

(19)



(11)

**EP 3 394 507 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.12.2019 Patentblatt 2019/50**

(51) Int Cl.:  
**F21V 15/01** <sup>(2006.01)</sup> **F21V 23/00** <sup>(2015.01)</sup>  
**F21V 23/02** <sup>(2006.01)</sup> **F21V 23/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16793793.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2016/076146**

(22) Anmeldetag: **28.10.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2017/108238 (29.06.2017 Gazette 2017/26)**

(54) **LICHTTECHNISCHE EINRICHTUNG**

LIGHTING DEVICE

DISPOSITIF 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: **23.12.2015 DE 102015226670**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.10.2018 Patentblatt 2018/44**

(73) Patentinhaber: **OSRAM GmbH  
80807 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **HAMMER, Andreas**  
**93049 Regensburg (DE)**  
• **GRAICHEN, Antje**  
**93138 Lappersdorf (DE)**  
• **LANKES, Simon**  
**93057 Regensburg (DE)**  
• **JANKA, Stephan**  
**93059 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 998 176 WO-A1-2015/104279**  
**US-A1- 2010 109 530 US-A1- 2013 021 792**  
**US-A1- 2013 039 055 US-A1- 2013 099 699**

**EP 3 394 507 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 eine lichttechnische Einrichtung, insbesondere für eine Gebäudebeleuchtung, mit einer Leistungsstelleinheit zum Einstellen einer elektrischen Leistung eines mit der Leistungsstelleinheit elektrisch gekoppelten oder koppelbaren Leuchtmittels, einer an die Leistungsstelleinheit angeschlossenen programmierbaren Steuereinheit zum Steuern der Leistungsstelleinheit, einer an die Steuereinheit angeschlossenen Lichtsteuerschnittstelleneinheit zum Zuführen eines Steuersignals zum Einstellen der Leistung der Leistungsstelleinheit sowie einem Gehäuse aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, welches einen Leistungsanschluss zum Anschließen an ein elektrisches Energieversorgungsnetz bereitstellt, an den die Leistungsstelleinheit angeschlossen ist, und welches zumindest die Leistungsstelleinheit und die Steuereinheit berührungsgeschützt umschließt, wobei das Steuersignal über die Lichtsteuerschnittstelle von außerhalb des Gehäuses vorgebar ist.

**[0002]** Das Dokument US 2013099699 A1 beschreibt eine Stromversorgungsvorrichtung, die dazu eingerichtet ist LED-Module zu betreiben. Die Stromversorgungsvorrichtung umfasst eine erste Platine, eine zweite Platine, ein Gehäuse, eine Stromversorgungseinheit, eine Steuereinheit, einen Speicher und eine Schnittstelleneinheit. Die Schnittstelleneinheit ist in der Lage die Steuerinformationen von einer externen Vorrichtung zu empfangen und die Steuerinformationen an den Speicher zu übertragen.

**[0003]** Gattungsgemäße lichttechnische Einrichtungen sind dem Grunde nach bekannt, sodass es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises hierfür nicht bedarf. Sie finden üblicherweise Einsatz bei Gebäudebeleuchtungen, bei denen Leuchtmittel mit elektrischer Energie aus dem öffentlichen Energieversorgungsnetz, beispielsweise bei einer Nennspannung von 230 V und bei einer Netzfrequenz von 50 Hz, versorgt werden. Zu diesem Zweck weist die lichttechnische Einrichtung die Leistungsstelleinheit auf, die beispielsweise einen getakteten Energiewandler umfassen kann. Die Leistungsstelleinheit bezieht Energie aus dem Energieversorgungsnetz und führt diese in vorgegebbarer Weise dem Leuchtmittel zu, welches die zugeführte elektrische Energie in Lichtenergie umwandelt und emittiert. Als Leuchtmittel kommen neben Glühlampen und Gasentladungslampen insbesondere auch Leuchtdioden, beispielsweise Leuchtdiodenanordnungen aus einer Vielzahl von Einzelleuchtdioden, und/oder dergleichen zum Einsatz. Mit der Leistungsstelleinheit kann die dem Leuchtmittel zugeführte elektrische Leistung eingestellt werden, sodass hierdurch in der Folge auch die von dem Leuchtmittel emittierte Lichtstärke entsprechend eingestellt werden kann. Zu diesem Zweck ist die Leistungsstelleinheit mit der Steuereinheit gekoppelt und erhält von der Steuereinheit entsprechende Leistungssteuersignale.

**[0004]** Die Steuereinheit ihrerseits ist an eine Licht-

steuerschnittstelleneinheit angeschlossen, die dem Zuführen eines Steuersignals zum Einstellen der Leistung der Leistungsstelleinheit dient. Das Steuersignal ist über die Lichtsteuerschnittstelle von außerhalb des Gehäuses vorgebar. Die Lichtsteuerschnittstelleneinheit ist beispielsweise durch ein manuell betätigbares Stellelement gebildet, mittels welchem aufgrund einer manuellen Betätigung ein entsprechendes Steuersignal erzeugt und der Steuereinheit zugeführt werden kann. Darüber hinaus kann natürlich auch eine elektrische Signalführung zur Steuereinheit erfolgen, zu welchem Zweck die Lichtsteuerschnittstelleneinheit als Digital Addressable Lighting Interface (DALI) oder dergleichen ausgebildet sein kann.

**[0005]** Zumindest die Leistungsstelleinheit und die Steuereinheit sind in einem Gehäuse aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff angeordnet. Häufig wird Kunststoff als Werkstoff eingesetzt, wobei eine Wandstärke des Gehäuses derart gewählt ist, dass neben mechanischen Anforderungen eine hinreichende elektrische Isolation erreicht werden kann. Das Gehäuse stellt ferner einen Leistungsanschluss zum Anschließen an das elektrische Energieversorgungsnetz bereit. Der Anschluss kann beispielsweise durch ein Kabel mit einem Stecker, aber auch mit einer vorzugsweise in das Gehäuse integrierten Steckereinheit gebildet sein. Darüber hinaus besteht natürlich die Möglichkeit, einen Klemmblock vorzusehen, um Anschlussleitungen an das öffentliche Energieversorgungsnetz anklammern zu können.

**[0006]** Das Gehäuse ist ausgebildet, zumindest die Leistungsstelleinheit und die Steuereinheit berührungsgeschützt zu umschließen. Dadurch wird erreicht, dass die lichttechnische Einrichtung nicht nur dann sicher gehandhabt werden kann, wenn sie mit dem Energieversorgungsnetz nicht elektrisch gekoppelt ist, sondern auch dann, wenn sie im bestimmungsgemäßen Betrieb ist. Das Gehäuse stellt also sicher, dass ein Nutzer, der die lichttechnische Einrichtung handhaben möchte, bei einer gewöhnlichen Handhabungssituation vor den elektrischen Potentialen, die in der lichttechnischen Einrichtung auftreten können, geschützt ist. Die entsprechenden Anforderungen ergeben sich beispielsweise aus der Normung, so hier insbesondere die EN 60 598 sowie auch die EN 60 335 sowie weitere.

