(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
20. März 2014 (20.03.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/040979 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21K 99/00 (2010.01) *H01L 33/48* (2010.01)
F21V 9/16 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068692

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2013 (10.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2012 103 514.6
14. September 2012 (14.09.2012) DE

(71) Anmelder: **ZUMTOBEL LIGHTING GMBH** [DE/DE]; Grevenmarschstraße 74-78, 32657 Lemgo (DE).

(72) Erfinder: **BÜMMERSTEDE, Sven**; Stromberger Str. 1b, 33378 Rheda Wiedenbrueck (DE).

(74) Anwälte: **THUN, Clemens** et al.; Mitscherlich & Partner, Sonnenstraße 33, 80331 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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: TV GRADE DIMMABLE LED LIGHT FIXTURE

(54) **Bezeichnung** : TV-TAUGLICHE DIMMBARE LED-LEUCHTE

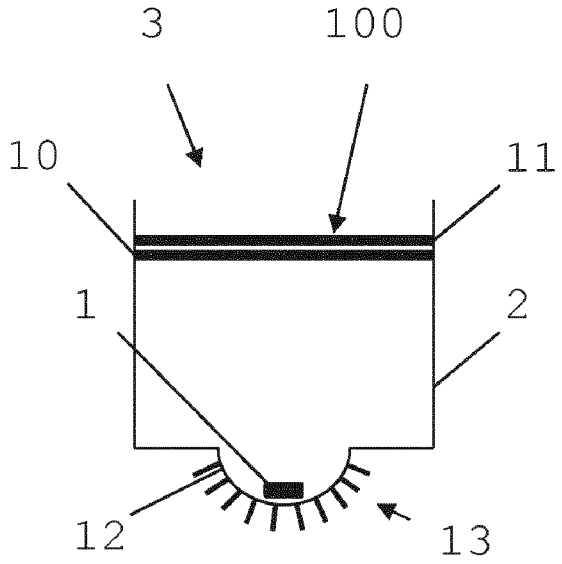


Fig. 1

(57) **Abstract**: A device (100) for the temporal smoothing of light comprises a light buffer (10), designed for the absorption of light energy from a light source (1) and for the delayed-action emission of said light energy. The device also contains a dichroic mirror (11), designed for the compensation of a colour point alteration of the light caused by the light buffer (10).

(57) **Zusammenfassung**: Eine Vorrichtung (100) zur zeitlichen Glättung von Licht beinhaltet einen Lichtpuffer (10), welcher zur Absorption von Lichtenergie von einer Lichtquelle (1) und zur zeitverzögerten Emission der Lichtenergie ausgebildet ist. Weiterhin beinhaltet sie einen dichroitischen Spiegel (11), welcher zur Kompensation einer Farbortänderung des Lichts durch den Lichtpuffer (10) ausgebildet ist.

WO 2014/040979 A1

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)*

TV-taugliche dimmbare LED-Leuchte

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur zeitlichen Glättung von Licht und eine entsprechende Leuchtvorrichtung.

LED-Beleuchtungen finden in immer mehr Bereichen eine Anwendung. Um LED-Leuchten zu dimmen, werden diese pulsweiten modelliert. D.h., die LEDs werden stets mit voller Leistung betrieben oder ausgeschaltet. Durch Einstellung des Verhältnisses der Einschaltzeiten und Ausschaltzeiten wird eine durchschnittliche Helligkeit erreicht. Dabei wird üblicherweise eine Pulsfrequenz von ca. 400Hz eingesetzt.

Digitale Kameras zeichnen Videobilder als Sequenz von Einzelbildern auf. Die Bildwiederholraten der Kameras überlagern dabei teilweise die Pulsfrequenz der LEDs. Einzelbilder der digitalen Kamera, bei welcher die LEDs gerade ausgeschaltet sind, werden unterbelichtet, während Bilder der Kameras, bei welchen die LEDs gerade eingeschaltet sind, überbelichtet werden. Dies resultiert in einem Flackereffekt.

Zur Lösung dieses Problems zeigt die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2007 045 540 A1 eine Leuchtvorrichtung mit einem Lichtpuffer. Dabei sind eine oder mehrere LEDs mit einem Lichtpuffer versehen. Der Lichtpuffer absorbiert zumindest einen Teil der Strahlungsenergie der LEDs und gibt ihn während der Ausschaltphase der LEDs wieder ab.

