

(19)



(11)

EP 2 532 955 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(51) Int Cl.:
F21V 15/01 ^(2006.01) **F21V 23/00** ^(2006.01)
F21S 4/00 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12171091.7**

(22) Anmeldetag: **06.06.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Müller, Dietmar**
92521 Schwarzenfeld (DE)

(74) Vertreter: **Lang, Christian et al**
LangPatent
Anwaltskanzlei
Rosenheimer Strasse 139
81671 München (DE)

(30) Priorität: **08.06.2011 DE 102011050908**

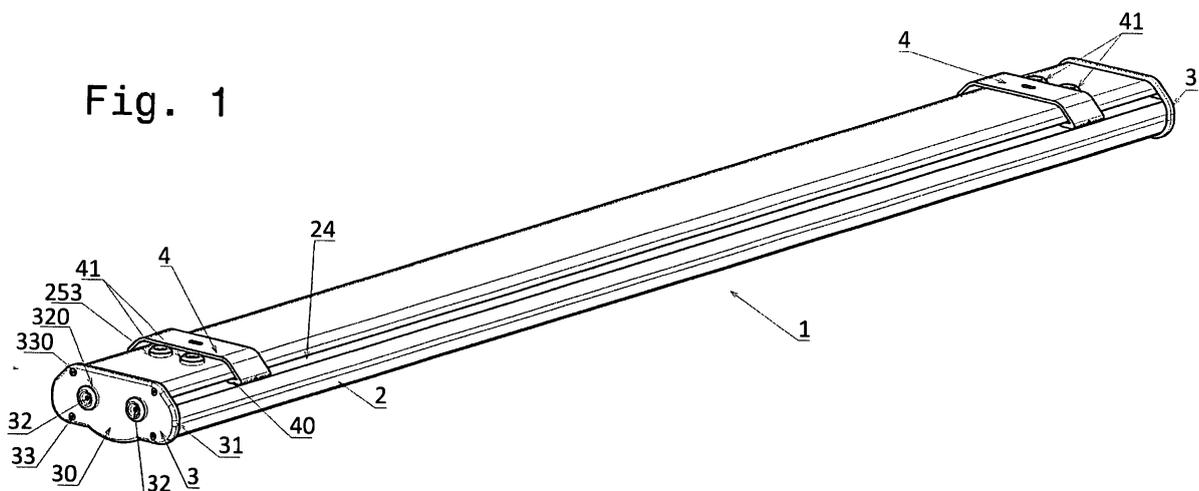
(71) Anmelder: **Müller, Dietmar**
92521 Schwarzenfeld (DE)

(54) **Leuchtdiodenlampe und Schaltung zur Steuerung einer Lichtquelle**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtdiodenlampe mit einer Vielzahl an Leuchtdioden (50), die aus einer begrenzten Anzahl an einfach herstellbaren Einzelteilen besteht und hohe Dichtigkeitsanforderungen erfüllt. Die Leuchtdiodenlampe umfasst einen Hohlkörper, eine Vielzahl an Leuchtdioden (50), die an der Außenseite des Hohlkörpers (2) angeordnet sind, und eine Schaltung, die im feuchtigkeitsdichten Innenraum

des Hohlkörpers angeordnet ist. Zur Befestigung der Leuchtdioden sowie der Schaltung sind auf der Innen- und Außenseite des Hohlkörpers Nuten und Stege vorgesehen, in die die Leuchtdioden und die Schaltung eingeschoben sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schaltung für die Leuchtdiodenlampe, um einen gedimmten Betrieb oder gepulsten Betrieb bei maximaler Helligkeit zu ermöglichen, ohne die Lebensdauer des Leuchtmittels zu verkürzen.

Fig. 1



EP 2 532 955 A2

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtdiodenlampe mit einer Vielzahl an Leuchtdioden, die aus einer begrenzten Anzahl an einfach herstellbaren Einzelteilen besteht, hohe Dichtigkeitsanforderungen erfüllt und sowohl im gedimmten Betrieb als auch im gepulsten Betrieb bei maximaler Helligkeit eine lange Lebensdauer aufweist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Seit vielen Jahren sind Lampen bekannt, die Glühbirnen und Leuchtstoffröhren als Beleuchtungsmittel verwenden. Solche Leuchtmittel leuchten zwar einen weiten Raumbereich aus, sind aber nur beschränkt für einen gedimmten oder gepulsten Betrieb geeignet, da ein solcher Betrieb zu einer merklichen Reduktion ihrer Lebensdauer führt. Außerdem ist die Helligkeit von Glühbirnen und Leuchtstoffröhren begrenzt, weshalb sie in einigen Anwendungsbereichen nicht einsetzbar sind.

[0003] Für bestimmte Anwendungsbereiche hat sich die Verwendung von Lampen mit Leuchtdioden als Leuchtmittel als vorteilhaft erwiesen. Um mit Leuchtdioden einen weiten Raumbereich ausleuchten zu können, muss eine Lampe eine Vielzahl an Leuchtdioden aufweisen. Da solche Lampen eine Menge an zusätzlichen Komponenten enthält, ist ein großer Aufwand nötig, um solche Lampen herzustellen und vor allem weitgehend feuchtigkeitsdicht zu gestalten.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0004] Ausgehend vom Stand der Technik ist es nunmehr die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Leuchtdiodenlampe zur Verfügung zu stellen, die möglichst einfach, insbesondere aufgrund einer begrenzten Anzahl an Einzelbauteilen, herstellbar ist und die möglichst wenig Durchführungen vorsieht, um eine vorgegebene Feuchtigkeitsdichte zu erreichen, um eine möglichst hohe Feuchtigkeitsklassifikation zu erreichen. Die Lampe soll sich weiterhin für den Einsatz in Alarmanlagen als hochfrequent blinkende Leuchteinheit oder in Industrieanlagen als helligkeitsregulierbares Leuchtmittel eignen und leicht bedienbar sein.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Leuchtdiodenlampe gemäß dem Anspruch 1 sowie durch eine Schaltung zur Steuerung einer Lichtquelle gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

[0006] Eine Leuchtdiodenlampe gemäß der Erfindung umfasst einen Hohlkörper mit einer Außenseite und einer Innenraum begrenzenden bzw. bildenden Innen-

seite, eine Vielzahl an Leuchtdioden, die an der Außenseite des Hohlkörpers angeordnet sind, und eine Schaltung zum Ansteuern der Leuchtdioden, die mit den Leuchtdioden verbunden ist. Es ist dabei vorgesehen, dass die Schaltung der Leuchtdiodenlampe zumindest zum Teil im Innenraum des Hohlkörpers angeordnet ist, vorzugsweise darin befestigt ist. Der Hohlkörper ist einstückig ausgebildet und kann durch die Vermeidung einer Vielzahl von Gehäuseteilen dabei derart ausgebildet sein, dass der Innenraum und damit auch die Schaltung feuchtigkeitsdicht von der Umgebung getrennt sind, während die außerhalb des Hohlkörpers befindlichen LEDs auf den entsprechenden Platinen eingegossen sein können. Dadurch kann eine bestimmte Feuchtigkeitsklassifikation erreicht werden und das Anwendungsgebiet der Leuchtdiodenlampe erweitert werden. Ein Einsatz in Außenbereichen oder in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit kann somit ermöglicht werden.

[0007] Der Innenraum ist vorzugsweise nicht nur feuchtigkeitsdicht, sondern sogar hermetisch von der Umgebung abgetrennt, um die Schaltung vor Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, Regen oder Staubbelastung möglichst gut zu schützen.

[0008] Der Hohlkörper der Leuchtdiodenlampe in Form eines Rohrkörpers mit einer Längserstreckung entlang der Längsachse des Rohrkörpers, also entlang der Durchgangsöffnung, die größer, insbesondere sehr viel größer als der Durchmesser ist, kann beispielsweise als Hohlzylinder mit einer beliebigen Querschnittsform, insbesondere oval, rechteckig oder trapezförmig ausgebildet sein, wobei eine erste Stirnseite mit einem ersten Deckel und eine zweite Stirnseite mit einem zweiten Deckel verschlossen sein können. Unter einem Hohlzylinder versteht ein Fachmann somit einen Hohlkörper, der eine Mantelfläche aufweist, die zwei Öffnungen (Stirnseiten) umschließt, die im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei diese beliebig gestaltete Form aufweisen können. Dabei besitzt der Querschnitt durch die Mantelfläche in jeder Ebene parallel zu den Öffnungen bzw. Stirnseiten dieselbe Form. Die Form der Deckel entspricht im Wesentlichen der Außenkontur des Zylinderquerschnitts. Der erste und der zweite Deckel können jeweils mit mindestens einer Dichtung versehen sein, um die Dichtigkeit der Lampe zu erhöhen.

[0009] Der Hohlzylinder, welcher als Teil des Gehäuses der Leuchtdiodenlampe verwendet werden kann, weist vorzugsweise einen im Wesentlichen ovalen oder rechteckigen Querschnitt mit einer Außenkontur und einer Innenkontur auf. Der Begriff "oval" ist dabei in seinem weitesten Sinne auszulegen und kann beispielsweise als Kreis oder Ellipse verstanden werden. Die Außenkontur kann vorzugsweise mindestens einen Aufnahmebereich aufweisen, an bzw. in dem die Leuchtdioden befestigt werden können. Vorzugsweise sind zwei leuchtkörpernuten zur Befestigung der LEDs an der Außenkontur vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich kann der Hohlzylinderquerschnitt an seiner Innenkontur mindestens einen Einsteckbereich aufweisen, der der Befestigung der

Schaltung dient.

[0010] Die Schaltung, die zum Ansteuern der Leuchtdioden mit diesen verbunden ist kann somit in einfacher Weise im Innenraum des Hohlzylinders angeordnet werden.

[0011] Je nach Größe des Aufnahmeraums und/oder des Einsteckbereichs kann die Innenkontur und/oder die Außenkontur angepasst werden, um so Material einzusparen und die Leuchtdiodenlampe möglichst leicht auszugestalten.