**[0007]** Damit für die vorgesehene Nutzungsdauer der lichttechnischen Einrichtung der Berührungsschutz sichergestellt werden kann, ist das Gehäuse derart ausgebildet, dass es ausschließlich durch dessen Beschädigung zu öffnen ist. Das Gehäuse kann hier also nicht zerstörungsfrei geöffnet werden. Damit kann auch bei etwaigen bestimmungsfremden Handhabungen durch Nutzer gewährleistet werden, dass unsachgemäße Eingriffe in die lichttechnische Einrichtung weitgehend vermieden werden können oder zumindest jedoch offensichtlich sind.

**[0008]** Die Steuereinheit ist in der Regel als programmierbare Steuereinheit ausgebildet, das heißt, dass sie beispielsweise eine programmierbare Rechneinheit,

so zum Beispiel in Form eines Mikroprozessors, oder dergleichen umfasst. Dadurch kann die lichttechnische Einrichtung hinsichtlich ihrer Funktion an eine Vielzahl von Anwendungen adaptiert werden. Zu diesem Zweck kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Mikroprozessor vor seiner Montage in der Steuereinheit programmiert wird. Nachdem der programmierte Mikroprozessor in der Steuereinheit angeordnet ist, wird sodann das Gehäuse um die Steuereinheit und die Leistungsstelleinheit geschlossen angeordnet, sodass es nicht mehr geöffnet werden kann. Die Steuereinheit erzeugt aufgrund der über die Lichtsteuerschnittstelleneinheit erhaltenen Steuersignale die Leistungssteuersignale, die an die Leistungsstelleinheit übermittelt werden und mittels denen die Leistungsstelleinheit eine an das Leuchtmittel abzugebende Leistung einstellt. Insbesondere erzeugt sie die Leistungssteuersignale unter zumindest teilweiser Nutzung der programmierbaren Rechneinheit. Die Steuereinheit kann darüber hinaus natürlich auch eine Hardwareschaltung aufweisen, die an der Erzeugung der Leistungssteuersignale ebenfalls mitwirken kann.

**[0009]** Obwohl sich diese lichttechnischen Einrichtungen im Stand der Technik bewährt haben, so zeigen sich dennoch Nachteile. Beispielsweise erweist es sich als problematisch, dass nach dem Anbringen des Gehäuses ein Eingriff in die lichttechnische Einrichtung, insbesondere in Bezug auf deren Funktionalität, nicht mehr möglich ist. Dies zeigt sich insbesondere im Wartungsfall, wenn beispielsweise eine Anpassung programmtechnischer Natur zweckmäßig vorgenommen werden sollte. In diesem Fall ist es dann erforderlich, die lichttechnische Einrichtung vollständig gegen eine neue auszutauschen, die entsprechend programmiert ist.

**[0010]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße lichttechnische Einrichtung dahingehend weiterzubilden, dass sie flexibler gestaltet werden kann.

**[0011]** Als Lösung schlägt die Erfindung eine lichttechnische Einrichtung gemäß Anspruch 1 vor.

**[0012]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich anhand von Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

**[0013]** Bei einer gattungsgemäßen lichttechnischen Einrichtung wird mit der Erfindung insbesondere vorgeschlagen, dass die Steuereinheit eine Programmierschnittstelle mit wenigstens zwei Kontaktflächen zum elektrischen Kontaktieren der Steuereinheit sowie eine elektrische Potentialtrennung für die Programmierschnittstelle bereitstellt und das Gehäuse in einer Gehäusewand für jede Kontaktfläche eine zugeordnete Durchtrittsöffnung aufweist, die gegenüberliegend zu der zugeordneten Kontaktfläche angeordnet ist, wobei jede Durchtrittsöffnung einen Durchmesser von kleiner als oder gleich 2,5 mm und eine jeweilige Durchtrittsöffnungswand der Durchtrittsöffnung eine axiale Länge von größer als oder gleich 3 mm, vorzugsweise von größer als oder gleich 4 mm, aufweist.

**[0014]** Die Erfindung sieht somit nicht nur lediglich eine

Programmierschnittstelle vor, die gewöhnlicherweise die Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit verletzen würde, sondern sie berücksichtigt die besonderen Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit durch ihre besondere Ausgestaltung, indem die Programmierschnittstelle vorgegebene Anforderungen sowohl elektrischer als auch mechanischer Natur bei ihrer Realisierung berücksichtigt. Obwohl diese strengen Anforderungen realisiert werden, kann trotzdem noch eine zuverlässige Funktion der Programmierschnittstelle erreicht werden. Dies wird gerade durch die den Kontaktflächen unmittelbar gegenüberliegenden Durchtrittsöffnungen im Gehäuse erreicht, weil nämlich - anders als bei Steckverbindungen basierend auf Kontakthülsen und Kontaktstiften - ein Kontakt nur am Ende der Durchtrittsöffnung gehäuseinnenseitig erfolgt. Da die Durchtrittsöffnung selbst durch das Gehäuse bereitgestellt wird, welches aus einem isolierenden Werkstoff gebildet ist, ist auch die Durchtrittsöffnung aus einem isolierenden Werkstoff gebildet. Dadurch wird durch eine axiale Länge der Durchtrittsöffnung eine Kriech- und eine Luftstrecke definiert, sodass durch die axiale Länge der Durchtrittsöffnung die durch die Normung vorgesehenen Mindeststrecken zuverlässig realisiert werden können. Zugleich kann durch die vorgesehene Wahl des Durchmessers der Durchtrittsöffnung sichergestellt werden, dass auch die Anforderungen hinsichtlich des Berührungsschutzes normgemäß erfüllt werden können. Die Durchtrittsöffnung kann als Bohrung und die Durchtrittsöffnungswand kann als Bohrungswand ausgebildet sein.

**[0015]** Dadurch ermöglicht es die Erfindung, auf einfache Weise mittels geeigneter, angepasster Kontaktstifte die Kontaktflächen von außen durch die Durchtrittsöffnungen hindurch zu kontaktieren und somit einen Kontakt zur Programmierschnittstelle der Steuereinheit herzustellen und eine entsprechende Programmierung vornehmen zu können. Derartige Programmierungen können beispielsweise das Aufspielen von Updates, das Neuprogrammieren der Steuereinheit, insbesondere des Mikroprozessors, aber auch das Ändern beziehungsweise Anpassen von Parametern und/oder dergleichen sein. Die Erfindung ermöglicht es also, eine bereits hergestellte lichttechnische Einrichtung nachträglich in bestimmungsgemäßer Weise anzupassen, ohne Eingriffe am Gehäuse vornehmen zu müssen, die die elektrische Sicherheit beeinträchtigen könnten.

**[0016]** Beispielsweise kann das Gehäuse gegen unbefugtes Öffnen gesichert sein, wobei in das Gehäuse selbst nicht eingegriffen zu werden braucht, um die Programmierung der Steuereinheit nachträglich vorzunehmen. Natürlich kann das Gehäuse auch auf weitere Arten gegen unbefugtes Öffnen gesichert werden, indem beispielsweise vorgesehen ist, dass Spezialwerkzeug erforderlich ist, um das Gehäuse zu öffnen, nur Fachpersonal über das notwendige Wissen verfügt, wie das Gehäuse geöffnet insbesondere zerstörungsfrei werden kann, und/oder dergleichen. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse erst nach einer Mon-

tage, insbesondere in einem montierten Zustand, für den bestimmungsgemäßen Betrieb gegen unbefugtes Öffnen gesichert ist.

