

(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
1. Dezember 2011 (01.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/147643 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21K 99/00 (2010.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)

PREUSCHL, Thomas [DE/DE]; Auf der Hutbreiten 18,
93161 Sinzing (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056169

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2011 (18.04.2011)

(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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 029 249.4 25. Mai 2010 (25.05.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): OSRAM GESELLSCHAFT MIT BE-
SCHRÄNKTER HAFTUNG [DE/DE]; Hellabrunner
Straße 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TEGETHOFF, Stef-
fen [DE/DE]; Am Sandacker 7, 93080 Pentling (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEMICONDUCTOR LAMP AND METHOD FOR OPERATING A SEMICONDUCTOR LAMP

(54) Bezeichnung : HALBLEITERLAMPE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HALBLEITERLAMPE

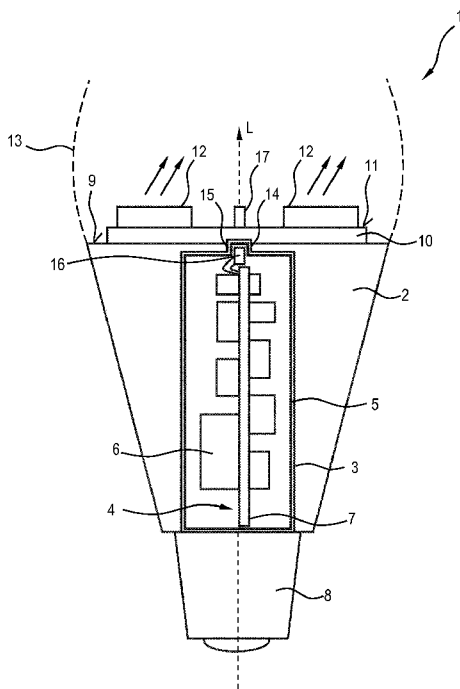


Fig.1

(57) Abstract: The semiconductor lamp (1) has at least one semiconductor light source (12) and a driver (4) for feeding the at least one semiconductor light source (12), the driver (4) being inductively coupled to the least one semiconductor light source (12) at least for feeding the latter. The method is used to operate a semiconductor lamp (1), wherein power is inductively transferred from a driver (4) to at least one semiconductor light source (12).

(57) Zusammenfassung: Die Halbleiterlampe (1) weist mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) und einen Treiber (4) zum Speisen der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (12) auf, wobei der Treiber (4) mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (12) zumindest zum Speisen induktiv gekoppelt ist. Das Verfahren dient zum Betreiben einer Halbleiterlampe (1), wobei eine Leistung induktiv von einem Treiber (4) auf mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) übertragen wird.

WO 2011/147643 A1



RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

Halbleiterlampe und Verfahren zum Betreiben einer Halbleiterlampe

5

Die Erfindung betrifft eine Halbleiterlampe, insbesondere LED-Lampe, aufweisend mindestens ein mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle bestücktes Lichtquellensubstrat, wobei das mindestens eine Lichtquellensubstrat auf einer äußeren Fläche des Kühlkörpers angeordnet ist, und einen Kühlkörper mit einer Treiberkavität, wobei in der Treiberkavität mindestens ein Treiber zum Versorgen der mindestens einen Halbleiterlichtquelle mit einer Leistung angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer Halbleiterlampe, wobei eine Leistung von einem Treiber auf mindestens eine Halbleiterlichtquelle übertragen wird.

WO 2004/097866 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Zuführen von Energie zu einer Last und ein zugehöriges System, wobei die Vorrichtung zum Zuführen von Energie zu einer Last eine Leistungsversorgung aufweist, z.B. einen geschalteten elektronischen Übertrager oder elektronisches Vorschaltgerät mit einem Eingang zum Empfangen eines Stroms mit einer Netzfrequenz und einem Mittel zum Erhöhen der Netzfrequenz auf eine höhere Frequenz, z.B. 30 bis 50 kHz und einem Ausgang zum Liefern von Energie mit der höheren Frequenz. Ein zweiteiliger Stecker weist einen ersten Kernteil auf, der eine Primärwicklung aufweist, die mit dem Ausgang der Leistungsversorgungseinheit verbunden ist, und einen Gegen-Kernteil, der eine Sekundärwicklung zum Liefern von Energie an eine Last aufweist, wobei die Kernteile aus einem Material mit hohem Widerstand bestehen, z.B. einem Ferrit. Die Vorrichtung mag dazu verwendet werden, z.B. eine Niederspannungs-Halogen- oder andere Glühbeleuchtung, eine Fluoreszenzbeleuchtung oder einen elektrischen Motor, eine Leistungsversorgung für einen Computer, ein Radio, ein Fernsehgerät oder ein ähnliches elektronisches Gerät, eine Heizvorrichtung oder dergleichen zu

betreiben. Mit anderen Worten umfasst die Vorrichtung einen zweiteiligen Induktionsstecker zum Koppeln von Energie von einem einzelnen Primärstecker zu einem oder mehreren Sekundärstecker(n), wobei mit dem oder jedem Sekundärstecker eine oder mehrere elektrische Geräte, wie etwa eine Lampe, in elektrischer Verbindung stehen. Alternative elektrische Einrichtungen oder Geräte mögen eingebaute Sekundärvorrichtungen zur direkten induktiven Kopplung mit einem Primärstecker aufweisen.

10

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine Halbleiterlampe, insbesondere LED-Lampe, mit einer verbesserten Sicherheit vor einem elektrischen Schlag und mit einem vereinfachten Aufbau bereitzustellen.

15

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

20

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Halbleiterlampe, aufweisend mindestens eine Halbleiterlichtquelle und einen Treiber zum Speisen der mindestens einen Halbleiterlichtquelle, wobei der Treiber mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle zumindest zum Speisen induktiv gekoppelt ist.

25

Dadurch, dass der Treiber nun nicht mehr galvanisch über elektrischen Leitungen mit dem Lichtquellensubstrat (und damit elektrisch mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle) verbunden ist, sondern galvanisch getrennt über ein magnetisches Wechselfeld, ergibt sich eine Einsparung von Lötungen oder anderweitigen Kontaktierungen wie Steckverbindungen und damit ein geringerer Herstellungsaufwand, insbesondere auch eine geringere Materialstückliste. Zudem kann die Gefahr verringert oder gebannt werden, dass ein Nutzer in einem Fehlerfall bei einer Berührung eines außenliegenden stromführenden Bereichs der Halbleiterlampe einen elektrischen Schlag erhält, insbesondere von einer Netzspannung. Darüber hinaus

35

kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle ohne einen konstruktiven Mehraufwand oder einen Sicherheitsnachteil mit einer Kleinspannung oder einer Sicherheitskleinspannung betrieben werden, während der Treiber mit einer höheren Spannung betrieben wird, z.B. mit einer Netzspannung, z.B. von 110 V oder 230 V. So kann der Treiber mit einem höheren Wirkungsgrad betrieben werden. Alternativ kann der Treiber auch mit einer Niederspannung (ggf. als der Netzspannung) betrieben werden, z.B. von 12 V, was einen Sicherheitsvorteil ergibt. Das Speisen des Treibers mit einer Niederspannung kann z.B. vorteilhaft sein, falls die Halbleiterlampe eine Halogenlampen-Retrofitlampe ist, z.B. mit einem Sockel vom Typ GU10, MR11 oder MR16.