Nachteilig hieran ist jedoch, dass sich durch den Lichtpuffer die Farbe des abgegebenen Lichts ändert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Glättung von Licht zu schaffen, welche mit bestehenden Lichtquellen eingesetzt werden kann und dabei keine nennenswerte Verschiebung des Farborts verursacht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß für die Vorrichtung durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der hierauf rückbezogenen Unteransprüche.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur zeitlichen Glättung von Licht beinhaltet einen Lichtpuffer, welcher zur Absorption von Lichtenergie von einer Lichtquelle und zur zeitverzögerten Emission der Lichtenergie ausgebildet ist. Weiterhin beinhaltet sie einen dichroitischen Spiegel, welcher zur Kompensation einer Farbortänderung des Lichts durch den Lichtpuffer ausgebildet ist. Somit wird ein konstanter Farbort bei gleichzeitiger zeitlicher Glättung des Lichts erreicht.

Bevorzugt weist der Lichtpuffer eine Beschichtung auf, welche bevorzugt Phosphor enthält. So ist eine einfache und kostengünstige Fertigung möglich.

Vorzugsweise ist der Lichtpuffer als Beschichtung auf dem dichroitischen Spiegel aufgebracht. So wird eine besonders einfache Herstellung erreicht.

Vorzugsweise ist der Lichtpuffer auf einer dem Licht zugewandten Seite des dichroitischen Spiegels angebracht. So ist der Lichtpuffer gut vor äußeren Einflüssen geschützt.

Alternativ ist der Lichtpuffer auf einer von dem Licht abgewandten Seite des dichroitischen Spiegels angebracht. So ist der Lichtpuffer geringerer thermischer Belastung ausgesetzt.

Bevorzugt ist die Vorrichtung als Retrofit-Bausatz ausgebildet. So können zukünftig bestehende Leuchten einfach umgerüstet werden.

Eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung beinhaltet eine Lichtquelle und eine zuvor beschriebene Vorrichtung zur zeitlichen Glättung von Licht. So wird eine Beleuchtung ohne störendes Flackern erreicht.

Die Lichtquelle ist bevorzugt ausgebildet, um mittels Pulsweitenmodulation gedimmt zu werden. Insbesondere bei einer Pulsweitenmodulation ist eine Reduktion des Flackerns hilfreich.

Vorzugsweise entspricht eine Zeitkonstante einer Abnahme der Lichtstärke des von dem Lichtpuffer emittierten Lichts zumindest der Dauer eines Pulses, sie kann ggf. auch höher sein. Der erfindungsgemäße Effekt, nämlich eine effektive Reduktion des Flackerns, wird schon bei einer Reduktion von einem Puls erzielt.

Bevorzugt ist die Vorrichtung zwischen der Lichtquelle und einer Lichtaustrittsöffnung der Leuchtvorrichtung angebracht. So ist die Vorrichtung vor äußeren Einflüssen geschützt.

Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung als Abdeckung einer Lichtaustrittsöffnung der Leuchtvorrichtung ausgebildet. So schützt die Vorrichtung die übrige Leuchtvorrichtung vor äußeren Einflüssen. Darüber hinaus wird eine zusätzliche Abdeckung eingespart.

Vorzugsweise beinhaltet die Leuchtvorrichtung mehrere Lichtquellen. So kann die Anfertigung mehrerer Vorrichtung eingespart werden.

Jede der Lichtquellen verfügt bevorzugt über eine eigene Vorrichtung. Alternativ verfügen die mehreren Lichtquellen über eine gemeinsame Vorrichtung. So kann ein sehr flexibler Einsatz gewährleistet werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung, in der ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, beispielhaft beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 7 ein siebtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig. 8 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Glättung von Licht, und

Fig. 9 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Glättung von Licht.

Zunächst wird anhand der Fig. 1 – 7 der Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gezeigt. Anschließend wird auf die detaillierte Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Glättung von Licht anhand von Fig. 8 und Fig. 9 eingegangen. Identische Elemente wurden in ähnlichen Abbildungen zum Teil ähnlich wiederholt dargestellt und beschrieben.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gezeigt. Eine Leuchtdiode 1 ist innerhalb eines Reflektors 12 innerhalb eines Gehäuses 2 angeordnet. Die äußere Oberfläche des Reflektors 12 ist mit Kühlrippen 13 versehen. Auf eine Darstellung der Stromversorgung und Steuerung der LED 1 wurde hier verzichtet.