**[0017]** Vorzugsweise ist das Gehäuse ausschließlich durch dessen Beschädigung zu öffnen. In diesem Fall braucht das Gehäuse zum Zwecke des Programmierens nicht beschädigt zu werden, weil ein Zugriff auf die über die Durchtrittsöffnung zugängliche Programmierschnittstelle möglich ist. Im Stand der Technik müsste stattdessen das Gehäuse zerstört und dann das gesamte Gehäuse erneuert werden. Dies kann durch die Erfindung eingespart werden.

**[0018]** Darüber hinaus ermöglicht es die Erfindung, dass lichttechnische Einrichtungen unabhängig von ihrer späteren Anwendung hergestellt werden können und erst dann mit einer Programmierung der Steuereinheit versehen werden, wenn sie ausgeliefert werden sollen. Dies ermöglicht es, ab Lager kundenspezifisch lichttechnische Module mit geringem Aufwand bereitzustellen und zu liefern. Die lichttechnische Einrichtungen können daher unspezifisch, das heißt, sogar ohne Programmierung hergestellt werden.

**[0019]** Schließlich ermöglicht es die Erfindung auch, während der Herstellung der lichttechnischen Einrichtung eine Prüfprogrammierung in der Steuereinheit vorzusehen, die es erlaubt, die lichttechnische Einrichtung während des Herstellprozesses hinsichtlich ihrer Funktionalität zu prüfen, ohne dass hierzu separate externe Eingriffe erforderlich wären beziehungsweise indem entsprechende Prüfprozesse hinsichtlich ihres Aufwands reduziert werden können. Nach erfolgter positiver Prüfung der hergestellten lichttechnischen Einrichtung kann dann das Aufspielen des Programms für die bestimmungsgemäße Funktion der lichttechnischen Einrichtung über die Programmierschnittstelle nachträglich erfolgen. Dies erlaubt es, insbesondere auch die Prüfungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit, wie sie beispielsweise in der Norm EN 60 335 angegeben sind, vorschriftsmäßig durchzuführen. Diese Funktionalität ist für den späteren bestimmungsgemäßen Betrieb der lichttechnischen Einrichtung nicht weiter erforderlich.

**[0020]** Die Programmierschnittstelle kann zwei Kontaktflächen aufweisen. Sie kann darüber hinaus aber auch drei, vier oder mehrere Kontaktflächen aufweisen, abhängig davon, wie die Programmierschnittstelle hardwaretechnisch ausgebildet ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Programmierschnittstelle vier Kontaktflächen aufweist, denen vier Durchtrittsöffnungen des Gehäuses zugeordnet sind. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass zwei der vier Durchtrittsöffnungen dazu dienen, die Programmierschnittstelle von außen mit elektrischer Energie zu beaufschlagen, wohingegen zwei weitere Kontaktflächen dazu dienen, die Programmierung mittels Datenübertragung vorzunehmen.

**[0021]** Damit die Programmierung gefahrlos vorgenommen werden kann, ist in der Steuereinheit ferner die Potentialtrenneinheit vorgesehen, die dazu dient, sicher-

zustellen, dass die Programmierschnittstelle von außen potentialfrei zugänglich ist. Dadurch ist es möglich, die Programmierung auch während des bestimmungsgemäßen Betriebs der lichttechnischen Einrichtung vornehmen zu können. Die Potentialtrenneinheit kann zu diesem Zweck beispielsweise einen oder mehrere Optokoppler, einen oder mehrere Übertrager und/oder dergleichen aufweisen.

**[0022]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass die lichttechnische Einrichtung eine an die Leistungsstelleinheit angeschlossene Anschlusseinheit für das Leuchtmittel aufweist. Das Leuchtmittel kann in diesem Fall als separate Einrichtung an die lichttechnische Einrichtung angeschlossen werden. Vorzugsweise ist die Anschlusseinheit für das Leuchtmittel ebenso wie der Leistungsanschluss in das Gehäuse integriert ausgebildet. Die Anschlusseinheit für das Leuchtmittel kann demnach als Steckdose, Stecker oder dergleichen ausgebildet sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Anschlusseinheit durch ein Kabel mit einer Steckdose beziehungsweise einem Stecker gebildet ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, das Leuchtmittel und die lichttechnische Einrichtung räumlich voneinander getrennt anzuordnen, beispielsweise bei sehr beengten Raumverhältnissen, bei ungünstigen atmosphärischen Bedingungen und/oder dergleichen.

**[0023]** Besonders vorteilhaft ist das Leuchtmittel im Gehäuse angeordnet und das Gehäuse weist eine Lichtaustrittsöffnung zum Durchlassen von vom Leuchtmittel erzeugten Lichts auf. Dadurch kann eine integrierte Baueinheit geschaffen werden, die einfach handhabbar ist. Darüber hinaus kann sichergestellt werden, dass die lichttechnische Einrichtung nicht durch Anschließen eines ungeeigneten Leuchtmittels beschädigt werden kann. Dies gilt im Übrigen auch im umgekehrten Fall, wenn nämlich ein ungeeignetes Leuchtmittel an die lichttechnische Einrichtung angeschlossen wird, die ihrerseits für den Betrieb an der lichttechnischen Einrichtung nicht ausgebildet ist.

**[0024]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung eine Durchtrittsöffnungsmündung aufweist, die zur jeweils zugeordneten Kontaktfläche unmittelbar benachbart angeordnet ist. Dadurch kann erreicht werden, dass mittels der Durchtrittsöffnung eine Führung des Kontaktstifts zum Kontaktieren der Kontaktfläche bereitgestellt wird. Dies verbessert die Zuverlässigkeit der Nutzung der Programmierschnittstelle. Zugleich kann erreicht werden, dass, insbesondere wenn die Kontaktfläche sich mindestens über den Durchmesser der Durchtrittsöffnung erstreckt, eine zuverlässige Kontaktierung der Kontaktfläche erreicht werden kann. Zugleich kann erreicht werden, dass eine unerwünschte Kontaktierung außerhalb der Kontaktfläche vermieden werden kann.

**[0025]** In einer vorteilhaften Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Kontaktflächen und vorzugsweise zumindest teilweise die Steuereinheit auf einem separaten potentialgetrennten Baugruppenträger angeordnet sind.