[0012] Die Leuchtdiodenlampe kann mindestens einen Deckel zum Verschließen, mindestens einer Stirnseite des Hohlzylinders aufweisen. Vorzugsweise weist die LED-Lampe einen ersten Deckel zum Verschließen einer ersten Stirnseite des Hohlzylinders und einen zweiten Deckel zum Verschließen der zweiten Stirnseite des Hohlzylinders auf. Der mindestens eine Deckel, insbesondere der erste oder der zweite Deckel, sind dabei vorzugsweise als Kappe mit einer Grundfläche, die im Wesentlichen der Außenkontur des Hohlzylinders entspricht und die einen Rand aufweist, der einen Endbereich der Mantelfläche des Hohlzylinders umschließt, ausgebildet. Der mindestens eine Deckel kann weiterhin eine Dichtung aufweisen, die die Form der Grundfläche des Deckels besitzt und zwischen dem Deckel und dem Hohlzylinder angeordnet ist. Somit ist eine Feuchtigkeitsdichtigkeit, insbesondere hermetische Dichtung, gegenüber der Umgebung gewährleistet. Alternativ können der erste und/oder der zweite Deckel dauerhaft mit dem Hohlkörper verbunden sein, insbesondere mit diesem verschweißt sein, um somit den Innenraum des Hohlkörpers feuchtigkeitsdicht, insbesondere hermetisch, von der Umgebung abzutrennen.

[0013] Vorteilhafter Weise kann in einer erfindungsgemäßen LED-Lampe die Vielzahl an Leuchtdioden auf einer oder mehreren plattenförmigen Leiterbahnen angeordnet sein, wobei die plattenförmigen Leiterbahnen an der Außenseite des Hohlkörpers befestigt sein können. Vorzugsweise ist eine plattenförmige Leiterbahn mit mindestens einer Leuchtkörpernut und/oder einem ersten Steg auf der Außenseite des Hohlzylinders im Eingriff, wobei die Leuchtkörpernut und/oder der erste Steg längs des Hohlzylinders ausgebildet sein können und den mindestens einen Aufnahmeraum in der Außenkontur des Hohlzylinderquerschnitts begrenzen. Vorzugsweise ist die plattenförmige Leiterbahn in eine hinterschnittene Leuchtkörpernut eingeführt, wobei die Breite des Bodens des Aufnahmeraums der plattenförmigen Leiterbahn entspricht. Alternativ kann die plattenförmige Leiterbahn zwischen zwei ersten Stegen eingeführt werden, die parallel im Abstand der Breite der plattenförmigen Leiterbahn längs des Hohlzylinders ausgebildet sind.

[0014] Zum Schutz vor Feuchtigkeit, als mechanischer Schutz und zur verbesserten Wärmeverteilung kann die Leiterbahn mit den LEDs mit einer vorteilhafterweise transparenten Vergussmasse überzogen sein. Dazu kann die Leuchtkörpernut oder der Zwischenraum zwischen zwei ersten Stegen nach dem Einschieben der

Leiterbahn teilweise oder bis zu den Kanten mit der Vergussmasse aufgefüllt sein.

[0015] Die Schaltung einer erfindungsgemäßen LED-Lampe kann vollständig oder zum Teil auf mindestens einer Montageplatte, die als Träger dient, angeordnet sein. Die mindestens eine Montageplatte kann vorzugsweise in den Innenraum des Hohlkörpers, insbesondere in den Innenraum des Hohlzylinders, eingeführt werden. Die Verwendung einer Montageplatte vereinfacht die Fertigung der Schaltung, die nach einer externen Fertigung einfach in den Innenraum eingeschoben wird.

[0016] Vorteilhafter Weise kann der Hohlzylinder auf seiner Innenseite mindestens eine Einstecknut und/oder mindestens einen zweiten Steg aufweisen, wobei die Montageplatte so in den Innenraum einführbar ist, dass sie mit der mindestens einen Einstecknut und/oder dem mindestens einem zweiten Steg im Eingriff ist. Die mindestens eine Einstecknut und/oder der mindestens einen zweiten Steg sind dabei durch den mindestens einen Einsteckbereich der Innenkontur des Hohlzylinderquerschnitts für die Montageplatte definiert. Beispielsweise kann die Montageplatte zwischen zwei L-förmige oder T-förmige Stege eingeführt werden. Alternativ kann die Montageplatte auch in eine Nut, insbesondere eine hinterschnittene Nut, die durch eine entsprechende Ausnehmung in der Innenkontur des Hohlzylinderquerschnitts gebildet ist, eingeschoben sein.

[0017] Um das Einführen der Montageplatte möglichst einfach zu gestalten, kann diese beispielsweise an einer dem Hohlzylinder zugeordneten Seite des ersten und/oder des zweiten Deckels so befestigt sein, dass die Montageplatte während des Aufsetzens des ersten und/oder des zweiten Deckels in den Innenraum des zylinderförmigen Hohlkörpers bzw. in die für die Montageplatte vorgesehenen Einstecknuten oder zweiten Stege einführbar sein. Vorteilhafter Weise kann die LED-Lampe zwei Montageplatten aufweisen, wobei eine Montageplatte beispielsweise ein Netzteil trägt, während die andere Montageplatte weitere Elemente des Schaltkreises trägt, beispielsweise die Anschlussklemmen, um die Anschlüsse unabhängig vom Netzteil anbringen zu können. Zwar ist somit auch das Netzteil im Innenraum des Hohlzylinders beherbergt, aber das schwere Netzteil muss bei der Montage der Lampe nicht bewegt werden, um die elektrischen Leitungen anzubringen.

[0018] Die eine Montageplatte kann vorzugsweise an dem ersten Deckel, die andere Montageplatte an dem zweiten Deckel befestigt sein. Alternativ ist es auch möglich, den Schaltkreis inklusive dem Netzteil auf einer einzigen Montageplatte zu befestigen, während die zweite Montageplatte lediglich zur Abtrennung des Innenraums dient. Durch die Abtrennung des Innenraums in zwei Teilräume wird es ermöglicht, beispielsweise die Schaltungskomponenten in einem Teilraum anzuordnen, während die Verkabelung in dem zweiten Teilraum vorgesehen ist.

[0019] Der Hohlzylinder kann auf seiner Innenseite einen dritten Steg aufweisen, der vorzugsweise benach-

bart und parallel zu der Einstecknut und/oder einem zweiten Steg angeordnet ist. Der dritte Steg kann dabei so ausgebildet sein, dass zwischen dem dritten Steg, der Einstecknut und/oder dem zweiten Steg, dem zwischen dem dritten Steg und der Einstecknut und/oder dem zweiten Steg liegende Bereich der Innenseite des Hohlraums und einem Bereich der Montageplatte ein Kanal entsteht, der vorzugsweise als abgeschlossener Kanal ausgebildet ist. Um den Kanal zu bilden, kann die Montageplatte beispielsweise einen überhängenden Bereich entlang der Länge des Hohlzylinders aufweisen, der sich über den dritten Steg erstreckt. Der dritte Steg erscheint im Querschnitt des Hohlzylinders als Vorsprung an der Innenkontur des Querschnitts. Der Kanal kann beispielsweise als Erdungskanal verwendet werden, indem die Verkabelung mit dem Massekontakt durch diesen Erdungskanal geführt wird.

[0020] Eine erfindungsgemäße LED-Lampe kann weiterhin eine Abdeckung zum Schutz der Leuchtdioden aufweisen, die an der Außenseite des Hohlkörpers befestigt ist. Die Abdeckung kann vorzugsweise transparent und in Form einer gewölbten Platte mit einem bogenförmigen Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsseite ausgebildet sein, wobei der bogenartige Querschnitt an seinen Enden eine Verbreiterung bzw. eine Wulst aufweisen kann.

[0021] Der Hohlzylinder kann vorzugsweise mindestens zwei Abdeckungsnuten und/oder zwei vierte Stege aufweisen, die seitlich der mindestens einen Leuchtkörpernut bzw. des mindestens eines ersten Steges angeordnet sein können, sodass die transparente Abdeckung durch Einschieben in die Abdeckungsnuten bzw. die vierten hinterschnittenen Stege mit dem Hohlzylinder in Eingriff gebracht werden können. Die zwei Abdeckungsnuten bzw. Stege können im Hohlzylinderquerschnitt als zwei vierte Hinterschnidungen und/oder als Vorsprünge in der Außenkontur des Hohlzylinderquerschnitts identifiziert werden.

[0022] Eine erfindungsgemäße LED-Lampe kann weiterhin eine Aufhängeeinheit zum Montieren der LED-Lampe aufweisen, die mit der Außenseite des Hohlkörpers im Eingriff ist. Dazu weist der Hohlzylinder an seiner Außenseite vorzugsweise mindestens eine, vorzugsweise zwei oder mehr, Aufhängenuten und/oder Stege längs des Hohlzylinders auf, in die bzw. zwischen die die Aufhängeeinheit einführbar ist. Die Aufhängeeinheit kann beispielsweise bügelartig ausgeformt sein, wobei an den Enden überstehende Bereiche vorgesehen sind, die in die mindestens eine Nut bzw. die Stege eingreifen.

[0023] Der Hohlzylinderquerschnitt der LED-Lampe kann an seiner Außenkontur und/oder Innenkontur weitere Stege und/oder Nuten aufweisen, die beispielsweise für die Verbindung der Deckel mit dem Hohlzylinder oder die Befestigung weiterer Elemente vorgesehen sein können.

[0024] Je nach Größe der Ausnehmung bzw. Vorsprünge zur Ausbildung von Aufnahmebereichen, Einsteckbereichen, Nuten oder Stegen im Zylinderquer-

schnitt kann die Innenkontur an eine entsprechende Ausnehmung und/oder einen entsprechenden Vorsprung in der Außenkontur und/oder die Außenkontur an eine entsprechende Ausnehmung und/oder einen entsprechenden Vorsprung in der Innenkontur angepasst sein, um so Material einzusparen und die Leuchtdiodenlampe möglichst leicht auszugestalten.

[0025] Durch die Gestaltung des Hohlzylinders mit einer Vielzahl an Nuten und Stegen ist eine einfache und schnelle Herstellung der LED-Lampe möglich, da ein Großteil der Bauteile durch Einschieben in die Nuten und Stege am Zylinder befestigt werden kann und Schraubverbindungen auf ein Minimum reduziert sein können.

[0026] Die LED-Lampe, insbesondere der Hohlkörper und/oder der erste und/oder der zweite Deckel, können mindestens eine Durchgangsbohrung zum Kontaktieren der LEDs mit dem Schaltkreis und/oder zum Kontaktieren des Schaltkreises mit einer Energiequelle aufweisen. Die Anzahl der Durchgangsbohrungen wird dabei vorzugsweise möglichst gering gehalten, um die Montage möglichst einfach zu gestalten und/oder die Gefahr von Feuchtigkeitsdurchlässigkeit zu verringern. In die Durchgangsbohrungen sind vorzugsweise je eine oder mehrere Dichtungen eingelassen, um den Hohlkörper feuchtigkeitsdicht gegenüber der Umgebung auszugestalten.

