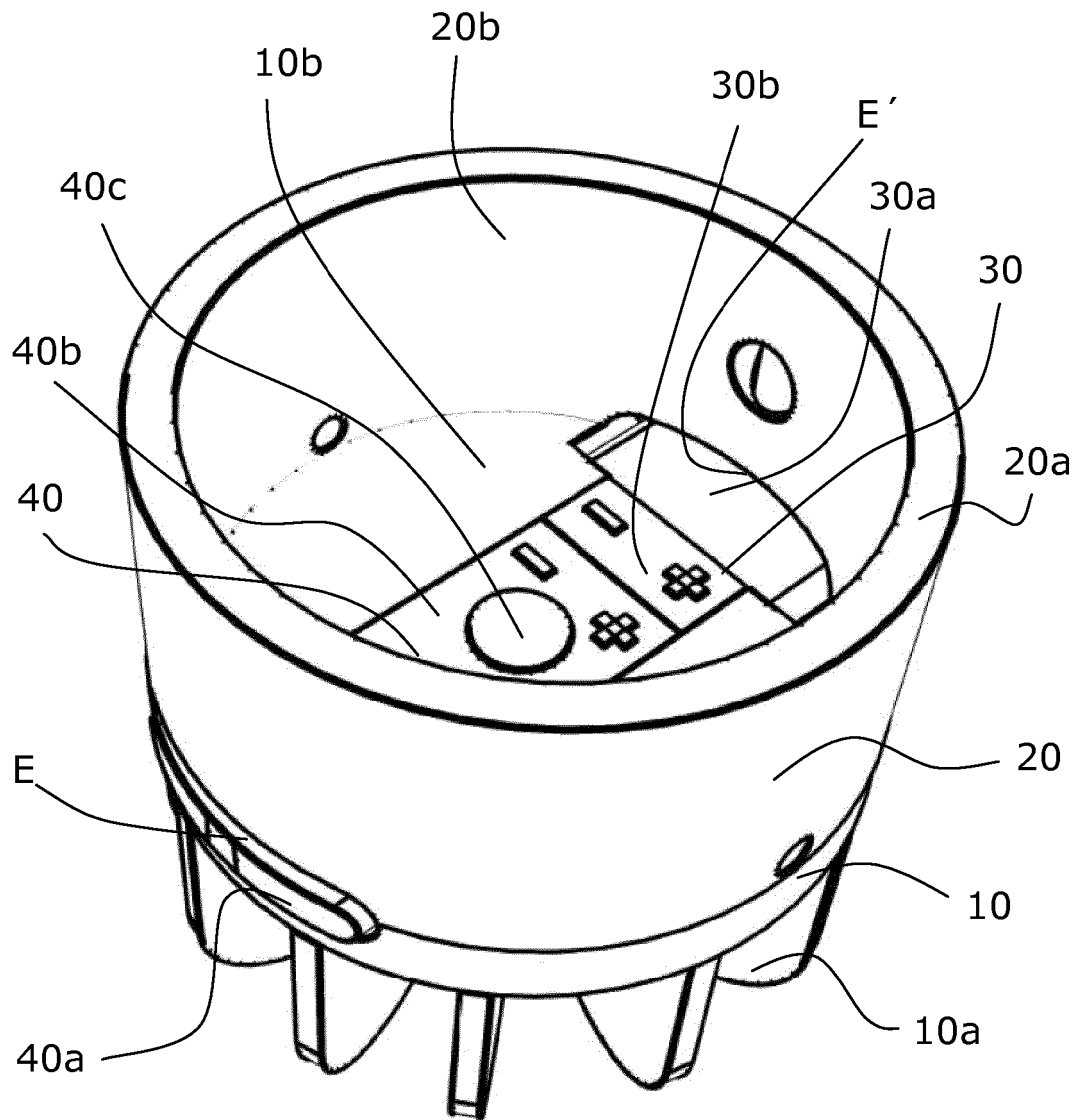


Fig. 1

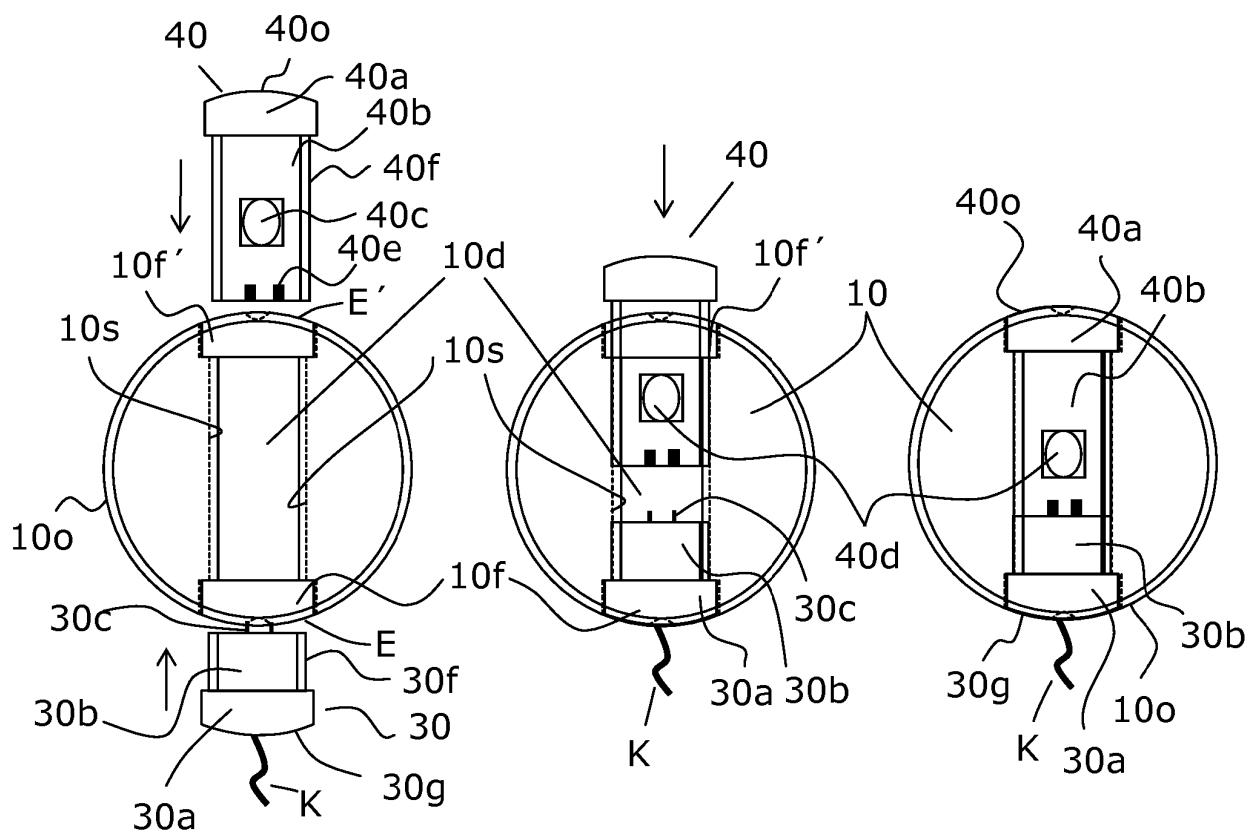