Der Baugruppenträger kann beispielsweise als Leiterplatte oder dergleichen ausgebildet sein, auf dem die entsprechenden Bauelemente der Steuereinheit und der Programmierschnittstelle angeordnet sind. Durch die separate, potentialgetrennte Baugruppe kann eine verbesserte Situation hinsichtlich der elektrischen Sicherheit erreicht werden. Darüber hinaus erleichtert dies die Konstruktion insbesondere in Bezug auf die Programmierschnittstelle, weil durch die separate Baugruppe die Anordnung der Programmierschnittstelle in der lichttechnischen Einrichtung freier gestaltet werden kann. Zugleich kann erreicht werden, dass zwischen der Durchtrittsöffnungsmündung und der Kontaktfläche ein möglichst geringer Abstand besteht, weil eine Anordnung im Gehäuse unter reduzierten Anforderungen erreicht werden kann. Insbesondere kann der Baugruppenträger unabhängig von der Leistungsstelleinheit angeordnet sein. Als separater Baugruppenträger braucht dieser unter geeigneten Umständen nur erleichterte Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit einzuhalten.

**[0026]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche die Durchtrittsöffnungsmündung verschließt. Zu diesem Zweck kann die Kontaktfläche beispielsweise über dem vorzugsweise gesamten Querschnitt der Durchtrittsöffnung im Bereich der Mündung anliegen. Dies hat den Vorteil, dass etwaige Verschmutzungen, die in die Durchtrittsöffnung während des bestimmungsgemäßen Betriebs der lichttechnischen Einrichtung gelangen können, nicht zugleich auch in das Innere des Gehäuses gelangen können und dadurch den bestimmungsgemäßen Betrieb der lichttechnischen Einrichtung beeinträchtigen können. Durch das Verschließen der Durchtrittsöffnung durch die Kontaktfläche ist dies verhindert. Besonders vorteilhaft kann zu diesem Zweck vorgesehen sein, dass die Kontaktfläche über ein Dichtungselement an der Durchtrittsöffnung anliegt beziehungsweise mit dieser verbunden ist. Zugleich kann dadurch erreicht werden, dass das Gehäuse zumindest im Bereich der Durchtrittsöffnung auch zum Halten des Baugruppenträgers dienen kann. Dadurch kann ferner erreicht werden, dass auch bei einer großen Kräfteinwirkung von Kontaktstiften auf die Kontaktflächen eine Beschädigung oder andere mechanische Auswirkungen auf die Programmierschnittstelle sowie deren Kontaktflächen reduziert oder sogar vermieden werden können.

**[0027]** Vorteilhaft wird vorgeschlagen, dass die Durchtrittsöffnung zumindest teilweise kreiszylindrisch ausgebildet ist. Dadurch lässt sich die Durchtrittsöffnung auf besonders einfache Weise herstellen. Sie kann aber auch alternativ einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweisen, beispielsweise elliptisch, polygonal und/oder dergleichen. Dies erlaubt es, insbesondere wenn die Durchtrittsöffnungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen, eine Codierung bereitzustellen, so dass bei entsprechend angepassten Codierstiften eine korrekte Zuordnung der Anschlüsse der Programmierschnittstelle zu einem äußeren Programmiergerät er-

leichtert werden kann. Eine Form des Durchmessers der Durchtrittsöffnung kann zum Beispiel auch ergänzend an eine Form eines Kontaktstifts angepasst sein, der dazu vorgesehen ist, die Kontaktfläche durch die Durchtrittsöffnung hindurch zu kontaktieren.

**[0028]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung zumindest teilweise derart konisch ausgebildet ist, dass ein Innendurchmesser der Durchtrittsöffnung in Richtung der Kontaktfläche abnimmt. Hierdurch kann eine zusätzliche Führungswirkung beim Einführen der Kontaktstifte in die Durchtrittsöffnungen erreicht werden. Zugleich ermöglicht es diese Ausgestaltung, eine äußere Durchtrittsöffnungsmündung gehäuseaußenseitig größer auszugestalten, um ein Einführen der Kontaktstifte in die Durchtrittsöffnungen zu erleichtern, insbesondere wenn eine Mehrzahl von Kontaktflächen mittels eines entsprechende Stifte tragenden Adapters zu kontaktieren sind.

**[0029]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Durchtrittsöffnungswand wenigstens einen radial nach innen vorspringenden, umlaufenden Absatz aufweist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die Kriechstrecke entlang der Durchtrittsöffnungswand in axialer Richtung der Durchtrittsöffnung zu verlängern. Besonders vorteilhaft ist der Absatz gewählt, dass bei einer axialen Länge der Durchtrittsöffnung, die die Anforderungen hinsichtlich der Luftstrecke erfüllt, zugleich auch die Anforderungen hinsichtlich der Kriechstrecke erfüllt sind. Es kann vorgesehen sein, dass zwei oder mehrere entsprechende Absätze vorgesehen sind, die beispielsweise eine treppenartige Verjüngung in Richtung der Kontaktfläche bewirken. Darüber hinaus besteht natürlich auch die Möglichkeit, die Durchtrittsöffnungswand mit einem Gewinde zu versehen, um die Kriechstrecke zu verlängern.

**[0030]** Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung schlägt vor, dass die Durchtrittsöffnungswand eine Kriechstromfestigkeit vergrößernde Beschichtung aufweist. Diese Ausgestaltung erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn atmosphärische Bedingungen beispielsweise Niederschläge im Bereich der Durchtrittsöffnung auftreten können und dadurch eine Kriechstromfestigkeit herabsetzen können. Durch eine geeignete Beschichtung kann dies reduziert werden, beispielsweise durch eine entsprechend geeignete Lackierung oder dergleichen, wie sie beispielsweise auch bei Leiterplatten zum Einsatz kommt.

**[0031]** Erfindungsgemäß weist die Durchtrittsöffnung eine mit dem Gehäuse ausgebildete Hülse auf, die sich von der Gehäusewand in Richtung der Kontaktfläche erstreckt. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass das Gehäuse hinsichtlich seiner Wandstärke lediglich in Bezug auf mechanische Anforderungen sowie Isolationsanforderungen ausgelegt zu sein braucht. Üblicherweise ist die Wandstärke deshalb erheblich geringer als sie erforderlich wäre, um die erforderliche Mindestlänge für die Luft- und Kriechstrecke mit der Durchtrittsöffnung zu realisieren. Um bei dem Gehäusematerial einzusparen und

zugleich Bauraum gewinnen zu können, ist deshalb gemäß dieser Ausgestaltung vorgesehen, dass die Durchtrittsöffnung durch eine Hülse entsprechend verlängert ist, mittels welcher die entsprechenden Anforderungen hinsichtlich Durchmesser und Länge erfüllt werden können. Vorzugsweise ist die Hülse einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet und aus dem gleichen Werkstoff. Sie kann aber auch als separates Bauteil ausgebildet sein und im Bereich der Durchtrittsöffnung in der Gehäusewand an die Durchtrittsöffnung anschließend angeordnet sein, sodass sie die Durchtrittsöffnung des Gehäuses in vorgegebener Weise verlängert. Beispielsweise kann sie gehäuseinnenseitig angeklebt oder angeschweißt sein oder dergleichen. Die Hülse ist ebenfalls wie das Gehäuse aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff gebildet.

**[0032]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale und Funktionen.

**[0033]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein Lichtmodul als lichttechnische Einrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 ein Ausschnitt aus einer perspektivischen Seitenansicht auf das Lichtmodul gemäß Fig. 1 entlang einer Schnittnlinie II-II;

Fig. 3 eine vergrößerte Seitenansicht eines Ausschnitts der Ansicht in Fig. 2;

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines linken oberen Ausschnitts aus dem Lichtmodul gemäß Fig. 1; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Ausschnitts gemäß Fig. 4.