Bevorzugterweise umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens eine Leuchtdiode. Bei Vorliegen mehrerer Leuchtdioden können diese in der gleichen Farbe oder in verschiedenen Farben leuchten. Eine Farbe kann monochrom (z.B. rot, grün, blau usw.) oder multichrom (z.B. weiß) sein. Auch kann das von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlte Licht ein infrarotes Licht (IR-LED) oder ein ultraviolettes Licht (UV-LED) sein. Mehrere Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen; z.B. ein weißes Mischlicht. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips vorliegen. Mehrere LED-Chips können auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, z.B. mindestens einer Fresnel-Linse, Kollimator, und so weiter. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen.

Es ist eine Ausgestaltung, dass

- die mindestens eine Halbleiterlichtquelle auf einem Lichtquellensubstrat angeordnet ist,
- 5 - das mindestens eine Lichtquellensubstrat auf einer äußeren Auflagefläche eines Kühlkörpers angeordnet ist, und
- der Kühlkörper eine Treiberkavität aufweist, in der sich ein elektrisch isolierendes Treibergehäuse befindet, wobei in dem Treibergehäuse der Treiber untergebracht ist.

10

Diese Ausgestaltung stellt einen weiter vereinfachten Aufbau und eine noch höhere Betriebssicherheit bereit. So braucht das bestückte Lichtquellensubstrat nur noch an dem Kühlkörper aufgelegt und ggf. daran befestigt zu werden. Eine Nachbearbeitung des bestückten Lichtquellensubstrats, z.B. durch eine elektrische Kontaktierung, kann entfallen. Zudem kann durch den Einschluss des Treibers in dem Treibergehäuse die Gefahr ausgeschlossen werden, dass ein Nutzer im Fehlerfall bei einer Berührung eines außenliegenden stromführenden Bereichs des mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle bestückten Lichtquellensubstrats (auch 'Light Engine' genannt) einen elektrischen Schlag erhält, insbesondere von einer Netzspannung. Auch auf andere Weise kann der Nutzer den Treiber oder Teile davon nicht berühren. Auch kann das bestückte Lichtquellensubstrat ohne einen konstruktiven Mehraufwand oder einen Sicherheitsnachteil mit einer Kleinspannung oder einer Sicherheitskleinspannung betrieben werden, während der Treiber mit einer höheren Spannung betrieben wird, z.B. mit einer Netzspannung.

30

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Treiber mindestens eine erste Spule aufweist oder damit elektrisch gekoppelt ist und das Lichtquellensubstrat mindestens eine zweite Spule aufweist oder damit elektrisch gekoppelt ist. Anstelle eines Transformators werden somit zwei diskrete isolierte Spulen zur Übertragung eingesetzt. So lässt sich eine kompakte, einfach zu realisierende und effektive induktive Kopplung errei-

35

chen. Die erste Spule kann somit ein Teil des Treibers sein (z.B. auf eine Treiberplatine angebracht sein) oder mit dem Treiber gekoppelt sein. Ebenso kann die zweite Spule auf dem Lichtquellensubstrat angebracht sein oder davon beabstandet positioniert mit dem Lichtquellensubstrat elektrisch gekoppelt sein. Die mindestens eine erste Spule und die mindestens eine zweite Spule sind dabei durch das Treibergehäuse galvanisch und mechanisch getrennt.

- 10 Es ist noch eine Ausgestaltung, dass
- der Kühlkörper einen Verbindungskanal aufweist, welcher die Treiberkavität mit der Auflagefläche des Kühlkörpers verbindet,
 - sich das Treibergehäuse mittels eines Fortsatzes bis mindestens in den Verbindungskanal erstreckt und
 - 15 - die erste Spule zumindest teilweise in dem Fortsatz angeordnet ist.

Diese Ausgestaltung ist besonders einfach realisierbar, da lediglich der Verbindungskanal in den Kühlkörper eingebracht zu werden braucht und die Form des Treibergehäuses geringfügig angepasst zu werden braucht. Durch die zumindest teilweise Anordnung der ersten Spule in dem Fortsatz wird die erste Spule näher an das Lichtquellensubstrat gebracht und so ein höherer Wirkungsgrad der Kopplung ermöglicht.

25 Es ist noch eine für einen hohen Wirkungsgrad der Kopplung vorteilhafte Ausgestaltung, dass das Lichtquellensubstrat den Verbindungskanal überdeckt und die zweite Spule dem Verbindungskanal gegenüberliegend an dem Lichtquellensubstrat angeordnet ist, also oberhalb der Öffnung auf einer Vorderseite des Lichtquellensubstrats, wenn das Lichtquellensubstrat mit seiner Rückseite an dem Kühlkörper befestigt ist. So kann ein besonders geringer Abstand (von minimal der Dicke des Lichtquellensubstrats) zwischen der ersten Spule und der zweiten Spule mit einem herkömmlichen, nicht dazu bearbeiteten Lichtquellensubstrat erreicht werden, was einen hohen Wirkungsgrad der Kopplung ermöglicht.

35

Es ist darüber hinaus eine Ausgestaltung, dass der Fortsatz durch den Kühlkörper und durch das Lichtquellensubstrat ragt, die erste Spule so in dem Fortsatz angeordnet ist, dass sie
5 zumindest teilweise koplanar zu der zweiten Spule angeordnet ist und die zweite Spule die erste Spule im Wesentlichen umlaufend umgibt. Der Fortsatz kann z.B. ein hohlzylindrischer Fortsatz sein, welcher einfach herzustellen und durch den Kühlkörper und durch das Lichtquellensubstrat durchgeführt
10 werden kann. Dabei ragt der Fortsatz über das Lichtquellensubstrat hinaus, so dass die darin befindliche erste Spule zumindest teilweise auf einer gleichen Höhe (koplanar) wie eine auf dem Lichtquellensubstrat angebrachte zweite Spule positioniert werden kann. Dies ergibt ebenfalls eine besonders
15 effektive Kopplung. Die erste Spule ist dabei weiterhin mittels des Treibergehäuses von dem bestückten Lichtquellensubstrat und dem Kühlkörper galvanisch und mechanisch getrennt.

20 Es ist auch eine Ausgestaltung, dass das Lichtquellensubstrat den Verbindungskanal überdeckt, die zweite Spule in das Lichtquellensubstrat integriert ist und die zweite Spule im Wesentlichen konzentrisch um den Verbindungskanal herum umlaufend angeordnet ist. So können ein noch kleinerer Abstand
25 und eine noch wirkungsvollere Kopplung erreicht werden. Die zweite Spule braucht dabei nicht radial um die Öffnung herum zu verlaufen, sondern kann auch davon bezüglich einer Position an einer durch die Öffnung verlaufenden Längsrichtung beabstandet sein. Das Lichtquellensubstrat braucht nicht zum
30 Einführen oder Durchführen des Fortsatzes bearbeitet zu werden, was Herstellungskosten spart.

Alternativ kann das Lichtquellensubstrat eine Bohrung zum Einführen des Fortsatzes aufweisen, welche von der zweiten
35 Spule umgeben ist, so dass die erste Spule und die zweite Spule im Wesentlichen koplanar angeordnet sein können. Diese Ausgestaltung ist besonders kompakt und effektiv.

Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass das Lichtquellensubstrat in einer LTCC-Technik hergestellt worden ist. So lässt sich eine in das Lichtquellensubstrat integral eingebettete
5 zweite Spule besonders einfach und robust realisieren.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die erste Spule einen Teil einer Primärseite einer Leistungsübertragungsschaltung darstellt, wobei die Primärseite an eine Netzversorgung anschließbar ist und dazu eingerichtet ist, eine Wechselspannung der Netzversorgung in eine Speisungs(wechsel)spannung mit einer höheren Frequenz umzuwandeln, wobei die erste Spule mittels der Speisungsspannung gespeist wird. Durch die höhere Frequenz können die Spulen kompakter ausgestaltet werden.
10

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass die Speisungsspannung eine Frequenz zwischen ca. 20 kHz und 300 MHz, insbesondere zwischen ca. 1 MHz und 300 MHz, insbesondere zwischen ca. 100 MHz und 300 MHz, aufweist. Diese ergibt einen guten Kompromiss zwischen einem apparativen Aufwand und einer kompakten Bauform.
15
20

Die primärseitige Leistungsübertragungsschaltung kann insbesondere einen an eine Netzversorgung anschließbaren ersten Teil aufweisen, welcher die Netzspannung in eine Gleichspannung umwandelt. Der erste Teil kann z.B. in Form eines Gleichrichters vorliegen, z.B. eines elektronischen Bauelements. Der Gleichrichter kann z.B. eine Brückenschaltung sein oder umfassen. Die primärseitige Leistungsübertragungsschaltung kann ferner einen dem ersten Teil nachgeschalteten zweiten Teil zum Glätten der gleichgerichteten Spannung aufweisen, z.B. einen Glättungskondensator. Die primärseitige Leistungsübertragungsschaltung kann ferner einen dem zweiten Teil nachgeschalteten dritten Teil zum Umwandeln der geglätteten gleichgerichteten Spannung in eine Wechselspannung aufweisen. Der dritte Teil kann z.B. in Form eines Wechselrichters vorliegen, z.B. eines elektronischen Bauelements. Die primärsei-
25
30
35

tige Leistungsübertragungsschaltung kann (bis auf die erste Spule) als Ganzes in Form eines elektrischen oder elektronischen Bauelements vorliegen.

5 Es ist noch eine alternative Ausgestaltung, dass die erste Spule elektrisch direkt an eine Netzversorgung anschließbar ist, die mindestens eine Halbleiterlichtquelle elektrisch direkt an die zweite Spule anschließbar ist und die mindestens eine Halbleiterlichtquelle eine netzbetriebstaugliche Halbleiterlichtquelle ist. In diesem Fall kann auf eine Strom- oder Spannungswandlung als solcher verzichtet werden, was einen Aufbau vereinfacht.

15 Es ist zudem eine Weiterbildung, dass der zweiten Spule ein Gleichrichter nachgeschaltet ist. Dem Gleichrichter kann ein Glättungselement, z.B. ein Glättungskondensator, nachgeschaltet sein.

20 Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Halbleiterlampe, wobei eine Leistung induktiv von einem Treiber auf mindestens eine Halbleiterlichtquelle übertragen wird.

25 Es ist eine Weiterbildung, dass eine mit dem Treiber elektrisch verbundene erste Spule ein magnetisches Wechselfeld am Ort einer mit der Halbleiterlichtquelle elektrisch verbundenen zweiten Spule erzeugt, wobei das magnetische Wechselfeld durch ein elektrisch nichtleitendes Trennelement, z.B. ein Treibergehäuse, hindurch zwischen der ersten Spule und der zweiten Spule aufgebaut wird.

Es ist noch eine Weiterbildung, dass zum Betreiben der ersten Spule

- eine Netzspannung in eine Gleichspannung umgewandelt wird,
- 35 – die umgewandelte Gleichspannung geglättet wird und
- die geglättete Gleichspannung in eine Wechselspannung zum Speisen der ersten Spule umgewandelt wird,

- wobei die Wechselspannung zum Speisen der ersten Spule eine höhere Frequenz aufweist als die Netzspannung.

Es ist ferner eine Weiterbildung, dass zum Betreiben der zweiten Spule eine an der zweiten Spule abgegriffene Induktionsspannung zumindest teilweise gleichgerichtet wird.

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

- Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Halbleiterlampe gemäß einer ersten Ausführungsform;
- 15 Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Halbleiterlampe gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig.3 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Halbleiterlampe gemäß einer dritten Ausführungsform; und
- 20 Fig.4 zeigt eine Skizze zur induktiven Kopplung zwischen einem Treiber und einer Halbleiterlichtquelle der Halbleiterlampen gemäß Fig.1 bis Fig.3.

25 **Fig.1** zeigt eine Halbleiterlampe 1, welche als eine Glühlampen-Retrofitlampe verwendbar ist, die eine um eine Längsachse L im Wesentlichen symmetrische Außenkontur aufweist. Die Halbleiterlampe 1 weist einen Kühlkörper 2 auf, welcher eine Treiberkavität 3 zur Aufnahme eines Treibers 4 aufweist. In der Treiberkavität 3 ist ein elektrisch isolierendes Treibergehäuse 5, z.B. aus Kunststoff, angeordnet, welches wiederum den Treiber 4 aufnimmt. Der Treiber 4 ist hier in Form eines beidseitig mit Treiberbausteinen 6 bestückten Treibersubstrats 7 ausgebildet. An ihrem rückwärtigen Ende ist die Treiberkavität 3 bzw. das Treibergehäuse 5 durch einen Sockel 8 abgeschlossen oder abgedeckt, wobei der Sockel 8 zum Eingriff in eine elektrische Fassung vorgesehen ist. Der Sockel

35

8 kann beispielsweise ein Bajonettsockel oder Edisonsockel sein. Auf einer ebenen Vorderseite 9 des Kühlkörpers 2 liegt mit seiner Rückseite flächig ein Lichtquellensubstrat 10 auf. An einer Vorderseite 11 des Lichtquellensubstrats 10 befinden
5 sich mehrere Halbleiterlichtquellen in Form von Leuchtdioden 12. Die Leuchtdioden 12 strahlen im Wesentlichen in einen vorderen Halbraum und sind von einem Kolben, welcher an dem Kühlkörper 2 befestigt ist, überdeckt. Der Kolben 13 kann beispielsweise transparent oder opak sein, wobei insbesondere
10 der opake Kolben 13 als ein Diffusor zur Homogenisierung einer Lichtabstrahlung der Leuchtdioden 12 dienen kann.

