(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. August 2010 (26.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/094567 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 33/08 (2006.01) *F21V 29/00* (2006.01)
F21V 23/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/051312

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2010 (03.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 010 180.2
23. Februar 2009 (23.02.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HOFMANN, Markus** [DE/DE]; Theodor-Heuß-Str. 35, 93077 Bad Abbach (DE). **BERTRAM, Ralph** [DE/DE]; Am Nickelberg 1, 93152 Nittendorf (DE). **ENGL, Moritz** [DE/DE]; Solweg 2, 93055 Regensburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

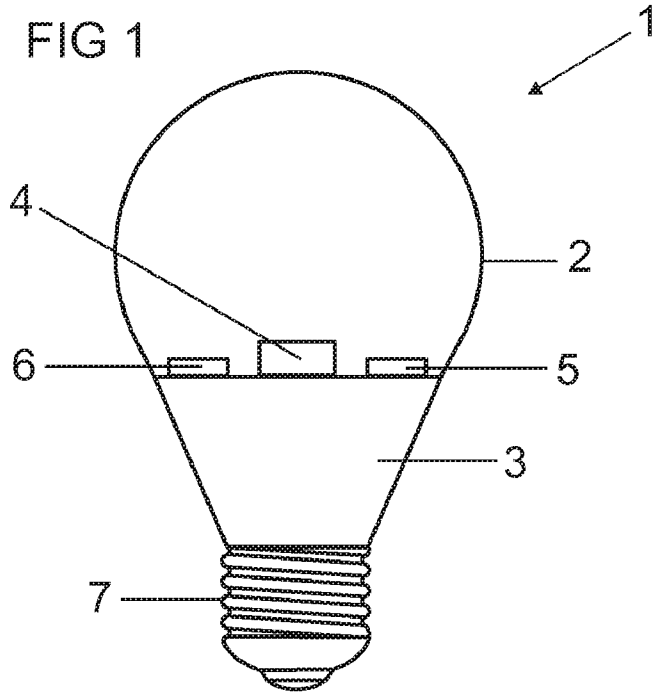
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTING DEVICE HAVING A SEMICONDUCTOR LIGHT SOURCE AND AT LEAST ONE SENSOR

(54) Bezeichnung : LEUCHTVORRICHTUNG MIT HALBLEITERLICHTQUELLE UND MINDESTENS EINEM SENSOR

FIG 1



(57) Abstract: The lighting device (1) comprises at least one semiconductor light source (4), wherein the lighting device (1) comprises at least one sensor (6) and evaluating electronics (5) functionally connected to the at least one sensor (6), wherein the evaluating electronics (5) are arranged to trigger at least one action of the lighting device (1) upon at least one predetermined sensor signal of the at least one sensor (S). In the method for operating a lighting device (1) comprising at least one semiconductor light source (4) and at least one sensor (6), at least one action of the lighting device is triggered upon at least one predetermined sensor signal of the at least one sensor (6).

(57) Zusammenfassung: Die Leuchtvorrichtung (1) weist mindestens eine Halbleiterlichtquelle (4) auf, wobei die Leuchtvorrichtung (1) mindestens einen Sensor (6) und eine mit dem mindestens einen Sensor (6) funktional verbundene Auswerteelektronik (5) aufweist, wobei die Auswerteelektronik (5) dazu eingerichtet ist, auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors (S) hin mindestens eine Handlung der Leuchtvorrichtung (1) auszulösen. Bei dem Verfahren zum Betreiben einer Leuchtvorrichtung (1) mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle (4) und mindestens einem Sensor (6) wird auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors (6) hin mindestens eine Handlung der Leuchtvorrichtung ausgelöst.

WO 2010/094567 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

LEUCHTVORRICHTUNG MIT HALBLEITERLICHTQUELLE UND MINDESTENS EINEM SENSOR

Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle und ein Verfahren zum Betreiben einer Leuchtvorrichtung mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle.

Es sind Retrofitlampen mit Halbleiterlichtquellen bekannt. Eine Halbleiter-Retrofitlampe ist dazu vorgesehen, herkömmliche Lampen, wie Glühlampen und Halogenlampen, zu ersetzen. Zu diesem Zweck weist eine Halbleiter-Retrofitlampe einen herkömmlichen Sockel auf und geht vorteilhafterweise bezüglich ihrer äußeren Kontur nicht Wesentlich über die Abmessungen der zu ersetzenden herkömmlichen Lampe hinaus. Typische LED-Lampen, und auch LED-Retrofitlampen, weisen heutzutage Leuchtdioden (LEDs) auf, sowie eine Optik (z. B. eine lichtdurchlässige - opake oder transparente - Abdeckung wie einen Kolben oder eine Abdeckscheibe und / oder ein optisches Bauelement wie einen Reflektor oder eine Linse), einen Kühlkörper oder einen Träger, eine Ansteuerelektronik und einen Sockel.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit für einen vielseitigeren Einsatz einer Leuchtvorrichtung bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird mittels einer Leuchtvorrichtung und eines Verfahrens nach dem jeweiligen unabhängigen Anspruch gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

Die Leuchtvorrichtung ist mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle ausgerüstet, wobei die Leuchtvorrichtung mindestens einen Sensor und eine mit dem mindestens einen Sensor funktional verbundene logische Schaltung aufweist, die dazu

eingerichtet ist, auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors hin mindestens eine Handlung der Lampe auszulösen. Diese logische Schaltung wird im Folgenden einfach als "Auswerteelektronik" bezeichnet.

Mittels des Sensors kann die Leuchtvorrichtung selbsttätig sich ändernde Umgebungs- und / oder Betriebsparameter erkennen und durch eine entsprechend eingerichtete Auswerteelektronik flexibel darauf reagieren. Dadurch kann die Leuchtvorrichtung wiederum vielseitiger eingesetzt werde, z. B. zur Durchführung anderer Funktionen als der normalen Beleuchtung und / oder zum Einsatz in beanspruchenden Umgebungen. Die Leuchtvorrichtung weist also nun eine "Intelligenz" auf und kann insbesondere interne physikalische Parameter als auch Umgebungsparameter wahrnehmen und weiterverarbeiten.

Die Leuchtvorrichtung kann als Leuchte oder als eine allgemeine Leuchtmittelhaltevorrichtung ("Fixture") - z. B. als eine Einheit mit Lampe - ausgebildet sein. Die Leuchtvorrichtung kann auch als Lampe ausgebildet sein: dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die neuen, sensorgestützten Funktionen auf der Anwenderseite ohne funktionale Modifikation der die Lampe betreibenden Leuchte implementierbar sind.

Die Lampe kann eine Retrofit-Lampe sein. Dadurch sind die neuen, sensorgestützten Funktionen auf der Anwenderseite durch einen einfachen Austausch der Lampe und ohne jegliche Modifikation der Leuchte implementierbar.

Der mindestens eine Sensor kann beispielsweise einen Feuchtesensor, einen Rauchsensor, einen Temperatursensor, einen Akustiksensor, einen Bewegungssensor, einen Helligkeitssensor, einen Drucksensor, einen Beschleunigungssensor, einen Farbsensor und / oder einen Lagesensor aufweisen.

Die Leuchtvorrichtung kann speziell mindestens einen Feuchtesensor aufweisen, wobei die Auswerteelektronik dazu einge-

richtet sein kann, eine Wärmequelle der Leuchtvorrichtung zu aktivieren oder verstärkt zu betreiben, wenn ein Sensorsignal des mindestens einen Feuchtesensors einen vorbestimmten Feuchteschwellwert erreicht oder überschreitet. Die Leuchtvorrichtung kann ein dediziertes Heizelement, insbesondere Widerstandsheizelement und / oder IR-LED, als Wärmequelle aufweisen.

So kann der Feuchtesensor zum Schutz der Leuchtvorrichtung und insbesondere der Lichtquelle vor eindringender Feuchtigkeit verwendet werden. Die Lichtquelle(n) kann bzw. können durch einen Verguss (z. B. aus Silikon) oder durch mögliche Spalten zwischen ihren Anschlussbeinchen und dem Gehäuse der Lichtquelle(n) Feuchtigkeit aufnehmen. Die Feuchtigkeit kann die Lichtquelle(n) im schlimmsten Fall beschädigen und zu einem Ausfall der Lichtquelle(n) führen. Diese Schädigungen können insbesondere dann entstehen, wenn die Lichtquelle(n) über einen längeren Zeitraum Feuchtigkeit ausgesetzt sind und nicht oder nur mit einem sehr geringen Strom betrieben werden und dadurch eine Feuchte nicht aus dem Gehäuse ausgeheizt wird. Ein derartiger Betrieb ist beispielsweise bei einer Notbeleuchtung denkbar, die sich in feuchter Umgebung befindet, die aber im Normalfall nicht betrieben wird. Im Notfall muss die Leuchte jedoch funktionieren, wenn es sich um ein sicherheitsrelevantes Teil handelt. Speziell zum Einsatz in feuchten Umgebungen können Leuchtvorrichtungen, z. B. Leuchten oder Lampen, in ein staub- und feuchtegeschütztes Gehäuse montiert werden, um zu verhindern, dass die Feuchte die Elektronik und / oder die Lichtquelle(n) beschädigt. Dieser Schutz durch das Gehäuse wird durch sog. "IP-Schutzgrade" beschrieben. Auch Gehäuse mit dem höchsten IP-Schutzgrad können jedoch ein Eindringen von Feuchtigkeit nicht vollständig verhindern.