**[0034]** Fig. 1 zeigt in Draufsicht eine schematische Darstellung auf ein Lichtmodul 10 als lichttechnische Einrichtung, wie sie vorliegend für eine Gebäudebeleuchtung, insbesondere eine Innenraumbeleuchtung, zum Einsatz kommt. Das Lichtmodul 10 umfasst eine Leistungsstelleinheit 11 (Fig. 3) zum Einstellen einer elektrischen Leistung einer mit der Leistungsstelleinheit 11 elektrisch gekoppelten Leuchtdiodenanordnung 12 als Leuchtmittel. Das Lichtmodul 10 umfasst ferner eine programmierbare Steuereinheit 13 zum Steuern der Leistungsstelleinheit 11. Weiterhin umfasst das Lichtmodul 10 eine an die Steuereinheit 13 angeschlossene DALI-Schnittstelle 14 als Lichtsteuerschnittstelleneinheit zum Zuführen eines Steuersignals zum Einstellen der Leistung der Leistungsstelleinheit 11. Schließlich umfasst das Lichtmodul 10 ein Gehäuse 15 aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, vorliegend einem Kunststoff wie PET oder dergleichen.

**[0035]** Das Gehäuse 15 stellt einen Leistungsan-

schluss 16 zum Anschließen an ein elektrisches Energieversorgungsnetz, hier das öffentliche Energieversorgungsnetz, bereit. An den Leistungsanschluss 16 ist gehäuseintern die Leistungsstelleinheit 11 angeschlossen, die über den Leistungsanschluss 16 elektrische Energie für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Lichtmoduls 10 bezieht. Das Gehäuse 15 umschließt vorliegend die Leistungsstelleinheit 11 sowie die Steuereinheit 13 inklusive der Programmierschnittstelle 27 sowie der Leuchtdiodenanordnung 12 berührungsgeschützt. Das Gehäuse 15 ist in nicht weiter dargestellter Weise gegen unbefugtes Öffnen gesichert, indem es vorliegend nur durch seine Zerstörung zu öffnen ist.

**[0036]** Die Steuereinheit 13 ist an die Leistungsstelleinheit 11 angeschlossen und stellt ein Leistungssteuersignal bereit, mittels dem die Leistungsstelleinheit 11 eine elektrische Leistung einstellt, die an die Leuchtdiodenanordnung 12 abgegeben wird. Ferner umfasst die Steuereinheit 13 eine Potentialtrenneinheit 18 und eine Programmschnittstelle 27. Die Potentialtrenneinheit 18 ermöglicht es, eine galvanische Trennung zur Leistungsstelleinheit 11 beziehungsweise den mit dem Leistungsanschluss 16 verbundenen Einheiten bereitzustellen.

**[0037]** Die Programmierschnittstelle 27 weist vorliegend vier Kontaktflächen 17 auf, über die eine Programmierung der Steuereinheit 13 vorgenommen werden kann. Zu diesem Zweck weist die Steuereinheit 13 einen nicht näher dargestellten Mikroprozessor auf. Die Kontaktflächen 17 sind auf einer Leiterplatte 24 als Baugruppenträger der Steuereinheit 13 angeordnet.

**[0038]** Das Gehäuse 15 weist eine Gehäusewand 19 auf, in der der Leistungsanschluss 16 integriert angeordnet ist, ebenso wie die DALI-Schnittstelle 14. Dadurch kann eine Abdichtung des Gehäuses 15 im Bereich des Leistungsanschlusses 16 sowie der DALI-Schnittstelle 14 erreicht werden.

**[0039]** Die Gehäusewand 19 weist für jede Kontaktfläche 17 eine zugeordnete Bohrung 20 als Durchtrittsöffnung auf, die gegenüberliegend zu der jeweils zugeordneten Kontaktfläche 17 angeordnet ist. Jede der Bohrungen 20 weist einen Durchmesser von 1,5 mm auf. Ferner weist jede Bohrung 20 eine jeweilige Bohrungswand 21 als Durchtrittsöffnungswand auf, wobei eine axiale Länge der Bohrung 20 3,1 mm beträgt.

**[0040]** Das Gehäuse 15 umfasst ferner eine Lichtaustrittsöffnung 22 zum Durchlassen von von der Leuchtdiodenanordnung 12 erzeugten Lichts.

**[0041]** Jede Bohrung 20 weist eine Bohrungsmündung 23 als Durchtrittsöffnungsmündung auf, die zur jeweils zugeordneten Kontaktfläche 17 unmittelbar benachbart angeordnet ist. Ferner sind die Bohrungen 20 vorliegend konisch ausgebildet, sodass ein Innendurchmesser der Bohrungen in Richtung der Kontaktflächen 17 abnimmt. Hierdurch wird eine Führung von einzuführenden Kontaktstiften erreicht, die folglich der Kontaktfläche zuverlässig zugeführt werden können, wenn sie in die Bohrungen 20 eingeführt werden.

**[0042]** Vorliegend ist aus Fig. 4 und 5 ersichtlich, dass

die Bohrungen 20 eine mit dem Gehäuse 15 integral ausgebildete Hülse 25 aufweisen, die sich von der Gehäusewand 19 in Richtung der Kontaktflächen 17 erstrecken. Dadurch braucht das Gehäuse 15 nicht über die erforderliche Erstreckung der Bohrung hinsichtlich seiner Dicke ausgebildet zu sein. Dadurch kann Material bezüglich des Gehäuses 15 eingespart sowie Bauraum geschaffen werden.

**[0043]** Mit der Erfindung kann deshalb erreicht werden, dass Leiterplatten mit speicherprogrammierbaren Steuerungen in einem Gehäuse, das nach einem Zusammenbau nicht mehr zerstörungsfrei zu öffnen ist, nachträglich geprüft oder programmiert werden können, zum Beispiel bei einer Fehlerbehebung oder bei Updates. Auf diese Weise kann auch nach vollständigem Zusammenbau des Gehäuses 15 beziehungsweise des Lichtmoduls 10 eine Prüfung, Programmierung sowie auch ein Update durchgeführt werden. Vorzugsweise kann die hierfür erforderliche Kontaktierung mittels eines Adapters, der entsprechende Kontaktstifte aufweist, automatisiert erfolgen. Beispielsweise kann hierzu vorgesehen sein, dass ein bewegbarer Kontaktadapter entsprechend angeordnete Prüfstifte hält und durch eine geeignete Führung, beispielsweise mittels eines Roboterarms oder dergleichen, in eine Kontaktposition mit der Programmierschnittstelle 27 verfahren wird, um nach Herstellung des Kontakts eine entsprechende Programmierung beziehungsweise Prüfung vornehmen zu können. Zu diesem Zweck können die Kontaktstifte am Adapter federnd gelagert sein und für eine zuverlässige Kontaktierung entsprechende ausgebildete Spitzen aufweisen.