[0027] Der Hohlkörper der LED-Lampe kann beispielsweise aus einem Metall bestehen oder ein solches enthalten. Durch die Verwendung von Metall ist eine gute Wärmeableitung möglich, sodass ein lang andauernder Betrieb der LED-Lampe möglich ist. Als Metall kann vorzugsweise Aluminium gewählt werden. Vorteilhafter Weise ist der Hohlzylinder, der erste und/oder der zweite Deckel, die Montageplatte und/oder die Aufhängeeinheit aus Metall gebildet.

[0028] Ein Hohlzylinder für eine erfindungsgemäße LED-Lampe ist vorzugsweise stranggepresst, sodass ein möglichst geringer Fertigungsaufwand entsteht. Außerdem können auch die Montageplatte und/oder die Aufhängeeinheit stranggepresst sein. Die transparente Abdeckung ist vorzugsweise aus Kunststoff gebildet und kann ebenfalls durch Strangpressen oder Spritzguss geformt sein.

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Schaltung zum Steuern mindestens einer Lichtquelle, insbesondere einer Leuchtdiode. Die erfindungsgemäße Schaltung ist insbesondere für den Einsatz als Schaltung in einer LED-Lampe, wie sie oben beschrieben wurde, geeignet. Die Schaltung enthält einen Operationsverstärker, einen Transistor und eine Zener-Diode, wobei der Transistor mit seiner Basis mit dem Ausgang des Operationsverstärkers und mit seinem Emitter mit dem negativen Eingang des Operationsverstärkers rückgekoppelt ist, wobei der positive Eingang des Operationsverstärkers mit einer variabel einstellbaren Spannungsquelle verbunden ist. Die Energieversorgung des Operationsverstärkers ist mittels der Zener-Diode spannungsbegrenzt. Mit der erfindungsgemäßen Schaltung ist es möglich, die mindestens eine Lichtquelle zu dim-

men und/oder in einem gepulsten Betrieb, insbesondere einem hochfrequent gepulsten Betrieb, zu steuern. Mit Hilfe der Zenerdiode in der Spannungsversorgung für den Operationsverstärker kann die Spannung für die LEDs auf eine Spannung von bis zu 36 Volt erhöht werden. Diese erhöhte Spannungsversorgung, die üblicher Weise bei 15 Volt liegt, reduziert die Kupferverluste und die Wärmeentwicklung bei einer Verkettung von fünf Platinen für eine LED-Leuchte, da die Stromstärke so um 50% reduzierbar ist.

[0030] Die Schaltung kann weiterhin einen Infrarotempfänger und/oder mindestens eine Netzwerkschnittstelle, wie eine LAN-Schnittstelle, insbesondere WLAN-Schnittstelle oder eine PowerLAN- oder Powerline-Schnittstelle umfassen, um ein Steuermodul zur Steuerung der Leuchtdioden über Fernzugriff einstellen zu können.

[0031] Die erfindungsgemäßen Leuchtdiodenlampen sowie die Schaltung zur Steuerung von Lichtquellen werden nachfolgend anhand einiger Figuren beschrieben.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0032] Die Figuren zeigen in rein schematischer Darstellung in

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Leuchtdiodenlampe;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Leuchtdiodenlampe aus Fig. 1 aus einem anderen Blickwinkel;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Leuchtdiodenlampe aus Fig. 1 und 2, wobei der Hohlzylinder weggelassen ist;
- Fig. 4 den Querschnitt des Hohlzylinders;
- Fig. 5a-c Ansichten eines Deckels des Hohlkörpers;
- Fig. 6a u. b Ansichten einer Montageplatte;
- Fig. 7a u. b Ansichten einer Aufhängung;
- Fig. 8a u. b Ansichten einer Abdeckung;
- Fig. 9 ein Schaltungsschema einer erfindungsgemäßen LED-Lampe;
- Fig. 10 einen Ausschnitt einer Schaltung einer LED-Lampe; und in
- Fig. 11 einen Schaltplan einer Parallelschaltung aus einer Vielzahl an Lichtquellen.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0033] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels deutlich. Allerdings ist die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0034] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Leuchtdiodenlampe 1, die einen langgestreckten Hohlzylinder 2 aufweist, dessen Stirnseiten mit Deckeln 3 verschlossen sind. Der Hohlzylinder 2 weist eine gegenüber einer

Kreisform unterschiedliche Querschnittsform auf, die im Wesentlichen als oval, trapezförmig oder rechteckartig bezeichnet werden kann, wobei die Grundform vorwiegend durch zwei parallel zueinander liegende Seiten, die durch gekrümmte Verbindungsseiten verbunden sind, gekennzeichnet ist. Der Hohlzylinder 2 weist somit im Wesentlichen die Form eines Rohrkörpers auf.

[0035] Die Deckel 3 weisen eine Grundfläche 30 mit einer Form auf, die im Wesentlichen mit der Querschnittsform des Hohlzylinders 2 übereinstimmt, sowie einen die Grundfläche 30 umrandeten Randbereich 31, der den Endbereich des Hohlzylinders 2 umrandet. Der Deckel 3 weist an seiner Grundfläche 30 weiterhin zwei Durchgangsbohrungen 320 auf, die mit Dichtungselementen 32 eine Kontaktierung der Schaltung im Inneren des Hohlzylinders 2 ermöglichen. Allerdings sind auch Ausführungsformen denkbar, die keine Durchgangsbohrungen oder eine andere Anzahl von Durchgangsbohrungen im Deckel aufweisen. Weiterhin weist die Grundfläche 30 vier Bohrungen 330 auf, die eine Befestigung des Deckels 3 am Hohlzylinder 2 mit Hilfe von Schrauben 33 zulassen.

[0036] Der Hohlzylinder 2 besitzt an seiner Außenseite Aufhängenuten 24, in die eine Aufhängeeinheit 4, die bogenartig ausgebildet ist und an ihren Enden eine Hinterschneidung 40 aufweist, mit der Hinterschneidung 40 eingreift. Der Zylinder 2 weist weiterhin im Bereich der Aufhängeeinheit 4 Durchgangsbohrungen 253 auf, die mit Dichtungen 41 versehen sind, um eine Kontaktierung des Schaltkreises zu ermöglichen. Auch diese können wie die Durchgangsbohrungen 330 im Deckel 3 je nach Bedarf weggelassen oder in der benötigten Anzahl gewählt werden.

[0037] Fig. 2 zeigt wiederum eine perspektivische Ansicht der Leuchtdiodenlampe 1, wobei im vorliegenden Fall die die Leuchtdioden aufweisende Seite des Zylinders 2 nach oben zeigt. An den Stirnseiten des Hohlzylinders 2 sind wiederum die Deckel 3 angebracht. In Leuchtkörpernuten (nicht dargestellt) an der Außenseite des Hohlzylinders 2 ist eine Leiterbahn (nicht dargestellt), die eine Vielzahl an Leuchtdioden aufweist, eingeschoben. Die Leiterbahn sowie die darauf angeordneten Leuchtdioden werden durch eine Abdeckung 6, die ebenfalls in geeignete Abdeckungenuten (nicht gezeigt) auf der Außenseite des Zylinders 2 eingeschoben ist, geschützt.

[0038] Fig. 3 zeigt nun die Leuchtdiodenlampe 1 der Figuren 1 und 2 in einer perspektivischen Ansicht, wobei der Hohlzylinder 2 nicht dargestellt ist, um die Anordnung der Schaltung 8 im Innenraum des Hohlzylinders 2 darstellen zu können. An einem Deckel 3 ist eine Montageplatte 7a befestigt. Auf dieser Montageplatte 7a ist ein Teil 80 der Schaltung 8 befestigt. Der Deckel 3 und die Leiterbahn mit den Leuchtdioden sowie der Abdeckung 6 sind so zueinander angeordnet, dass die Stirnseiten der Leiterbahn sowie der Abdeckung 6 die dem Hohlzylinder (nicht gezeigt) zugewandte Seite des Deckels 3 berühren.

[0039] Weiterhin zeigt Fig. 3 eine zweite Montageplatte 7b auf der Montagespangen 81 zum Befestigen einer Verkabelung (nicht gezeigt) und ein Netzteil 82 befestigt sind. Unterhalb der Montageplatten 7a und 7b sind die Aufhängung 4 sowie die Dichtungen 41 für die Kontaktierung der Schaltung 8 zu erkennen.

[0040] Nachfolgend wird anhand der Figuren 4 bis 8 die Form der einzelnen Bestandteile der Leuchtdiodenlampe 1 im Detail beschrieben. Fig. 4 zeigt den Querschnitt des Rohrkörpers bzw. Hohlzylinders 2, wobei die Leuchtkörpernuten und Abdeckungs-nuten 22 bzw. Stege zur Aufnahme der Leiterbahn sowie der Abdeckung 6 an der nach unten ausgerichteten Seite des Querschnitts angeordnet sind. Mittig im unteren Bereich des Hohlzylinderquerschnitts ist an dessen Außenkontur ein Aufnahmeraum 21 mit zwei gegenüberliegenden Leuchtkörpernuten ausgebildet, der einen Bodenbereich 210 aufweist und durch zwei hinterschnittene erste Stege 211 rechts und links der Fläche 210 ausgebildet ist. Die Fläche 210 weist Durchgangsbohrungen 212 zur Kontaktierung der Leiterbahn bzw. der LEDs auf. Nach dem Einschleiben der Leiterbahn mit den LEDs (LED-Platine) in die Leuchtkörpernuten kann der Aufnahmeraum mit einer transparenten Vergussmasse (nicht gezeigt) bis zu den Kanten der Stege 211 aufgefüllt sein, um die LED-Platine vor Feuchtigkeit und mechanischen Einflüssen zu schützen und eine gute Wärmeverteilung aufgrund eines gegenüber dem Wärmeleitwert von Luft verbesserten Wärmeleitwerts der Vergussmasse zur Verfügung zu stellen.

[0041] Rechts und links der Leuchtkörpernuten bzw. des Aufnahmeraums 21 sind zwei Abdeckungs-nuten 22 ausgebildet, die durch die ersten Stegen 211 und je einen vierten Steg 220 geformt werden.

[0042] In einem gewissen Abstand von den Abdeckungs-nuten 22 auf den vom Aufnahmeraum 21 abgewandten Seiten weist der Querschnitt des Hohlzylinders 2 auf seiner Innenseite jeweils einen klammerartigen Steg 23a auf, in den Schrauben 33 zur Befestigung des Deckels 3 eingreifen können. In gewölbten, seitlichen Bereichen des Hohlzylinders 2, die die Seite mit dem Aufnahmeraum und die gegenüberliegende Seite des Hohlzylinders 2 verbinden, weist der Hohlzylinder 2 seitlich jeweils eine Aufhängenut 24 auf, in die Hinterschnidungen 40 der Aufhängeeinheit 4 einschiebbar sind.

