



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
01.05.2024 Patentblatt 2024/18

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 45/59 (2022.01)

(21)

Anmeldenummer: 22203334.2

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 45/59

(22)

Anmeldetag: 24.10.2022

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Hofinger, Christoph
83236 Übersee (DE)
• Loipfinger, Mathias
83329 Waging am See (DE)
• Schleicher, Gotthard
83379 Wonneberg (DE)

(71)

Anmelder: Siteco GmbH
83301 Traunreut (DE)

(74)

Vertreter: Schmidt, Steffen
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(54)

ANTI-GLIMM-SCHALTUNG FÜR LED-MODUL

(57)

Die Erfindung betrifft Leuchte aufweisend: ein LED-Modul mit einer oder mehreren LEDs und mit zwei Stromversorgungsanschlüssen für die eine oder mehrere LEDs, und einen LED-Treiber, wobei der LED-Treiber eingangsseitig zwei Anschlüsse für eine Netzversorgungsspannung zum Anschluss eines Nullleiters und einer Phase und wenigstens einen Anschluss für eine Steuerleitung zur Steuerung des LED-Treibers aufweist, und ausgangsseitig an zwei Polen eine Versorgungsspannung für das LED-Modul bereitstellt; wobei die zwei Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls über ei-

ne Verbindungsschaltung mit den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Treibers verbunden sind; wobei mittels wenigstens zweier Schalter in der Verbindungsschaltung die Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls von den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Treibers trennbar sind und/oder die beiden Anschlüsse für die Netzversorgungsspannung des LED-Moduls mit zwei Schaltern in der Leuchte zum Abtrennen des Nullleiters und der Phase der Netzversorgungsspannung trennbar sind.

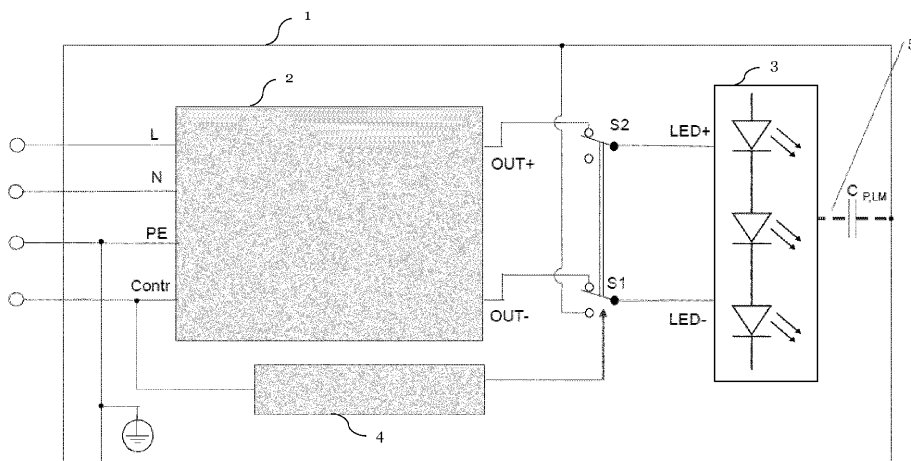


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem LED-Modul und insbesondere eine Schaltung, welche das Glimmen von LEDs in dem LED-Modul bei abgeschalteter Leuchte verhindert.

[0002] Kleine unerwünschte Ströme in Leuchten mit LEDs als Leuchtmittel (LED steht für Light Emitting Diode, worin im Rahmen dieser Anmeldung jede Form von Halbleiterlichtquellen einschließlich organischer Halbleiterlichtquellen verstanden werden) können zu einem Glimmen der LEDs in der Leuchte führen, obwohl die Leuchte seitens des Treibers für die LED-Lichtquellen abgeschaltet ist. Dieser Effekt wird als störend wahrgenommen, insbesondere wenn die Leuchte in einem Bereich eingesetzt wird, wo absolute Dunkelheit für bestimmte Anwendungen gewünscht ist. Ferner führt das Glimmen der Leuchten im ausgeschalteten bzw. im Stand-by-Betrieb häufig zu Beschwerden von Kunden, welche den Nachteil eines erhöhten Stromverbrauchs im ausgeschalteten bzw. Stand-by-Betrieb bemängeln.

[0003] Dieses Problem tritt überhaupt erst mit sehr effizienten LEDs auf, weil diese LEDs bereits bei sehr geringen Strömen ein sichtbares Glimmen erzeugen. Das Problem wurde im Stand der Technik bislang einfach hingenommen oder mit Schaltungen zum Überbrücken von geringen unerwünschten Strömen unterdrückt. Ein einfaches Abschalten der LEDs oder des Treibers für die LEDs reicht häufig nicht aus, um das Problem zu lösen, weil im Stand-by-Betrieb im Vorschaltgerät (auch als LED-Treiber bezeichnet) durch einen Gleichrichter eine Schwebung auf einer internen Masse entsteht. Dieser Wechselstrom kann über eine parasitäre Kapazität, welche zwischen dem LED-Modul und dem Leuchtengehäuse gebildet wird, durch die LEDs abfließen. Durch kontinuierliche Verbesserung im Bereich der LED-Effizienz ist dieser Effekt durch ein Glimmen der LEDs sichtbar. Mit diesen Leuchten lässt sich daher keine absolute Dunkelheit erzeugen, was störend im Bereich von Veranstaltungstechnik oder Bühnentechnik ist, da hier bestimmte optische Wirkungen durch Hell- und Dunkeffekte erzielt werden sollen. Außerdem wird durch das Glimmen dem Anlagenbetreiber auch ein erhöhter Stromverbrauch vorgetäuscht, der zwar objektiv sehr gering ist, aber subjektiv als störend wahrgenommen wird.

[0004] Der beschriebene Effekt kann auch bei gut isolierten Treibern auftreten, da über diese Isolation immer noch eine parasitäre (unerwünschte) Kapazität zu einem umgebenden Gehäuse gebildet wird.

[0005] Ferner tritt dieses Problem bei Bestandsleuchten auf, welche mit hocheffizienten LEDs ausgerüstet sind und es besteht ein Wunsch darin, auch für solche Leuchten das Problem der glimmenden LEDs zu lösen, ohne die vollständige Leuchte austauschen zu müssen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine LED-Leuchte bereitzustellen, bei welcher der Effekt des Glimmens von LEDs im ausgeschalteten Zustand verhindert werden kann, sowie ein Verfahren bereitzustellen, um bei bestehenden Leuchten das Problem zu lösen.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Leuchte gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren zum Nachrüsten einer Leuchte nach Anspruch 9.