Mittels des Feuchtesensors wird ein Feuchtigkeitswert oder ein damit korrelierter Messwert (z. B. Widerstandswert) im Inneren der Leuchtvorrichtung abfühlt und an die Auswerte-

elektronik weitergeleitet. Anhand des ermittelten Feuchtigkeitswerts kann die Auswerteelektronik erkennen, ob die Feuchtigkeit im Inneren zu hoch ist und folglich zu einer Schädigung führen kann. Die Auswerteelektronik kann dann eine Handlung auslösen, welche die Feuchtigkeit in der Leuchtvorrichtung auf ein unkritisches Maß reduziert. Dazu kann die Auswerteelektronik beispielsweise eine im Inneren der Leuchtvorrichtung vorhandene Wärmequelle aktivieren oder verstärken, so dass das Innere der Leuchtvorrichtung ausgeheizt wird.

Die Art der Wärmequelle ist nicht beschränkt und kann beispielsweise die Lichtquelle(n) sein, deren Verlustwärme bei der Lichterzeugung zur Ausheizung verwendet wird. Zur Ausheizung wird dann entweder die mindestens eine Lichtquelle angeschaltet oder von einem geringeren Lichtstärkepegel auf einen höheren Lichtstärkepegel hochgefahren. Die Wärmequelle kann auch mindestens eine Widerstandsheizung aufweisen, welche mit einem definierten Strom bestromt wird. Die Wärmequelle kann auch ein dediziertes Infrarotstrahlungselement aufweisen, z. B. eine Infrarot-Leuchtdiode (IR-LED).

Der Feuchtesensor kann vorteilhafterweise möglichst nahe an der Lichtquelle sitzen und misst mit guter Genauigkeit die Feuchtigkeit an der Lichtquelle. Bei dem Feuchtesensor kann es sich beispielsweise um einen einfachen kapazitiven Sensor handeln (z. B. ein Sensor der Serie HCH-1000 der Firma Honeywell) oder auch um einen Sensor, der eine zusätzliche Funktionalität bietet, wie eine Temperaturmessung, z. B. ein Sensor der SHTx-Serie der Firma Sensirion.

Ein Erkennen, ob die Feuchtigkeit im Inneren der Leuchtvorrichtung zu hoch ist, kann vorteilhafterweise durch einen Vergleich mit einem oder mehreren vorbestimmten Feuchtigkeitsschwellwerten durchgeführt werden. Wird beispielsweise in einer möglichen Ausgestaltung ein vorbestimmter Schwellwert der Feuchtigkeit von 60% relativer Feuchte (RH) erreicht

oder überschritten, aktiviert die Auswerteelektronik die Wärmequelle die Leuchtvorrichtung und heizt somit die Feuchtigkeit in der Leuchtvorrichtung aus. Bei Unterschreiten des Feuchtigkeitsschwellwerts wird die Wärmequelle wieder deaktiviert. In einer weiteren möglichen Ausgestaltung wird die Wärmequelle bei Überschreiten eines vorgegebenen ersten Feuchtigkeitswerts, z. B. 60% RH, aktiviert und die Feuchtigkeit aus dem Gehäuse ausgeheizt. Erst bei Unterschreiten eines vorgegebenen zweiten Feuchtigkeitswerts, der geringer ist als der erste Feuchtigkeitswert, z. B. 50% RH, wird die Wärmequelle wieder deaktiviert. Dadurch wird eine "Feuchtigkeits-Hysteresekurve" durchfahren, was verhindert, dass die mindestens eine Wärmequelle zur Feuchtigkeitsausheizung in kurzen Abständen ein- und wieder ausgeschaltet wird.

Durch Verwendung des Feuchtesensors ergeben sich die Vorteile, dass (a) das Gehäuse mit geringerem Aufwand aufgebaut werden kann, da ein niedrigerer IP-Schutzgrad gewählt werden kann, (b) eine Zuverlässigkeit der Leuchtvorrichtung dadurch erhöht werden kann, dass feuchtebedingte Schäden, insbesondere an der Lichtquelle und der Elektronik, minimiert werden können und (c) speziell bei sicherheitsrelevanten Leuchtvorrichtungen (z. B. zur Notbeleuchtung in einem Tunnel usw.) schleichende Schäden durch Feuchtigkeit vermieden werden können.

Bei Verwendung eines Rauchsensors kann die Leuchtvorrichtung gleichzeitig als Rauchmelder eingesetzt werden. Die Leuchtvorrichtung kann beispielsweise bei Detektion einer vorbestimmten Rauchmenge ein Alarmsignal abgeben. Das Alarmsignal kann ein optisches Signal sein, z. B. ein Blinken und / oder eine Farbänderung des von der Leuchtvorrichtung abgestrahlten Lichts, z. B. ein Farbwechsel von weiß nach rot. Zusätzlich kann die Leuchtvorrichtung einen akustischen Signalgeber (Lautsprecher, Sirene, Horn usw.) aufweisen, der im Alarmfall zusätzlich oder alternativ zum optischen Signal ein akustisches Signal als Alarmsignal ausgibt. Einsetzbar ist auch ei-

ne (z. B. drahtlos oder über eine Modulation der Netzspannung erfolgende) Übertragung eines Alarmsignals an eine zentrale Überwachungseinheit, die dann einen Alarm weiterleitet oder auslöst.

Bei Verwendung eines Temperatursensors kann eine Außentemperatur und / oder eine Temperatur im Gehäuse der Leuchtvorrichtung überwacht werden. Sollten Temperaturen erreicht werden, die einen sicheren Betrieb der Leuchtvorrichtung nicht mehr gewährleisten (Überhitzung), kann die Leistung der Leuchtvorrichtung gedrosselt oder kann die Leuchtvorrichtung ganz ausgeschaltet werden. Alternativ oder zusätzlich kann ein (z. B. optisches oder akustisches) Alarmsignal ausgegeben werden.

Bei Verwendung eines Akustiksensors in der Leuchtvorrichtung kann die Leuchtvorrichtung beispielsweise über Geräusche angesteuert werden. So mag die Leuchtvorrichtung mit einem einmaligen ersten Klatschen in die Hände angeschaltet werden und mit einem nochmaligen Klatschen in die Hände ausgeschaltet werden.

Bei Verwendung eines Bewegungssensors in der Leuchtvorrichtung kann die Leuchtvorrichtung gleichzeitig als Bewegungsmelder verwendet werden. Sobald sich jemand beispielsweise der Leuchtvorrichtung nähert, geht diese an und / oder gibt ein akustisches Signal aus. Dadurch kann ein separater Bewegungsmelder eingespart werden.

Mit einem Helligkeitssensor kann eine Helligkeit des Umgebungslichts gemessen werden. Wird beispielsweise in einer möglichen Ausführung ein erster Helligkeits-Schwellwert des Umgebungslichts unterschritten, wird die Leuchtvorrichtung angeschaltet, wird ein zweiter Helligkeits-Schwellwert überschritten, geht die Leuchtvorrichtung dann wieder aus. Der erste Helligkeitsschwellwert kann gleich dem zweiten Helligkeitsschwellwert sein, alternativ kann der zweite Hellig-

keitsschwellwert höher liegen als der erste Helligkeitsschwellwert, um ein dauerndes An- und Ausschalten der Leuchtvorrichtung zu verhindern. Auch kann eine Dämmerungsschaltung vorgesehen sein, so dass bei sinkendem Umgebungslicht die Leuchtvorrichtung hochgedimmt wird.

Bei Verwendung eines Drucksensors, insbesondere Luftdrucksensors, kann dieser z. B. bei einem Druckabfall ansprechen, z. B. in einem Flugzeug oder in einer Überdruckkammer, und die Lichtquelle(n) zur Bereitstellung einer Notbeleuchtung einschalten und / oder ein akustisches Signal ausgeben.

Bei Verwendung eines Beschleunigungssensors kann die Auswerteelektronik bei Überschreiten eines vom Beschleunigungssensor abgefühlten Beschleunigungsschwellwerts, beispielsweise im Falle eines Erdbebens, auslösen und ein Einschalten der Lichtquelle(n) veranlassen, ggfs. auch mittels einer integrierten batteriebetriebenen Notstromversorgung.

Mittels Verwendung eines Lagesensors kann beispielsweise eine lagebedingte Überhitzung der Leuchtvorrichtung vermieden werden. So geben LED-Leuchtvorrichtungen die bei der Lichterzeugung entstehende Wärme über einen Kühlkörper ab. Kühlkörper, die zumeist auf der freien Konvektion von Luft beruhen, weisen häufig eine Abhängigkeit ihrer Kühleffizienz von der Einbaulage auf. So verschlechtert meist ein waagerechter Einbau des Strömungskanals eine Effizienz des Kühlkörpers. Diese Einbaulage kann über den Lagesensor erfasst werden, so dass die Auswerteelektronik bei nicht optimaler Lage die Leistung der Leuchtvorrichtung reduzieren kann, um eine Überhitzung zu vermeiden.