[0043] Auf der Innenseite des Hohlzylinderquerschnitts, entgegengesetzt zu der Seite, an der die Leiterbahn und die Abdeckung 6 anbringbar sind, weist der Querschnitt des Hohlkörpers 2 an seiner Innenkontur einen Einsteckbereich 25 auf, der durch einen ebenen Abschnitt 250 des Zylinderquerschnitts sowie einen ersten zweiten Steg 251 und einen zweiten zweiten Steg 252 gebildet wird, die entsprechende Einstecknuten ausbilden. Der Steg 252 bildet auf seiner dem Einsteckbereich 25 entgegengesetzten Seite eine Nut 26, die durch einen dritten Steg 260 gebildet wird. Die Nut 26 bildet einen Erdungskanal und ihre offene Seite kann durch eine geeignet ausgebildete Montageplatte 7a, 7b, die in den Ein-

steckbereich 25 einschiebbar ist, abgedeckt werden. Die Stege 251 und 260 gehen an ihrer den Nuten 25 bzw. 26 entgegen gesetzten Seite in klammerartige Stege 23b über, die der Montage der Deckel 3 dienen.

[0044] In dem flächigen Bereich 250 des Einsteckbereichs 25 sind Durchgangsbohrungen 253 vorgesehen, die mit Hilfe der Dichtungen 41 aus Fig. 1 abgedichtet werden können und eine Kontaktierung der Schaltung im Inneren des Hohlzylinders 2 ermöglichen.

[0045] Fig. 5a stellt einen Deckel in einer Draufsicht dar. Der Deckel 3 wird durch die Grundfläche 30 gebildet, die einen ähnlichen Querschnitt wie der Hohlzylinder 2 aufweist, wobei die Grundfläche 30 durch einen überstehenden Rand 31 umrandet ist, der nach der Montage des Deckels 3 einen Endbereich des Zylinders 2 umschließt. In der Grundfläche 30 sind Durchgangsbohrungen 320 für eine Kontaktierung des Schaltkreises vorgesehen sowie Durchgangslöcher 330 zum Befestigen der Deckel 3 an den Hohlzylinder 2. Fig. 5b zeigt den Deckel 3 in einer Querschnittsansicht, wobei wiederum die unter Fig. 5a beschriebenen Merkmale dargestellt sind.

[0046] Fig. 6a zeigt eine perspektivische Ansicht, Fig. 6b eine Seitenansicht der Montageplatte 7a. Die Montageplatte 7a weist eine Grundfläche 70 auf, die eine Breite aufweist, die dem in Fig. 4 dargestellten Einsteckbereich 25 entspricht. Weiterhin weist die Montageplatte 7a einen über ein Verbindungsstück 71, das senkrecht zur Grundfläche ausgerichtet ist, mit der Grundfläche 70 verbundenen, überstehenden Randbereich 72 auf. Der überstehende Randbereich 72 ist so dimensioniert, dass er die in Fig. 4 dargestellte Nut 26 nach der Montage überdeckt. Weiterhin weist die Montageplatte 7a Durchgangsbohrungen 73 auf, um eine Verkabelung der Schaltung 8 zu ermöglichen. Die Montageplatte 7b weist einen entsprechenden Querschnitt auf, unterscheidet sich von der Montageplatte 7a jedoch in ihrer Länge, da die Montageplatte 7b länger ausgeführt ist als die Montageplatte 7a.

[0047] Fig. 7a zeigt eine perspektivische Ansicht einer Aufhängeeinheit 4, Fig. 7b den Querschnitt einer Aufhängeeinheit 4. Die Aufhängeeinheit 4 weist einen bogenförmig ausgestalteten Grundkörper 43 auf, der an seinen Enden jeweils einen in Richtung des gegenüberliegenden Endes überstehenden Hinterschnittungsabschnitt 40 aufweist. Die Breite des Hinterschnittungsabschnitts 40 kann auf beiden Seiten unterschiedlich ausgebildet sein und ist an die entsprechenden Aufhängenuten 24 im Querschnitt des Hohlzylinders 2 gemäß Fig. 4 angepasst. Der Grundkörper 43 weist mittig eine Durchgangsbohrung 42 auf, durch die Befestigungsmittel, wie beispielsweise Schrauben, zur Befestigung an einer Decke hindurch geführt werden können.

[0048] Die Abdeckung 6 der Leiterbahn, auf der die LEDs angeordnet sind, wird in Fig. 8a in perspektivischer Ansicht, in Fig. 8b als Querschnitt dargestellt. Die Abdeckung 6 weist eine gewölbte Platte 60 auf, die an ihren Enden einen wulstartigen Fortsatz 61 mit rundem Querschnitt aufweist. Die Größe des Fortsatzes 61 sowie die

Dicke des plattenartigen Grundkörpers 60 sind an die Form der Abdeckungsnuten 22, die in Fig. 4 dargestellt sind, angepasst, sodass die Abdeckung 6 in die Nuten 22 einführbar ist und so mit dem Hohlzylinder 2 in Eingriff ist.

[0049] Die Figuren 9 bis 11 beziehen sich auf die Schaltung zur Steuerung mindestens einer Lichtquelle. Fig. 9 zeigt ein Schaltungsschema 8. An einer Einspeisung 800 wird einerseits eine Versorgungsspannung 801, die entweder eine Wechselfrequenz mit 90 bis 264 Volt bei 50 Hertz oder eine Gleichspannung im Bereich von 127 bis 370 Volt, als auch eine Steuerspannung 802 zugeführt. Die Steuerspannung 802 kann dabei eine Rechteckspannung von 0 bzw. 10 Volt sein, die eine Alarmsequenz bzw. Blitzlichtfunktion ermöglicht. Ein Netzteil 803 kann so permanent eingeschaltet bleiben. Alternativ kann durch eine Steuerspannung 802 in Form einer angelegten Festspannung zwischen 0 bzw. 10 Volt die Helligkeit der zu steuernden LEDs eingestellt werden.

[0050] Mit der eingespeisten Spannung wird einerseits das Netzteil 803 betrieben, das eine 36 Volt Gleichspannung für die Leistungsversorgung von LED-Modulen 500 zur Verfügung stellt. Weiterhin wird ein Steuermodul 804 betrieben, das für die Einstellung der Helligkeit bzw. einer gepulsten Leuchtfunktion verantwortlich ist. Mit Hilfe des Steuermoduls 804 ist es möglich die Helligkeit bzw. Leistungsaufnahme in Sonderfällen zu begrenzen, um beispielsweise bei sehr hohen Umgebungstemperaturen den Einsatz der Lampe noch zu ermöglichen. Außerdem ist das Steuermodul 804 ausgebildet, um bei einer Kurzzeitbelichtung eine Höchstleistung der LED-Module 805 anfordern zu können, sodass die erfindungsgemäße Schaltung auch bei Belichtungsanlagen für Hochgeschwindigkeitsaufnahmen oder Anlagenbeleuchtung bei Kameraprüfstationen zum Einsatz kommen kann.

[0051] Die LED-Module 500, die vorzugsweise jeweils 40 LEDs enthalten, sind mit Hilfe von mindestens zwei Versorgungsleitungen für die elektrische Energieversorgung und mindestens einer Steuerleitung, durch die die Energieversorgung der LEDs steuerbar ist, miteinander verbunden.

[0052] Fig. 10 zeigt einen Schaltkreis 810 der einen Versorgungskontakt 811, einen Massekontakt 812 sowie einen Spannungskontakt 813 aufweist, die als so genannte 3-Leiter-Kontaktierung oder -Schaltung bezeichnet sind und in DE 10 2009 044 058.5 offenbart sind. Diese Offenbarung wird durch Verweis vollständig hierin mit aufgenommen, da die vorliegende Erfindung mit entsprechenden Schaltungen verwirklicht werden kann. Weiterhin zeigt Fig. 10 eine Schaltung mit einer Vielzahl an Schaltungseinheiten 814, die jeweils parallel miteinander verschaltet sind. Die Schaltungseinheiten 814 sind im Detail in Fig. 11 dargestellt.

[0053] Fig. 11 zeigt eine Schaltungseinheit 814 mit Kontakten 815, 816 und 817 für Versorgungsspannung, Masse- und Steuerspannung. Über eine Versorgungsleitung 818 sind jeweils fünf in Serie geschaltete Leuchtdioden 50 mit dem Versorgungskontakt 815 verbunden.

Die Leuchtdioden 50 sind weiter über einen Transistor 820 und eine Leitung 819 mit dem Massekontakt 816 verbunden. Für jeweils fünf Leuchtdioden 50 ist ein Operationsverstärker 821 zur Steuerung des Transistors 820 vorgesehen. Die Basis des Transistors 820 ist mit dem Ausgang des Operationsverstärkers 821 verbunden. Der Emitter des Transistors 820 ist mit dem negativen Eingang des Operationsverstärkers 821 rückgekoppelt. Der positive Eingang des Operationsverstärkers 821 ist mit dem Kontakt 817 für die Steuerspannung verbunden. Die Spannungsversorgung des Operationsverstärkers, die exemplarisch für den Operationsverstärker 821a gezeigt ist, ist über einer Zener-Diode 822 mit der Versorgungsleitung 818 verbunden, um die Spannung zu begrenzen bzw. eine erhöhte Spannungsversorgung der LEDs 50 zu ermöglichen.

[0054] Die erfindungsgemäße Schaltung, wie sie in Fig. 11 dargestellt ist, ermöglicht einen Betrieb der LED-Module mit einer Blitzfunktion bzw. einer Dimmfunktion.

[0055] Zusammenfassend stellt die vorliegende Erfindung eine Leuchtdiodenlampe zur Verfügung, die einerseits feuchtigkeitsdicht ist und damit ein weitgehendes Verwendungsfeld abdeckt sowie eine einfache und ästhetische Konstruktion eines Gehäuses bereitstellt, wobei die Anzahl der bei der Herstellung zusammensetzenden Teile minimiert ist. Die erfindungsgemäße Schaltung gewährleistet eine Blitzlichtfunktion sowie eine Dimmfunktion und ist auch bei extremen Umgebungsbedingungen geeignet, eine Beleuchtung sicher zu stellen.

