



(11)

EP 3 554 196 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19167931.5**

(22) Anmeldetag: **08.04.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Hofinger, Christoph**
83236 Übersee (DE)
• **Strübl, Robert**
83374 Traunwalchen (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **10.04.2018 DE 102018108412**

(71) Anmelder: **Siteco Beleuchtungstechnik GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(54) TEMPERATURÜBERWACHTES LED-MODUL

(57) Die Erfindung betrifft ein LED-Modul zur Verbindung mit einem separaten elektronischen Vorschaltgerät, EVG, wobei das LED-Modul wenigstens eine Reihe von in Serie geschalteten LEDs aufweist, die bei Verbindung mit einem EVG mit einem Versorgungsstrom versorgt werden, wobei eine oder mehrere der LEDs in wenigstens einer der Reihen mit wenigstens einem Thermoschalter überbrückt sind, und der Thermoschalter eingerichtet ist, um bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur die wenigstens eine oder die mehreren überbrückten LEDs kurzzuschalten.

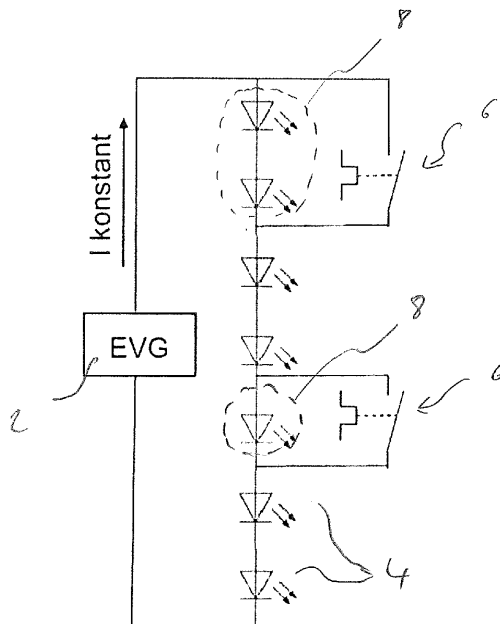


Fig. 1

EP 3 554 196 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein LED-Modul, welches durch ein separates elektronisches Vorschaltgerät mit Strom versorgt wird und insbesondere eine Temperaturüberwachung aufweist.

[0002] Im Stand der Technik wird die Temperaturüberwachung von LED-Modulen auf verschiedene Arten gelöst. Die Temperaturüberwachung kann von dem elektronischen Vorschaltgerät, kurz EVG, aus erfolgen. Dazu ist eine Verbindung zwischen dem EVG und einem Temperaturfühler im LED-Modul notwendig. Das EVG wertet das Signal des Temperaturfühlers, welches üblicherweise als analoge Spannung übertragen wird, aus, um auf eine mögliche Überhitzung des LED-Moduls zu schließen und den Versorgungsstrom ggf. zu reduzieren. Die Auswertung des analogen Signals ist jedoch örtlich begrenzt, weil die Überwachung mit zunehmender Leitungslänge ungenau wird. Ein digitales Signal wäre demgegenüber verhältnismäßig aufwändig. Zum anderen gibt es noch die Möglichkeit, dass das LED-Modul mittels eines Bimetall-Schalters vom EVG abgetrennt ist. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, dass im Falle einer Überhitzung das gesamte LED-Modul ausgeschaltet wird. Daher ist die Überwachung vom EVG aus im Stand der Technik bevorzugt. Allerdings führt dies zu Problemen bei längeren Leitungsverbindungen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein LED-Modul zur Stromversorgung mit einem separaten EVG bereitzustellen, welches eine Temperaturüberwachung auf möglichst einfache Weise ermöglicht.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe durch ein LED-Modul gemäß Anspruch 1 sowie durch ein LED-Modul in Verbindung mit einem EVG nach Anspruch 10.