Die Treiberkavität 3 ist über einen Verbindungskanal 14, welcher konzentrisch zu der Längsachse L liegt, mit der Vorder-
15 seite 9 des Kühlkörpers 2 verbunden. Das Treibergehäuse 5 bildet an seiner zu dem Lichtquellensubstrat 10 gerichteten Vorderseite einen hohlzylindrischen Fortsatz 15 aus, der in den Verbindungskanal 14 eingeführt ist. Der Verbindungskanal 14 und damit auch der Fortsatz 15 werden von dem Lichtquellensubstrat 10 abgedeckt. Zur Speisung oder Versorgung der
20 Leuchtdioden 12 weist der Treiber 4 eine erste Spule 16 auf, welche elektrisch mit dem Treibersubstrat 7 verbunden ist und zumindest teilweise in dem Fortsatz 15 angeordnet ist. Auf der Vorderseite 11 des Lichtquellensubstrats 10 ist eine
25 zweite Spule 17 kollinear zu der ersten Spule 16 angeordnet. Beide Spulen 16, 17 liegen zentriert zu der Längsachse L und sind im Wesentlichen nur durch das Lichtquellensubstrat 10 voneinander getrennt. Dadurch ergibt sich ein geringer Abstand zwischen den Spulen 16, 17. Zur Speisung der Leuchtdio-
30 den 12 wird die erste Spule 16 mittels des Treibers 4 mit einer Wechselspannung versorgt, so dass die erste Spule 16 ein magnetisches Wechselfeld erzeugt. Da das Treibergehäuse 5 und das Lichtquellensubstrat 10 dieses magnetische Wechselfeld nicht wesentlich abschirmen, also für das magnetische Wechselfeld im Wesentlichen durchlässig sind, z.B. durch Verwen-
35 dung herkömmlicher Substratmaterialien wie FR4, Keramik usw. für das Lichtquellensubstrat 10 und einem Kunststoff für das

Treibergehäuse 5, erzeugt das magnetische Wechselfeld am Ort der zweiten Spule 17 eine Induktionsspannung, welche zum Betrieb der Leuchtdioden 12 abgegriffen wird.

5 Da die Induktionsspannung typischerweise eine Wechselspannung ist, können die Leuchtdioden 12 beispielsweise als netzanschlussstauglich ausgelegt sein und direkt mit der Induktionsspannung betrieben werden. Alternativ kann der zweiten Spule ein Gleichrichter (o. Abb.) nachgeschaltet sein, welcher einen Gleichstrombetrieb der Leuchtdioden 12 ermöglicht. Dem
10 Gleichrichter kann ein Glättungsmittel, z.B. ein Glättungskondensator, nachgeschaltet sein, um insbesondere eine im Wesentlichen kontinuierliche und nur gering oder gar nicht schwankende Speisung der Leuchtdioden 12 zu ermöglichen. Insgesamt können die erste Spule 16 und die zweite Spule 17 sowie deren Anordnung so ausgelegt sein, dass die Leuchtdioden 12 mit einer geeigneten Form und Stärke eines Stroms oder einer Spannung betrieben werden können. In anderen Worten arbeiten die beiden Spulen 16, 17 wie galvanisch getrennte
15 Transformatorhälften, so dass vorteilhafterweise auf eine direkte elektrische Kontaktierung des Treibers 4 mit dem Lichtquellensubstrat 10 bzw. den Leuchtdioden 12 verzichtet werden kann. Dadurch können auch direkte Durchgänge zwischen der Treiberkavität 3 und einer Außenseite des Lichtquellensubstrats 10 vermieden werden, so dass Luft- und Kriechstrecken sicher eingehalten werden bzw. hier nicht relevant sind. Das elektrisch und mechanisch isolierende Treibergehäuse 5 schirmt den Treiber 4 vollständig gegen das Lichtquellensubstrat 10 ab. Dadurch kann der Treiber 4 insbesondere mit einer über den Sockel 8 gelieferten Hochspannung, z.B. der
20 Netzspannung, betrieben werden, während die Leuchtdioden 12 mit einer Kleinspannung oder einer Sicherheitskleinspannung betrieben werden können. Insgesamt vereinfacht sich gegenüber einer bisherigen elektrischen Kontaktierung der Aufbau der Halbleiterlampe 1, und zweitens verbessert sich die Nutzersicherheit.
25
30
35

Fig.2 zeigt eine Halbleiterlampe 21 ähnlich zu der Halbleiterlampe 1, außer dass nun der Fortsatz 22 durch den Kühlkörper 2 und durch das Lichtquellensubstrat 23 ragt, die erste Spule 16 so in dem Fortsatz 22 angeordnet ist, dass sie zu-

5 mindest teilweise koplanar (in einer zu der Längsachse L senkrechten Ebene) zu der zweiten Spule 24 angeordnet ist und die zweite Spule 24 die erste Spule 16 im Wesentlichen umlaufend umgibt. Die zweite Spule 24 ist somit als ein die erste Spule 16 im Wesentlichen konzentrisch umgebender Ring ausgebildet, welcher mehrere Windungen umfassen kann. Aufgrund des

10 geringen Abstands und des hohen Querschnitts für den magnetischen Fluss an der zweiten Spule 17 ergibt sich eine sehr gute induktive Kopplung. Für diese Ausgestaltung weist das Lichtquellensubstrat 23 eine senkrechte Bohrung 25 auf, welche kollinear zu dem Verbindungskanal 14 entlang der Längs-

15 achse L angeordnet ist.

Fig.3 zeigt eine Halbleiterlampe 31 ähnlich zu der Halbleiterlampe 1. Der Kühlkörper 2, der Treiber 4 und die erste

20 Spule 16 sind wie bei der Halbleiterlampe 1 ausgestaltet. Hingegen ist eine zweite Spule 32 nun in das Lichtquellensubstrat 33 integriert, wodurch sie näher an der ersten Spule 16 positioniert ist. Zudem ist die zweite Spule 32 nun im Wesentlichen konzentrisch, wenn auch nicht wie bei der Halbleiter-

25 lampe 21 koplanar, um den Verbindungskanal 14 herum laufend angeordnet, was immer noch einen hohen Querschnitt für den magnetischen Fluss an der zweiten Spule 32 ermöglicht. Insgesamt ergibt sich auch in dieser Ausgestaltung eine sehr effektive transformatorische oder induktive Kopplung.

30

Zur Realisierung der, insbesondere einstückigen, Integration der zweiten Spule 32 in das Lichtquellensubstrat 33 kann dieses als ein Mehrlagensubstrat in LTCC ("Low Temperature Cofired Ceramics"; Niedertemperatur-Einbrand-Keramik)-Technologie

35 hergestellt sein.

Fig.4 zeigt eine Skizze für eine mögliche Ausgestaltung einer induktiven Kopplung zwischen dem Treiber 4 und der Halbleiterlichtquelle 12 der Halbleiterlampen 1, 21 und/oder 31 ("Kopplungsschaltung"). Der Treiber 4 stellt mit der Spule 16 eine Primärseite P der Kopplungsschaltung dar, während die zweite Spule 17, 24 bzw. 32 mit den ihr nachgeschalteten Elementen, welche auf oder in dem Lichtquellensubstrat 10, 23, 33 angeordnet sind, eine Sekundärseite S der Kopplungsschaltung darstellt. Die Primärseite P und die Sekundärseite S sind durch das elektrisch isolierende Treibergehäuse 5 voneinander galvanisch getrennt. Das Treibergehäuse 5 ist für das zwischen der ersten Spule 16 und der zweiten Spule 17, 24 oder 32 vorhandene magnetische Wechselfeld im Wesentlichen durchlässig. Die Primärseite P weist mit dem Sockel 8 einen Netzanschluss auf, welcher eine Netzspannung V_s liefern kann, z.B. mit einer Frequenz zwischen ca. 50 Hz und 60 Hz.