Patentansprüche

1. Leuchtdiodenlampe (LED-Lampe), umfassend einen rohrartigen Hohlkörper (2) mit einer Außenseite und einer einen Innenraum begrenzenden Innenseite, eine Vielzahl an Leuchtdioden (50), die an der Außenseite des Hohlkörpers angeordnet sind, und eine Schaltung, die zum Ansteuern der Leuchtdioden mit den Leuchtdioden verbunden ist und zumindest zum Teil im Innenraum des Hohlkörpers (2) angeordnet ist, wobei der rohrartige Hohlkörper (2) einstückig ausgebildet ist.
2. LED-Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum feuchtigkeitsdicht von der Umgebung abgeschlossen ist.
3. LED-Lampe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (2) mit einem ersten Deckel (3) zum Verschließen einer ersten Stirnseite des Hohlkörpers und einem zweiten Deckel zum Verschließen der zweiten Stirnseite des Hohlkörpers ausgebildet ist, wobei der Hohlkörper einen im Wesentlichen ovalen oder rechteckigen Querschnitt mit einer Au-

- ßenkontur und einer Innenkontur aufweist, wobei die Außenkontur mindestens einen Aufnahmeraum (21) zur Aufnahme der Leuchtdioden und/oder die Innenkontur mindestens einen Einsteckbereich (25) zur Befestigung der Schaltung aufweist.
- 5
4. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die LEDs auf einer plattenförmigen Leiterbahn (5) angeordnet sind, wobei die plattenförmige Leiterbahn an der Außenseite des Hohlkörpers (2) befestigt ist, insbesondere mit mindestens zwei den Aufnahmeraum (21) begrenzenden Aufnahmenuten und/oder ersten Stegen des Hohlkörpers (2) in Eingriff ist.
- 10
5. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die LED-Lampe als Träger für zumindest einen Teil der Schaltung mindestens eine Montageplatte (7a, 7b) aufweist, die in den Innenraum des Hohlkörpers (2) eingeführt ist.
- 15
6. LED-Lampe nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Montageplatte (7a, 7b) mit dem mindestens einen Einsteckbereich (25) der Innenkontur des Hohlkörpers (2), insbesondere mit einem Einsteckbereich (25) für die Montageplatte seitlich begrenzenden Einstecknuten und/oder zweiten Stegen im Eingriff ist.
- 20
7. LED-Lampe nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Montageplatte (7a, 7b) an einer dem Hohlkörper zugeordneten Seite des ersten und/oder des zweiten Dekkels (3) derart befestigt ist, dass die Montageplatte während des Aufsetzens des ersten und/oder zweiten Dekkels in den Innenraum des Hohlkörpers, insbesondere in mindestens einen Einsteckbereich (25) einführbar ist.
- 25
8. LED-Lampe nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hohlkörper (2) an seiner Innenseite insbesondere benachbart und parallel zu einem Einsteckbereich (25) und/oder einem zweiten Steg (252) einen dritten Steg (260) aufweist, der so ausgebildet ist, dass zwischen dem dritten Steg und dem Einsteckbereich (25) oder dem zweiten Steg (252) ein Kanal, insbesondere ein Erdungskanal, ausgebildet ist, der vorzugsweise durch die Montageplatte abgedeckt ist.
- 30
9. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die LED-Lampe eine Abdeckung (6) zum Schutz der Leuchtdioden (50) aufweist, die an der Außenseite des Hohlkörpers befestigt ist und insbesondere mit zwei Abdeckungsnuten und/oder vierten Stegen im Eingriff ist.
- 35
10. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die LED-Lampe mindestens eine Aufhängeeinheit (4) zum Montieren der LED-Lampe aufweist, die mit dem Hohlkörper (2), insbesondere mit mindestens einer Aufhängenut (24) und/oder einem fünften Steg an der Außenseite des Hohlkörpers längs des Hohlkörpers im Eingriff ist.
- 40
11. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hohlkörper (2) und/oder der erste und/oder der zweite Deckel (3), mindestens eine Durchgangsbohrung zum Kontaktieren der LEDs mit dem Schaltkreis und/oder zum Kontaktieren des Schaltkreises mit einer Energiequelle aufweist.
- 45
12. LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hohlkörper (2), der erste und/oder der zweite Deckel (2), die Montageeinheit und/oder die Aufhängeeinheit (4), ein Metall, insbesondere Aluminium, enthält oder daraus besteht.
- 50
13. LED-Lampe nach einem Ansprüche 2 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hohlkörper (2), die Abdeckung (6), die Montageplatte (7a, 7b) und/oder die Aufhängeeinheit (4) stranggepresst sind.
- 55
14. Schaltung zum Steuern mindestens einer Lichtquelle, insbesondere mindestens einer Leuchtdiode (50), die insbesondere für den Einsatz als Schaltung einer LED-Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche geeignet ist, umfassend einen Operationsverstärker (821) und einen Transistor (820), wobei der Transistor mit seiner Basis mit dem Ausgang des Operationsverstärkers verbunden ist und wobei der positive Eingang des Operationsverstärkers mit einer variabel einstellbaren Spannungsquelle verbunden ist, und der Emitter des Transistors mit dem negativen Eingang des Operationsverstärkers rückgekoppelt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spannungsversorgung des Operationsverstärkers über eine Zener-Diode spannungsbegrenzt ist.
15. Schaltung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schaltung einen Infrarotempfänger oder eine Netzwerkschnittstelle umfasst, sodass ein Steuermodul über Fernzugriff gesteuert werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