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

Fig. 2

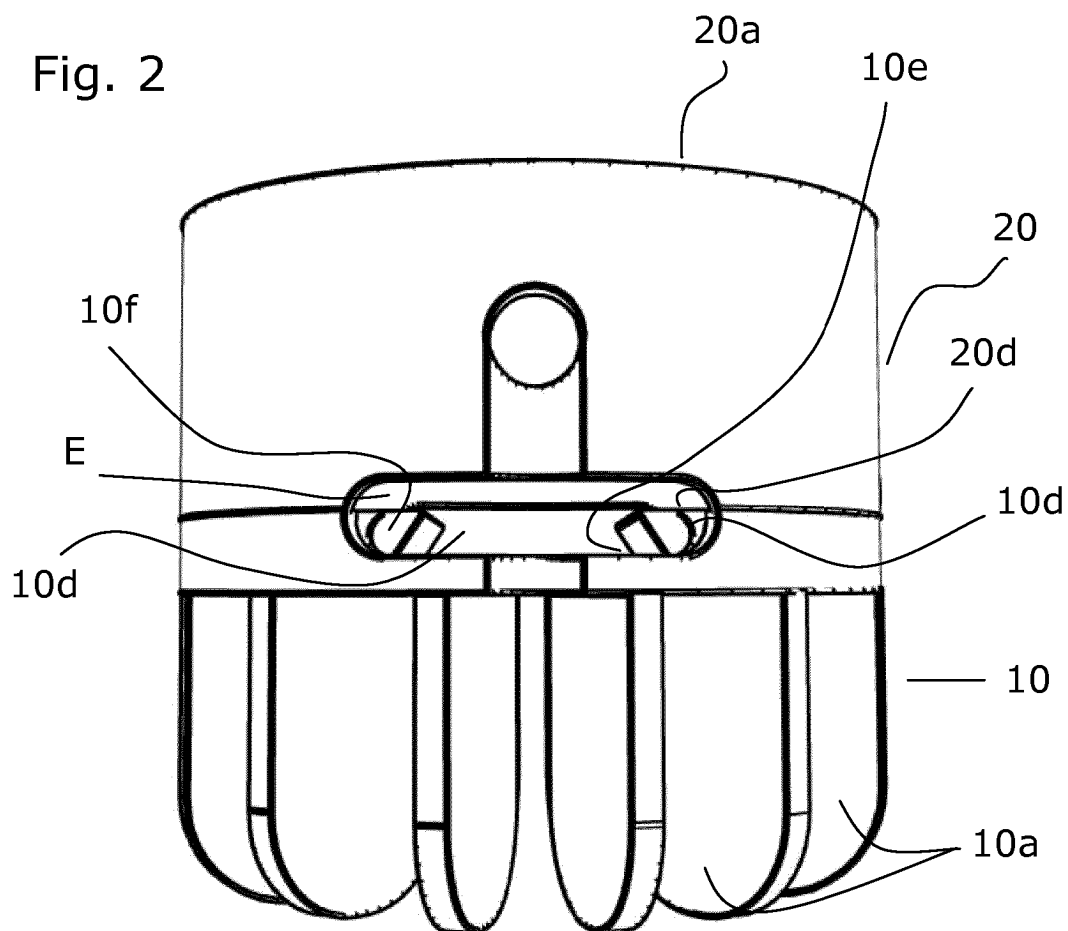
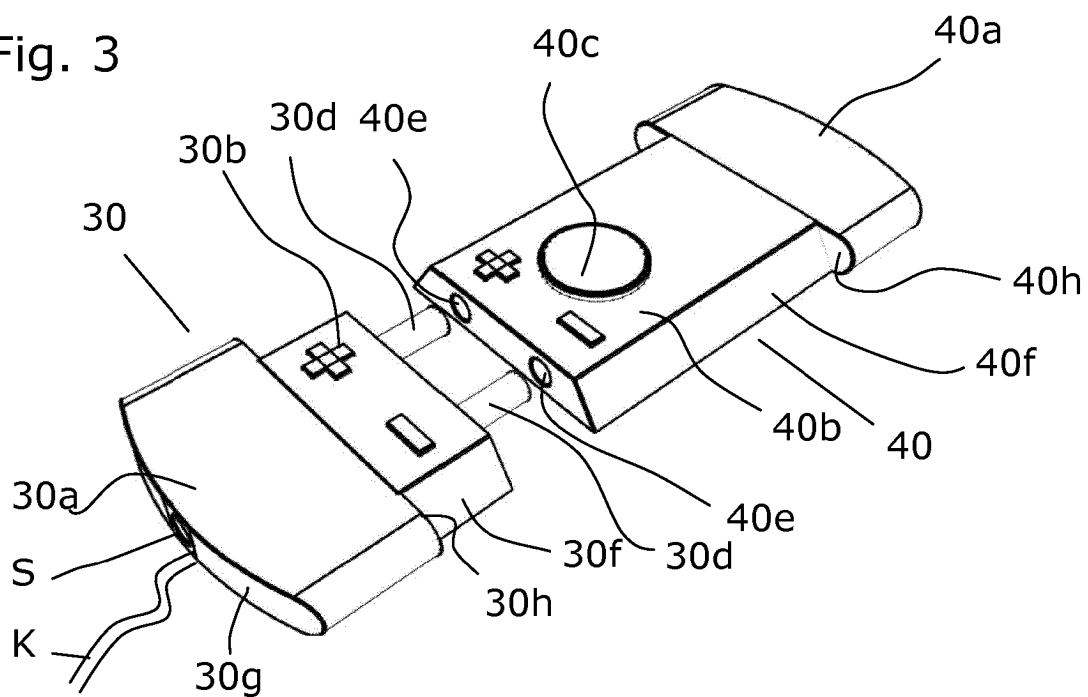