Das Gehäuse 2 ist in Richtung einer Lichtaustrittsöffnung 3 mit einem Lichtpuffer 10 und einem dichroitischen Filter 11 verschlossen.

Gesteuert von der hier nicht dargestellten Steuereinrichtung erzeugt die LED 1 Licht, welches von dem Reflektor 12 in Richtung der Lichtaustrittsöffnung 3 reflektiert wird. Das Licht tritt durch den Lichtpuffer 10. Ein Teil des Lichts wird vom dem Lichtpuffer 10 absorbiert. Das verbleibende Licht tritt durch den dichroitischen Filter 11 und wird von der Lichtaustrittsöffnung 3 emittiert.

Während der Lichtpuffer 10 einen Teil des Lichts von der LED 1 absorbiert, verändert er dabei den Farbort des von der LED 1 erzeugten Lichts. Diese Farbortänderung wird durch den dichroitischen Spiegel 11 kompensiert. D.h., der dichroitische Spiegel 11 erzeugt eine reziproke Farbortänderung gegenüber der Farbortänderung durch den Lichtpuffer 10. Der dichroitische Filter reflektiert dabei nicht emittiertes Licht zurück in das Gehäuse 2.

Dabei bilden der dichroitische Spiegel 11 und der Lichtpuffer 10 eine Vorrichtung 100 zur zeitlichen Glättung von Licht.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung. Diese entspricht weitgehend der in Fig. 1 gezeigten Leuchtvorrichtung. Lediglich die Reihenfolge des dichroitischen Spiegels 21 und des Lichtpuffers 20 ist hier invertiert. Dies ändert nichts an der Funktion der Vorrichtung zur zeitlichen Glättung von Licht. Auch hier sind der dichroitische Spiegel 21 und der Lichtpuffer 20 an der Austrittsöffnung 3 des Gehäuses 2 angebracht. Somit eigen sie sich sehr gut als Retrofit-Bausatz, um bestehende Leuchten zu verbessern.

Der Lichtpuffer 20 und der dichroitische Spiegel 21 bilden hier eine Vorrichtung 101 zur zeitlichen Glättung von Licht.

In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gezeigt. Auch diese entspricht weitgehend der Darstellung aus Fig. 1. Hier ist jedoch der Lichtpuffer 30 direkt auf der LED 1, z.B. als Beschichtung oder als Aufsatzglas aufgebracht. Die Lichtaustrittsöffnung 3 des Gehäuses 2 wird lediglich von dem dichroitischen Spiegel 31 verschlossen.

Der Lichtpuffer 30 und der dichroitische Spiegel 31 bilden hier eine Vorrichtung 102 zur zeitlichen Glättung von Licht.

In Fig. 4 ist ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gezeigt. Diese entspricht weitgehend der Darstellung auf Fig. 3. Hier sind lediglich die Positionen des dichroitischen Spiegels 41 und des Lichtpuffers 40 ausgetauscht. D.h., der dichroitische Spiegel 41 ist direkt auf der LED 1 aufgebracht, während der Lichtpuffer 40 die Lichtaustrittsöffnung 3 des Gehäuses 2 verschließt.

Der Lichtpuffer 40 und der dichroitische Spiegel 41 bilden hier eine Vorrichtung 103 zur zeitlichen Glättung von Licht.

Fig. 5 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung. Hier sind nun sowohl der dichroitische Spiegel 51 wie auch der Lichtpuffer 50 direkt über der LED 1 als Aufsatzgläser aufgebracht. Dabei ist der dichroitische Spiegel 51 direkt auf der LED aufgebracht, während der Lichtpuffer 50 oberhalb des dichroitischen Spiegels 51 aufgebracht ist.

Der Lichtpuffer 50 und der dichroitische Spiegel 51 bilden hier eine Vorrichtung 104 zur zeitlichen Glättung von Licht.

Fig. 6 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung. Diese entspricht weitgehend der Darstellung aus Fig. 5. Lediglich die Positionen des dichroitischen Spiegels 61 und des Lichtpuffers 60 wurden hier ausgetauscht.

Der Lichtpuffer 60 und der dichroitische Spiegel 61 bilden hier eine Vorrichtung 105 zur zeitlichen Glättung von Licht.