**[0044]** Die Steuereinheit 13 mit der Programmierschnittstelle 27 sowie den Kontaktflächen 17 ist auf der Leiterplatte 24 als separater Baugruppenträger angeordnet. Diese Leiterplatte 24 ist gegenüber einer Leiterplatte 28, die Bauelemente der Leistungsstelleinheit 11 trägt, abgesetzt angeordnet, und zwar im vorliegenden Beispiel oberhalb der Leiterplatte 28 (Fig. 2, 3). In einem Verbindungsbereich zwischen dem Baugruppenträger 24 und der Leiterplatte 28 ist auf dem Baugruppenträger 24 die Potentialtrenneinheit 18 angeordnet. Alternativ kann sie aber auch auf der Leiterplatte 28 im Bereich der elektrischen Verbindung angeordnet sein. Dadurch kann der Baugruppenträger 24 vollständig von dem elektrischen Potential auf der Leiterplatte 28 getrennt ausgebildet sein. Hierdurch ergeben sich Vorteile in Bezug auf Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit.

**[0045]** Durch die erfinderische Ausgestaltung der Programmierschnittstelle 17 kann ferner erreicht werden, dass unerwünschte Zugriffe auf die Steuereinheit 13 erschwert sind, weil nämlich dazu eine elektrische Kontaktierung mittels Kontaktstiften erforderlich ist. Dies zeichnet die Erfindung auch gegenüber einer Lösung aus, die eine drahtlose Programmierung ermöglichen würde. Darüber hinaus kann gegenüber einer drahtlosen Programmierung, beispielsweise mittels Funk, Infrarot oder dergleichen, erreicht werden, dass nicht in unerwünsch-

ter Weise während des Programmierens störend eingegriffen werden kann, sodass das Programmiererergebnis fehlerhaft ist.

**[0046]** Das Ausführungsbeispiel dient lediglich der Erläuterung der Erfindung und ist für diese nicht beschränkend.

**[0047]** Darüber hinaus kann die Erfindung natürlich nicht nur innerhalb von Gebäuden zu deren Beleuchtung eingesetzt werden sondern auch in einem Außenbereich, insbesondere im Bereich von Gebäuden, beispielsweise zur Beleuchtung eines Gehwegs, einer Strasse, eines Arbeitsbereichs und/oder dergleichen. Die lichttechnische Einrichtung kann somit also auch eine Außenleuchte, eine Straßenlaterne und/oder dergleichen sein. Dabei kann das Gehäuse auch hermetisch abgedichtet ausgebildet sein, insbesondere gegen ein Eindringen von Flüssigkeiten, Gasen, Feststoffpartikeln und/oder dergleichen.

## 20 Bezugszeichenliste

### [0048]

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 10 | Lichtmodul               |
| 25 | Leistungsstelleinheit    |
| 12 | Leuchtdiodenanordnung    |
| 13 | Steuereinheit            |
| 14 | DALI-Schnittstelle       |
| 15 | Gehäuse                  |
| 30 | Leistungsanschluss       |
| 17 | Kontaktfläche            |
| 18 | Potentialtrenneinheit    |
| 19 | Gehäusewand              |
| 20 | Bohrung                  |
| 35 | Bohrungswand             |
| 22 | Lichtaustrittsöffnung    |
| 23 | Bohrungsmündung          |
| 24 | Leiterplatte             |
| 25 | Hülse                    |
| 40 |                          |
| 27 | Programmierschnittstelle |
| 28 | Leiterplatte             |

## 45 Patentansprüche

1. Lichttechnische Einrichtung (10), mit einer Leistungsstelleinheit (11) zum Einstellen einer elektrischen Leistung eines mit der Leistungsstelleinheit (11) elektrisch gekoppelten oder koppelbaren Leuchtmittels (12), einer an die Leistungsstelleinheit (11) angeschlossenen programmierbaren Steuereinheit (13) zum Steuern der Leistungsstelleinheit (11), einer an die Steuereinheit (13) angeschlossenen Lichtsteuerschnittstelleneinheit (14) zum Zuführen eines Steuersignals zum Einstellen der Leistung der Leistungsstelleinheit (11) sowie einem Gehäuse (15) aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff,

- welches einen Leistungsanschluss (16) zum Anschließen an ein elektrisches Energieversorgungsnetz bereitstellt, an den die Leistungsstelleinheit (11) angeschlossen ist, und welches zumindest die Leistungsstelleinheit (11) und die Steuereinheit (13) berührungsgeschützt umschließt, wobei das Steuersignal über die Lichtsteuerschnittstelle von außerhalb des Gehäuses vorgebar ist, die Steuereinheit (13) eine Programmierschnittstelle (27) mit wenigstens zwei Kontaktflächen (17) zum elektrischen Kontaktieren der Programmierschnittstelle (27) bereitstellt und das Gehäuse (15) in einer Gehäusewand (19) für jede Kontaktfläche (17) eine zugeordnete Durchtrittsöffnung (20) aufweist, die gegenüberliegend zu der zugeordneten Kontaktfläche (17) angeordnet ist, wobei jede Durchtrittsöffnung (20) einen Durchmesser von kleiner als oder gleich 2,5 mm und eine jeweilige Durchtrittsöffnungswand (21) der Durchtrittsöffnung (20) eine axiale Länge von größer als oder gleich 3 mm, vorzugsweise von größer als oder gleich 4 mm, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit eine Potentialtrenneinheit (18) für die Programmierschnittstelle (27) bereitstellt und die Durchtrittsöffnung (20) eine mit dem Gehäuse (15) ausgebildete Hülse (25) aufweist, die sich von der Gehäusewand (19) in Richtung der Kontaktfläche (17) erstreckt.
2. Lichttechnische Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine an die Leistungsstelleinheit (11) angeschlossene Anschlusseinheit für das Leuchtmittel (12) .
  3. Lichttechnische Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (12) im Gehäuse (15) angeordnet ist und das Gehäuse (15) eine Lichtaustrittsöffnung (22) zum Durchlassen von vom Leuchtmittel (12) erzeugten Lichts aufweist.
  4. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnung (20) eine Durchtrittsöffnungsmündung (23) aufweist, die zur jeweils zugeordneten Kontaktfläche (17) unmittelbar benachbart angeordnet ist.
  5. Lichttechnische Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (17) und vorzugsweise zumindest teilweise die Steuereinheit (13) auf einem separaten potentialgetrennten Baugruppenträger (24) angeordnet sind.
  6. Lichttechnische Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (17) die Durchtrittsöffnungsmündung (23) verschließt.
  7. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnung (20) zumindest teilweise kreiszylindrisch ausgebildet ist.
  8. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnung (20) zumindest teilweise derart konisch ausgebildet ist, dass ein Innendurchmesser der Durchtrittsöffnung (20) in Richtung der Kontaktfläche (17) abnimmt.
  9. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungswand (21) wenigstens einen radial nach innen vorspringenden, umlaufenden Absatz aufweist.
  10. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungswand (21) eine eine Kriechstromfestigkeit vergrößernde Beschichtung aufweist.
  11. Lichttechnische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei der Durchtrittsöffnungen (20) einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen.