Mittels des Farbsensors kann eine Änderung der Strahlfarbe durch eine Temperatur erfasst werden und ggf. bei einer farblich durchstimmbaren Lichtquelle durch eine Farbänderung des von der Leuchtvorrichtung abgestrahlten Lichts korrigiert

werden. Auch kann die Leuchtstärke angepasst werden, um die Änderung der Strahlfarbe zu begrenzen.

Dazu, und auch allgemein zur Sensorwertverarbeitung und / oder Steuerung der Halbleiterlichtquelle(n), kann die Leuchtvorrichtung vorteilhafterweise mit einer entsprechenden Steuerschaltung ausgerüstet sein. Zusätzlich oder alternativ kann die Leuchtvorrichtung mit - drahtlosen oder drahtgebundenen - Datenübertragungsmitteln zum Übertragen von Messwerten und / oder Empfang von Steuersignalen aufweisen. Mittels der Steuerschaltung kann vorteilhafterweise auch ein Funktionstest durchgeführt werden. Alternativ kann die Leuchtvorrichtung eine dedizierte Funktionstesteinheit zur Durchführung eines Funktionstests aufweisen.

Die Leuchtvorrichtung kann allgemein als Reaktion auf ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors hin unter Anderem

- ein Einschalten der Leuchtvorrichtung,
- ein Ausschalten der Leuchtvorrichtung,
- eine Helligkeitsänderung der Leuchtvorrichtung,
- ein Blinken der Leuchtvorrichtung,
- eine Farbänderung des von der Leuchtvorrichtung abgestrahlten Lichts,
- ein Ausgeben eines akustischen Signals mittels der Leuchtvorrichtung,
- ein Erwärmen der Leuchtvorrichtung und / oder
- ein Übertragen eines Datensignals

veranlassen.

Der mindestens eine Sensor kann beispielsweise mit der mindestens eine Halbleiterlichtquelle auf einem gemeinsamen Substrat (z. B. einer Platine) angeordnet sein; an einer Optik der Leuchtvorrichtung angeordnet sein, wodurch eine direkte Ankopplung an das einfallende Umgebungslicht ermöglicht wird; an einem Kühlkörper der Leuchtvorrichtung angeordnet sein, wodurch eine zuverlässige direkte Temperaturmessung ermög-

licht wird, z. B. unter Berücksichtigung von (Sicherheits-)Schwellwerten für berührbare Flächen und / oder an einem Sockel der Leuchtvorrichtung angeordnet sein. Allgemein kann der Sensor an einer Außenseite der Leuchtvorrichtung oder innerhalb der Leuchtvorrichtung angeordnet sein. So kann der Sensor in der Optik integriert sein, z. B. in einer Primäroptik, Sekundäroptik und / oder einer Abdeckung. Der Sensor kann auch im Gehäuse direkt auf einer zur Montage der Lichtquelle(n) vorgesehenen Platine, auf einer Treiberplatine oder - zur besonders einfachen Montage - auf einer separaten Platine sitzen.

Der mindestens eine Sensor kann als ein kombiniertes Sensor/(Auswerte-)Elektronik-Element vorliegen. So kann der Sensor in die Auswerteelektronik integriert sein. Dadurch kann auf ein separates Bauteil verzichtet werden, was Kosten und Platz spart.

Die mindestens eine Halbleiterlichtquelle kann mindestens einen Diodenlaser aufweisen, vorteilhafterweise jedoch mindestens eine Leuchtdiode. Die Leuchtdiode kann einfarbig oder mehrfarbig, z. B. weiß, abstrahlen. Bei Vorliegen mehrerer Leuchtdioden können diese z. B. gleichfarbig (einfarbig oder mehrfarbig) und / oder verschiedenfarbig leuchten. So mag ein LED-Modul mehrere LED-Chips ('LED-Cluster') aufweisen, welche zusammen ein weißes Mischlicht ergeben können, z. B. in 'kaltweiß' oder 'warmweiß'. Zur Erzeugung eines weißen Mischlichts umfasst das LED-Cluster bevorzugt LED-Chips, die in den Grundfarben rot (R), grün (G) und blau (B) leuchten. Dabei können einzelne oder mehrere Farben auch von mehreren LEDs gleichzeitig erzeugt werden; so sind Kombinationen RGB, RRGB, RGGB, RGBB, RGGBB usw. möglich. Jedoch ist die Farbkombination nicht auf R, G und B beschränkt. Zur Erzeugung eines warmweißen Farbtons können beispielsweise auch eine oder mehrere bernsteinfarbige LEDs 'amber' (A) vorhanden sein. Bei LEDs mit unterschiedlichen Farben können diese auch so angesteuert werden, dass das LED-Modul in einem durchstimmbaren

RGB-Farbbereich abstrahlt. Zur Erzeugung eines weißen Lichts aus einer Mischung von blauem Licht mit gelbem Licht können auch mit Leuchtstoff versehene LED-Chips verwendet werden, z. B. in Oberflächenmontagetechnik, z. B. in sog. Chip-Level-Konversions-Technik. Es können auch andere Methoden verwendet werden, wie eine rot/grün-Kombination mittels der Konversion-Technik. Selbstverständlich ist auch eine "klassische" Volumenkonversion möglich. Ein LED-Modul kann auch mehrere weiße Einzel-Chips aufweisen, wodurch sich eine einfache Skalierbarkeit des Lichtstroms erreichen lässt. Die Einzel-LEDs und / oder die Module können mit geeigneten Optiken zur Strahlführung ausgerüstet sein, z. B. Fresnel-Linsen, Kollimatoren, und so weiter. Statt oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z. B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs) einsetzbar.

Die Leuchtvorrichtung kann vorteilhafterweise einen Stromspeicher aufweisen, z. B. eine Batterie oder einen Akkumulator, so dass insbesondere sicherheitsrelevante Funktionen (Branderkennung durch Rauchdetektion, Erdbebenerkennung durch Beschleunigungsdetektion usw.) auch noch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung funktionieren.

Das Verfahren dient zum Betreiben einer Lampe mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle und mindestens einem Sensor, wobei auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors hin mindestens eine Handlung der Lampe ausgelöst wird.

In den folgenden Figuren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur besseren Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

FIG 1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer ersten Ausführungsform;

FIG 2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer zweiten Ausführungsform;

FIG 3 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer dritten Ausführungsform;

FIG 4 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer vierten Ausführungsform;

FIG 5 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer fünften Ausführungsform;

FIG 6 zeigt als Schnittdarstellung als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer sechsten Ausführungsform;

FIG 7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer siebten Ausführungsform;

FIG 8 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer achten Ausführungsform;

FIG 9 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer neunten Ausführungsform;

FIG 10 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer zehnten Ausführungsform;

FIG 11 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer elften Ausführungsform;

FIG 12 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe gemäß einer zwölften Ausführungsform;

FIG 13 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Leuchte;

FIG 14 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Leuchte gemäß einer weiteren Ausführungsform.

FIG 1 zeigt in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Die LED-Retrofitlampe 1 weist eine Form auf, die der Form einer Allgebrauchslampe (auch als "A-Lampe" oder "AGL" bezeichnet) nachgebildet ist. Dazu weist die LED-Retrofitlampe 1 einen lichtdurchlässigen (opaken oder transparenten) Kolben 2 auf, welcher auf einem Träger 3 aufsitzt. Der Träger 3 trägt an seiner dem Kolben 2 zugewandten Oberfläche eine LED 4 als Lichtquelle, eine Elektronik 5 und einen Sensor 6. Die Elektronik 5 ist sowohl mit der LED 4 als auch mit dem Sensor 6 verbunden und dient sowohl zum Ansteuern der LED 4 als auch als Auswerteelektronik für den Sensor 6. Der Träger 3 dient gleichzeitig als Kühlkörper für die LED 4, die Elektronik 5 und ggf. den Sensor 6. LED 4, Elektronik 5 und Sensor 6 sind auf einer gemeinsamen Platine (o. Abb.) mittels einer Lötverbindung montiert. An seiner Unterseite ist die LED-Retrofitlampe 1 mit einem Schraubsockel 7 mit Edisongewinde (z. B. E27) zur Befestigung der Lampe 1 und zur Stromversorgung von LED 4, Elektronik 5 und Sensor 6 ausgerüstet. Beim Betrieb der LED-Retrofitlampe 1 dient die Elektronik 5 als Treiber für die LED 4, welche dadurch Licht, hier: weißes Licht, durch den Kolben 2 nach außen abstrahlt. Der Sensor 6 ist nahe der LED 4 angeordnet und fühlt eine Feuchte innerhalb des Kolbens 2 kapazitiv ab. Die rohen Sen-

sorsignale werden als Kapazitätswerte an die Elektronik 5 übermittelt, welche aus den Kapazitätswerten Feuchtewerte ermittelt. Dazu ist in der Elektronik 5 eine Kennlinie gespeichert, welche eine Korrelation zwischen Kapazitätswerten und Feuchtewerten wiedergibt. Erreicht oder überschreitet der ermittelte Feuchtigkeitswert im Kolben 2 einen vorbestimmten ersten Feuchtigkeitsschwellwert, wird die LED 4 von der Elektronik 5 mit einer vorbestimmten Leistung betrieben, insbesondere ihrer maximalen Leistung. War die LED 4 zuvor ausgeschaltet, wird sie dazu angeschaltet; wurde die LED 4 zuvor mit einer geringeren Leistung betrieben, wird die Leistung entsprechend erhöht; wurde die LED 4 zuvor mit der gleichen oder einer höheren Leistung betrieben, wird die Leistung beibehalten. Aufgrund der Abwärme der LED 4 wird das Innere des Kolbens 2 ausgeheizt, so dass die Feuchtigkeit abnimmt. Erst wenn ein vorbestimmter zweiter Feuchtigkeitsschwellwert, welcher kleiner ist als der erste Feuchtigkeitsschwellwert, wieder (von oben) erreicht oder unterschritten wird, schaltet die Elektronik 5 die LED 4 frühestens wieder aus.