In Fig. 7 ist ein siebtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gezeigt. Hier sind eine Mehrzahl von LEDs 72 in dem Gehäuse 2 angeordnet. Die Lichtaustrittsöffnung 3 des Gehäuses 2 ist durch einen dichroitischen Spiegel 71 und einem Lichtpuffer 70 verschlossen.

Der Lichtpuffer 70 und der dichroitische Spiegel 71 bilden hier eine Vorrichtung 106 zur zeitlichen Glättung von Licht.

Die dichroitischen Spiegel 11, 21, 31, 41, 51, 61 und 71 bestehen dabei in der Regel aus einem beschichteten Glassubstrat. Hierauf wird anhand von Fig. 8 und Fig. 9 näher eingegangen.

Die Lichtpuffer 10, 20, 30, 40, 50, 60 und 70 bestehen dabei aus einem Substrat mit einer Beschichtung oder nur aus einer Beschichtung. Die Beschichtung ist dabei durch eine phosphoreszierende Substanz gebildet. Trifft Licht auf diese Substanz auf, so werden Elektronen in höhere Energiezustände versetzt. Beim erneuten Herabfallen auf niedrigere Energiezustände wird durch die Substanz erneut Licht abgegeben. Während die LEDs 1, 72 eingeschaltet sind, speichert der Lichtpuffer 10 - 70 somit Lichtenergie. Während die LEDs 1, 72 ausgeschaltet sind, emittiert der Lichtpuffer 10 - 70 die zuvor gespeicherte Energie. Dabei weist der Lichtpuffer 10 - 70 eine Zeitkonstante auf. D.h., die emittierte Lichtenergie nimmt asymptotisch ab.

In Fig. 8 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 107 zur zeitlichen Glättung von Licht dargestellt. Auf einem Glassubstrat 82 ist ein dichroitischer Spiegel 81 als Beschichtung aufgebracht. Auf diesem ist ein Lichtpuffer 80 als Phosphorbeschichtung aufgebracht. Das Glassubstrat 82 ist dabei lichtdurchlässig und sorgt für die mechanische Stabilität des dichroitischen Spiegels 81 und des Lichtpuffers 80.

In Fig. 9 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 108 zur zeitlichen Glättung von Licht dargestellt. Auf einem Glassubstrat 92 ist ein Lichtpuffer 90 aufgebracht. Auf einer gegenüberliegenden Seite des Glassubstrats 92 ist ein dichroitischer Spiegel 91 aufgebracht. Das Glassubstrat 92 sorgt auch hier für die mechanische Stabilität des Lichtpuffers 90 und des dichroitischen Spiegels 91. Es ist lichtdurchlässig, erfüllt jedoch darüber hinaus keine für die Funktion der Erfindung notwendige Aufgabe. Die in Fig. 8 und Fig. 9 dargestellten Vorrichtungen zur zeitlichen Glättung von Licht können dabei den Lichtpuffer 10, 20, 70 und den dichroitischen Spiegel 11, 21, 71 aus Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 7 direkt ersetzen. Sie können sowohl in der Zeichnung von oben wie auch von unten mit Licht beschienen

werden. Für ihre grundlegende Funktion ist die Einbaurichtung irrelevant. Anhand von Fig. 1 – Fig. 7 wird auf unterschiedliche Einbaurichtungen eingeganen.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wie bereits erwähnt, können unterschiedliche Anordnungen und Konfigurationen des Lichtpuffers und des dichroitischen Spiegels eingesetzt werden. Auch ist der Einsatz anderer Lichtquellen als LEDs denkbar. Eine größere Anzahl von LEDs ist darüber hinaus einsetzbar. Alle vorstehend beschriebenen Merkmale oder in den Figuren gezeigten Merkmale sind im Rahmen der Erfindung beliebig vorteilhaft miteinander kombinierbar.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) zur zeitlichen Glättung von Licht mit einem Lichtpuffer (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90),
wobei der Lichtpuffer (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90) zur Absorption von Lichtenergie von einer Lichtquelle (1, 72) und zur zeitverzögerten Emission der Lichtenergie ausgebildet ist,
gekennzeichnet durch
einen dichroitischen Spiegel (11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91), welcher zur Kompensation einer Farbortänderung des Lichts durch den Lichtpuffer (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtpuffer (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90) eine Beschichtung aufweist, welche bevorzugt Phosphor enthält.

3. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtpuffer (10, 20, 50, 60, 70, 80, 90) als Beschichtung auf dem dichroitischen Spiegel (11, 21, 51, 61, 71, 81) aufgebracht ist.

4. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtpuffer (10, 30, 60, 70, 80, 90) auf einer dem Licht zugewandten Seite des dichroitischen Spiegels (11, 31, 61, 71, 81, 91) angebracht ist.

5. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtpuffer (20, 40, 80, 90) auf einer von dem Licht abgewandten Seite des dichroitischen Spiegels (21, 41, 81, 91) angebracht ist.

6. Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) als Retrofit-Bausatz ausgebildet ist.

7. Leuchtvorrichtung mit einer Lichtquelle,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchtvorrichtung eine Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

8. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtquelle (1, 72) ausgebildet ist, um gepulst betrieben zu werden.

9. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtquelle (1, 72) zumindest eine LED ist.

10. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtquelle (1, 72) ausgebildet ist, um mittels Pulsweitenmodulation gedimmt zu werden.

11. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Zeitkonstante einer Abnahme der Lichtstärke des von dem Lichtpuffer (10, 20, 50, 60, 70, 80, 90) emittierten Lichts zumindest der Dauer eines Pulses der Pulsweitenmodulation entspricht.

12. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108) zwischen der Lichtquelle (1, 72) und einer Lichtaustrittsöffnung (3) der Leuchtvorrichtung angebracht ist.

13. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100, 101, 102, 103, 106) als Abdeckung einer Lichtaustrittsöffnung (3) der Leuchtvorrichtung ausgebildet ist.

14. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchtvorrichtung mehrere Lichtquellen (72) beinhaltet.

15. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede der Lichtquellen (72) über eine eigene Vorrichtung verfügt oder dass die mehreren Lichtquellen über eine gemeinsame Vorrichtung (106) verfügen.