Fig. 3



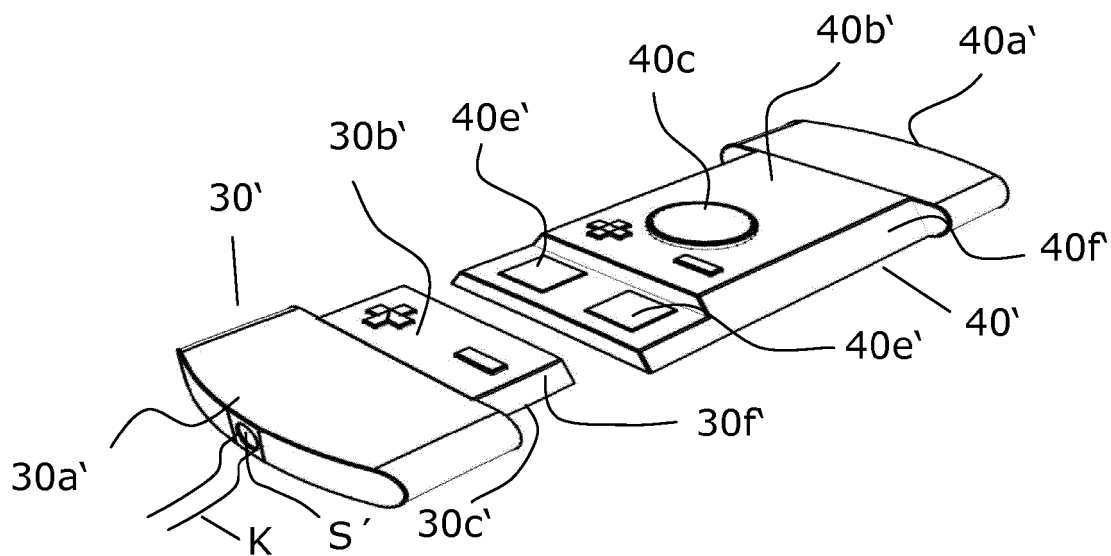


Fig. 4

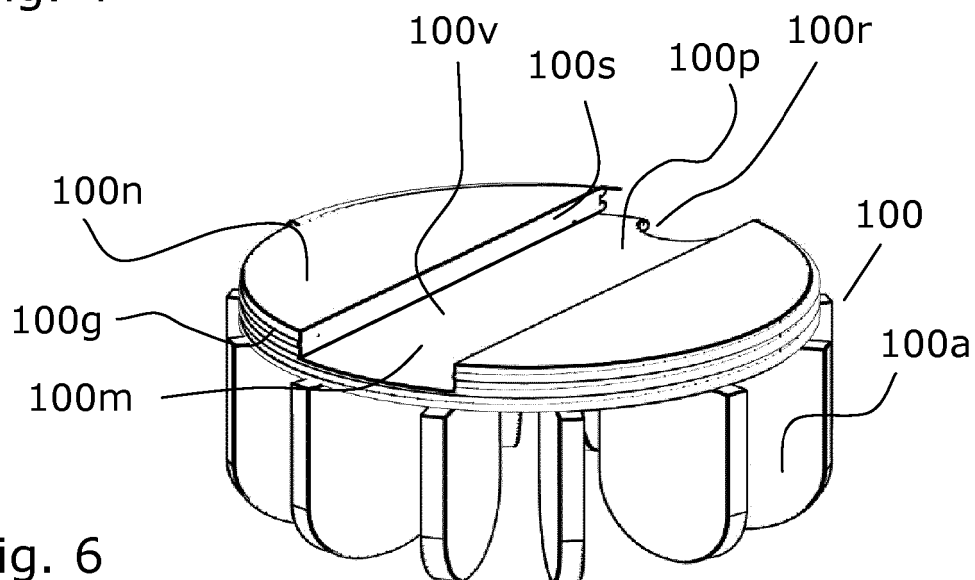
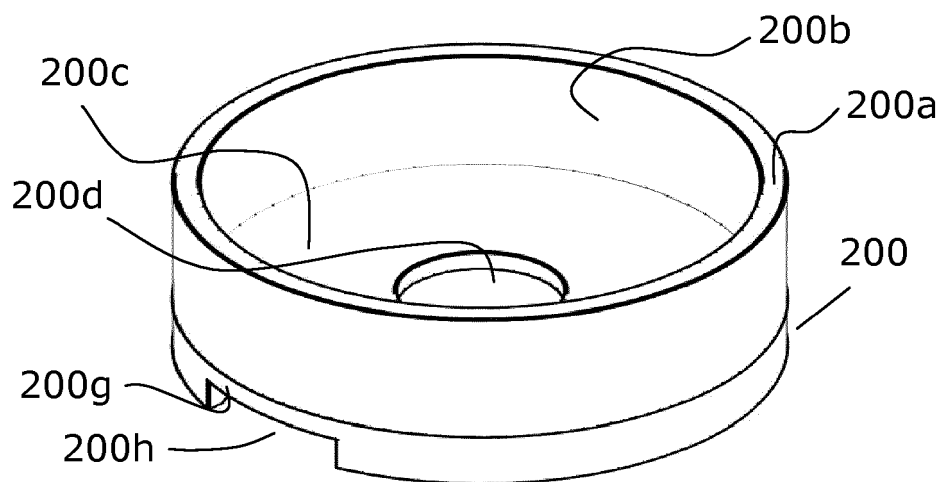