[0005] Eine Besonderheit des LED-Moduls der vorliegenden Erfindung ist, dass der Thermoschalter nur einen Teil der LEDs in der einen oder den mehreren Reihen von LEDs in dem LED-Modul überbrückt, um nur diesen Teil von LEDs bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur kurzzuschalten. Wenn beim Überschreiten der vorgegebenen Temperatur nur ein Teil der LEDs durch Kurzschließen ausgeschaltet wird, genügt dies in der Regel, um die Betriebstemperatur des LED-Moduls soweit zu senken, dass ein thermisches Versagen verhindert werden kann. Andererseits besteht ein Vorteil darin, dass das LED-Modul nicht vollständig vom Versorgungsstrom getrennt wird. Auch bei aktiviertem Thermoschalter wird durch den verbliebenen Teil von LEDs noch Licht erzeugt, so dass wenigstens eine Notbeleuchtung noch gegeben ist.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens zwei LED-Gruppen mit jeweils einem Thermoschalter überbrückt, wobei jede Gruppe wenigstens eine LED umfasst. Insbesondere können die Thermoschalter unterschiedliche vorgegebene Temperaturen aufweisen, bei welcher sie die jeweils überbrückte LED-Gruppe kurzschalten. Dadurch können verschiedene gestaffelte Temperaturen zum Abschalten der Grup-

pen von LEDs definiert werden. Beispielsweise kann beim Überschreiten einer ersten Temperaturschwelle eine kleinere Gruppe von LEDs abgeschaltet werden, so dass in der Gesamtbeleuchtungsstärke das Abschalten einiger LEDs noch nicht auffällt. Erst bei einem Überschreiten einer zweiten höheren Temperaturschwelle wird zur Vermeidung von Schäden eine größere Gruppe von LEDs zusätzlich kurzgeschlossen. Erfindungsgemäß bleibt jedoch auch in diesem Zustand noch ein Teil der LEDs übrig, die weiterhin mit Strom versorgt werden, so dass wenigstens eine Notbeleuchtung erhalten bleibt. Es können auch mehr als lediglich zwei Gruppen von LEDs mit jeweils einem Thermoschalter überbrückt sein.

[0007] Gemäß einer Weiterbildung der vorhergehend genannten Ausführungsformen umfassen die wenigstens zwei LED-Gruppen nur LEDs aus derselben Reihe. Da der Strom durch die LED-Reihe durch die Versorgung mit dem EVG konstant bleibt, werden beim Kurzschalten der LEDs in einer oder beiden Gruppen die übrigen LEDs mit dem gleichen Versorgungsstrom wie zuvor versorgt. Dadurch wird verhindert, dass die nicht-kurzgeschlossenen LEDs eine höhere Versorgungsspannung erhalten, um eine Überhitzung dieser LEDs zu vermeiden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine mit einem Thermoschalter überbrückte LED-Gruppe, welche eine oder mehrere LEDs aufweist, in einer flächigen Anordnung allseitig von mehreren LEDs umgeben. Die umgebenden LEDs können LEDs sein, die nicht von einem weiteren Thermoschalter überbrückt sind, oder können LEDs sein, die mit einem weiteren Thermoschalter überbrückt sind, der vorzugsweise bei einer höheren Temperatur wie der erste Thermoschalter auslöst. Dadurch wird im Betrieb beim Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur zunächst die überbrückte LED-Gruppe abgeschaltet und die umgebenden LEDs leuchten weiter. Die Wärmeentwicklung wird jedoch reduziert, weil die LEDs in der Mitte, welche die meiste Abwärme von den umgebenden LEDs erhalten, zuerst abgeschaltet werden. Bei einem weiteren Anstieg der Temperatur können ggf. auch die weiteren LEDs abgeschaltet werden. Von Vorteil ist jedoch, dass zunächst die zentral angeordneten LEDs ausgeschaltet werden, so dass kein Wärmenest innerhalb der flächigen Anordnung der LEDs entsteht. Vorzugsweise sind die mehreren LEDs, welche die mit einem Thermoschalter überbrückte LED-Gruppe allseitig umgeben, mit der oder den überbrückten LED(s) der LED-Gruppe in derselben Reihe in Serie geschaltet. Dadurch wird vermieden, dass beim Kurzschließen einer Gruppe von LEDs die übrigen LEDs mit einer höheren Spannung versorgt werden, weil das EVG den Strom durch die Reihe aller LEDs konstant hält.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung der zuletzt genannten Ausführungsformen sind wenigstens einige der mehreren LEDs, welche die mit dem Thermoschalter überbrückte LED-Gruppe allseitig umgeben, selbst nicht in einem Thermoschalter überbrückt. Da diese LEDs aufgrund der Anordnung um den Umfang der überbrückten