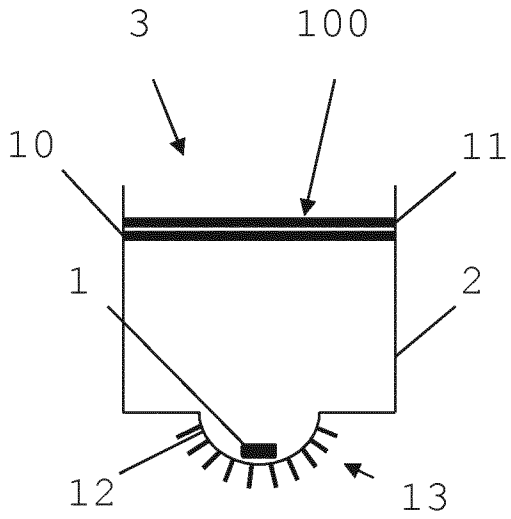


Fig. 1

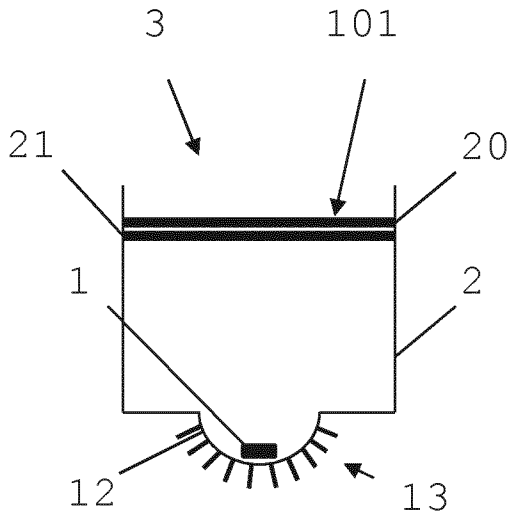


Fig. 2

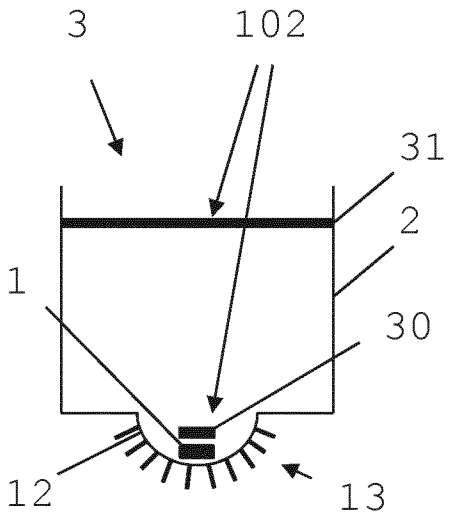


Fig. 3

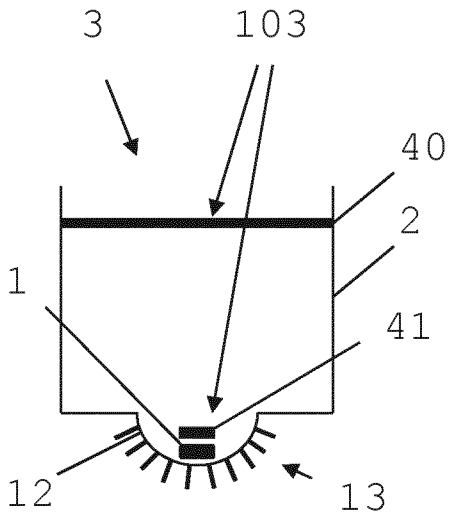


Fig. 4

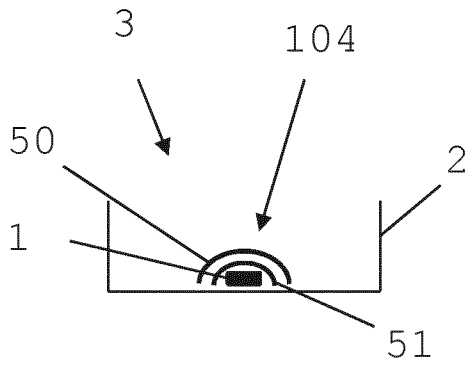


Fig. 5

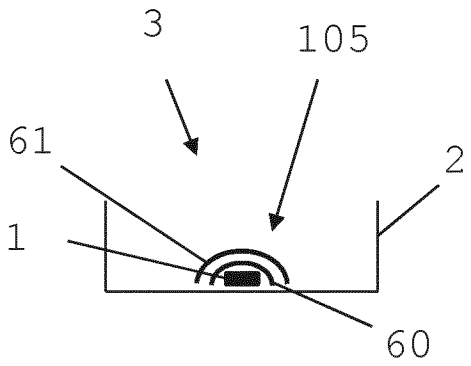


Fig. 6

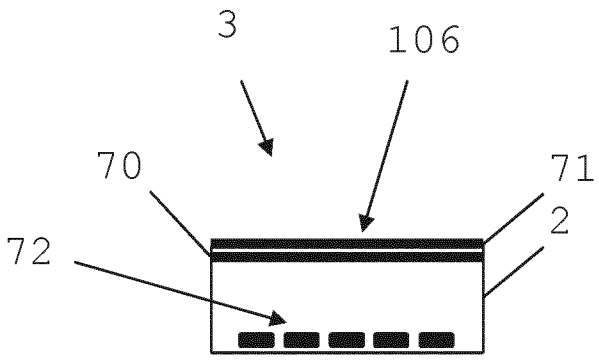


Fig. 7

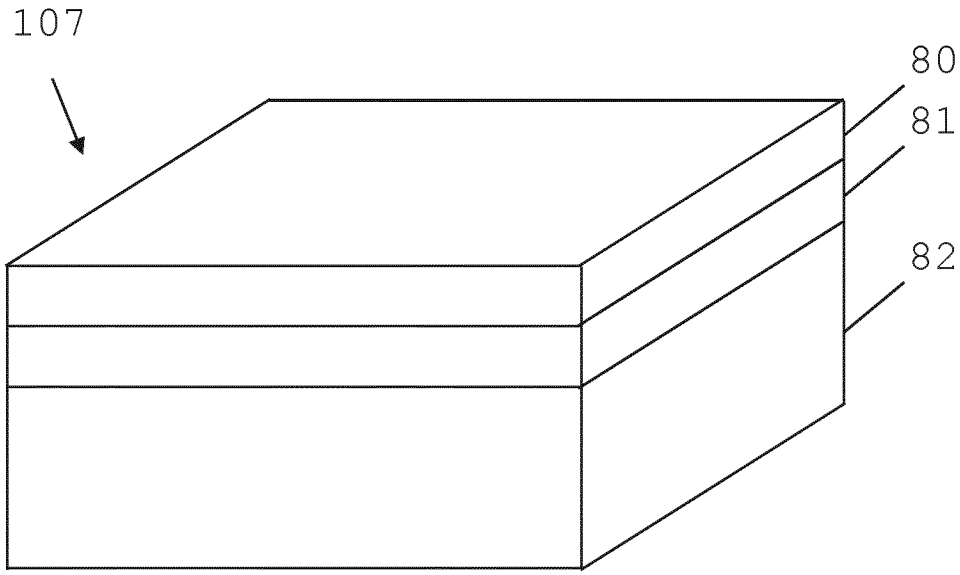


Fig. 8

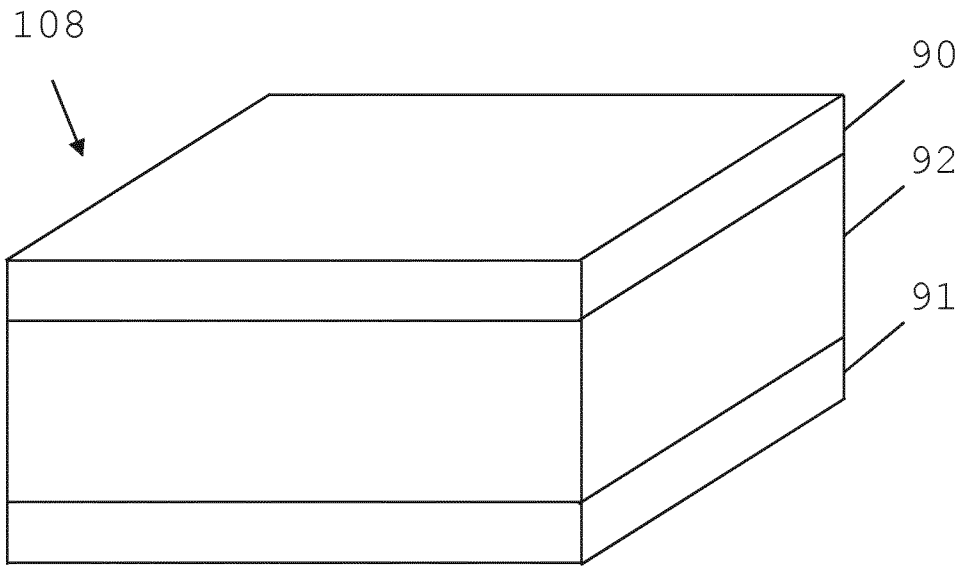


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/068692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21K99/00 F21V9/16 H01L33/48
ADD. 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 F21V F21Y H01L

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2007 045540 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 2 April 2009 (2009-04-02) cited in the application paragraph [0034] paragraph [0039] paragraph [0041] figure 1	1-15
Y	WO 2010/106478 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; JAGT HENDRIK J B [NL]) 23 September 2010 (2010-09-23) page 18, paragraph 2 - page 19, paragraph 2 figure 3	1-15
X	DE 100 42 275 A1 (WILLING GMBH DR ING [DE]) 14 March 2002 (2002-03-14) the whole document	1-6

-/--

[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 application or patent 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
30 January 2014	06/02/2014

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	Prévot, Eric

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.
A	GB 2 366 610 A (SHAFFER MARK [GB]) 13 March 2002 (2002-03-13) figure 4 page 4, paragraphs 1,2	1-9, 13-15
A	US 2006/203468 A1 (BEESON KARL W [US] ET AL) 14 September 2006 (2006-09-14) figure 6 paragraph [0187] - paragraph [0190]	1
A	US 2012/104957 A1 (YANO TAKAKAZU [JP] ET AL) 3 May 2012 (2012-05-03) paragraph [0046]	1,7-11
A	US 2010/219428 A1 (JUNG JUNG HWA [KR] ET AL) 2 September 2010 (2010-09-02) paragraph [0082] - paragraph [0084] figure 12	1-15
A	WO 2012/062014 A1 (SICHUAN SUNFOR LIGHT CO LTD [CN]; ZHANG MING [CN]; LI DONGMING [CN]; Z) 18 May 2012 (2012-05-18) abstract; figures	1