An den Sockel 8 bzw. den Netzanschluss ist ein Gleichrichter 41 angeschlossen z.B. in Form eines Brückengleichrichters (Halbbrücke, Vollbrücke o.ä.) oder anderen Gleichrichters. Dem Gleichrichter 41 ist ein Glättungskondensator 42 nachgeschaltet, um die von dem Gleichrichter 41 ausgegebene, ggf. pulsierende, Gleichspannung zu glätten. Dem Glättungskondensator 42 ist wiederum ein Wechselrichter 43 nachgeschaltet, welcher das geglättete Gleichspannungssignal in eine Wechselspannung zum Speisen der ersten Spule 16 (Spulenspeisungsspannung) umwandelt. Die Spulenspeisungsspannung kann eine andere, insbesondere geringere, Spannungshöhe aufweisen als die Netzspannung, jedoch eine höhere Frequenz (z.B. in einem Frequenzbereich zwischen 20 kHz und 300 MHz). Durch die höhere Frequenz kann die erste Spule 16 besonders kompakt ausgeführt werden.

Die mittels der Spulenspeisungsspannung betriebene erste Spule 16 erzeugt ein magnetisches Wechselfeld am Ort der zweiten Spule 17, 24, 32, so dass in der zweiten Spule 17, 24, 32 eine Induktionsspannung erzeugt wird. Auch die zweite Spule 17, 24, 32 kann aufgrund der hohen Frequenz des magnetischen

Wechselfelds kompakt ausgebildet sein. Der zweiten Spule 17, 24, 32 ist ein Gleichrichter 44 nachgeschaltet z.B. in Form eines Brückengleichrichters (Halbbrücke, Vollbrücke o.ä.) oder anderen Gleichrichters. Dem Gleichrichter 44 ist ein
5 Glättungskondensator 45 nachgeschaltet, um die von dem Gleichrichter 44 ausgegebene, ggf. pulsierende, Gleichspannung zu glätten. An den Glättungskondensator 45 ist wiederum die mindestens eine Leuchtdiode 12 als Last angehängt.

10 Die Elemente 41, 42, 43 der Primärseite P können jeweils oder in Kombination in Form einer integrierten Schaltung vorliegen, ebenso die Elemente 44 und 45 der Sekundärseite S.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf
15 die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

So können Merkmale der gezeigten Ausführungsformen auch gemischt, weggelassen oder ausgetauscht werden. Beispielsweise kann das Lichtquellensubstrat 33 der Halbleiterlampe 31 eine
20 rückseitig offene Aussparung oder eine Durchführung ähnlich der senkrechten Bohrung 25 aufweist, wobei die erste Spule 16 aber koplanar zu der zweiten Spule 32 angeordnet ist. Der Fortsatz kann sich dazu nur in das Lichtquellensubstrat 33, oder auch nach vorne darüber hinaus erstrecken.

25 Ferner können die Spulen und der Fortsatz auch außermittig mit einem seitlichen Abstand zu der Längsachse L angeordnet sein.

30 Auch kann die erste Spule, sogar ohne Verwendung eines Treibers, elektrisch direkt an den Sockel bzw. die Netzspannung angeschlossen werden und die mindestens eine Halbleiterlichtquelle direkt an die zweite Spule angeschlossen werden.

35 Zudem kann außer einem Leistungssignal auch ein Informationssignal induktiv übertragen werden, und zwar sowohl unidirektional oder bidirektional, z.B. mittels einer PLC ("Powerline

Communication")-Technik. Das Informationssignal kann z.B. zum Dimmen der Halbleiterlampe verwendet werden, z.B. über eine sekundärseitige, mit den Halbleiterlichtquellen verbundene Schaltung. Die Informationsübertragung kann auch über geson-
5 derte Datenübertragungsspulen, z.B. mit einer Windung, durchgeführt werden.

Allgemein können die Spulen einen Kern aufweisen, z.B. aus Ferrit.

Bezugszeichenliste

	1	Halbleiterlampe
	2	Kühlkörper
5	3	Treiberkavität
	4	Treiber
	5	Treibergehäuse
	6	Treiberbaustein
	7	Treibersubstrat
10	8	Sockel
	9	Vorderseite des Kühlkörpers
	10	Lichtquellensubstrat
	11	Vorderseite des Lichtquellensubstrats
	12	Leuchtdiode
15	13	Kolben
	14	Verbindungskanal
	15	Fortsatz
	16	erste Spule
	17	zweite Spule
20	21	Halbleiterlampe
	22	Fortsatz
	23	Lichtquellensubstrat
	24	zweite Spule
	25	Bohrung
25	31	Halbleiterlampe
	32	zweite Spule
	33	Lichtquellensubstrat
	41	Gleichrichter
	42	Glättungskondensator
30	43	Wechselrichter
	44	Gleichrichter
	45	Glättungskondensator
	L	Längsachse
	P	Primärseite
35	S	Sekundärseite
	Vs	Netzspannung

Patentansprüche

1. Halbleiterlampe (1; 21; 31), aufweisend
 - mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) und einen
5 Treiber (4) zum Speisen der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (12),
 - wobei der Treiber (4) mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (12) zumindest zum Speisen induktiv gekoppelt ist.
- 10 2. Halbleiterlampe (1; 21; 31) nach Anspruch 1, wobei
 - die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) auf einem Lichtquellensubstrat (10; 23; 33) angeordnet ist,
 - 15 – das mindestens eine Lichtquellensubstrat (10; 23; 33) auf einer äußeren Auflagefläche (9) eines Kühlkörpers (2) angeordnet ist, und
 - der Kühlkörper (2) eine Treiberkavität (3) aufweist, in der sich ein elektrisch isolierendes Treibergehäuse (5) befindet, wobei in dem Treibergehäuse (5) der
20 Treiber (4) untergebracht ist.
3. Halbleiterlampe (1; 21; 31) nach Anspruch 2, wobei der Treiber (4) mindestens eine erste Spule (16) aufweist
25 oder damit elektrisch gekoppelt ist und das Lichtquellensubstrat (10) mindestens eine zweite Spule (17; 24; 32) aufweist oder damit elektrisch gekoppelt ist.
4. Halbleiterlampe (1; 31) nach Anspruch 3, wobei
30
 - der Kühlkörper (2) einen Verbindungskanal (14) aufweist, welcher die Treiberkavität (3) mit der Auflagefläche (9) des Kühlkörpers (2) verbindet,
 - sich das Treibergehäuse (5) mittels eines Fortsatzes (15) bis mindestens in den Verbindungskanal (14) erstreckt und
35
 - die erste Spule (16) zumindest teilweise in dem Fortsatz (15) angeordnet ist.