#### Claims

1. A lighting device (10), comprising a power setting unit (11) for setting an electrical power of a light source (12) electrically coupled with or coupleable to the power setting unit (11), a programmable control unit (13) connected to the power setting unit (11) for controlling the power setting unit (11), a light control interface unit (14) connected to the control unit (13) for supplying a control signal to adjust the power of the power setting unit (11) and a housing (15) made of an electrically isolating material, which provides a power connection (16) to which the power setting unit (11) is connected, for connecting to an electrical power supply network, and which encloses protected from touch at least the power setting unit (11) and the control unit (13), wherein the control signal is settable via the light control interface from outside the housing, the control unit (13) provides a programming inter-

- face (27) having at least two contact areas (17) for electrically contacting the programming interface (27), and the housing (15) comprises in a housing wall (19) for each contact area (17) an associated passage opening (20) arranged opposite the associated contact area (17), wherein each passage opening (20) has a diameter of less than or equal to 2.5 mm and a respective passage opening wall (21) of the passage opening (20) comprises an axial length greater than or equal to 3 mm, preferably greater than or equal to 4 mm, **characterized in that** the control unit provides a potential isolation unit (18) for the programming interface (27) and the passage opening (20) comprises a sleeve (25) formed with the housing (15), which extends from the housing wall (19) in the direction of the contact area (17).
2. The lighting device according to claim 1, **characterized by** a connection unit for the light source (12), which is connected to the power setting unit (11).
  3. The lighting device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the light source (12) is arranged in the housing (15) and the housing (15) comprises a light exit opening (22) for letting pass light generated by the light source (12).
  4. The lighting device according to one of claims 1 through 3, **characterized in that** the passage opening (20) comprises a passage opening aperture (23) arranged directly adjacent to the respective associated contact area (17).
  5. The lighting device according to claim 4, **characterized in that** the contact areas (17) and preferably at least partially the control unit (13) are arranged on a separate potential-isolated assembly carrier (24).
  6. The lighting device according to claim 4 or 5, **characterized in that** the contact area (17) closes the passage opening aperture (23).
  7. The lighting device according to one of claims 1 through 6, **characterized in that** the passage opening (20) is formed at least partially in a circular-cylindrical way.
  8. The lighting device according to one of claims 1 through 7, **characterized in that** the passage opening (20) is formed at least partially conically such that an inner diameter of the passage opening (20) decreases in the direction of the contact

area (17).

9. The lighting device according to one of claims 1 through 8, **characterized in that** the passage opening wall (21) comprises at least one circumferential step protruding radially inward.
10. The lighting device according to one of claims 1 through 9, **characterized in that** the passage opening wall (21) comprises a coating which increases the creepage current stability.
11. The lighting device according to one of claims 1 through 10, **characterized in that** at least two of the passage openings (20) have a different diameter.

#### Revendications

1. Dispositif technique d'éclairage (10) comprenant : une unité de réglage de la puissance (11) destinée au réglage d'une puissance électrique d'un moyen d'éclairage (12) couplé ou qui peut être couplé par voie électrique à l'unité de réglage de la puissance (11) ; une unité de commande (13) qui peut être programmée, raccordée à l'unité de réglage de la puissance (11), destinée à la commande de l'unité de réglage de la puissance (11) ; une unité d'interface de commande de lumière (14) raccordée à l'unité de commande (13), destinée à l'acheminement d'un signal de commande pour le réglage de la puissance de l'unité de réglage de la puissance (11) ; de même qu'un boîtier (15) constitué d'un matériau procurant une isolation électrique, qui met à disposition une borne d'alimentation (16) destiné au raccordement à un réseau d'alimentation d'énergie électrique, à laquelle est raccordée l'unité de réglage de la puissance (11), et qui renferme, d'une manière protégée contre les contacts, au moins l'unité de réglage de la puissance (11) et unité de commande (13) ; dans lequel le signal de commande peut être spécifié par l'intermédiaire de l'interface de commande de lumière depuis l'extérieur du boîtier ; l'unité de commande (13) met à disposition une interface de programmation (27) comprenant au moins deux surfaces de contact (17) destinés à la mise en contact électrique avec l'interface de programmation (27) ; et le boîtier (15) présente, dans une paroi (19) du boîtier, pour chaque surface de contact (17), une ouverture de passage (20) correspondante qui est disposée à l'opposé de la surface de contact correspondante (17) ; dans lequel chaque ouverture de passage (20) présente un diamètre inférieur ou égal à 2,5 mm et une paroi d'ouverture de passage respective (21) de

l'ouverture de passage (20) présente une longueur axiale supérieure ou égale à 3 mm, de préférence supérieure ou égale à 4 mm ; **caractérisé en ce que** l'unité de commande fournit une unité de séparation de potentiel (18) pour l'interface de programmation (27) et l'ouverture de passage (20) présente un manchon (25) réalisé avec le boîtier (15), qui s'étend à partir de la paroi du boîtier (19) en direction de la surface de contact (17).

2. Dispositif technique d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé par** une unité de raccordement pour le moyen d'éclairage (12) raccordée à l'unité de réglage de la puissance (11). 5
3. Dispositif technique d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen d'éclairage (12) est disposé dans le boîtier (15) et le boîtier (15) présente une ouverture de sortie (22) pour la lumière, destinée à permettre le passage de la lumière générée par le moyen d'éclairage (12) . 10 15 20
4. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ouverture de passage (20) présente une embouchure d'ouverture de passage (23) qui est disposée en position directement adjacente à la surface de contact (17) respectivement correspondante. 25
5. Dispositif technique d'éclairage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact (17) et de préférence au moins en partie l'unité de commande (13) sont disposées sur un support de composants séparé (24) soumis à une séparation de potentiel. 30 35
6. Dispositif technique d'éclairage selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la surface de contact (17) obture l'embouchure d'ouverture de passage (23). 40
7. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'ouverture de passage (20) est réalisée au moins en partie sous une forme cylindrique circulaire. 45
8. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture de passage (20) est réalisée au moins en partie avec une configuration de forme conique d'une manière telle qu'un diamètre interne de l'ouverture de passage (20) se réduit dans la direction de la surface de contact (17). 50
9. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la paroi (21) de l'ouverture de passage présente au moins un gradin périphérique faisant saillie en direc- 55

tion radiale vers l'intérieur.

10. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la paroi (21) de l'ouverture de passage présente un revêtement qui augmente la résistance au courant de fuite.
11. Dispositif technique d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins deux des ouvertures de passage (20) présentent un diamètre différent.