Alternativ zur Ausgestaltung des Sensors 6 als Feuchtesensor kann dieser auch ein Rauchsensor, ein Temperatursensor, ein Akustiksensor, ein Bewegungssensor, ein Helligkeitssensor, ein Drucksensor, ein Beschleunigungssensor oder ein Lagesensor sein. Der Sensor 6 kann auch an einer Außenseite der Lampe 1 angebracht sein.

FIG 2 zeigt eine LED-Retrofitlampe 8 gemäß einer zweiten Ausführungsform, bei der im Gegensatz zur LED-Retrofitlampe 1 aus FIG 1 der Sensor 6 an der Innenseite des Kolbens 2 angebracht ist und über Drähte oder drahtlos mit der Elektronik kommuniziert. Der Sensor 6 kann alternativ auch an einer Außenseite des Kolbens 2 angebracht sein.

FIG 3 zeigt in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 9 gemäß einer dritten Ausführungsform bei der im Gegensatz zur LED-Retrofitlampe 1 aus FIG 1 die Sensorfunktion und die Elektro-

nik in einem Sensor/Elektronik-Baustein 10 zusammengefasst sind.

Der Sensor kann aber auch am Träger 3 einer LED-Retrofitlampe 11 angebracht sein, wie in FIG 4 dargestellt, oder am Sockel 7 einer LED-Retrofitlampe 12, wie in FIG 5 dargestellt. Der Sensor 6 kann innerhalb der LED-Retrofitlampe 11,12 oder an einer Außenseite der LED-Retrofitlampe 11,12 angebracht sein.

FIG 6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 13 gemäß einer sechsten Ausführungsform. Die LED 4, die Elektronik 5 und der Sensor 6 sind auf eine gemeinsame Platine 14 aufgelötet. Auf dieser Platine 14 befindet sich zusätzlich ein dediziertes Heizelement 15, das mittels der Elektronik 5 angesteuert wird und anstelle der Leuchtdiode 4 zur Ausheizung des Kolbens 2 verwendet werden kann. Ferner ist ein Kühlkörper 16 als kompakter Bereich des Trägers 3 gezeigt.

FIG 7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 17 gemäß einer siebten Ausführungsform. Die LED-Retrofitlampe 17 weist eine Form auf, die der Form eines PAR ("Parabolic Aluminized Reflector")-Scheinwerfers mit 38 Achtelzoll ("Inch") Durchmesser ("PAR 38") angenähert ist. Auf dem Träger 3, der auch als Kühlkörper wirkt, sind die LED 4, die Elektronik 5 und der Sensor 6 auf einer gemeinsamen Platine aufgebracht. Die LED 4 ist nun mit einer Primäroptik 18 verbunden, welche das von der LED 4 ausgestrahlte Licht führt. Zur Strahlführung dient ferner ein vorderseitig auf dem Träger 3 aufsitzender, in Umfangsrichtung umlaufender Reflektor 19. Die Frontseite der LED-Retrofitlampe 17 wird durch eine auf dem Reflektor 19 aufsitzende lichtdurchlässige (transparente oder opake) Abdeckscheibe 20 gebildet. Der Reflektor 19 reflektiert die nicht direkt von der Primäroptik 18 durch die Abdeckscheibe 20 laufende Strahlung nach außen. Die LED-Retrofitlampe 17 arbeitet ansonsten im Wesentlichen

wie die LED-Retrofitlampe 1 aus FIG 1, so dass sie nicht weiter beschrieben zu werden braucht.

FIG 8 zeigt eine LED-Retrofitlampe 21 gemäß einer achten Ausführungsform, bei der nun der Sensor 6 an der Abdeckscheibe 20 angebracht ist und drahtgebunden oder drahtlos mit der Elektronik 5 kommuniziert.

FIG 9 zeigt eine LED-Retrofitlampe 22 gemäß einer neunten Ausführungsform, bei welcher der Sensor 6 in die Elektronik integriert ist, so dass ein kombiniertes Sensor/Auswerte-Bauelement 10 mit der LED 4 auf einer gemeinsamen Platine angeordnet ist.

FIG 10 zeigt eine LED-Retrofitlampe 23 gemäß einer zehnten Ausführungsform, bei welcher der Sensor 6 am Träger 3 angebracht ist.

FIG 11 zeigt in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 24 gemäß einer elften Ausführungsform, bei welcher der Sensor 6 am Sockel 7 angebracht ist.

FIG 12 zeigt in Seitenansicht eine LED-Retrofitlampe 25 gemäß einer zwölften Ausführungsform. Bei dieser sind - ähnlich zur LED-Retrofitlampe 13 aus FIG 6 - die LED 4, die Elektronik 5 und der Sensor 6 auf einer gemeinsamen Platine 14 aufgelötet. Auf dieser Platine 14 befindet sich zusätzlich ein dediziertes Heizelement 15, das mittels der Elektronik 5 angesteuert wird und anstelle der Leuchtdiode 4 zur Ausheizung des Kolbens 2 verwendet werden kann.

FIG 13 zeigt eine LED-Leuchte 26, die z. B. als Downlight usw. in einem Außenbereich einsetzbar ist. Auf einer Platine 14 sind - ähnlich zur LED-Lampe 13 aus FIG 6 und zur LED-Lampe 25 aus FIG 12 - die LED 4, die Elektronik 5, der Sensor 6 und eine dedizierte Wärmequelle 15 auf einer gemeinsamen Platine 14 aufgebracht. Diese Elemente 4 bis 6, 14 sind in

einem Gehäuse 27 untergebracht, welches stirnseitig eine lichtdurchlässige Abdeckplatte 20 zur Durchleitung des von der LED 4 abgestrahlten Lichts nach Außen aufweist. In die Abdeckplatte 20 können ein oder mehrere optische Bauelemente wie Linsen usw. integriert sein. Das Gehäuse kann beispielsweise aus Aluminium oder Kunststoff gefertigt sein. Die Stromversorgung geschieht über einen Stecker zum Anschluss an eine Stromversorgung und ein Stromkabel 29 vom Stecker 28 zur Platine 14.

FIG 14 zeigt eine LED-Leuchte 30 ähnlich zur LED-Leuchte 26 aus FIG 13, wobei nun jedoch mehrere LEDs 4 auf der Platine 14 angeordnet sind. Die lichtdurchlässige Abdeckplatte 20 ist gegenüber dem Gehäuse 27 durch eine randseitig umlaufende Silikondichtung 31 gegen Feuchte abgedichtet. Jedoch ist diese Dichtung 31 nicht vollkommen dicht, so dass geringe Menge an Feuchtigkeit in das Innere der LED-Leuchte eindringen können, was zu deren Schädigung führen kann. Um die eingedrungene Feuchtigkeit zu entfernen, kann die dedizierte Wärmequelle wie beispielsweise bereits in FIG 6 beschrieben betrieben werden. Die LED-Leuchte 30 weist ferner eine Druckausgleichsmembran 32 auf.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können auch zwei oder mehr Sensoren gleicher oder unterschiedlicher Art an der Leuchtvorrichtung angeordnet sein. Zudem kann eine Steuerschaltung in der Leuchtvorrichtung vorhanden sein, z. B. in Form einer integrierten Schaltung. Auch kann eine - integrierte oder dedizierte - Funktionstesteinheit zur Durchführung eines Funktionstests vorhanden sein. Ferner kann die Leuchtvorrichtung einen Stromspeicher aufweisen.

Bezugszeichenliste

1 LED-Retrofitlampe
2 Kolben
3 Träger / Kühlkörper
4 LED
5 Elektronik
6 Sensor
7 Schraubsockel
8 LED-Retrofitlampe
9 LED-Retrofitlampe
10 kombinierter Sensor/Elektronik-Baustein
13 LED-Retrofitlampe
14 Platine
15 Heizelement
16 Kühlkörper
17 LED-Retrofitlampe
18 Primäroptik
19 Reflektor
20 Abdeckscheibe
21 LED-Retrofitlampe
22 LED-Retrofitlampe
23 LED-Retrofitlampe
24 LED-Retrofitlampe
25 LED-Retrofitlampe
26 LED-Leuchte
27 Gehäuse
28 Stecker
29 Stromkabel
30 LED-Leuchte
31 Silikondichtung
32 Druckausgleichsmembran

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle (4), wobei die Leuchtvorrichtung mindestens einen Sensor (6;10) und eine mit dem mindestens einen Sensor funktional verbundene Auswerteelektronik (5) aufweist, wobei die Auswerteelektronik (5;10) dazu eingerichtet ist, auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindestens einen Sensors (6) hin mindestens eine Handlung der Leuchtvorrichtung auszulösen.

2. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-25) nach Anspruch 1, die als Lampe ausgebildet ist.

3. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-25) nach Anspruch 2, bei der die Lampe eine Retrofit-Lampe ist.

4. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach Anspruch 1 bis 3, bei welcher der mindestens eine Sensor (6) der Gruppe angehört, die
   - einen Feuchtesensor,
   - einen Rauchsensor,
   - einen Temperatursensor,
   - einen Akustiksensor,
   - einen Bewegungssensor,
   - einen Helligkeitssensor,
   - einen Drucksensor,
   - einen Beschleunigungssensor,
   - einen Lagesensor und
   - einen Farbsensor

   umfasst.

5. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach Anspruch 4, aufweisend mindestens einen Feuchtesensor (6;10), wobei die Auswerteelektronik (5;10) dazu eingerichtet ist, eine Wärmequelle (4;15) der Leuchtvorrichtung zu aktivieren oder verstärkt zu betreiben, wenn ein Sensorsignal des

mindestens einen Feuchtesensors (6;10) einen vorbestimmten Feuchteschwellwert erreicht oder überschreitet.

6. Leuchtvorrichtung (13;25;26;30) nach Anspruch 5, aufweisend ein dediziertes Heizelement (15) als Wärmequelle.

7. Leuchtvorrichtung (13;25;26;30) nach Anspruch 6, bei der das dedizierte Heizelement (15) ein Widerstandsheizelement oder eine IR-LED ist

8. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die mindestens eine Handlung der Gruppe angehört, die
   - ein Einschalten der Leuchtvorrichtung,
   - ein Ausschalten der Leuchtvorrichtung,
   - eine Helligkeitsänderung der Leuchtvorrichtung,
   - ein Blinken der Leuchtvorrichtung,
   - eine Farbänderung des von der Leuchtvorrichtung abgestrahlten Lichts,
   - ein Ausgeben eines akustischen Signals mittels der Leuchtvorrichtung,
   - ein Erwärmen der Leuchtvorrichtung und
   - ein Übertragen eines Datensignals von der Leuchtvorrichtung

   umfasst.

9. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der mindestens eine Sensor (6)
   - mit der mindestens eine Halbleiterlichtquelle (4) auf einem gemeinsamen Substrat (14);
   - an einem optischen Element (2;20) der Leuchtvorrichtung;
   - an einem Träger (3) der Leuchtvorrichtung;
   - an einem Kühlkörper (3;16) der Leuchtvorrichtung; und / oder
   - an einem Sockel (7) der Leuchtvorrichtung

angeordnet ist.

10. Leuchtvorrichtung (9;22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend ein kombiniertes Sensor/Auswerte-elektronik-Element (10).

11. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher mindestens ein Sensor (6) innerhalb der Leuchtvorrichtung angeordnet ist.

12. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Halbleiter-lichtquelle (4) mindestens eine Leuchtdiode aufweist.

13. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend eine Funkti-onstesteinheit zur Durchführung eines Funktionstests.

14. Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend einen Strom-speicher.

15. Verfahren zum Betreiben einer Leuchtvorrichtung (1;8;9;13;17;21-26;30) mit mindestens einer Halbleiter-lichtquelle (4) und mindestens einem Sensor (6), wobei auf mindestens ein vorbestimmtes Sensorsignal des mindes-tens einen Sensors hin mindestens eine Handlung der Leuchtvorrichtung ausgelöst wird.