LED-Gruppe einen größeren mittleren Abstand zueinander aufweisen, ist die Gefahr der Überhitzung dieser LEDs bei abgeschalteter LED-Gruppe gering.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt umfasst die Erfindung ein LED-Modul, wie vorhergehend beschrieben, sowie ein EVG, welches mit dem LED-Modul verbunden ist, um dieses mit einem Konstantstrom zu versorgen. Das EVG ist separat von dem LED-Modul angeordnet. Es kann in der gleichen Leuchte, z.B. einem gleichen Leuchtengehäuse, angeordnet sein. Es kann auch von dem LED-Modul über wenigstens einen Meter beabstandet angeordnet sein. Da die thermische Überwachung des LED-Moduls im LED-Modul selbst stattfindet, ist auch bei einer größeren Kabellänge zwischen dem EVG und dem LED-Modul der ordnungsgemäße Betrieb des LED-Moduls gesichert. Da das EVG einen Konstantstrom bereitstellt, wird auch der über den Leitungswiderstand der Zuleitungen für das EVG abfallende Spannungsverlust ausgeglichen. Das LED-Modul wird immer mit dem gewünschten Strom zur Erzielung der gewünschten Beleuchtungsstärke versorgt. Der Konstantstrom kann zur Erzielung einer gewünschten Dimmung auf einen vorbestimmten Wert im EVG eingestellt werden.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen deutlich, die im Zusammenhang mit den Figuren gegeben wird. In den Figuren ist Folgendes dargestellt:

Figur 1 zeigt ein Schaltbild einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 2 zeigt ein Schaltbild einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei die Anordnung der LEDs innerhalb der Schaltung die räumliche Anordnung der LEDs zueinander wiedergibt.

Figur 3 zeigt eine symbolische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0012] In der Figur 1 ist ein Prinzipschaltbild einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein EVG 2 ist mit einem LED-Modul verbunden, welches in der Ausführungsform nach Figur 1 nur eine Reihe von LEDs 4 aufweist. Die LEDs sind der Reihe alle in Serie geschaltet und mit dem EVG 2 verbunden. In dem Prinzipschaltbild nach Figur 1 ist zu verstehen, dass der elektrische Anschluss zwischen dem EVG und der Reihe von LEDs 4 viel länger im Vergleich zu der Kettenreihe sein kann. Das EVG versorgt das LED-Modul mit einem konstanten Strom I. In der Reihe von LEDs 4 sind zwei LED-Gruppen 8 aus zwei LEDs bzw. einer einzelnen LED jeweils mit einem Thermoschalter 6 überbrückt. Die Thermoschalter 6 weisen eine vorbestimmte Temperatur auf, bei welcher sie auslösen, um die überbrückten LEDs oder die einzelne überbrückte LED kurzzuschließen.

Vorzugsweise weisen die beiden in der Figur 1 dargestellten Thermoschalter eine unterschiedliche Auslösetemperatur auf. Beispielsweise kann bei einer niedrigeren Temperatur zunächst nur die einzelne LED und erst bei einer höheren Temperatur die Gruppe 8 aus zwei LEDs 4 kurzgeschlossen werden. Durch den Kurzschluss werden die LEDs 4 nicht mehr mit Strom versorgt, so dass die Betriebstemperatur des LED-Moduls beim Überschreiten der Temperatur verringert wird. Da die gesamte Reihe von LEDs mit einem konstanten Strom I durch das EVG versorgt werden, bleibt der Spannungsabfall in jeder nicht-kurzgeschlossenen LED unabhängig von der Anzahl der kurzgeschlossenen LEDs immer gleich. Die Helligkeit der einzelnen LEDs ist, abgesehen von den kurzgeschlossenen LEDs, daher immer gleich. Das Kurzschließen der LEDs bewirkt lediglich, dass einige wenige der LEDs der Reihe ausfallen, um die thermischen Bedingungen einzuhalten. Es bleibt jedoch auch beim Überschreiten einer oder beider vorgegebenen Auslösetemperaturen der Thermoschalter immer noch wenigstens vier LED in der Ausführungsform erhalten, welche die gewünschte Beleuchtungsaufgabe erzielen.