Fig. 6



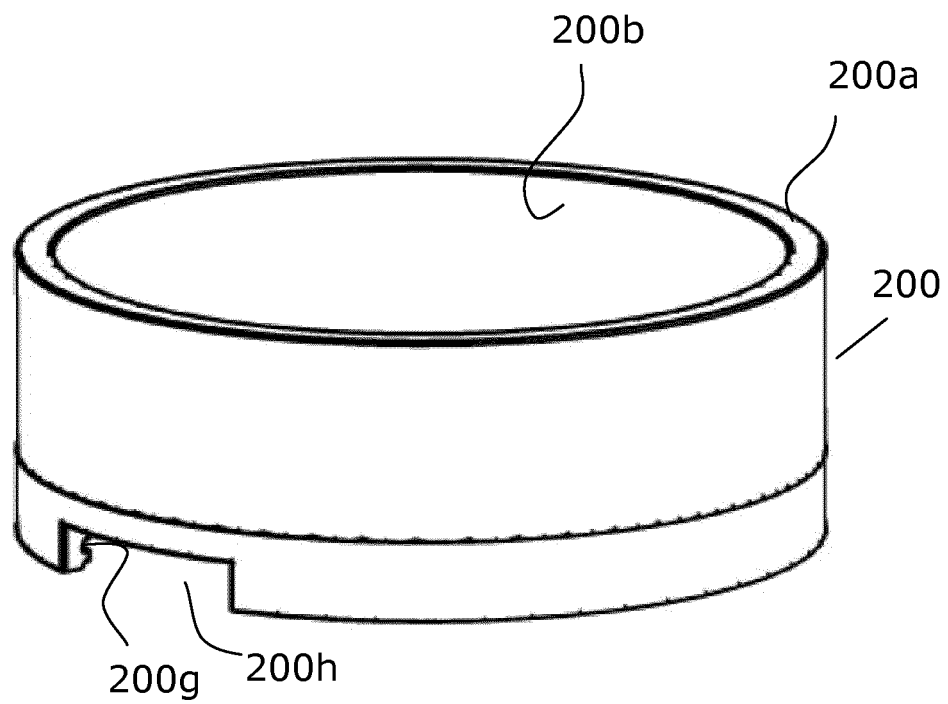
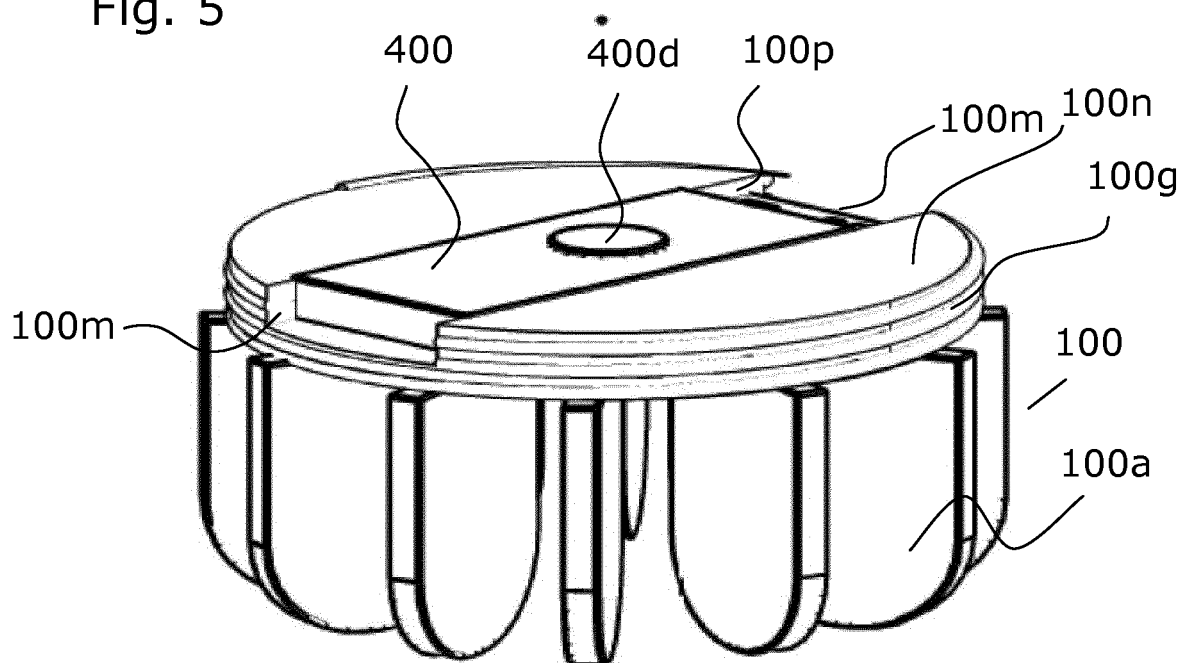