[0008] Eine Besonderheit der Erfindung besteht in der Art, wie das Glimmen der LEDs verhindert wird. Um einen parasitären Strom durch das LED-Modul im ausgeschalteten oder Stand-by-Betrieb der Leuchte zu ermöglichen, wird das LED-Modul vollständig an beiden Versorgungsanschlüssen von dem LED-Treiber zu dem LED-Modul getrennt. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, den LED-Treiber vollständig von der Netzversorgungsspannung zu trennen, d.h. sowohl die Phase als auch den Nullleiter von dem Versorgungsnetz zu trennen. Durch die zweipolige Abtrennung vom Versorgungsnetz bzw. durch das zweipolige Abtrennen des LED-Moduls von dem LED-Treiber kann der parasitäre Strom, welcher über eine parasitäre Kapazität zu dem Leuchtengehäuse abfließen kann, verhindert werden oder wenigstens auf ein Maß reduziert werden, welches keine signifikante Lichterzeugung in den LEDs des LED-Moduls hervorbringt.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die Schalter in der Verbindungsschaltung und/oder die Schalter an der Netzversorgungsspannung durch eine Steuereinheit angesteuert, welche mit der wenigstens einen Steuerleitung verbunden ist und in der Leuchte separat von dem LED-Treiber angeordnet ist. Ein besonderer Vorteil liegt in der Verwendung einer separaten Steuereinheit zum Ansteuern der Schalter, weil diese zusätzlich zu einem bereits vorhandenen oder im Stand der Technik üblichen LED-Treiber eingebaut werden kann. Dadurch ist auch das Nachrüsten einer Leuchte oder die Verwendung eines kostengünstigen herkömmlichen LED-Treibers bei der erfindungsgemäßen Leuchte möglich.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungsschaltung einen Kurzschluss-Schalter auf, welcher dazu eingerichtet ist, die zwei Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls kurzzuschließen, wenn die beiden Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls von den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Treibers getrennt sind und/oder der Nullleiter und die Phase der Netzversorgungsspannung von dem LED-Treiber abgetrennt ist. Durch den Kurzschluss der Eingänge des LED-Moduls werden Ströme innerhalb des LED-Moduls, welche durch Induktion anderer Bauteile in dem LED-Modul erzeugt werden können, verhindert. Dadurch wird die Gefahr eines Glimmens der LEDs weiter reduziert.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung der vorhergehenden Ausführungsform wird der Kurzschluss-Schalter durch eine Steuereinheit angesteuert, welche mit der wenigstens einen Steuerleitung verbunden ist und in der Leuchte separat von

dem LED-Treiber angeordnet ist. Eine weitere Steuereinheit für den Kurzschluss-Schalter ist nicht notwendig, weil der Kurzschluss-Schalter synchron mit den zwei Schaltern zum Abkoppeln des LED-Moduls bzw. zum Abtrennen des LED-Treibers von der Netzspannung betrieben werden kann.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die wenigstens zwei Schalter in der Verbindungsschaltung, welche die Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls von den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Treibers trennen, von einer Logik angesteuert, welche mit den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Moduls verbunden ist und auf Grund der daran anliegenden Spannung ermittelt, ob das LED-Modul betrieben werden soll oder abgeschaltet werden soll. In dieser Ausführungsform ist keine separate Steuereinrichtung notwendig, welche mit der Steuerleitung verbunden ist, weil die Logik allein aus der Höhe der Versorgungsspannung des LED-Moduls ermitteln kann, ob das LED-Modul vollständig ausgeschaltet werden soll. Dazu muss die Logik lediglich anhand eines Schwellenwerts überprüfen, ob die Versorgungsspannung aus dem LED-Treiber dazu bestimmt ist, ein Leuchten (ggf. auch in einem gedimmten Zustand) der LEDs zu bewirken. Von Vorteil ist diese Ausführungsform, weil die Logik unabhängig von der Steuerleitung in eine Leuchte eingefügt werden kann. Daher ist es auch nicht notwendig, die Logik auf die konkrete Art der Signale in der Steuerleitung abzustimmen. Diese können sich nämlich abhängig von der Art der Steuerleitung (z.B. von einem DALI-Bussystem oder einem anderen bekannten Bussystem) signifikant unterscheiden. Daher eignet sich diese Ausführungsform besonders für das Nachrüsten von Bestandsleuchten.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Leuchte einen Anschluss für eine Schutzterde der Netzversorgungsspannung auf und die zwei Schalter in der Verbindungsschaltung verbinden in dem Zustand, in welchem die Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls von den zwei Polen der Versorgungsspannung des LED-Treibers getrennt sind, die beiden Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls mit der Schutzterde. Durch das Erden beider Versorgungsanschlüsse des LED-Moduls können parasitäre Ströme im LED-Modul besonders wirksam unterdrückt werden.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Leuchte einen Anschluss für eine Schutzterde auf und die zwei Schalter in der Leuchte zum Abtrennen des LED-Treibers von dem Nullleiter und der Phase der Netzversorgungsspannung sind dazu eingerichtet, im getrennten Zustand die beiden Anschlüsse des LED-Treibers für die Netzversorgungsspannung mit der Schutzterde zu verbinden. Dadurch können Induktionsströme bereits innerhalb des LED-Treibers wirksam unterbunden werden, die möglicherweise dazu führen, dass ein Versorgungsstrom an das LED-Modul abgegeben wird, welcher zu Glimmen der LEDs im ausgeschalteten bzw. im Stand-by-Betrieb der Leuchte führen könnte.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der LED-Treiber keinen internen Schalter zum Abtrennen der Anschlüsse für die Netzversorgungsspannung und/oder keine internen Schalter zum Abtrennen der zwei Pole der Versorgungsspannung für den LED-Treiber auf. Diese Art von LED-Treiber ist im Stand der Technik geläufig und kostengünstig erhältlich. Allerdings weisen diese kostengünstigen Treiber den Nachteil auf, dass sie leicht zu dem vorhergehend beschriebenen Glimm-Effekt der LEDs in der ausgeschalteten Leuchte führen. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Leuchte ist es möglich, auch bei derartigen LED-Treibern das Problem des LED-Glimmens zu eliminieren. Daher eignet sich die erfindungsgemäße Schaltung auch für das Nachrüsten von Leuchten, in welchen bereits derartige LED-Treiber eingesetzt sind.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt in der vorliegenden Erfindung wird auch ein Verfahren bereitgestellt, welches zum Nachrüsten von Bestandsleuchten dient, um die Leuchten zu einer Leuchte gemäß den vorhergehenden Ausführungsformen umzubauen. Dabei ist von besonderem Vorteil, dass in dem LED-Treiber selbst nicht eingegriffen werden muss. Dadurch können Leuchten mit vorhandenen LED-Treiber leicht umgerüstet werden. Bei der letztgenannten Ausführungsform der Leuchte ist es nicht einmal notwendig, die Nachrüstung der Bestandsleuchte auf die Art des Signals auf der Steuerleitung abzustimmen, weil die Ansteuerung der einzufügenden Schalter allein aus der Höhe der Versorgungsspannung aus dem LED-Treiber mit einer Logik, die unabhängig von dem Signal auf der Steuerleitung funktioniert, ermittelt wird.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung deutlich, die in Verbindung mit den beigefügten Figuren gegeben wird. In den Figuren ist Folgendes dargestellt.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer ersten Ausführungsform.

Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Figur 3 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer dritten Ausführungsform.

Figur 4 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer vierten Ausführungsform.

Figur 5 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer fünften Ausführungsform.

Figur 6 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer sechsten Ausführungsform.

Figur 7 zeigt ein Blockschaltbild einer LED-Leuchte gemäß einer siebten Ausführungsform.