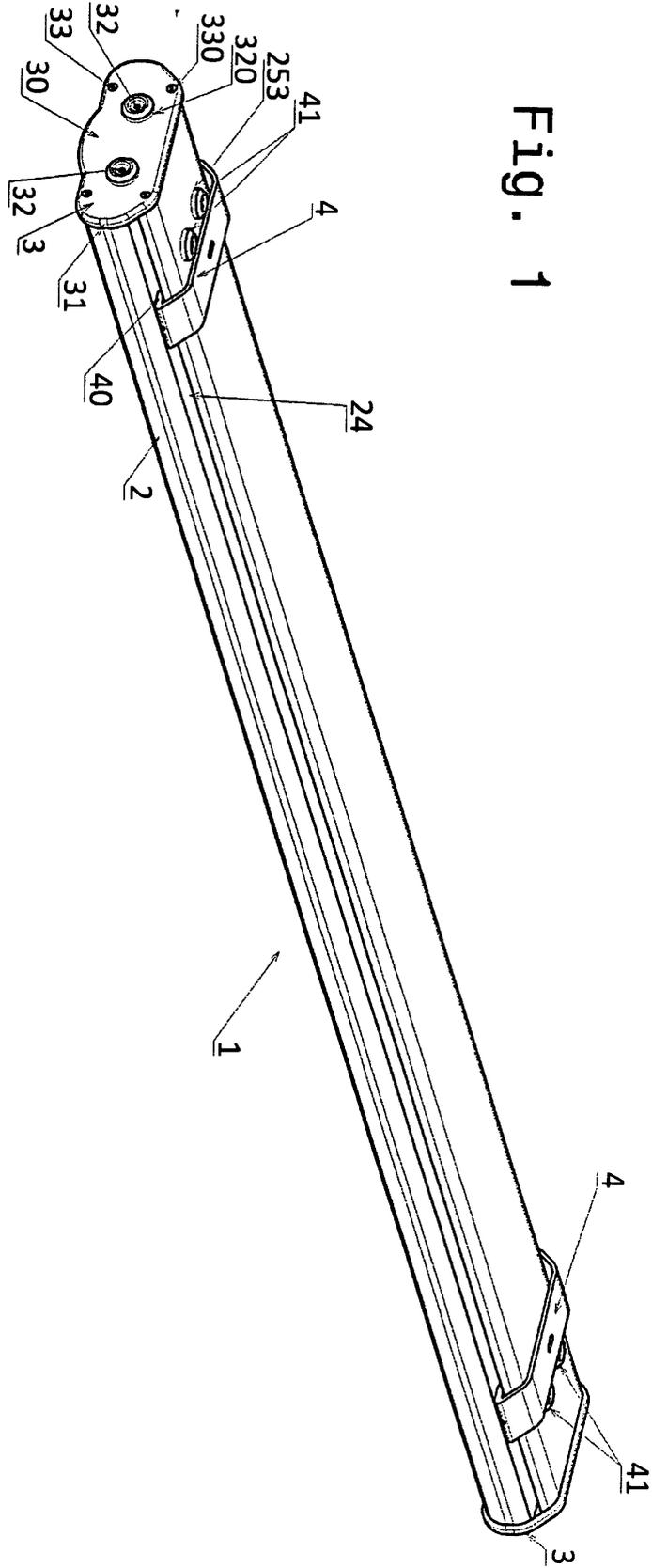


Fig. 1

Fig. 2

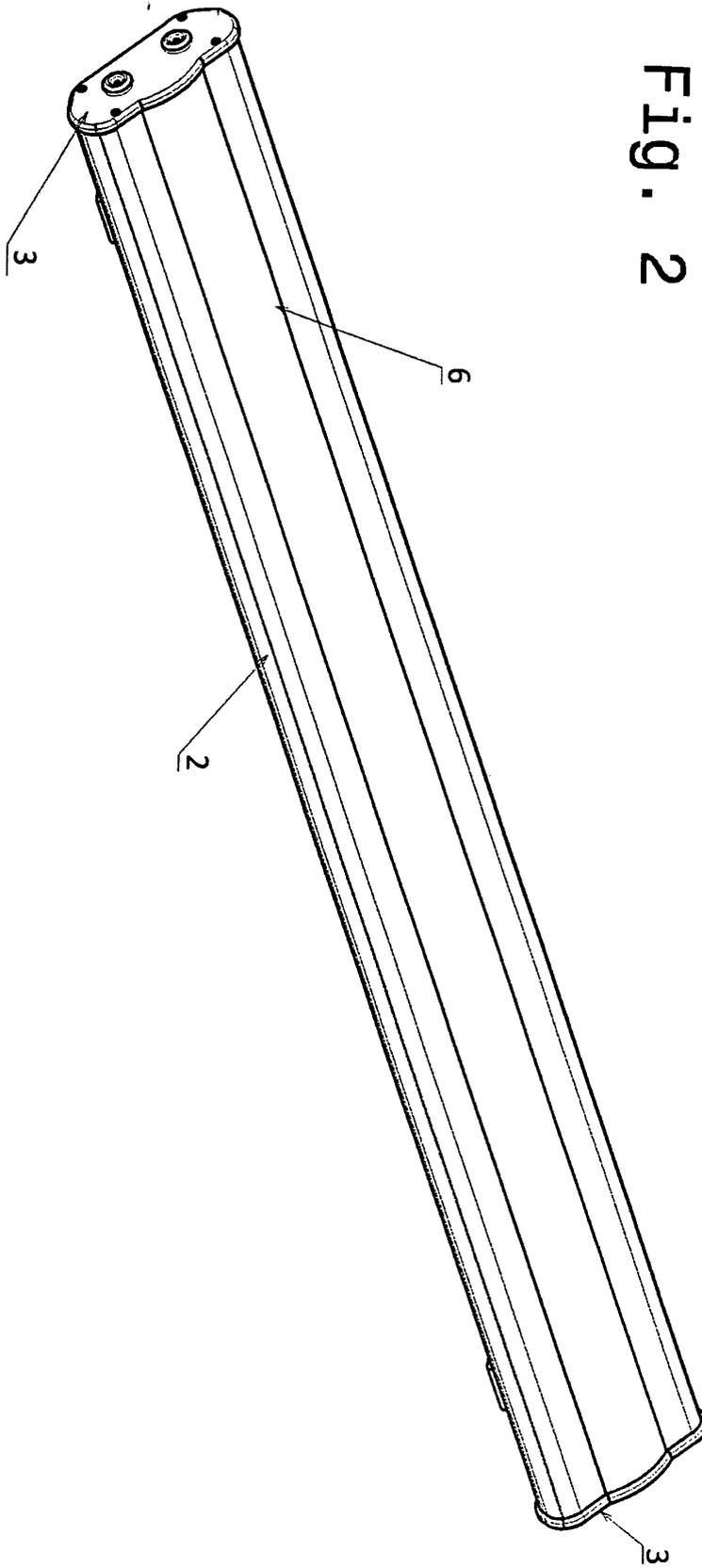


Fig. 3

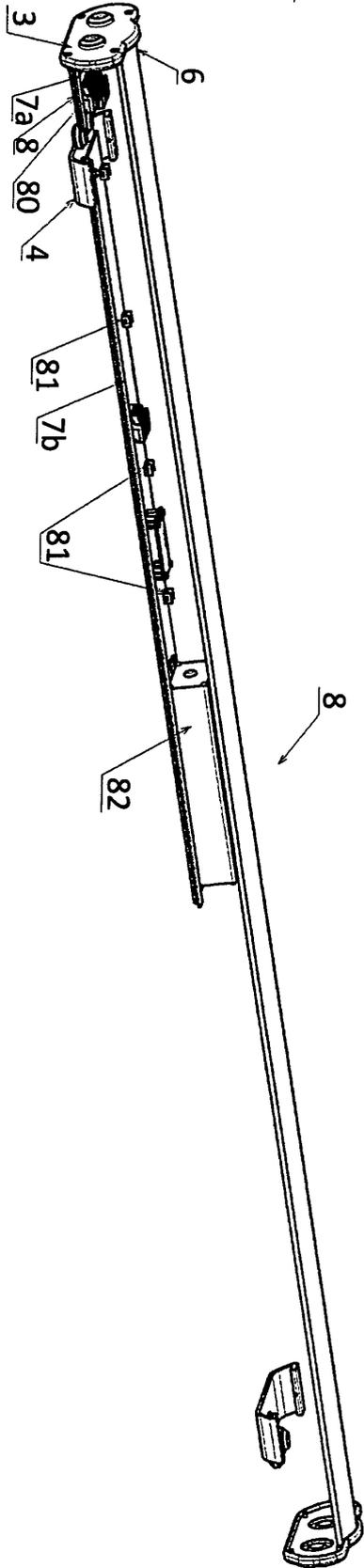


Fig. 4

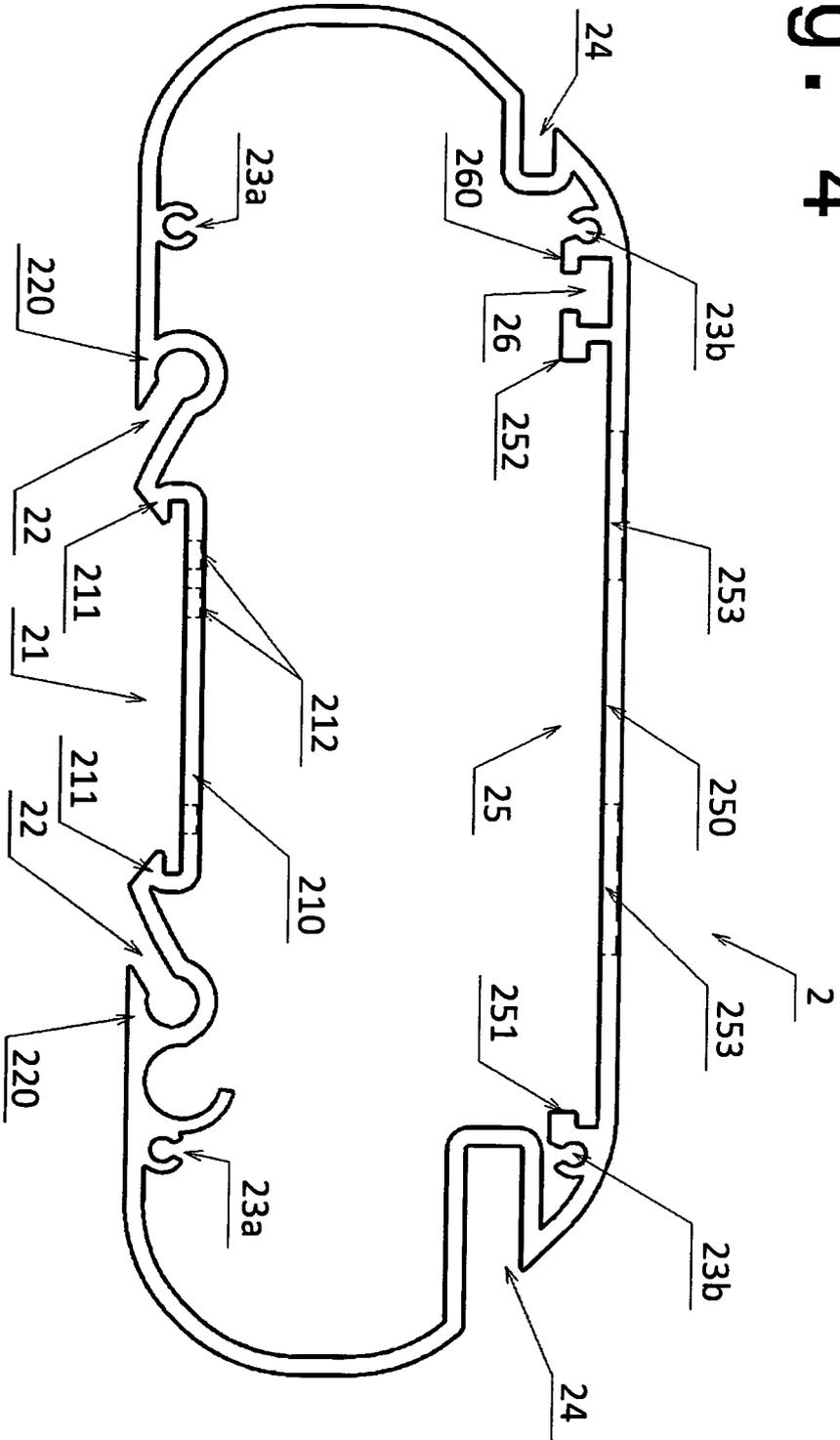


Fig. 5A

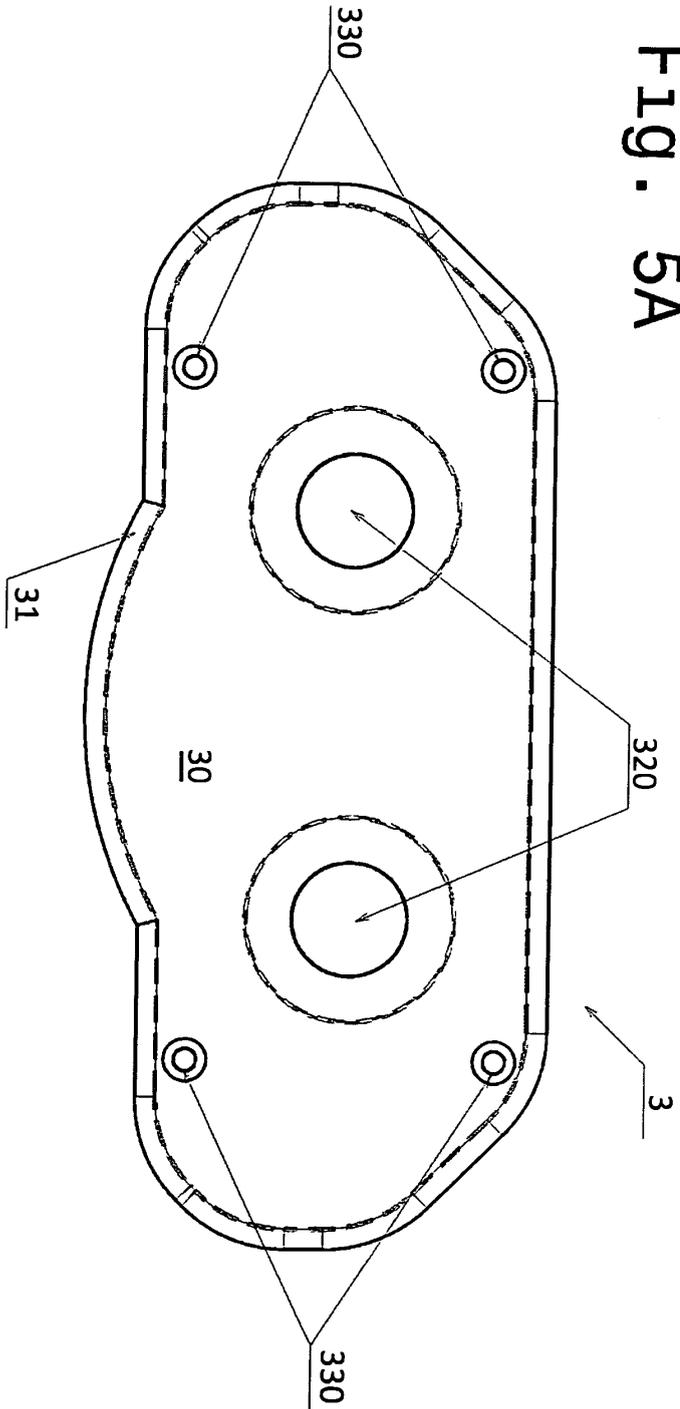


Fig. 5B