Fig. 5



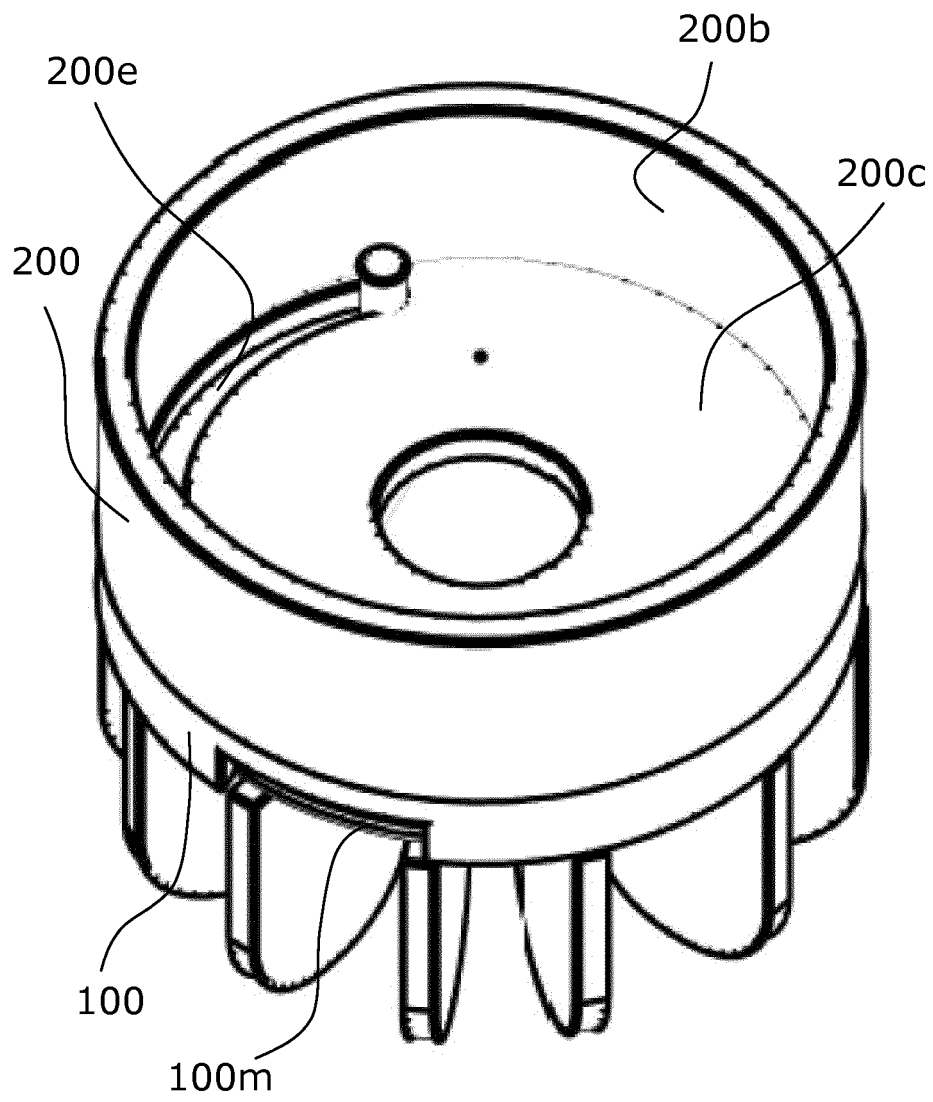


Fig. 7

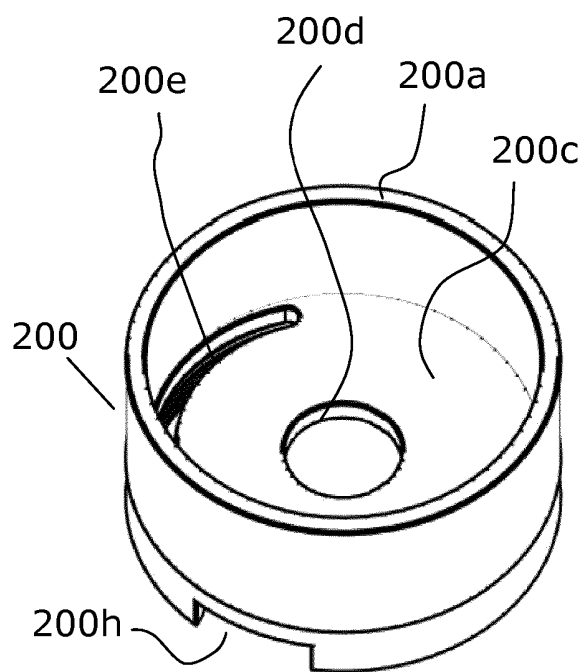


Fig. 8a

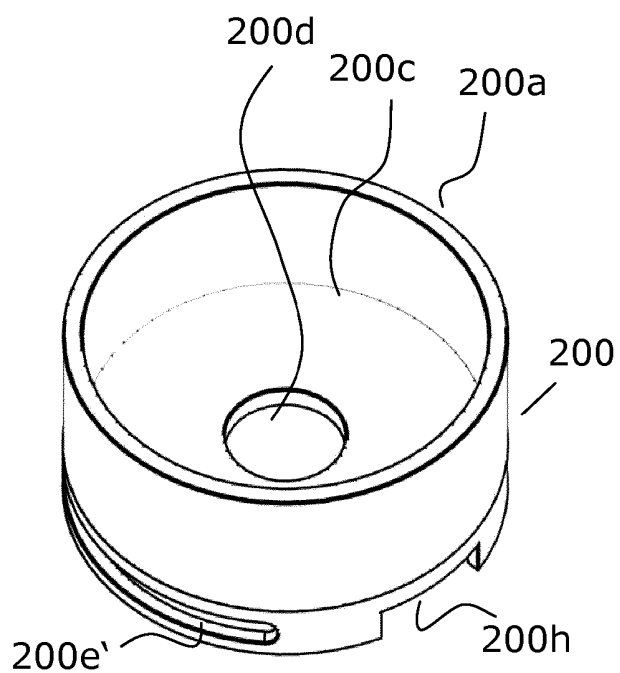