[0018] Bezugnehmend auf die Figur 1 wird eine Leuchte beschrieben, welche mehrere Komponenten enthält, die in einem gemeinsamen Gehäuse 1, welches vorzugsweise wenigstens teilweise aus Metall hergestellt ist, angeordnet sind. Insbesondere umfassen die Komponenten einen LED-Treiber 2 und ein LED-Modul 3. Das LED-Modul 3 umfasst eine oder mehrere Leuchtdioden, welche in dem Modul parallel oder in Reihe verschaltet sein können und als Lichtquelle der Leuchte dienen. Das LED-Modul 3 weist zwei Anschlüsse LED+ und LED- auf, welche zur Stromversorgung des LED-Moduls dienen. Vorzugsweise wird das LED-Modul mit Gleichstrom versorgt. Zum Bereitstellen des Versorgungsstroms für das LED-Modul 3 dient der LED-Treiber 2. Dieser weist eingangsseitig Anschlüsse für die Netzversorgung auf, insbesondere wenigstens eine Phase L und einen Nullleiter N. Ferner sind eine Schutzterde PE sowie wenigstens eine Steuerleitung Contr vorgesehen. Der Schutzleiter PE ist wie bei elektronischen Geräten allgemein üblich mit dem metallischen Gehäuse verbunden. Die an der Phase L und dem Nullleiter N anliegende 230V-Wechselspannung wird in dem LED-Modul gleichgerichtet und auf eine Gleichstromausgangsspannung umgewandelt, beispielsweise auf 400 VDC. Anschließend wird eine Abwärtswandlung auf die Betriebsspannung des LED-Moduls durchgeführt und an den zwei Polen Out+ und Out- zur Stromversorgung des LED-Moduls bereitgestellt. In der Regel ist vorgesehen, dass das LED-Modul mit einem konstanten Strom versorgt wird, welcher abhängig von dem gewünschten Dimmgrad der LEDs im LED-Modul vorgegeben wird. Dazu ist der wenigstens eine Steuereingang Contr vorgesehen. Über diesen Steuereingang kann der gewünschte Dimmgrad der LEDs oder auch das vollständige Abschalten der LEDs (auch als Stand-by-Betrieb bezeichnet) vorgegeben werden. In einer Leuchte aus dem Stand der Technik wird üblicherweise das LED-Modul direkt an den LED-Treiber angeschlossen. Dabei stellt sich jedoch folgendes Problem. Selbst wenn über die Steuerleitung Contr die LEDs vollständig abgeschaltet werden, ist ein Leckstrom durch das LED-Modul 3 nicht zu vermeiden. Im Fall eines Stand-by des LED-Treibers liegt durch den Gleichrichter im LED-Treiber trotzdem eine Schwebung auf einer internen Masse an. Dieser Wechselstrom kann über eine parasitäre Kapazität $C_{P,LM}$, welche insbesondere zwischen dem LED-Modul 3 und dem Gehäuse 1 gebildet ist, abfließen. Dadurch kommt es zu dem Effekt, dass selbst im Stand-by-Zustand, d.h. im ausgeschalteten Zustand des LED-Treibers, die LEDs im LED-Modul 3 dennoch glimmen. Dieser Effekt wird bei der Leuchte gemäß Figur 1 dadurch verhindert, dass das LED-Modul 3 (oder in anderen Ausführungsformen der LED-Treiber 2) zweipolig von der Versorgungsspannung (bzw. der Netzspannung) abgeklemmt wird. Dazu sind in der Ausführungsform nach Figur 1 zwei Schalter S1 und S2 vorgesehen, welche die Verbindung zwischen Out- und LED- bzw. zwischen Out+ und LED+ unterbrechen, wenn über die Steuerleitung Contr der LED-Treiber in den Stand-by-Betrieb bzw. ausgeschalteten Betrieb versetzt wird. Um diesen Zustand zu erfassen, ist in der dargestellten Leuchte eine Steuereinheit 4 vorgesehen, welche einen Eingang für das Steuersignal Contr aufweist und mit einem Ausgang die Schalter S1 und S2 betätigt. Wenn über die Steuerleitung Contr ermittelt wird, dass der LED-Treiber zum Ausschalten der LEDs in den Stand-by-Betrieb versetzt werden soll, bewirkt die Steuereinheit 4, dass die Schalter S1 und S2 die Verbindungen zwischen Out- und LED- bzw. Out+ und LED+ unterbrechen. Gemäß der dargestellten Ausführungsform wird ferner der Eingang LED durch den Schalter S1 über eine Verbindung zu dem Gehäuse 1 mit der Schutzterde PE verbunden. Dadurch ist das LED-Modul 3 nicht nur vollständig von der Stromversorgung an Out- und Out+ abgekoppelt, sondern beide Eingänge sind außerdem auf dem Potential der Schutzterde verbunden. In diesem Fall werden jegliche Ströme, welche durch Induktion auf das LED-Modul noch übertragen werden könnten, soweit unterdrückt, dass über die parasitäre Kapazität $C_{P,LM}$ kein Leckstrom mehr abfließen kann, der groß genug wäre, um ein Aufglimmen der LEDs im LED-Modul 3 zu bewirken.

[0019] Von besonderem Vorteil in der vorhergehend beschriebenen Schaltung ist, dass ein herkömmlicher LED-Treiber 2 verwendet werden kann, welcher intern überhaupt nicht dafür vorgesehen ist, eine vollständige Trennung der Eingangsseite für die Versorgungsspannung des LED-Moduls vorzusehen. Dadurch lässt sich die Lösung auch einfach mit bereits vorhandenen LED-Modulen 2 realisieren. Ferner ist sogar ein Nachrüsten einer Leuchte möglich, weil die Steuereinheit 4 und die entsprechenden Schalter S1 und S2 separat von dem LED-Treiber 2 eingebaut werden können.

[0020] Die Schalter S1 und S2 können beispielsweise durch Relaischalter realisiert werden. Es ist aber auch möglich, die Schalter durch elektronische Halbleiterbauelemente zu realisieren. Dies gilt für die Schalter S1 und S2 in der Ausführungsform nach Figur 1 sowie für alle weiteren Schalter in den folgenden Ausführungsformen.

[0021] In der Figur 2 ist eine Variante der Leuchte nach Figur 1 dargestellt. Zusätzlich zu den Schaltern S1 und S2 ist noch ein Kurzschluss-Schalter S3 vorgesehen, welcher auch von der Steuereinheit 4 angetrieben wird. Der Kurzschluss-Schalter S3 wird geschlossen, sobald die Schalter S1 und S2 die Spannungsversorgung Out+ und Out- zu dem LED-Modul unterbrechen. Dadurch werden direkt die Anschlüsse LED+ und LED- an den LED-Modul 3 kurzgeschlossen, wenn sich die Leuchte im ausgeschalteten Zustand befindet. Durch das Kurzschließen wird in sehr effizienter Weise jeglicher Strom durch die LEDs im LED-Modul 3 unterbunden, so dass ein Glimmen der LEDs in effizienter Weise verhindert werden kann.

[0022] Die Figur 3 zeigt eine weitere Variante der Leuchte aus der Figur 2. Hier wird zusätzlich der Schalter S2 in der Stellung, in welcher die Verbindung zwischen Out+ und LED+ unterbrochen ist, auf die Schutzterde gelegt. Dadurch liegen beide Anschlüsse LED+ und LED- des LED-Moduls 3 auf Erde, wenn die LEDs ausgeschaltet sind, um induzierte

Ströme in dem LED-Modul weiter zu verhindern. In einer Variante der Ausführungsform nach Figur 3 kann auch der Kurzschluss-Schalter S3 entfallen, weil in dieser Ausführungsform die beiden Anschlüsse LED+ und LED- ohnehin mit der Schutzterde verbunden sind, wenn die Leuchte über die Steuerleitung Contr ausgeschaltet wird.