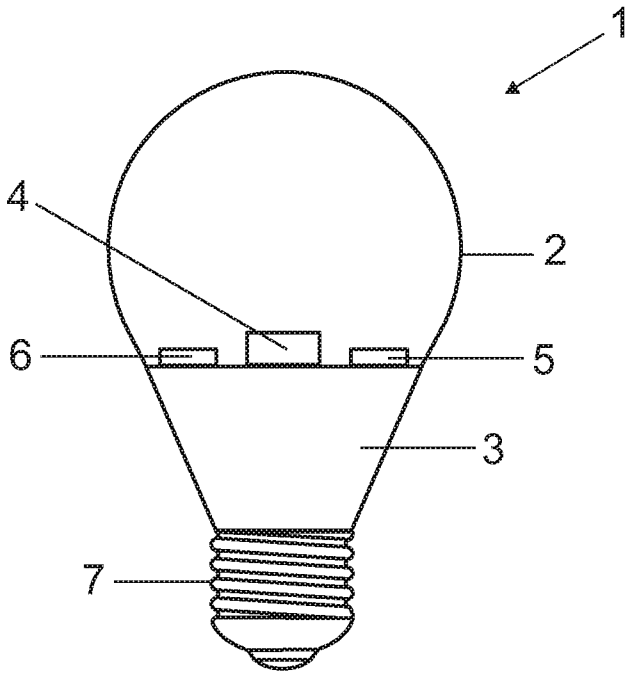


FIG 1

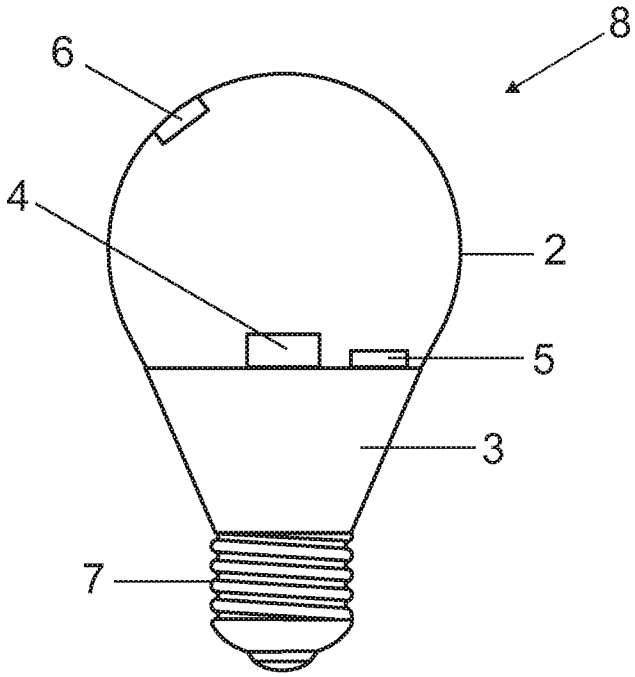


FIG 2

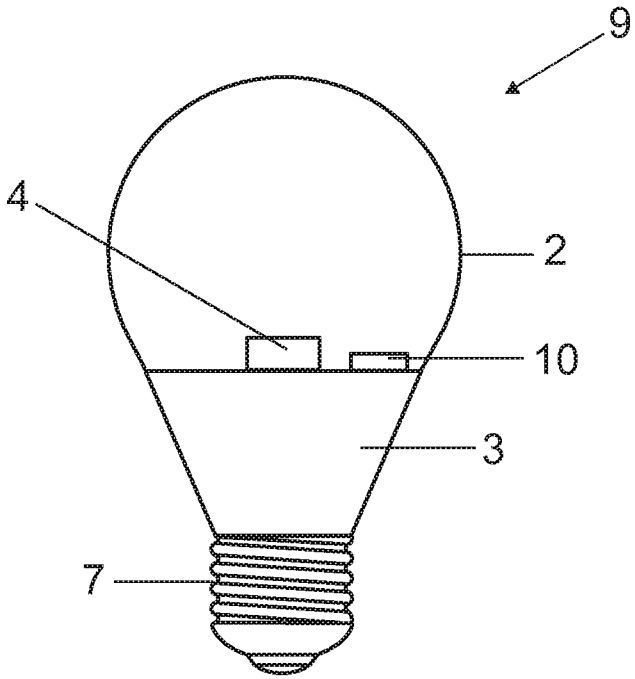


FIG 3

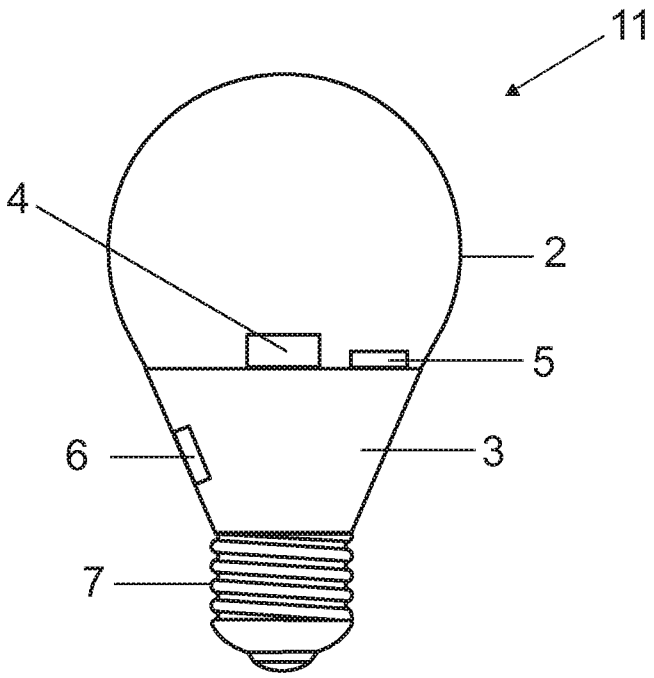


FIG 4

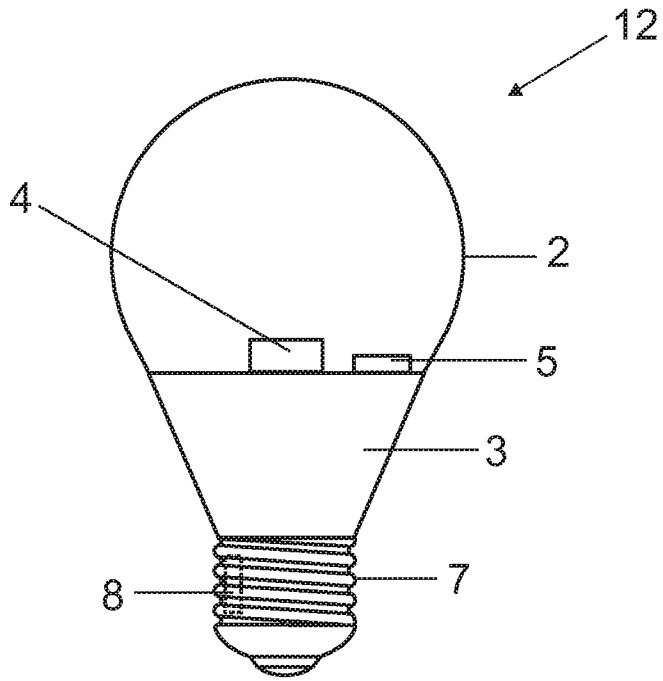


FIG 5

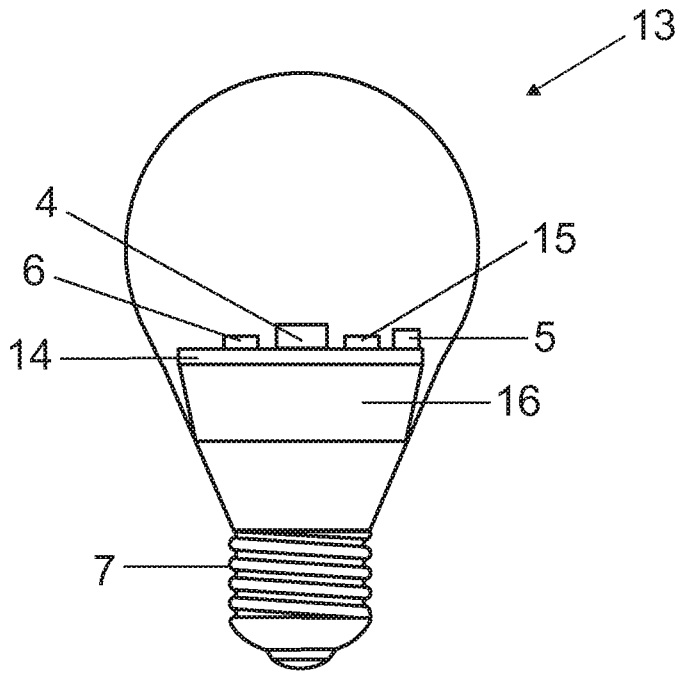


FIG 6

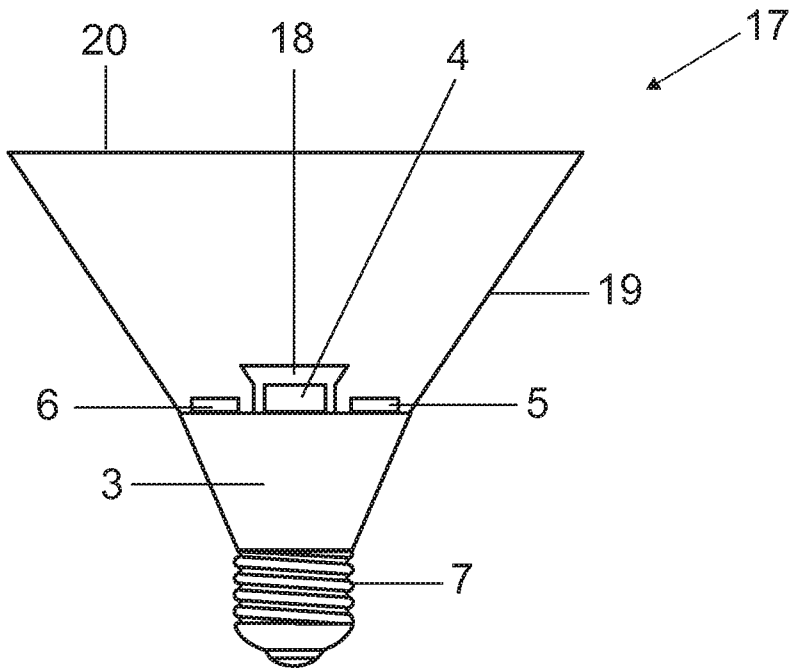


FIG 7

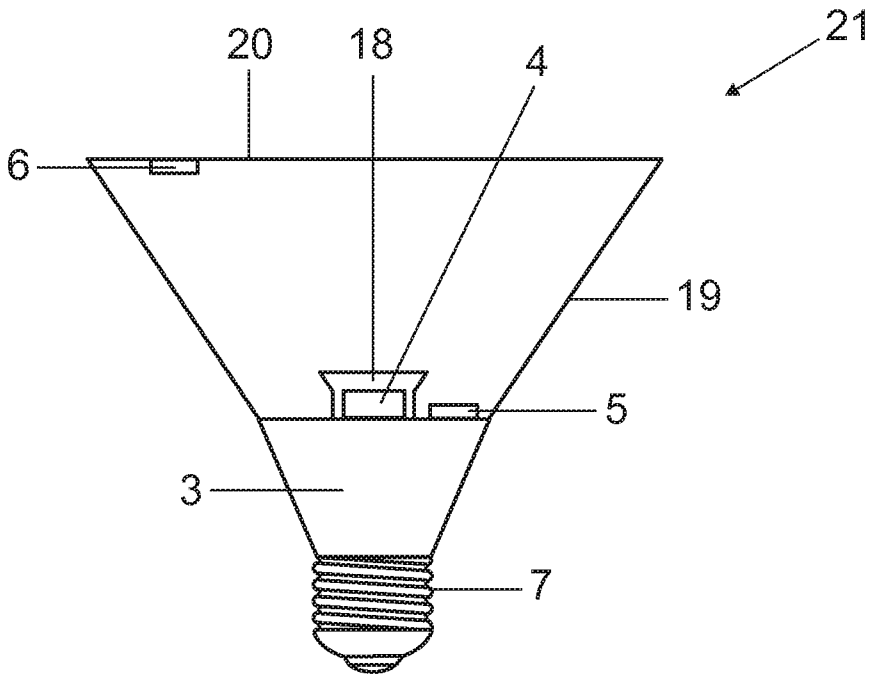


FIG 8

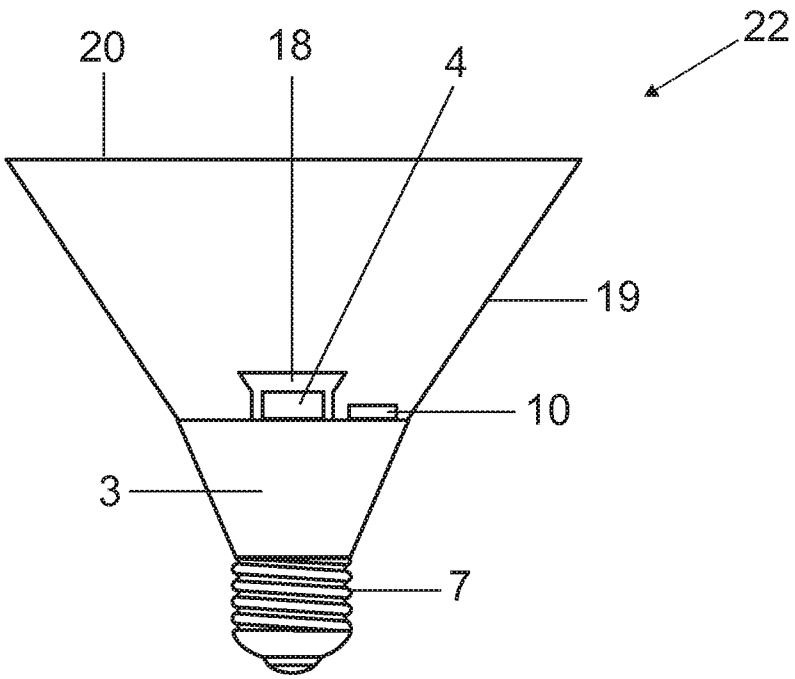


FIG 9

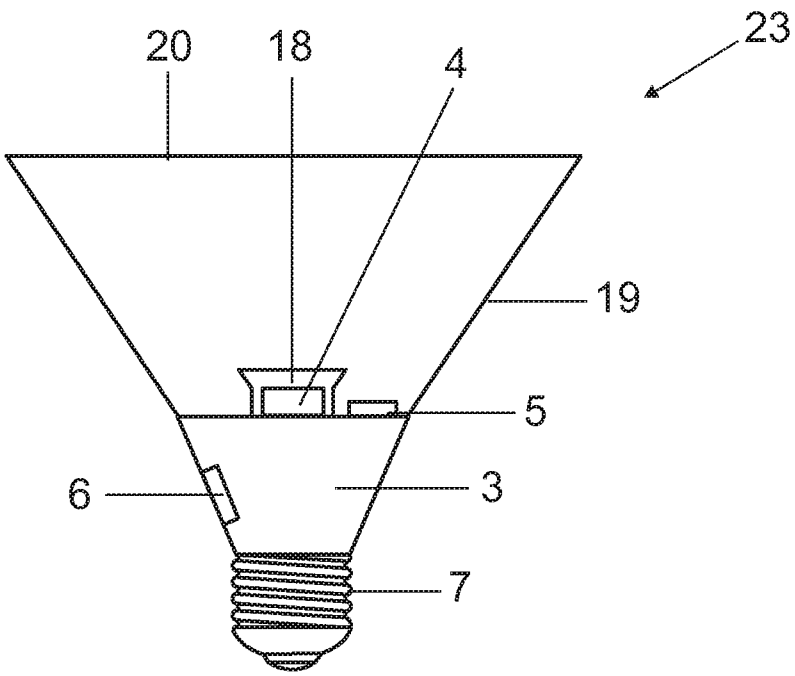


FIG 10

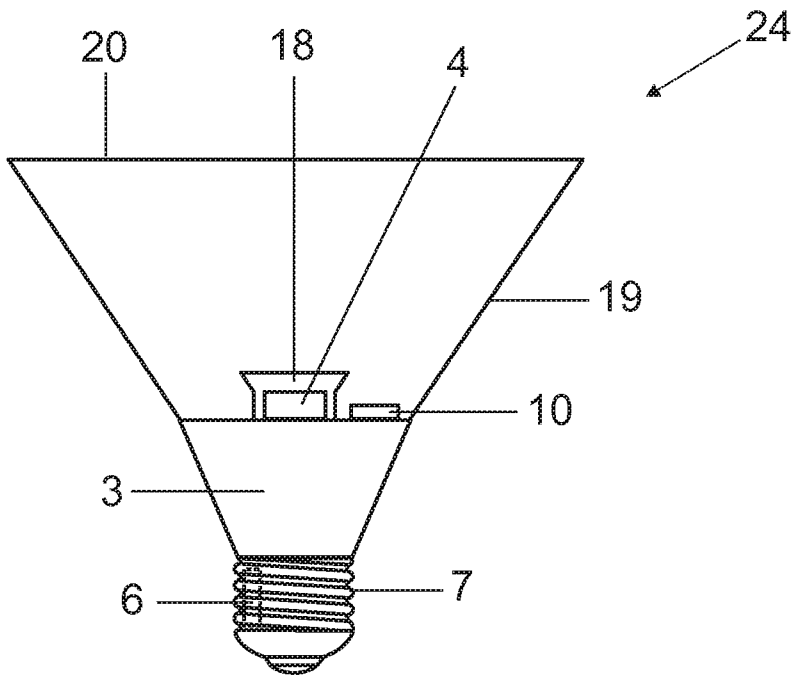


FIG 11

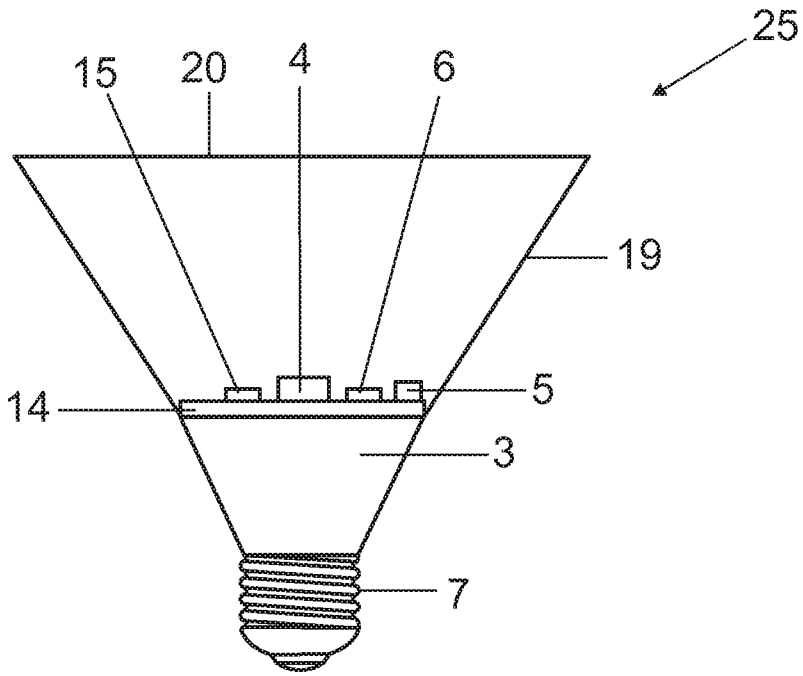


FIG 12

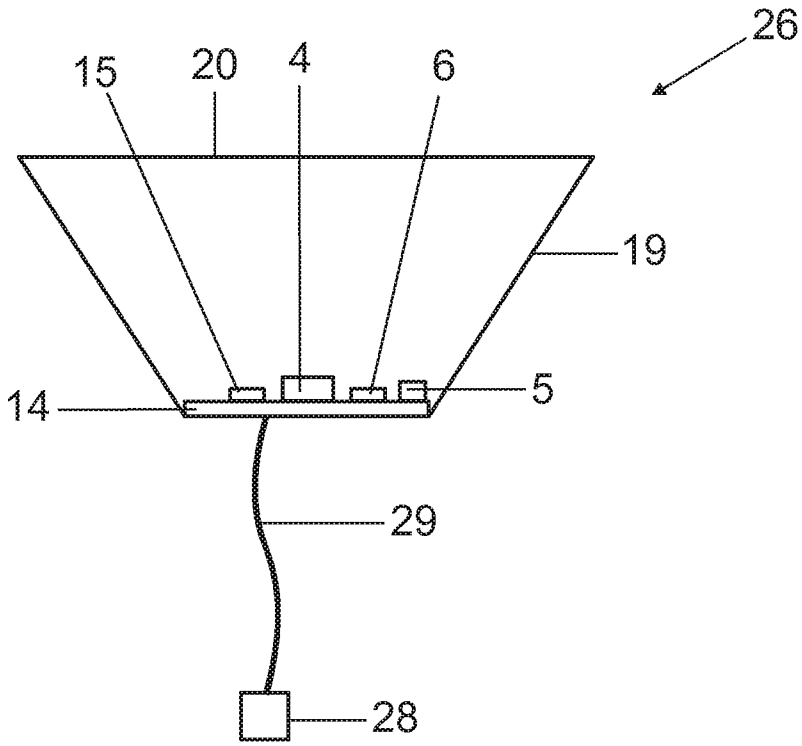


FIG 13