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/068692

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007045540 A1	02-04-2009	CN 101809355 A	18-08-2010
		DE 102007045540 A1	02-04-2009
		EP 2193308 A1	09-06-2010
		US 2010201284 A1	12-08-2010
		WO 2009040111 A1	02-04-2009
WO 2010106478 A1	23-09-2010	CN 102356480 A	15-02-2012
		EP 2409340 A1	25-01-2012
		JP 2012521066 A	10-09-2012
		KR 20110137368 A	22-12-2011
		TW 201103173 A	16-01-2011
		US 2012001204 A1	05-01-2012
		WO 2010106478 A1	23-09-2010
DE 10042275 A1	14-03-2002	NONE	
GB 2366610 A	13-03-2002	NONE	
US 2006203468 A1	14-09-2006	NONE	
US 2012104957 A1	03-05-2012	CN 102569609 A	11-07-2012
		DE 102011085363 A1	03-05-2012
		JP 2012099605 A	24-05-2012
		US 2012104957 A1	03-05-2012
US 2010219428 A1	02-09-2010	US 2010025700 A1	04-02-2010
		US 2010219428 A1	02-09-2010
		WO 2010013893 A1	04-02-2010
WO 2012062014 A1	18-05-2012	CN 102468414 A	23-05-2012
		WO 2012062014 A1	18-05-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/068692

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21K99/00 F21V9/16 H01L33/48
ADD. F21Y101/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F21K F21V F21Y H01L

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2007 045540 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 2. April 2009 (2009-04-02) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0034] Absatz [0039] Absatz [0041] Abbildung 1	1-15
Y	WO 2010/106478 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; JAGT HENDRIK J B [NL]) 23. September 2010 (2010-09-23) Seite 18, Absatz 2 - Seite 19, Absatz 2 Abbildung 3	1-15
X	DE 100 42 275 A1 (WILLING GMBH DR ING [DE]) 14. März 2002 (2002-03-14) das ganze Dokument	1-6

-/--

[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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
30. Januar 2014	06/02/2014

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	Prévot, Eric

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.
A	GB 2 366 610 A (SHAFFER MARK [GB]) 13. März 2002 (2002-03-13) Abbildung 4 Seite 4, Absätze 1,2	1-9, 13-15
A	US 2006/203468 A1 (BEESON KARL W [US] ET AL) 14. September 2006 (2006-09-14) Abbildung 6 Absatz [0187] - Absatz [0190]	1
A	US 2012/104957 A1 (YANO TAKAKAZU [JP] ET AL) 3. Mai 2012 (2012-05-03) Absatz [0046]	1,7-11
A	US 2010/219428 A1 (JUNG JUNG HWA [KR] ET AL) 2. September 2010 (2010-09-02) Absatz [0082] - Absatz [0084] Abbildung 12	1-15
A	WO 2012/062014 A1 (SICHUAN SUNFOR LIGHT CO LTD [CN]; ZHANG MING [CN]; LI DONGMING [CN]; Z) 18. Mai 2012 (2012-05-18) Zusammenfassung; Abbildungen	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/068692

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007045540 A1	02-04-2009	CN 101809355 A	18-08-2010
		DE 102007045540 A1	02-04-2009
		EP 2193308 A1	09-06-2010
		US 2010201284 A1	12-08-2010
		WO 2009040111 A1	02-04-2009
WO 2010106478 A1	23-09-2010	CN 102356480 A	15-02-2012
		EP 2409340 A1	25-01-2012
		JP 2012521066 A	10-09-2012
		KR 20110137368 A	22-12-2011
		TW 201103173 A	16-01-2011
		US 2012001204 A1	05-01-2012
		WO 2010106478 A1	23-09-2010
DE 10042275 A1	14-03-2002	KEINE	
GB 2366610 A	13-03-2002	KEINE	
US 2006203468 A1	14-09-2006	KEINE	
US 2012104957 A1	03-05-2012	CN 102569609 A	11-07-2012
		DE 102011085363 A1	03-05-2012
		JP 2012099605 A	24-05-2012
		US 2012104957 A1	03-05-2012
US 2010219428 A1	02-09-2010	US 2010025700 A1	04-02-2010
		US 2010219428 A1	02-09-2010
		WO 2010013893 A1	04-02-2010
WO 2012062014 A1	18-05-2012	CN 102468414 A	23-05-2012
		WO 2012062014 A1	18-05-2012