[0023] Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei welcher Unterbrechungsschalter S4 und S5 für die zweipolige Unterbrechung nicht zwischen dem LED-Modul 3 und dem LED-Treiber 2 angeordnet sind, sondern eingangsseitig die Netzspannung N und L von dem LED-Treiber 2 trennen. Die Schalter S4 und S5 werden genauso angetrieben, wie im Zusammenhang mit den Schaltern S1 und S2 vorhergehend beschrieben. Durch das vollständige (d.h. zweipolige) Abkoppeln des LED-Treibers von der Netzversorgung ist die gesamte Leuchte stromlos, so dass sich in dem LED-Treiber 2 keine parasitären Ladungen bilden können, die über das LED-Modul 3 und die parasitäre Kapazität $C_{P,LM}$ abfließen können. Auch dadurch lässt sich effizient das Glimmen der LEDs im ausgeschalteten bzw. Stand-by-Betriebszustand der Leuchte verhindern.

[0024] Figur 5 zeigt eine Variante der Leuchte nach Figur 4, bei welcher die Schalter S4 und S5 in dem Zustand, in welchem die Netzspannung abgeklemmt ist, mit der Schutzterde PE verbunden sind. Dadurch kann verhindert werden, dass über den Eingang des LED-Treibers 2, auch wenn dieser von der Netzspannung abgeklemmt ist, Ströme induziert werden, welche wiederum eine Ausgangsspannung an Out+ und Out- hervorrufen könnten, die zu einem parasitären Strom durch das LED-Modul 3 führen.

[0025] Figur 6 zeigt eine weitere Variante der Leuchte nach Figur 4. In diesem Fall ist zusätzlich zu den Schaltern S4 und S5 auf der Eingangsseite des LED-Treibers 2 noch ein Kurzschluss-Schalter S3 vorgesehen, welcher im ausgeschalteten Zustand der Leuchte die Eingänge LED- und LED+ des LED-Moduls 3 kurzschließt. Der Kurzschluss-Schalter 3 weist die gleichen Vorteile auf, wie im Zusammenhang mit der Figur 2 erläutert wurde.

[0026] In der Figur 7 ist eine weitere Varianten der Leuchte dargestellt, bei welcher die Eingänge LED+ und LED- des LED-Moduls 3 von der Spannungsversorgung des LED-Treibers an den Polen Out+ und Out- getrennt werden. Im Unterschied zu den vorhergehenden Varianten der Leuchte wird jedoch keine Steuereinrichtung 4 benötigt, die mit der Steuerleitung Contr verbunden ist. An deren Stelle ist eine Steuerung in einem Zwischenmodul 6 vorgesehen, welche direkt aus der an den Polen Out+ und Out- anliegenden Versorgungsspannung erkennt, ob der LED-Treiber 2 der Leuchte in dem ausgeschalteten bzw. Stand-by-Betrieb gesetzt worden ist. Wenn die Versorgungsspannung an den Polen Out+ und Out- unter einen vorgegebenen Schwellenwert sinkt, erkennt eine Logik 4' im Zwischenmodul 6, dass die LEDs in dem LED-Modul 3 offenbar nicht mehr leuchten sollen. In diesem Fall trennt das Zwischenmodul 6 mit den Schaltern S6 und S7 die Eingänge LED+ und LED- vollständig von den Ausgängen Out+ und Out-, so dass, wie in der Leuchte gemäß Figur 1, das LED-Modul 3 zweipolig abgeklemmt wird. Beim Überschreiten eines Schwellenwerts der Versorgungsspannung an den Ausgängen Out+ und Out- kann das Zwischenmodul 6 erkennen, dass die Leuchte wieder in einen Betriebszustand mit leuchtenden LEDs versetzt werden soll. Beim Überschreiten des Schwellenwerts der Versorgungsspannung wird daher das LED-Modul 3 mittels der Schalter S6 und S7 wieder zweipolig an den LED-Treiber 2 angeschlossen. Diese Ausführungsform hat insbesondere Vorteile, wenn es um das Nachrüsten von vorhandenen Leuchten geht, weil lediglich in die zweiadrige Verbindung zwischen dem LED-Treiber 2 und dem LED-Modul 3 das Zwischenmodul 6 eingeführt werden muss. Eine weitere Verkabelung, insbesondere eine Verkabelung zu dem Steuereingang Contr ist nicht mehr notwendig. Dadurch ist das Zwischenmodul 6 auch universell für jede Art von Steuereingängen Contr möglich. Dies ist von Vorteil, weil je nach Art des Steuereingangs, z.B. über eine Steuerung DALI oder DMX, die Höhe und Art der Steuersignale variieren kann.

[0027] Zahlreiche Modifikationen an den vorhergehend dargestellten Beispielen sind möglich, ohne von dem Umfang der Erfindung abzuweichen. Insbesondere sind die verschiedenen Ausführungsformen mit der Unterbrechung an der Eingangsseite oder der Ausgangsseite des LED-Treibers 2 in Kombination möglich. Ferner kann der Kurzschluss-Schalter 3 zusätzlich zu den Unterbrechungs-Schaltern vorgesehen sein. Beispielsweise kann auch das Zwischenmodul 6 gemäß Figur 7 einen solchen Kurzschluss-Schalter S3 aufweisen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0028]

1	Gehäuse mit metallischen Bauteilen
2	LED-Treiber
3	LED-Modul
4	Steuereinheit
4'	Logik
5	Parasitärer Leckstrom
6	Zwischenmodul
S1, S2, S4, S5, S6, S7	Schalter zum Unterbrechen
S3	Kurzschluss-Schalter

L	Phase
N	Nullleiter
PE	Schutzerde
Contr	Steuerleitung
5 Out+, Out-	Pole der bereitgestellten Versorgungsspannung des LED-Treibers
LED+, LED-	Eingänge der Stromversorgung des LED-Moduls

Patentansprüche

1. Leuchte aufweisend:

ein LED-Modul (3) mit einer oder mehreren LEDs und mit zwei Stromversorgungsanschlüssen für die eine oder mehrere LEDs, und

einen LED-Treiber (2), wobei der LED-Treiber (2) eingangsseitig zwei Anschlüsse für eine Netzversorgungsspannung zum Anschluss eines Nullleiters und einer Phase und wenigstens einen Anschluss für eine Steuerleitung zur Steuerung des LED-Treibers (2) aufweist, und ausgangssseitig an zwei Polen (Out+, Out-) eine Versorgungsspannung für das LED-Modul (3) bereitstellt; wobei die zwei Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls (3) über eine Verbindungsschaltung mit den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2) verbunden sind;

dadurch gekennzeichnet, dass mittels wenigstens zweier Schalter (S1, S2; S6, S7) in der Verbindungsschaltung die Stromversorgungsanschlüsse (LED+, LED-) des LED-Moduls (3) von den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2) trennbar sind und/oder die beiden Anschlüsse (N, L) für die Netzversorgungsspannung des LED-Moduls (3) mit zwei Schaltern (S4, S5) in der Leuchte zum Abtrennen des Nullleiters und der Phase der Netzversorgungsspannung trennbar sind.