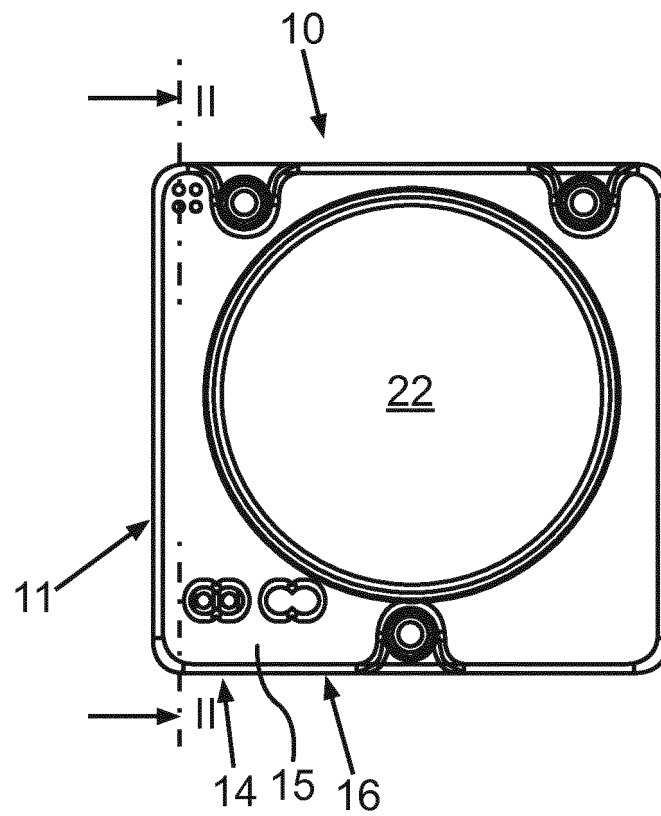


Fig.1

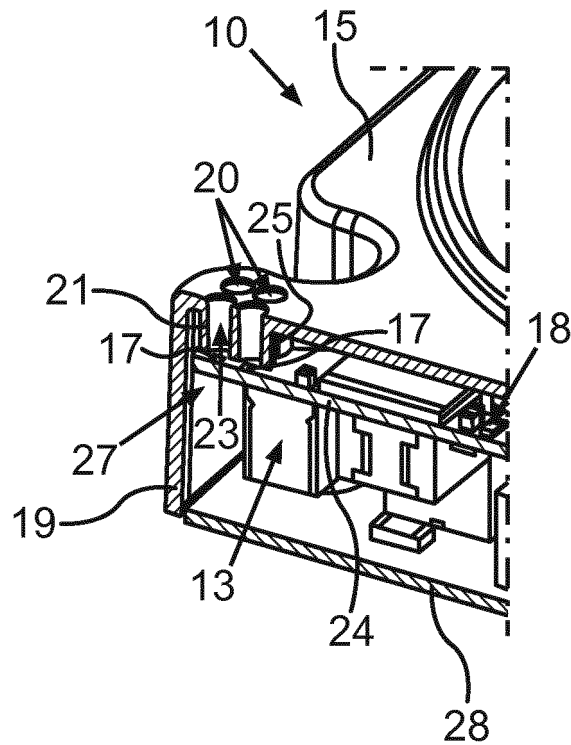
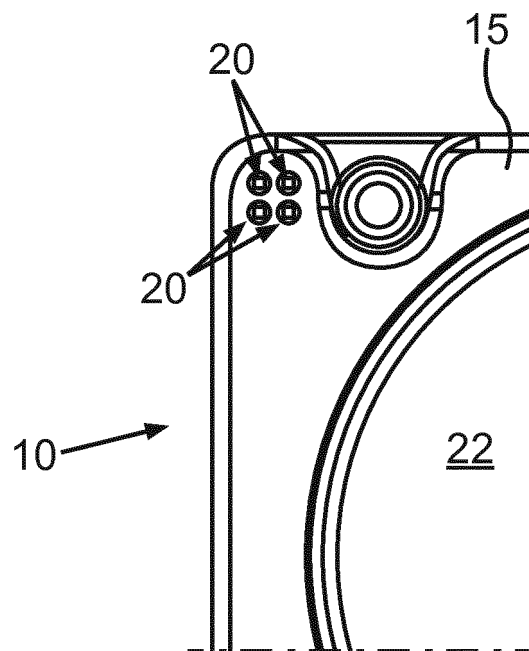
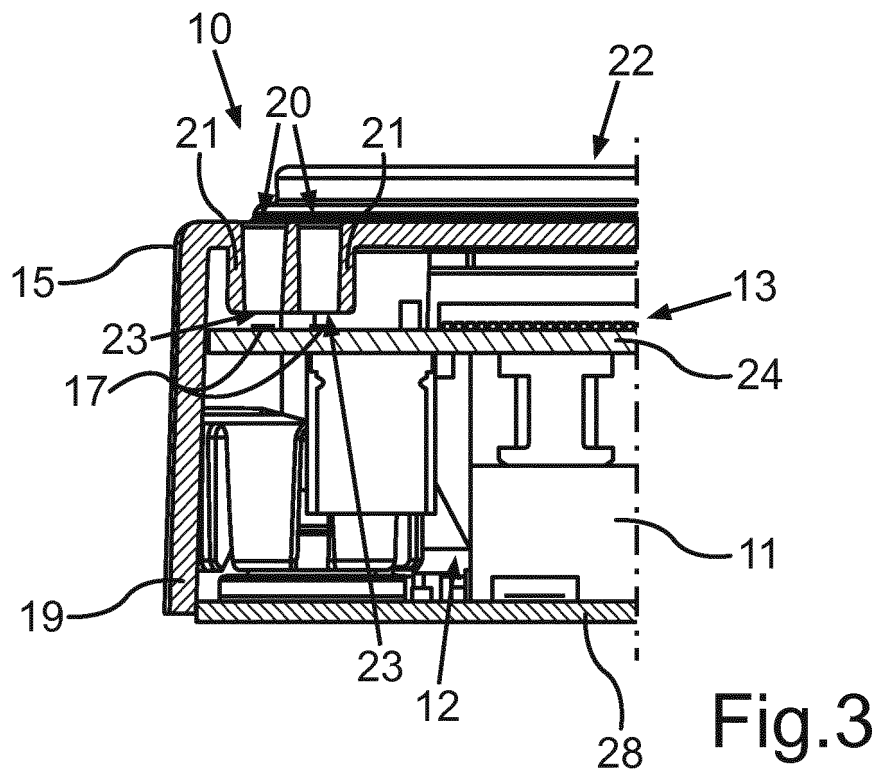


Fig.2



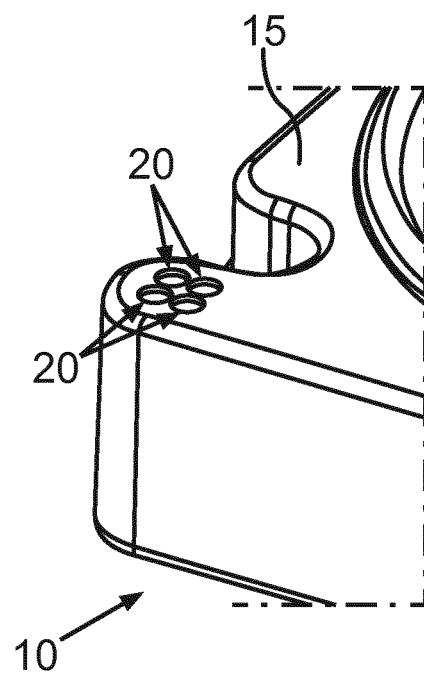


Fig.5

**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 2013099699 A1 [0002]