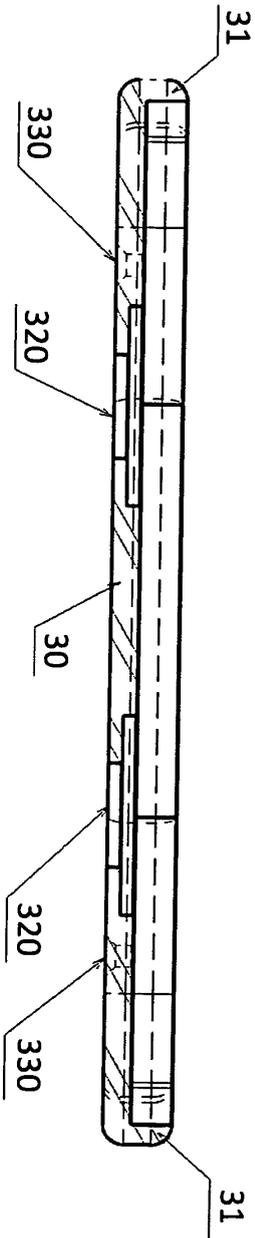


Fig. 6A

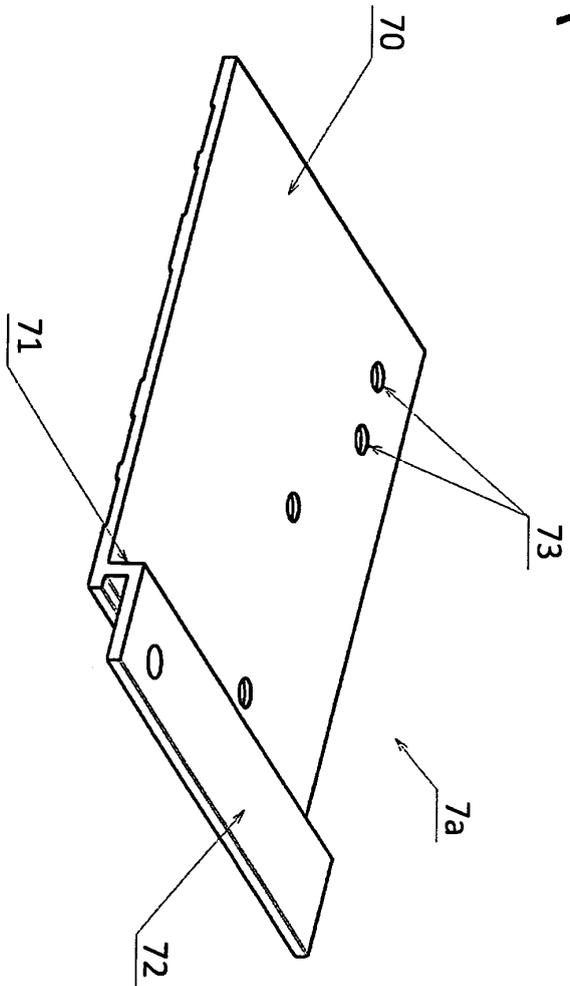


Fig. 6B

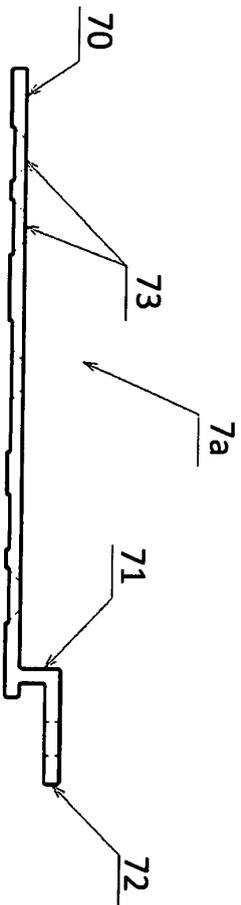


Fig. 7A

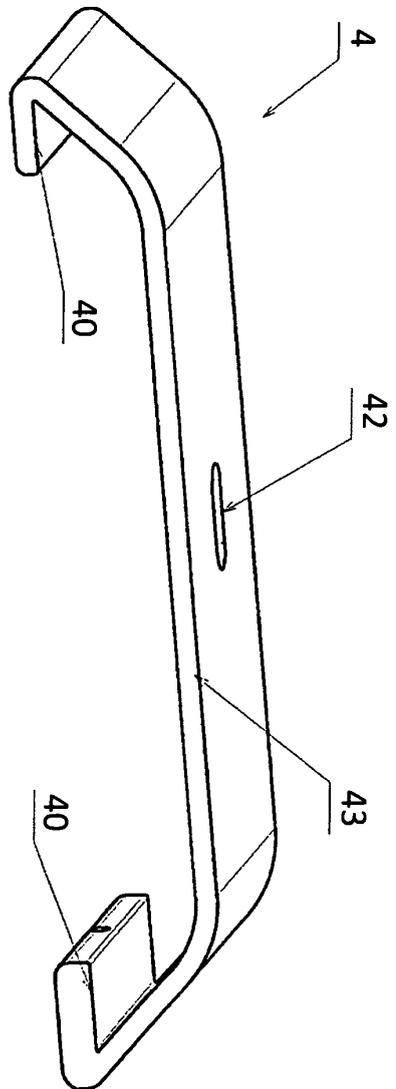


Fig. 7B

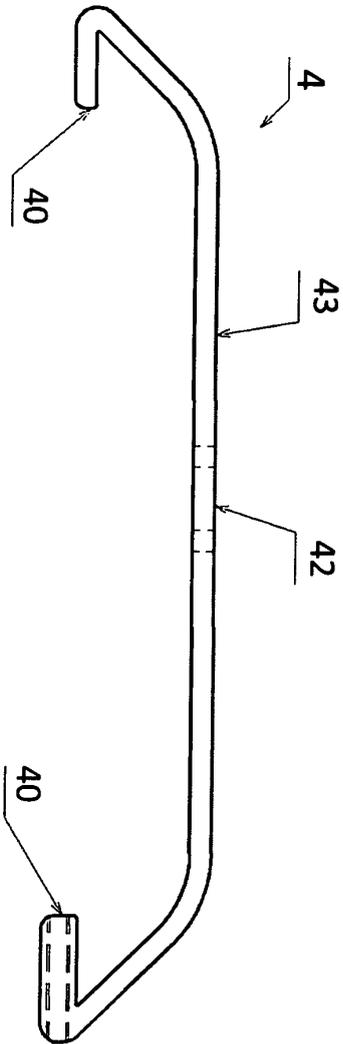


Fig. 8A

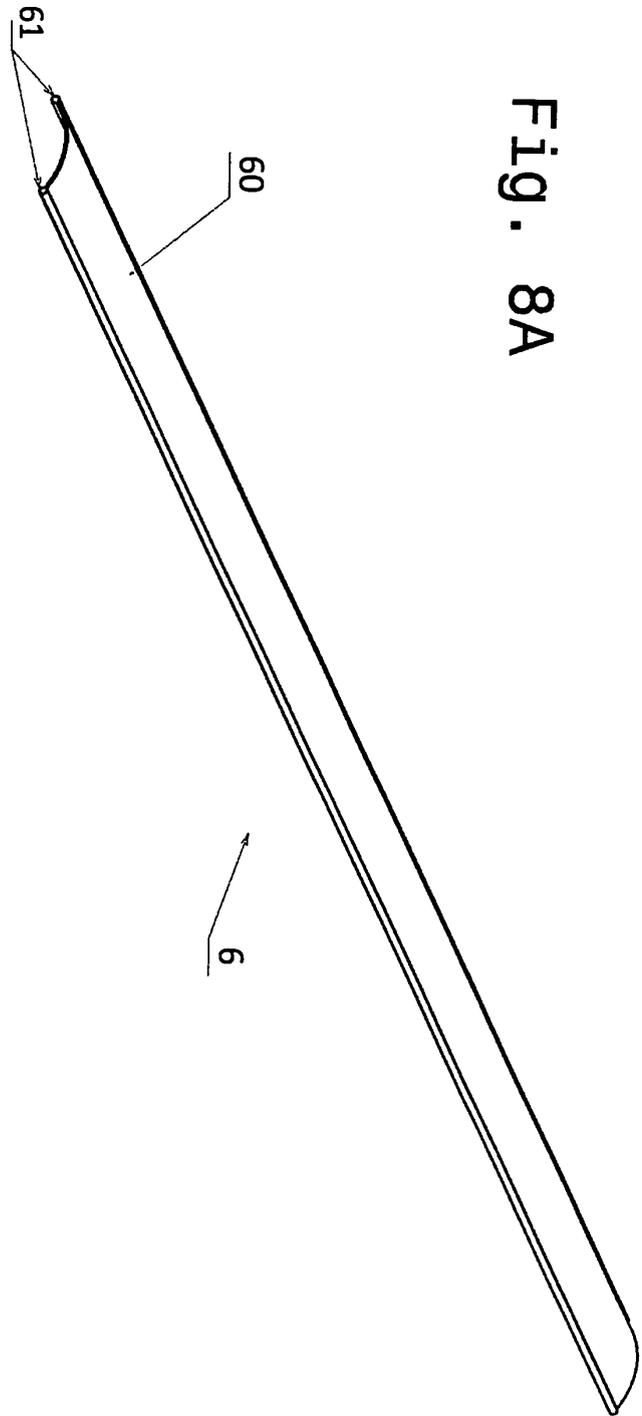