2. Leuchte nach Anspruch 1, wobei die Schalter (S1, S2; S6, S7) in der Verbindungsschaltung und/oder die Schalter (S4, S5) an der Netzversorgungsspannung durch eine Steuereinheit (4) angesteuert werden, welche mit der wenigstens einen Steuerleitung verbunden ist und in der Leuchte separat von dem LED-Treiber (2) angeordnet ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Verbindungsschaltung einen Kurzschluss-Schalter aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, die zwei Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls kurzzuschließen, wenn die beiden Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls (3) von den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2) getrennt sind und/oder der Nullleiter und die Phase der Netzversorgungsspannung von dem LED-Treiber abgetrennt ist.

4. Leuchte nach Anspruch 3, wobei der Kurzschluss-Schalter durch eine Steuereinheit angesteuert wird, welche mit der wenigstens einen Steuerleitung verbunden ist und in der Leuchte separat von dem LED-Treiber (3) angeordnet ist.

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zwei Schalter (S6, S7) in der Verbindungsschaltung, welche die Stromversorgungsanschlüsse (LED+, LED-) des LED-Moduls (3) von den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2) trennen, von einer Logik (4') angesteuert werden, welche mit den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Moduls (3) verbunden ist und auf Grund der daran anliegenden Spannung ermittelt, ob das LED-Modul (3) abgeschaltet werden soll.

6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchte einen Anschluss für eine Schutzerde (PE) der Netzversorgungsspannung aufweist und die zwei Schalter (S1, S2) in der Verbindungsschaltung in dem Zustand, in welchem die Stromversorgungsanschlüsse des LED-Moduls (3) von den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2) getrennt sind, die beiden Stromversorgungsanschlüsse (LED+, LED-) des LED-Moduls (3) mit der Schutzerde (PE) verbinden.

7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchte einen Anschluss für eine Schutzerde aufweist und die zwei Schalter in der Leuchte zum Abtrennen des LED-Treibers (2) von dem Nullleiter (N) und der Phase (L) der Netzversorgungsspannung dazu eingerichtet sind, im getrennten Zustand die beiden Stromversorgungsanschlüsse (LED+, LED-) des LED-Treibers (2) für die Netzversorgungsspannung mit der Schutzerde zu verbinden.

8. Leuchte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der LED-Treiber (2) keinen internen Schalter zum

Abtrennen der Anschlüsse für die Netzversorgungsspannung (L, P) und/oder keine internen Schalter zum Abtrennen der zwei Pole (Out+, Out-) der Versorgungsspannung für den LED-Treiber (2) aufweist.

- 5 9. Verfahren zum Nachrüsten einer Leuchte zur Herstellung einer Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren vorsieht:

10 Anordnen einer Steuereinheit (4) oder einer Logik (4') innerhalb der Leuchte und Verbinden der Steuereinheit mit der wenigstens einen Steuerleitung (Contr) zur Steuerung des LED-Treibers (2) oder mit den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2), und Einfügen der Verbindungsschaltung mit den wenigstens zwei Schaltern zwischen den Stromversorgungsanschlüssen des LED-Moduls (3) und den zwei Polen (Out+, Out-) der Versorgungsspannung des LED-Treibers (2), und/oder Einfügen der zwei Schalter zum Abtrennen des Nullleiters und der Phase der Netzversorgungsspannung von dem LED-Treiber (2), wobei die Schalter (S1, S2; S6, S7) in der Verbindungsschaltung und/oder die Schalter (S4, S5) zum Abtrennen des Nullleiters (N) und der Phase (L) der Netzversorgungsspannung mit der nachträglich eingefügten Steuer-
15 einheit (4) oder der Logik (4') verbunden werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