[0013] In Figur 2 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei welcher das LED-Modul eine Reihe von sieben LEDs 4 umfasst. In der LED-Reihe ist eine LED-Gruppe 8 aus nur einer einzelnen LED mit einem Thermoschalter 2 überbrückt. Eine Besonderheit dieser Ausführungsform besteht darin, dass die überbrückte LED inmitten der nicht überbrückten LEDs angeordnet ist. Beim Überschreiten der Auslösetemperatur des Thermoschalters 6 wird daher die zentrale LED ausgeschaltet. Da gezielt die mittlere LED abgeschaltet wird, kann eine bessere Leistungsverteilung der verbleibenden LEDs bei ungünstiger Umgebungstemperatur erreicht werden. Das Wärmenest in der Mitte der LED-Gruppe wird ausgeschaltet, so dass die Leistungsdichte verringert wird. Das Abschalten einer LED am Rand hätte einen geringeren Effekt auf die thermische Belastung innerhalb des LED-Moduls. Das Kurzschließen der zentrale LED ist daher von Vorteil, um diejenige LED auszuschalten, welche in der flächigen Anordnung der LEDs der höchsten thermischen Beanspruchung unterliegt.

[0014] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel ähnlich wie in Figur 2, wobei in dieser Ausführungsform fünf LED-Gruppen 8 enthalten sind, die in der gleichen Weise verteilt sind, wie die einzelnen LEDs in der Figur 1. Es ist zu verstehen, dass jede LED-Gruppe 8 aus einer oder mehreren LEDs bestehen kann. Die Gruppen 8 sind miteinander in Serie geschaltet (in der Figur 3 nicht dargestellt) und innerhalb jeder LED-Gruppe sind die LEDs ebenfalls in Serie geschaltet. Es ist ein einzelner Thermoschalter 6 vorgesehen, der die mittlere Gruppe 8 beim Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur kurzschließt, wie in den vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen.

[0015] Zahlreiche Modifikationen an den vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen sind möglich,

ohne von dem Umfang der Erfindung, welche durch die Ansprüche definiert ist, abzuweichen. Insbesondere können mehrere LED-Gruppen unterschiedlicher Größe vorgesehen sein, welche einzeln bei vorzugsweise unterschiedlichen Auslösetemperaturen durch den Thermoschalter kurzgeschlossen werden. Es können ferner auch mehrere parallele Reihen von LEDs vorgesehen sein, wobei vorzugsweise Gruppen von mehreren LEDs innerhalb der Reihen mit jeweils einem Thermoschalter kurzgeschlossen sind.

[0016] Als Thermoschalter eignet sich erfindungsgemäß vorzugsweise ein Bimetallschalter. Dieser kann direkt auf einer Platine, auf welcher die LEDs in dem LED-Modul angeordnet sind, vorgesehen sein. Alternativ kommen auch elektronische Schalter in Betracht, welche Temperaturmessungen vornehmen und mittels eines elektronischen Schalters, insbesondere ein Halbleiterbauelement, die überbrückte LED-Gruppe kurzschließen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0017]

- 2 elektronisches Vorschaltgerät, EVG
- 4 LED
- 6 Thermoschalter
- 8 LED-Gruppe

Patentansprüche

1. LED-Modul zur Verbindung mit einem separaten elektronischen Vorschaltgerät (2), EVG, wobei das LED-Modul wenigstens eine Reihe von in Serie geschalteten LEDs (4) aufweist, die bei Verbindung mit einem EVG (2) mit einem Versorgungsstrom (I) versorgt werden, wobei eine oder mehrere der LEDs (4) in wenigstens einer der Reihen mit wenigstens einem Thermoschalter (6) überbrückt sind, und der Thermoschalter (6) eingerichtet ist, um bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur die wenigstens eine oder die mehreren überbrückten LEDs (4) kurzuschalten.
2. LED-Modul nach Anspruch 1, wobei wenigstens zwei LED-Gruppen (8) mit jeweils einem Thermoschalter (6) überbrückt sind, wobei jede Gruppe wenigstens eine LED (4) umfasst.
3. LED-Modul nach Anspruch 2, wobei die beiden Thermoschalter (6) eingerichtet sind, um bei Überschreiten unterschiedlicher vorgegebener Temperaturen die jeweils überbrückten LEDs (4) kurzuschalten.
4. LED-Modul nach Anspruch 2 oder 3, wobei die wenigstens zwei Gruppen (8) unterschiedliche Anzahlen von LEDs (4) aufweisen.