5. Halbleiterlampe (1) nach Anspruch 4, wobei das Lichtquellensubstrat (10) den Verbindungskanal (14) überdeckt und die zweite Spule (17) dem Verbindungskanal (14) gegenüberliegend an dem Lichtquellensubstrat (10) angeordnet ist.
6. Halbleiterlampe (21) nach Anspruch 4, wobei
- der Fortsatz (22) durch den Kühlkörper (2) und durch das Lichtquellensubstrat (23) ragt,
 - die erste Spule (16) so in dem Fortsatz (22) angeordnet ist, dass sie zumindest teilweise koplanar zu der zweiten Spule (24) angeordnet ist und
 - die zweite Spule (24) die erste Spule (16) im Wesentlichen umlaufend umgibt.
7. Halbleiterlampe (31) nach Anspruch 4, wobei
- das Lichtquellensubstrat (33) den Verbindungskanal (14) überdeckt,
 - die zweite Spule (32) in das Lichtquellensubstrat (33) integriert ist und
 - die zweite Spule (32) im Wesentlichen konzentrisch um den Verbindungskanal (14) herum umlaufend angeordnet ist.
8. Halbleiterlampe (1) nach Anspruch 7, wobei das Lichtquellensubstrat (33) in einer LTCC-Technik hergestellt worden ist.
9. Halbleiterlampe (1; 21; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Spule (16) einen Teil einer Primärseite (P) einer Leistungsübertragungsschaltung darstellt, wobei die Primärseite (P) an eine Netzversorgung (8) anschließbar ist und dazu eingerichtet ist, eine Wechselspannung der Netzversorgung (8) in eine Speisungsspannung mit einer höheren Frequenz, insbesondere zwischen ca. 20 kHz und 300 MHz, umzuwandeln, wobei die

erste Spule (16) mittels der Speisungsspannung gespeist wird.

10. Halbleiterlampe (1; 21; 31) nach einem der Ansprüche 3
5 bis 9, wobei
- die erste Spule (16) elektrisch direkt an eine Netzversorgung (8) anschließbar ist,
 - die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) elektrisch direkt an die zweite Spule anschließbar ist und
 - 10 - die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) eine netzbetriebstaugliche Halbleiterlichtquelle (12) ist.
11. Verfahren zum Betreiben einer Halbleiterlampe (1; 21; 31), wobei eine Leistung induktiv von einem Treiber (4)
15 auf mindestens eine Halbleiterlichtquelle (12) (12) übertragen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei eine mit dem Treiber (4) elektrisch verbundene erste Spule (16) ein magnetisches Wechselfeld am Ort einer mit der Halbleiterlichtquelle (12) elektrisch verbundenen zweiten Spule (17; 24; 32) erzeugt, wobei das magnetische Wechselfeld durch ein elektrisch nichtleitendes Trennelement (5) hindurch zwischen der ersten Spule (16) und der zweiten Spule
20 (17; 24; 32) aufgebaut wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei zum Betreiben der ersten Spule (16)
- eine Netzspannung (V_s) in eine Gleichspannung umgewandelt wird,
30
 - die umgewandelte Gleichspannung geglättet wird und
 - die geglättete Gleichspannung in eine Wechselspannung zum Speisen der ersten Spule (16) umgewandelt wird,
 - wobei die Wechselspannung zum Speisen der ersten Spule (16) eine höhere Frequenz aufweist als die Netzspannung (V_s).
 - 35

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei zum Betreiben der zweiten Spule (17; 24; 32) eine an der zweiten Spule (17; 24; 32) abgegriffene Induktionsspannung zumindest teilweise gleichgerichtet wird.