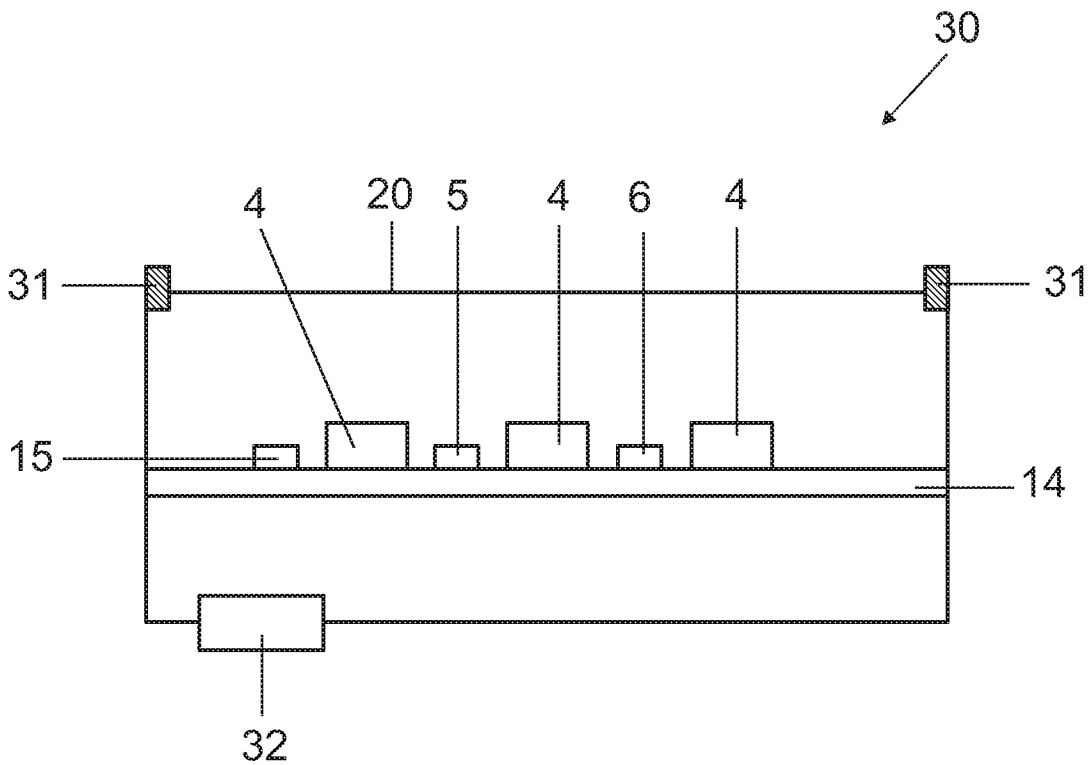


FIG 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/08 F21V23/04 F21V29/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/105264 A1 (SPERO YECHEZKAL EVAN [IL]) 3 June 2004 (2004-06-03) abstract paragraph [0043] paragraph [0045] paragraph [0072] paragraph [0088] - paragraph [0090] paragraph [0097] paragraph [0099] - paragraph [0100] paragraph [0111] paragraph [0116] - paragraph [0117] paragraph [0124] paragraph [0148] paragraph [0154] figures 1, 2A-2C, 4, 9, 10, 12	1-4,8-15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 March 2010	07/04/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Bagge af Berga, Hans