5. LED-Modul nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die wenigstens zwei LED-Gruppen nur LEDs (4) aus derselben Reihe umfassen.

6. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine mit einem Thermoschalter (6) überbrückte LED-Gruppe (8), welche eine oder mehrere LEDs (4) umfasst, in einer flächigen Anordnung allseitig von mehreren LEDs (4) umgeben ist.

7. LED-Modul nach Anspruch 6, wobei die mehreren LEDs (4), welche die mit einem Thermoschalter (6) überbrückte LED-Gruppe (8) allseitig umgeben, mit der oder den überbrückten LEDs (4) der LED-Gruppe (8) in derselben Reihe in Serie geschaltet sind.

8. LED-Modul nach Anspruch 6 oder 7, wobei die mehreren LEDs, welche die mit einem Thermoschalter (6) überbrückte LED-Gruppe (8) allseitig umgeben, selbst nicht mit einem Thermoschalter überbrückt sind.

9. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit einem elektronischen Vorschaltgerät, EVG, (2) welches mit dem LED-Modul verbunden ist, und einen konstanten Versorgungsstrom (I) bereitstellt.

10. LED-Modul in Verbindung mit einem EVG nach Anspruch 9, wobei das EVG (2) dafür eingerichtet ist, unterschiedliche Konstantströme (I) für das LED-Modul in Abhängigkeit einer gewünschten Dimmung des LED-Moduls bereitzustellen.