1 / 4

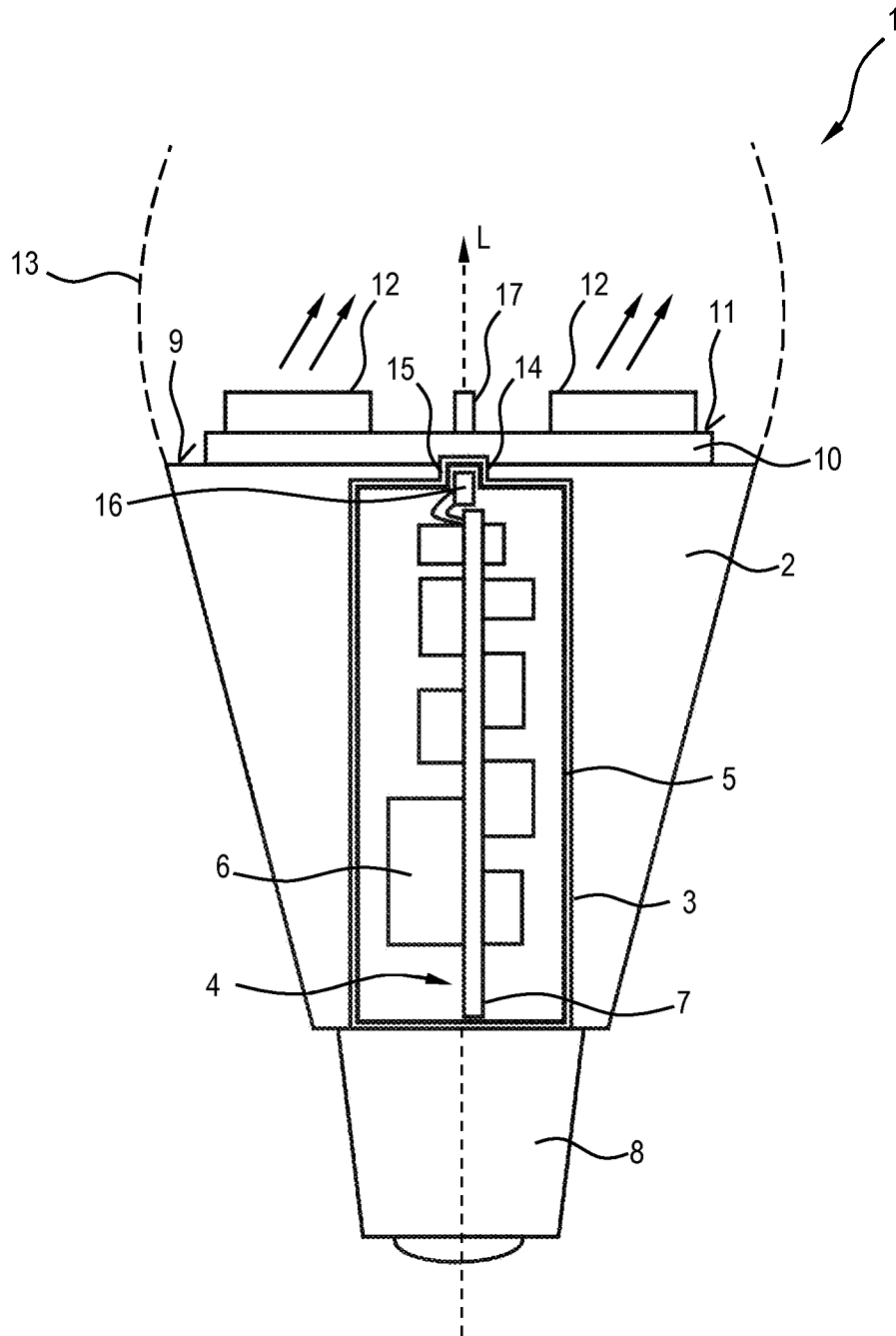


Fig.1

2 / 4

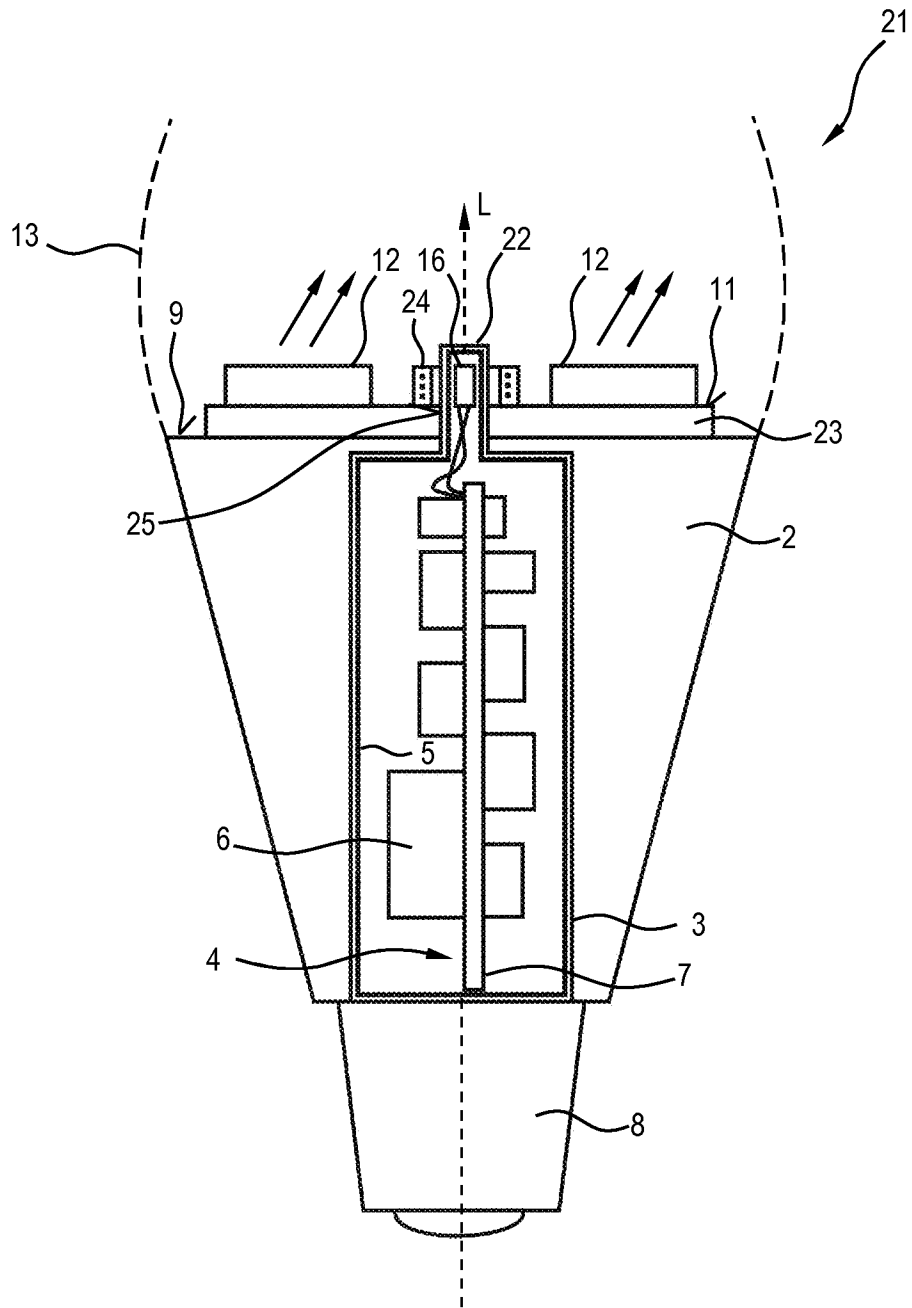


Fig.2

3 / 4

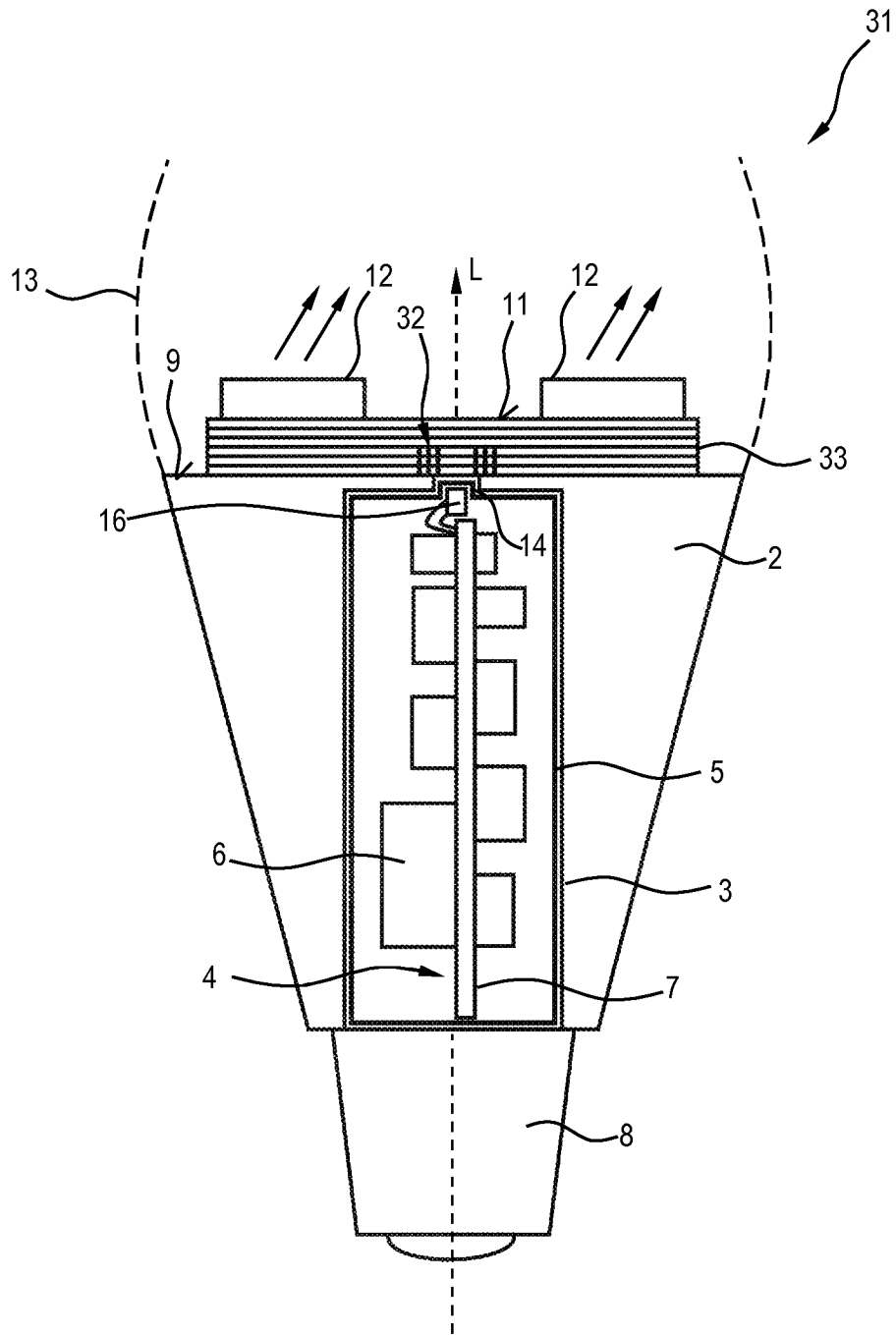


Fig.3

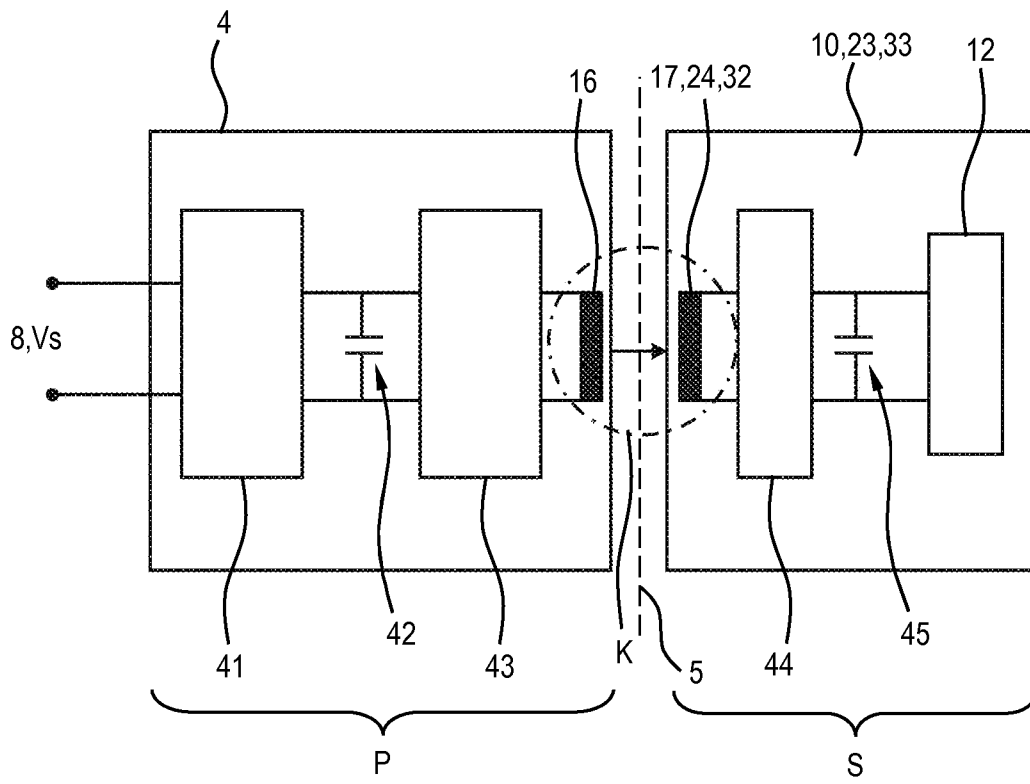


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F21K99/00
 ADD. F21V23/00 F21Y101/02

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)
 F21K

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	DE 20 2007 012248 U1 (SELIGER ROLAND [DE]) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraph [0001] paragraph [0029] - paragraph [0034] figure 2	1-3,9-14
X	----- WO 2004/097866 A1 (LIMPKIN GEORGE ALAN [GB]) 11 November 2004 (2004-11-11) cited in the application	1,9
A	page 1, paragraph 1 - paragraph 3 page 9, paragraph 7 - page 11, paragraph 3 page 17, paragraph 3 - page 18, paragraph 1 figures 2,7a,14a-14e ----- -/--	11-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 3 November 2011	Date of mailing of the international search report 10/11/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schulz, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056169

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 076 094 A1 (FOXSEMICON INTEGRATED TECH INC [TW]) 1 July 2009 (2009-07-01) paragraph [0001] paragraph [0010] - paragraph [0012] -----	1,11,12, 14
X	US 5 264 997 A (HUTCHISSON JAMES T [US] ET AL) 23 November 1993 (1993-11-23) column 1, line 6 - line 10 column 8, line 30 - column 10, line 6 figures 4,5 -----	1,11,12
A	WO 2006/077498 A1 (SPINELLO ANTONIO [IT]) 27 July 2006 (2006-07-27) page 1, line 6 - line 11 page 7, line 20 - page 9, line 9 figures 1,3 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/056169

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202007012248 U1	25-10-2007	EP 2031300 A1	04-03-2009

WO 2004097866 A1	11-11-2004	AU 2004235543 A1	11-11-2004
		CA 2522173 A1	11-11-2004
		CN 1781168 A	31-05-2006
		EP 1627396 A1	22-02-2006
		GB 2416248 A	18-01-2006
		GB 2426872 A	06-12-2006
		JP 2006525661 A	09-11-2006
		KR 20060005404 A	17-01-2006
		NZ 543078 A	27-04-2007
		RU 2341840 C2	20-12-2008
		US 2007076459 A1	05-04-2007
		ZA 200508234 A	28-03-2007

EP 2076094 A1	01-07-2009	CN 101469850 A	01-07-2009