Fig. 8B

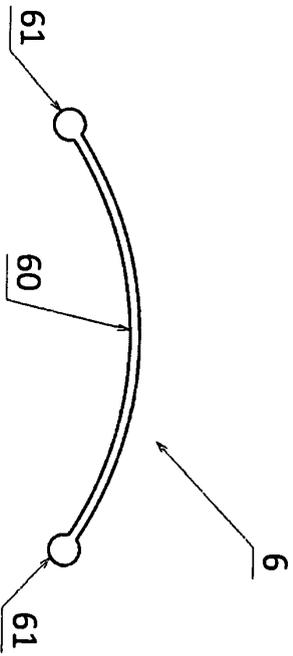


Fig. 9

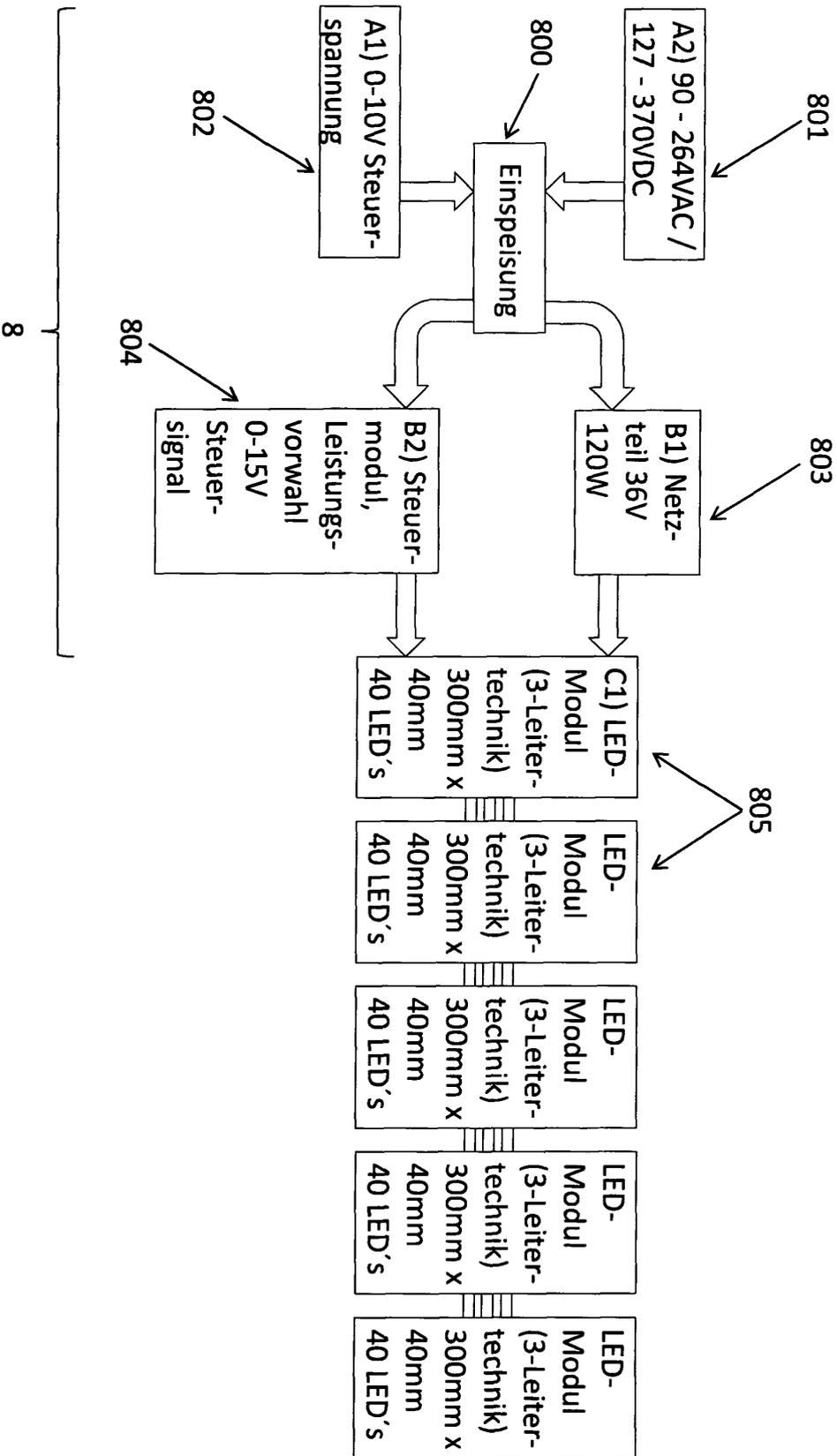


Fig. 10

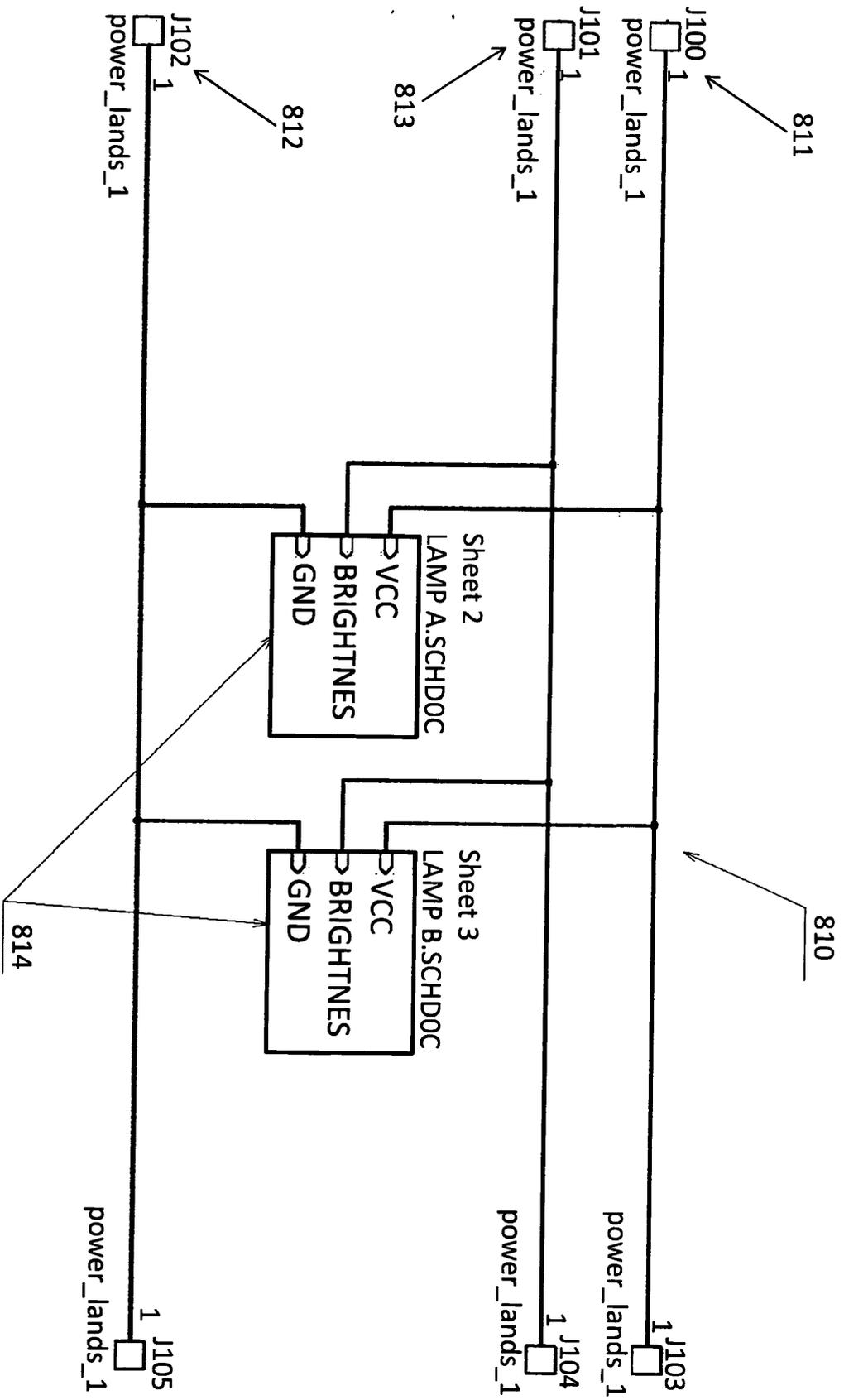
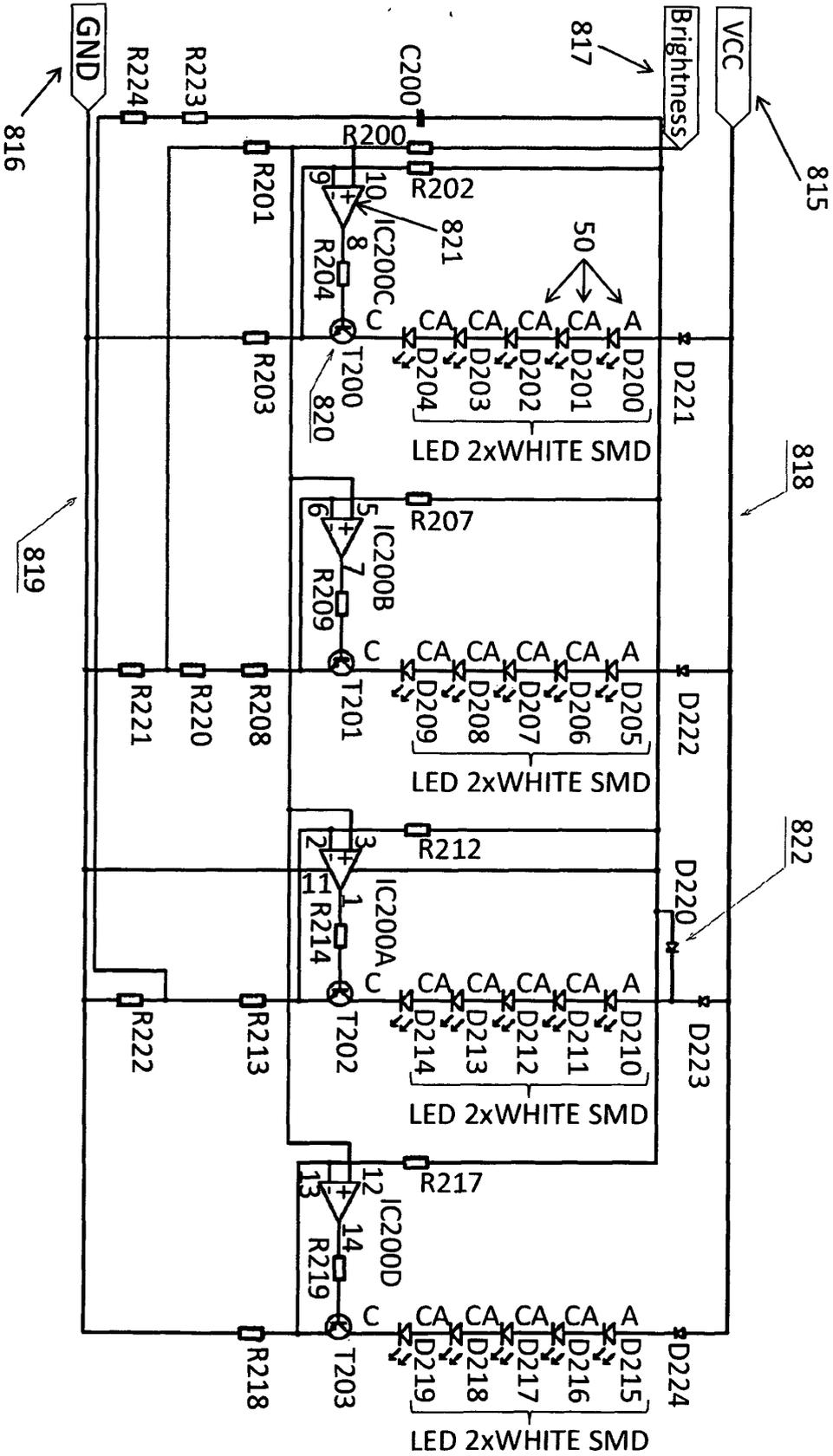


Fig. 11



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

- DE 102009044058 [0052]