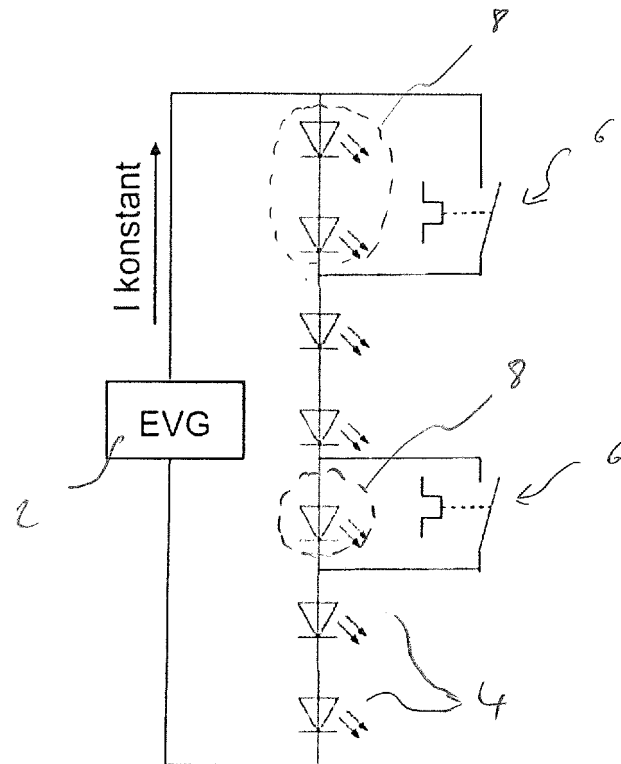


Fig. 1

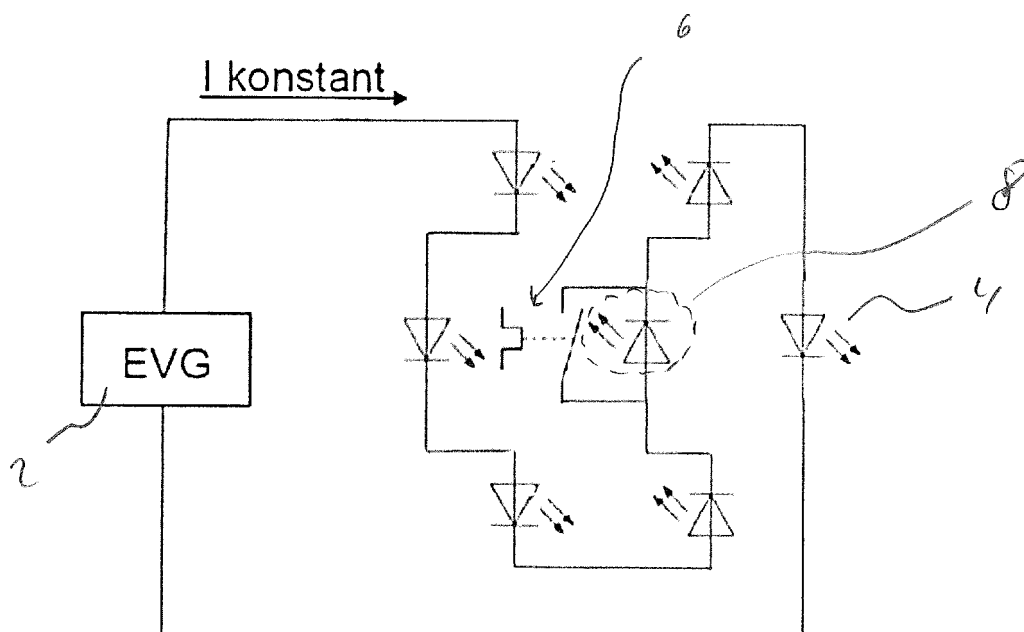


Fig. 2

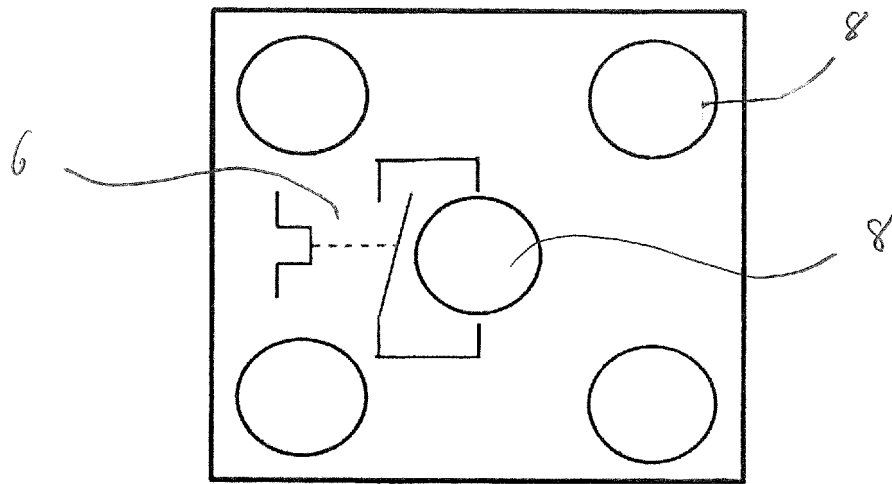


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 7931

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/134018 A1 (TZIONY NOAM [IL] ET AL) 3. Juni 2010 (2010-06-03)	1,2,9,10	INV. H05B33/08
Y	* Absatz [0062]; Abbildung 1 *	4-8	
Y	WO 2012/166791 A2 (CREE INC [US]; VAN DE VEN ANTONY PAUL [CN] ET AL.) 6. Dezember 2012 (2012-12-06)	6-8	
A	* Absätze [0120], [0133]; Abbildung 20 *	3	
Y	US 2011/068696 A1 (VAN DE VEN ANTONY P [HK] ET AL) 24. März 2011 (2011-03-24)	4,5	
	* Absätze [0008], [0061]; Abbildung 4 *		
X	EP 2 966 941 A1 (VALEO VISION [FR]) 13. Januar 2016 (2016-01-13)	1	
	* Absatz [0026]; Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2019	Prüfer Heiner, Christoph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 7931

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

09-07-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010134018 A1	03-06-2010	KEINE	
WO 2012166791 A2	06-12-2012	CN 103732986 A	16-04-2014
		EP 2715224 A2	09-04-2014
		US 2012306370 A1	06-12-2012
		WO 2012166791 A2	06-12-2012
US 2011068696 A1	24-03-2011	CN 103262657 A	21-08-2013
		EP 2471346 A2	04-07-2012
		JP 5820380 B2	24-11-2015
		JP 2013522811 A	13-06-2013
		KR 20120100929 A	12-09-2012
		TW 201130381 A	01-09-2011
		US 2011068696 A1	24-03-2011
		WO 2011037752 A2	31-03-2011
EP 2966941 A1	13-01-2016	EP 2966941 A1	13-01-2016
		FR 3023670 A1	15-01-2016
		US 2016014856 A1	14-01-2016

EPO FORM P0461

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