		JP 2009158488 A	16-07-2009
		US 2009161362 A1	25-06-2009

US 5264997 A	23-11-1993	CA 2090298 A1	05-09-1993

WO 2006077498 A1	27-07-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21K99/00 ADD. F21V23/00 F21Y101/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21K		
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	DE 20 2007 012248 U1 (SELIGER ROLAND [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) Absatz [0001] Absatz [0029] - Absatz [0034] Abbildung 2 -----	1-3,9-14
X	WO 2004/097866 A1 (LIMPKIN GEORGE ALAN [GB]) 11. November 2004 (2004-11-11) in der Anmeldung erwähnt	1,9
A	Seite 1, Absatz 1 - Absatz 3 Seite 9, Absatz 7 - Seite 11, Absatz 3 Seite 17, Absatz 3 - Seite 18, Absatz 1 Abbildungen 2,7a,14a-14e -----	11-14
X	EP 2 076 094 A1 (FOXSEMICON INTEGRATED TECH INC [TW]) 1. Juli 2009 (2009-07-01) Absatz [0001] Absatz [0010] - Absatz [0012] ----- -/--	1,11,12, 14
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. November 2011		10/11/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schulz, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 264 997 A (HUTCHISSON JAMES T [US] ET AL) 23. November 1993 (1993-11-23) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 10 Spalte 8, Zeile 30 - Spalte 10, Zeile 6 Abbildungen 4,5 -----	1,11,12
A	WO 2006/077498 A1 (SPINELLO ANTONIO [IT]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) Seite 1, Zeile 6 - Zeile 11 Seite 7, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 9 Abbildungen 1,3 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056169

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007012248 U1	25-10-2007	EP 2031300 A1	04-03-2009
WO 2004097866 A1	11-11-2004	AU 2004235543 A1	11-11-2004
		CA 2522173 A1	11-11-2004
		CN 1781168 A	31-05-2006
		EP 1627396 A1	22-02-2006
		GB 2416248 A	18-01-2006
		GB 2426872 A	06-12-2006
		JP 2006525661 A	09-11-2006
		KR 20060005404 A	17-01-2006
		NZ 543078 A	27-04-2007
		RU 2341840 C2	20-12-2008
		US 2007076459 A1	05-04-2007
		ZA 200508234 A	28-03-2007
EP 2076094 A1	01-07-2009	CN 101469850 A	01-07-2009
		JP 2009158488 A	16-07-2009
		US 2009161362 A1	25-06-2009
US 5264997 A	23-11-1993	CA 2090298 A1	05-09-1993
WO 2006077498 A1	27-07-2006	KEINE	