Fig. 9a

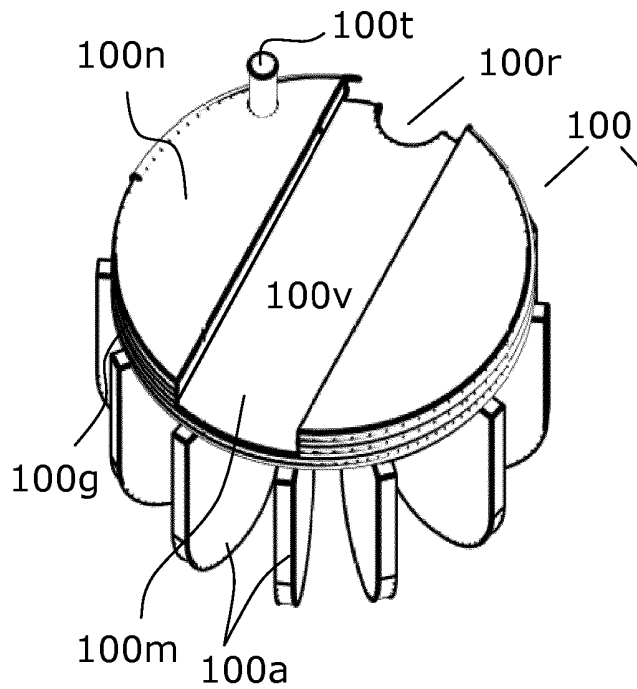


Fig. 8b

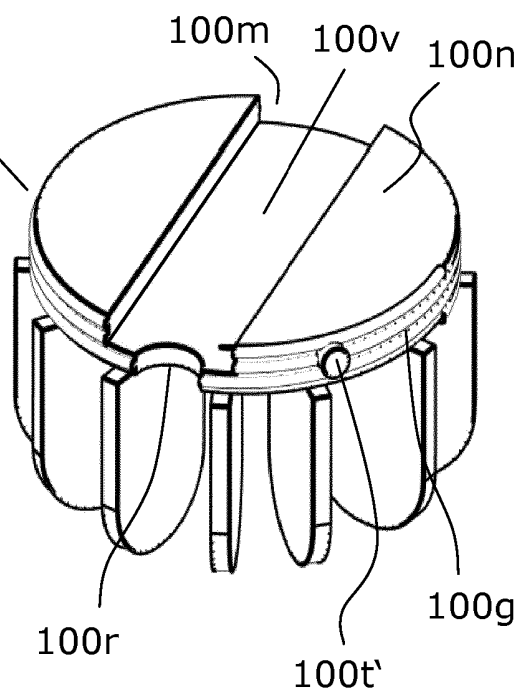
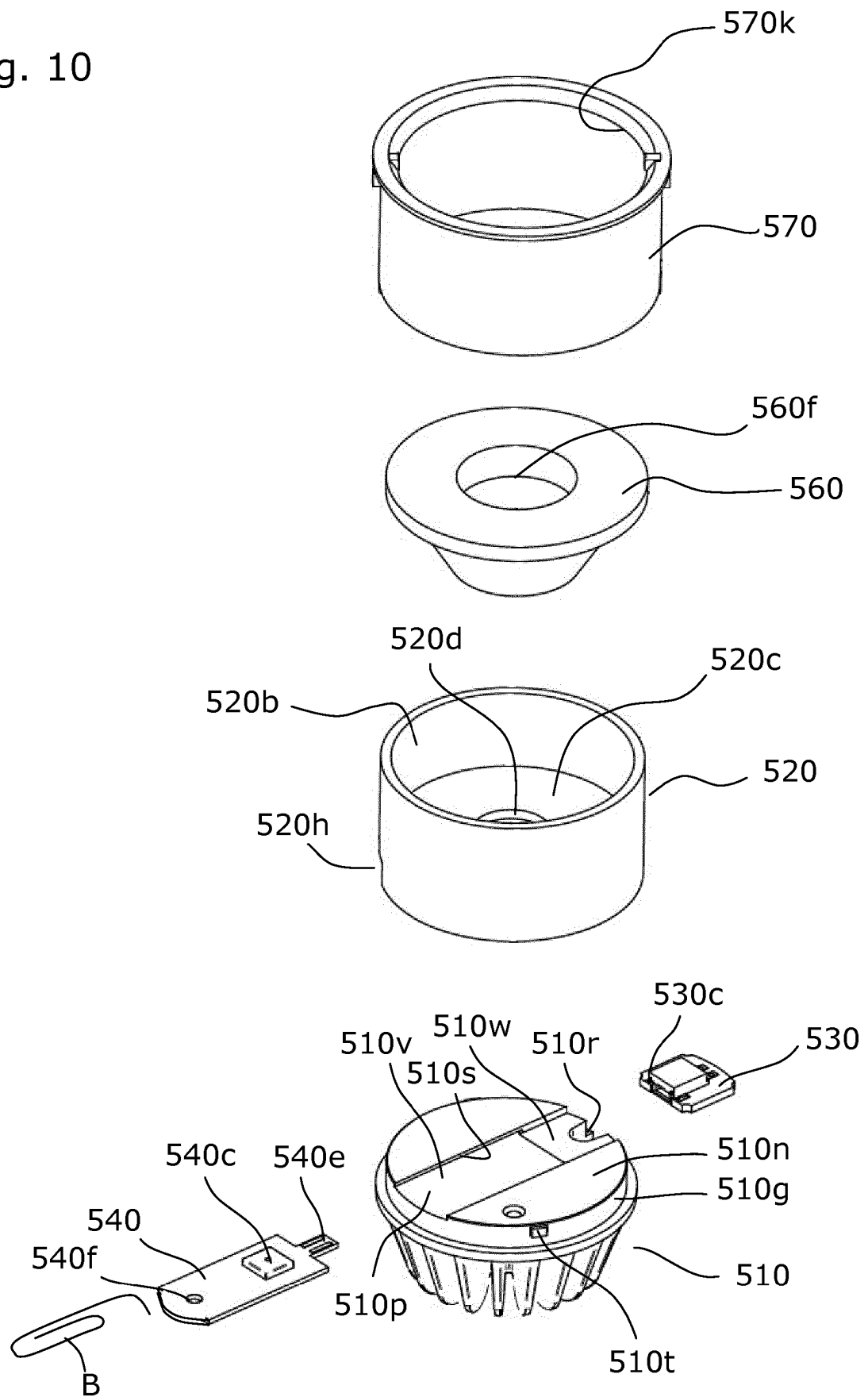