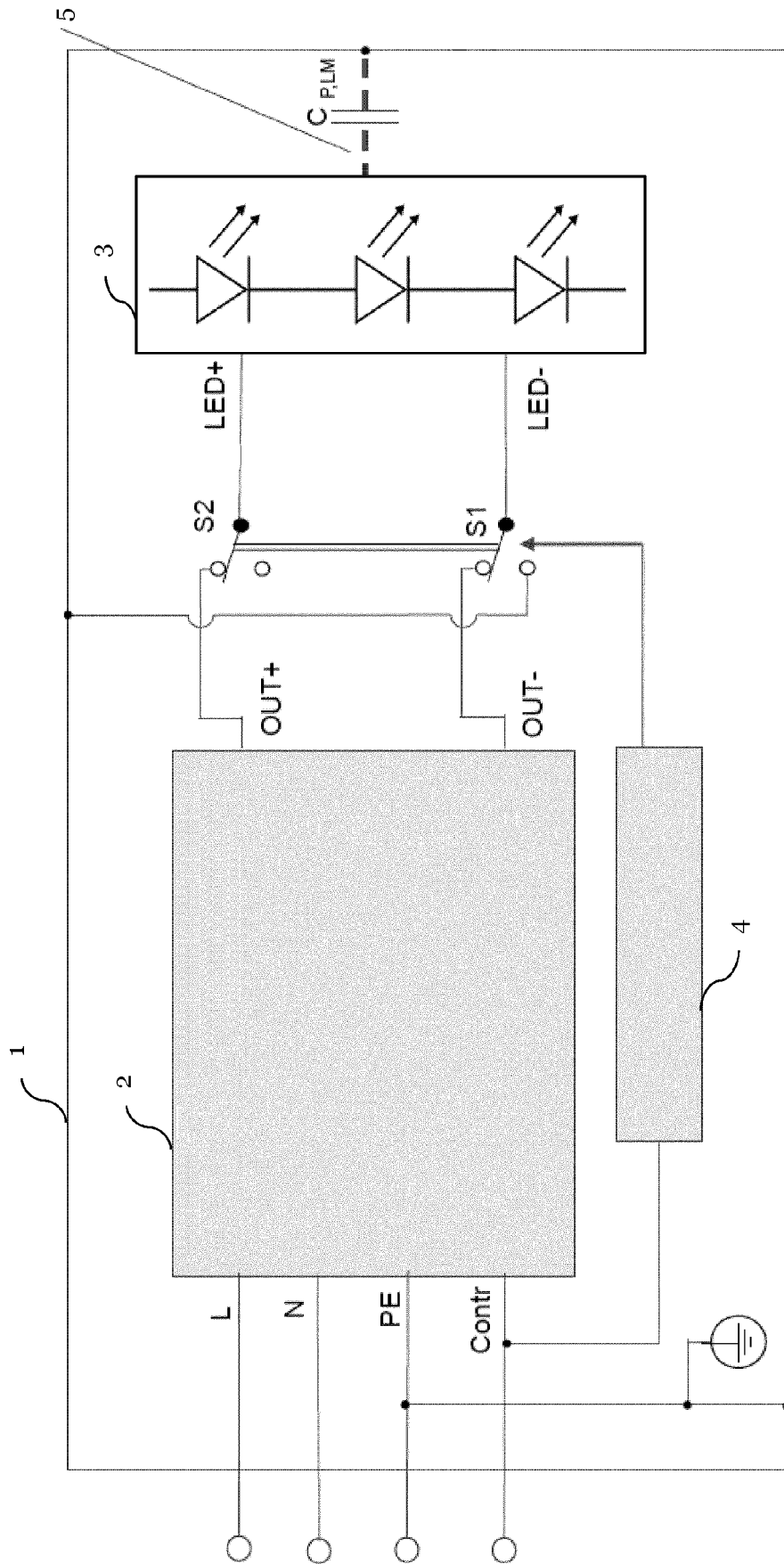


Fig. 1

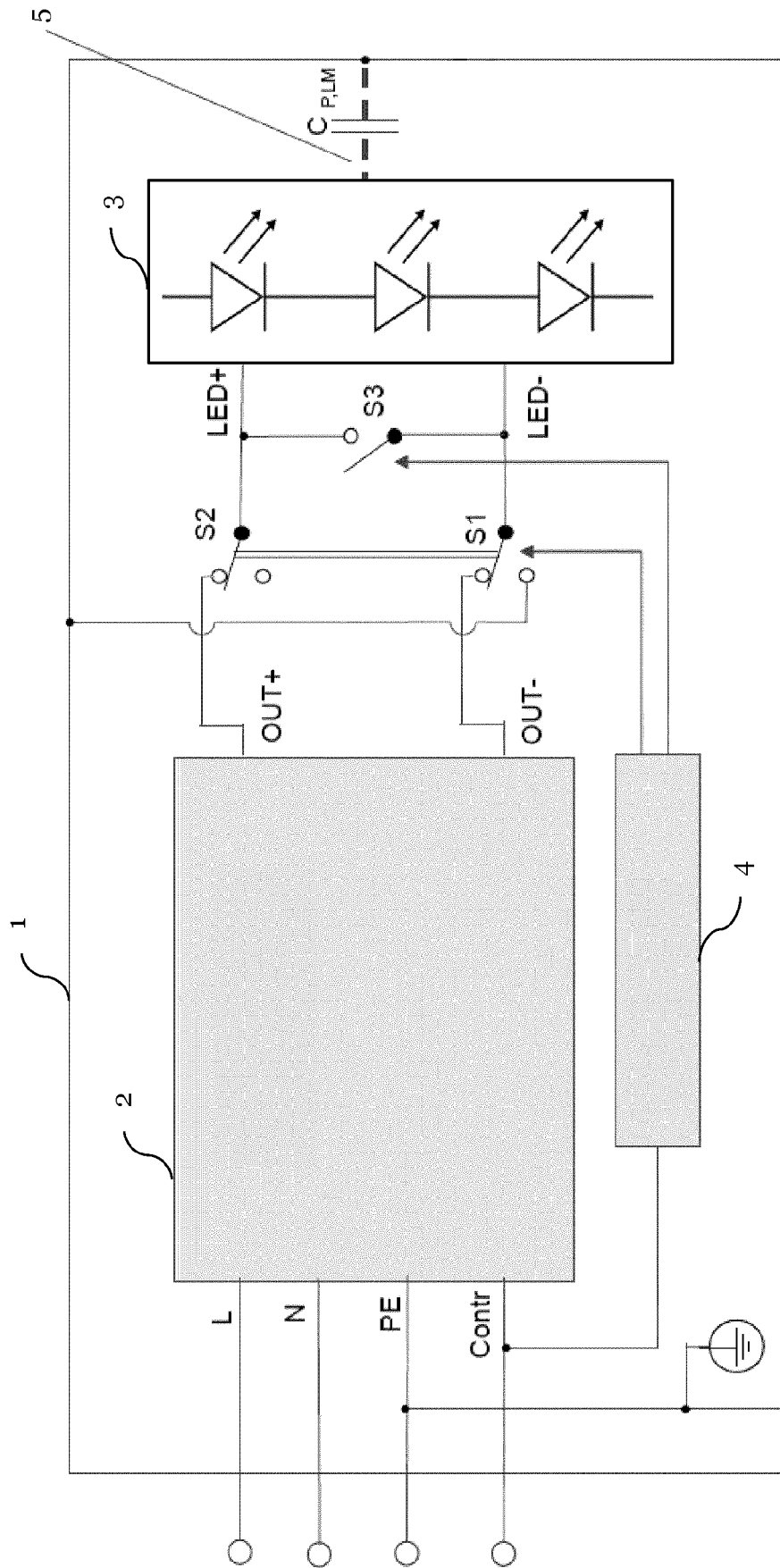


Fig. 2

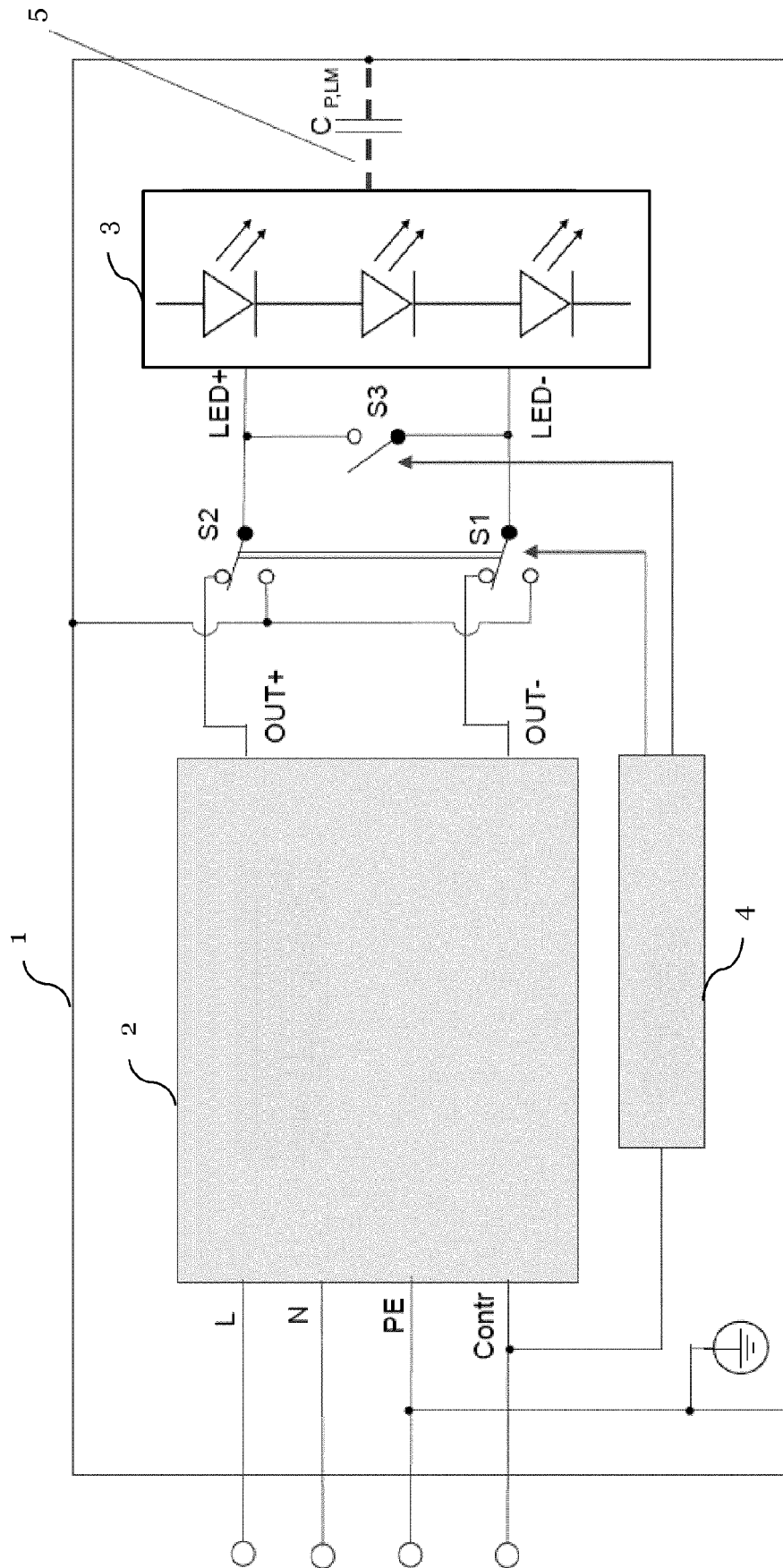


Fig. 3

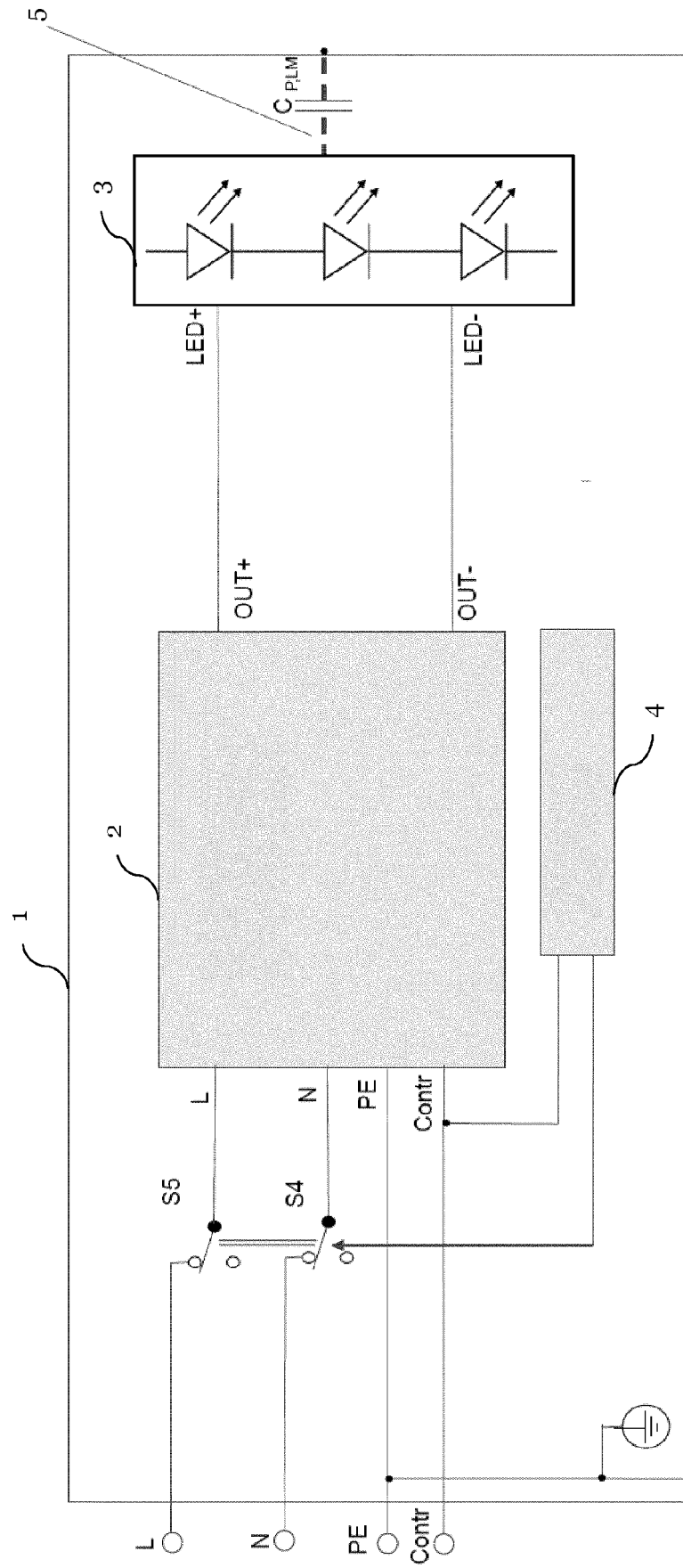


Fig. 4

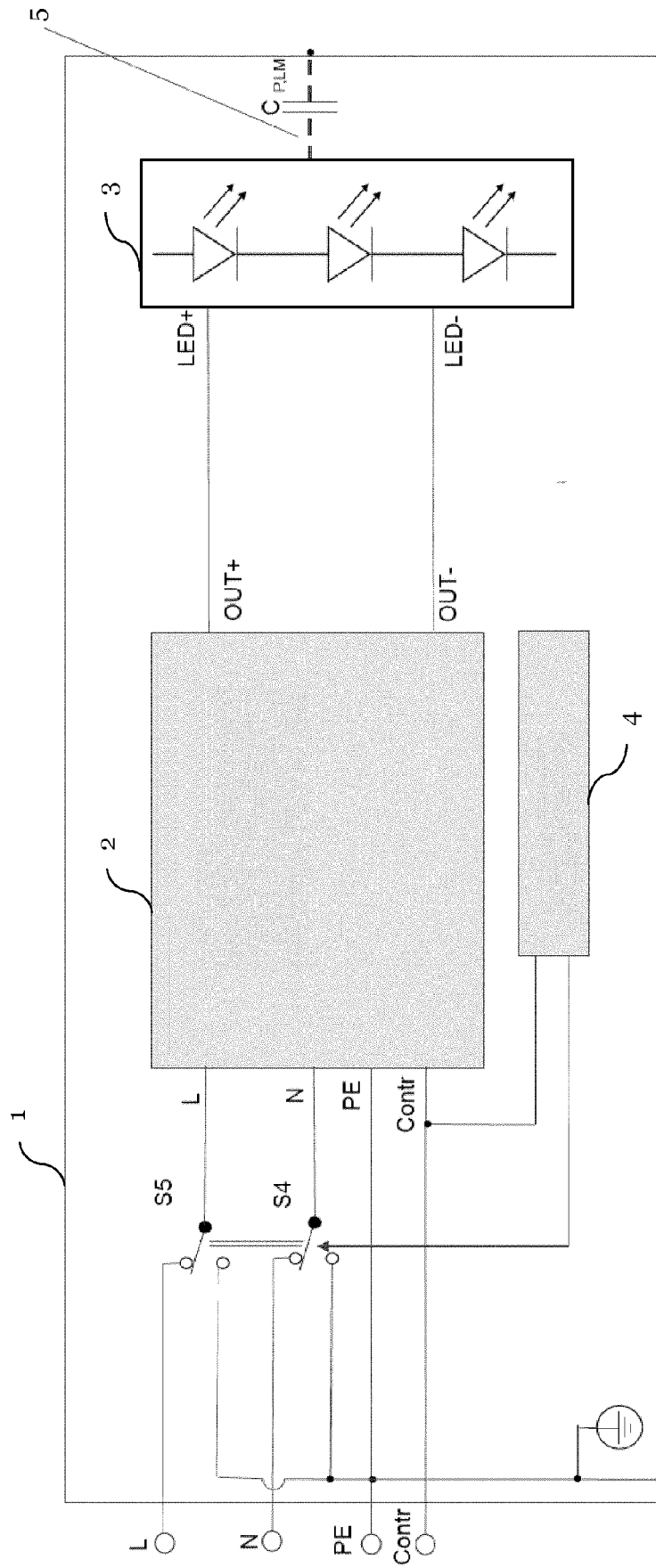


Fig. 5

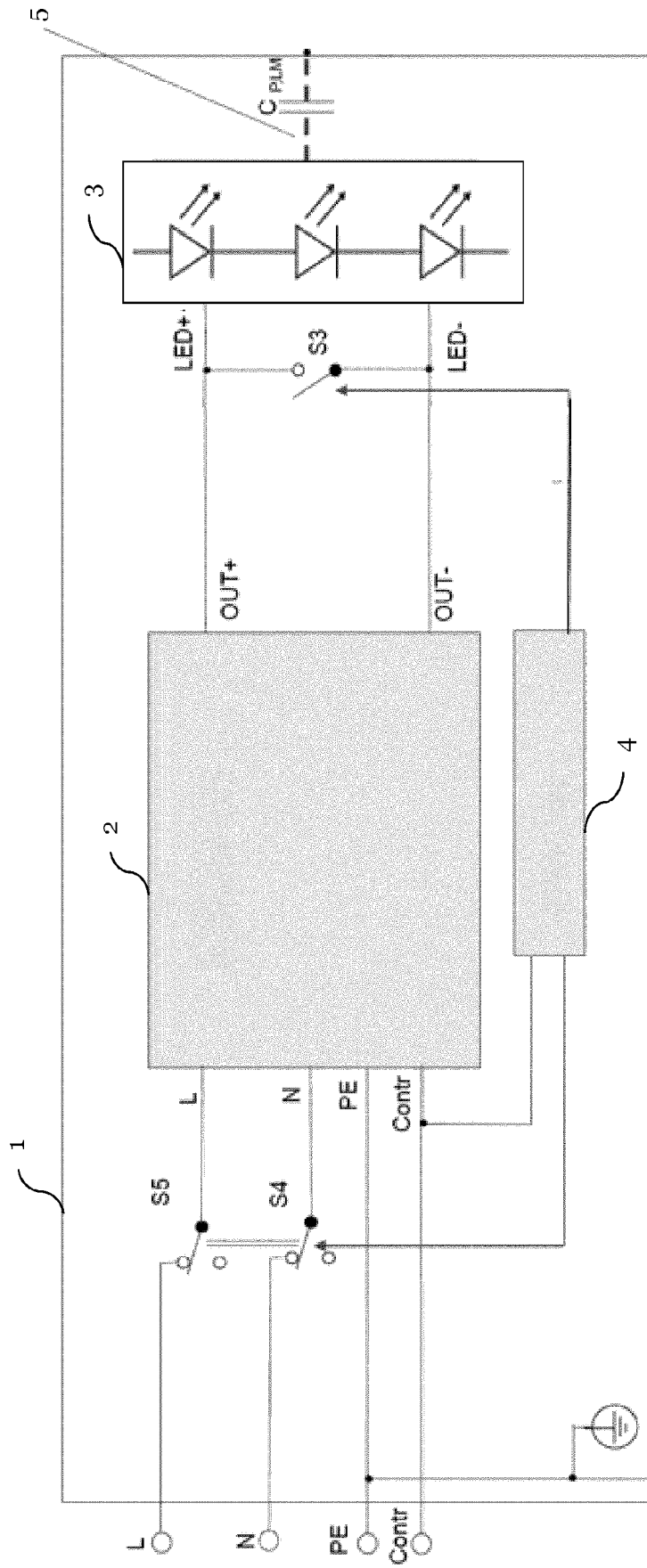


Fig. 6

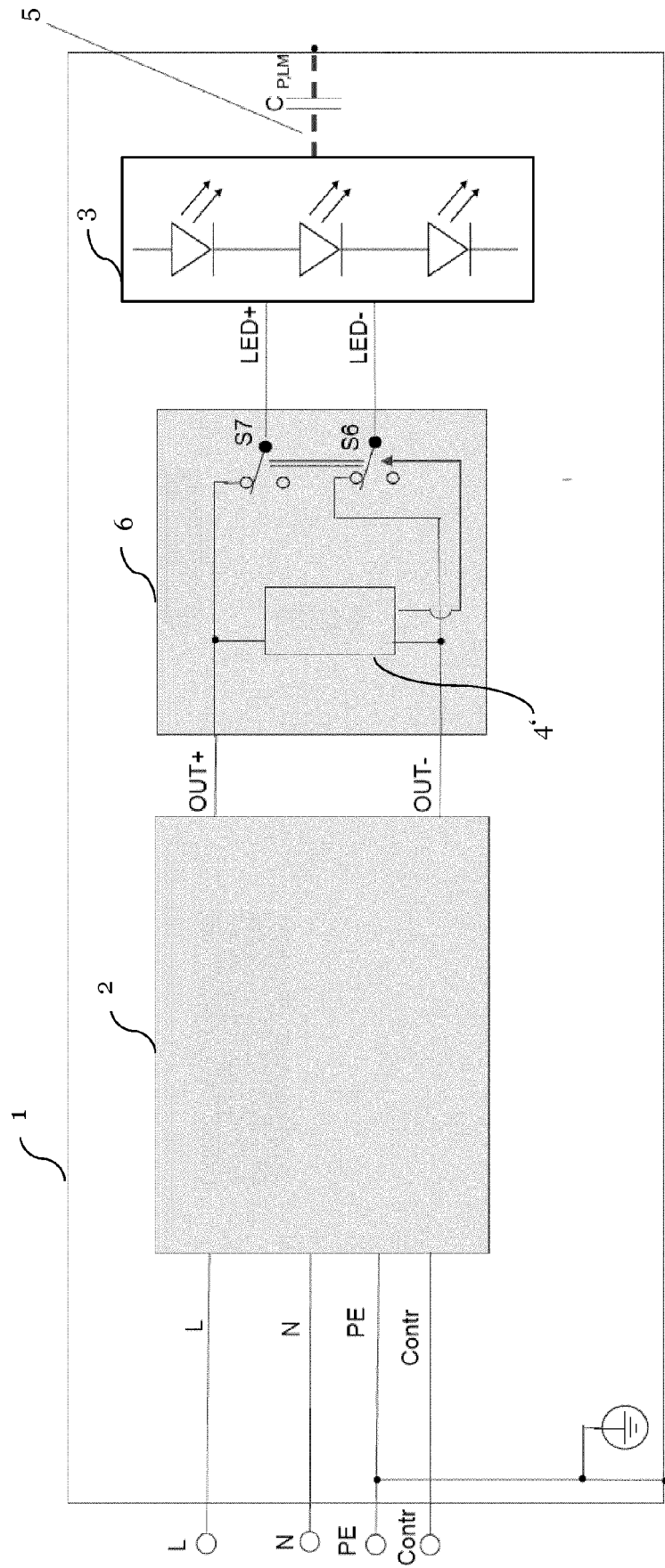


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 3334

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 106268 A1 (SITECO BELEUCHTUNGSTECHNIK GMBH [DE]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) * Absatz [0039] - Absatz [0043]; Abbildung 2A *	1-9	INV. H05B45/59
X	US 2014/125242 A1 (KANG DAE SUNG [KR] ET AL) 8. Mai 2014 (2014-05-08) * Absatz [0052] - Absatz [0054]; Abbildung 6 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2023	Prüfer Plamann, Tobias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 20 3334

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102015106268 A1	27-10-2016	KEINE	
15	US 2014125242 A1	08-05-2014	KR 20140058073 A	14-05-2014
			US 2014125242 A1	08-05-2014
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82