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2006 017564 U1 (WINTER JOSEF [DE]; MCNAIR WILLIAM H [US]) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraph [0002] - paragraph [0003] paragraph [0008] paragraph [0010] paragraph [0014] figures 1-4	1,2,4-8, 11,12,15
X	US 7 161 313 B2 (PIEPGRAS COLIN [US] ET AL) 9 January 2007 (2007-01-09)	1,15
A	paragraph [0110] - paragraph [0113] paragraph [0137] - paragraph [0138] paragraph [0144] paragraph [0162] paragraph [0178] paragraph [0185] paragraph [0229] paragraph [0238] figures 1, 2A, 2B, 7, 8	4
X	JP 2003 178602 A (KOITO MFG CO LTD) 27 June 2003 (2003-06-27) paragraph [0003] paragraph [0006] paragraph [0007] paragraph [0017] - paragraph [0019] figures 4, 6	1,2,4,8, 11,12, 14,15
X	DE 10 2005 043058 A1 (PLOECHINGER HEINZ [AT]) 1 March 2007 (2007-03-01) paragraph [0007] paragraph [0018] paragraph [0034] figure 3	1,2,4,8, 11,12,15
X	US 2008/224849 A1 (SIRHAN GENO [US]) 18 September 2008 (2008-09-18) paragraph [0009] - paragraph [0010] paragraph [0023] - paragraph [0024] paragraph [0042] figures 3A-3C, 4	1,2,4,8, 11,12,15
X	EP 2 020 828 A2 (TOPCO TECHNOLOGIES CORP [TW]) 4 February 2009 (2009-02-04) paragraph [0001] paragraph [0030] paragraph [0043] - paragraph [0044] figures 1, 4	1,2,4,8, 12,15

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051312

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/155697 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SCHENK TIM C W [NL]; FERI LORENZO) 24 December 2008 (2008-12-24) page 1, line 6 - page 1, line 10 page 7, line 12 - page 7, line 21 page 7, line 27 - page 7, line 30 page 9, line 18 - page 10, line 12 figures 1, 3, 4, 7C	1,2,4,8, 12,15
X	EP 1 903 278 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 26 March 2008 (2008-03-26) paragraph [0018] - paragraph [0020] paragraph [0048] figure 11	1,4,15
A	WO 2008/119392 A1 (OSRAM GMBH [DE]; BIEBL ALOIS [DE]; DIETZ STEFAN [DE]; HIRSCHMANN GUENT) 9 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0002] paragraph [0035] - paragraph [0037] figures 4-6B	4
X,P	DE 10 2008 026701 A1 (BAERMANN HORST RHEINMAGNET [DE]) 10 December 2009 (2009-12-10) paragraph [0007] - paragraph [0008] paragraph [0010] paragraph [0040] paragraph [0057] figures 1, 2	1,2,4,8, 12,15

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/051312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004105264 A1	03-06-2004	NONE	
DE 202006017564 U1	27-03-2008	NONE	
US 7161313 B2	09-01-2007	NONE	
JP 2003178602 A	27-06-2003	NONE	
DE 102005043058 A1	01-03-2007	NONE	
US 2008224849 A1	18-09-2008	WO 2009117093 A1	24-09-2009
EP 2020828 A2	04-02-2009	CN 101358691 A	04-02-2009
WO 2008155697 A2	24-12-2008	NONE	
EP 1903278 A1	26-03-2008	JP 2007024939 A WO 2007007647 A1 US 2010073642 A1	01-02-2007 18-01-2007 25-03-2010
WO 2008119392 A1	09-10-2008	CA 2682631 A1 CN 101646898 A EP 2142847 A1	09-10-2008 10-02-2010 13-01-2010
DE 102008026701 A1	10-12-2009	WO 2009146687 A1	10-12-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/051312

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B33/08 F21V23/04 F21V29/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B F21V

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/105264 A1 (SPERO YECHEZKAL EVAN [IL]) 3. Juni 2004 (2004-06-03) Zusammenfassung Absatz [0043] Absatz [0045] Absatz [0072] Absatz [0088] - Absatz [0090] Absatz [0097] Absatz [0099] - Absatz [0100] Absatz [0111] Absatz [0116] - Absatz [0117] Absatz [0124] Absatz [0148] Absatz [0154] Abbildungen 1, 2A-2C, 4, 9, 10, 12 -/--	1-4,8-15

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. März 2010	07/04/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Bagge af Berga, Hans

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2006 017564 U1 (WINTER JOSEF [DE]; MCNAIR WILLIAM H [US]) 27. März 2008 (2008-03-27) Absatz [0002] - Absatz [0003] Absatz [0008] Absatz [0010] Absatz [0014] Abbildungen 1-4	1,2,4-8, 11,12,15
X	US 7 161 313 B2 (PIEPGRAS COLIN [US] ET AL) 9. Januar 2007 (2007-01-09)	1,15
A	Absatz [0110] - Absatz [0113] Absatz [0137] - Absatz [0138] Absatz [0144] Absatz [0162] Absatz [0178] Absatz [0185] Absatz [0229] Absatz [0238] Abbildungen 1, 2A, 2B, 7, 8	4
X	JP 2003 178602 A (KOITO MFG CO LTD) 27. Juni 2003 (2003-06-27) Absatz [0003] Absatz [0006] Absatz [0007] Absatz [0017] - Absatz [0019] Abbildungen 4, 6	1,2,4,8, 11,12, 14,15
X	DE 10 2005 043058 A1 (PLOECHINGER HEINZ [AT]) 1. März 2007 (2007-03-01) Absatz [0007] Absatz [0018] Absatz [0034] Abbildung 3	1,2,4,8, 11,12,15
X	US 2008/224849 A1 (SIRHAN GENO [US]) 18. September 2008 (2008-09-18) Absatz [0009] - Absatz [0010] Absatz [0023] - Absatz [0024] Absatz [0042] Abbildungen 3A-3C, 4	1,2,4,8, 11,12,15
X	EP 2 020 828 A2 (TOPCO TECHNOLOGIES CORP [TW]) 4. Februar 2009 (2009-02-04) Absatz [0001] Absatz [0030] Absatz [0043] - Absatz [0044] Abbildungen 1, 4	1,2,4,8, 12,15

-/--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/155697 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SCHENK TIM C W [NL]; FERI LORENZO) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) Seite 1, Zeile 6 - Seite 1, Zeile 10 Seite 7, Zeile 12 - Seite 7, Zeile 21 Seite 7, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 30 Seite 9, Zeile 18 - Seite 10, Zeile 12 Abbildungen 1, 3, 4, 7C	1,2,4,8, 12,15
X	EP 1 903 278 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 26. März 2008 (2008-03-26) Absatz [0018] - Absatz [0020] Absatz [0048] Abbildung 11	1,4,15
A	WO 2008/119392 A1 (OSRAM GMBH [DE]; BIEBL ALOIS [DE]; DIETZ STEFAN [DE]; HIRSCHMANN GUENT) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Absatz [0002] Absatz [0035] - Absatz [0037] Abbildungen 4-6B	4
X,P	DE 10 2008 026701 A1 (BAERMANN HORST RHEINMAGNET [DE]) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) Absatz [0007] - Absatz [0008] Absatz [0010] Absatz [0040] Absatz [0057] Abbildungen 1, 2	1,2,4,8, 12,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/051312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004105264 A1	03-06-2004	KEINE	
DE 202006017564 U1	27-03-2008	KEINE	
US 7161313 B2	09-01-2007	KEINE	
JP 2003178602 A	27-06-2003	KEINE	
DE 102005043058 A1	01-03-2007	KEINE	
US 2008224849 A1	18-09-2008	WO 2009117093 A1	24-09-2009
EP 2020828 A2	04-02-2009	CN 101358691 A	04-02-2009
WO 2008155697 A2	24-12-2008	KEINE	
EP 1903278 A1	26-03-2008	JP 2007024939 A	01-02-2007
		WO 2007007647 A1	18-01-2007
		US 2010073642 A1	25-03-2010
WO 2008119392 A1	09-10-2008	CA 2682631 A1	09-10-2008
		CN 101646898 A	10-02-2010
		EP 2142847 A1	13-01-2010
DE 102008026701 A1	10-12-2009	WO 2009146687 A1	10-12-2009