Fig. 9b

Fig. 10



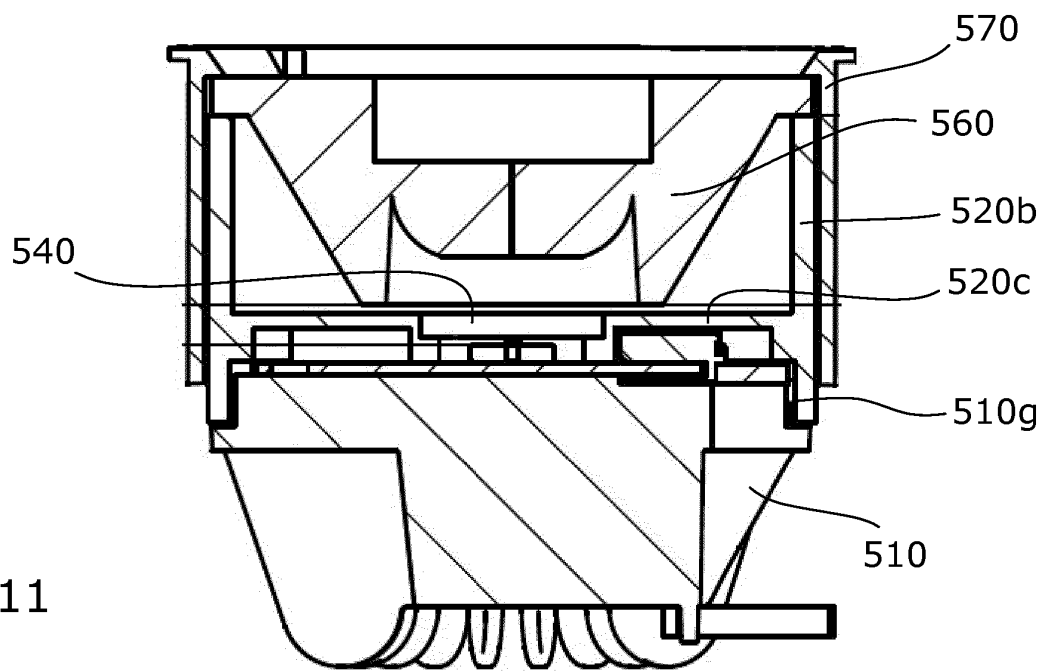


Fig. 11

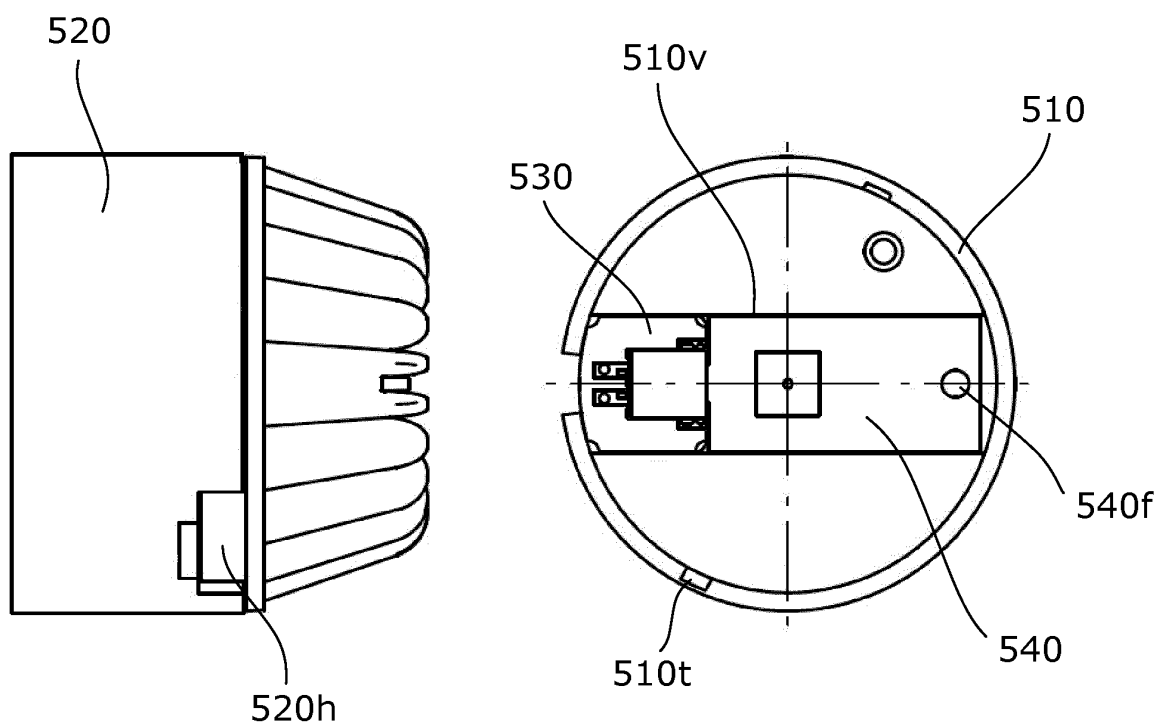


Fig. 12

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 1590996 B1 [0002]
- EP 2719938 A1 [0003]
- US 2010025721 A1 [0003]
- DE 202008011979 U1 [0003]
- US 20050207165 A1 [0004]
- US 20110176308 A1 [0005]
- WO 2011099288 A1 [0006]
- US 2014140074 A1 [0007]
- US 9062857 B2 [0008]