

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107324 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/14* (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01) *H05B 35/00* (2006.01)

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER**
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051575

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2012 (31.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 010 895.5
10. Februar 2011 (10.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS**
GMBH [DE/DE]; Leibnizstrasse 4, 93055 Regensburg
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GÄRTNER, Christian**
[DE/DE]; Am Karlsfeld 5c, 93073 Neutraubling (DE).
MARKYTAN, Ales [CZ/DE]; Rudolf-Schlichtinger-
Strasse 37, 93055 Regensburg (DE).

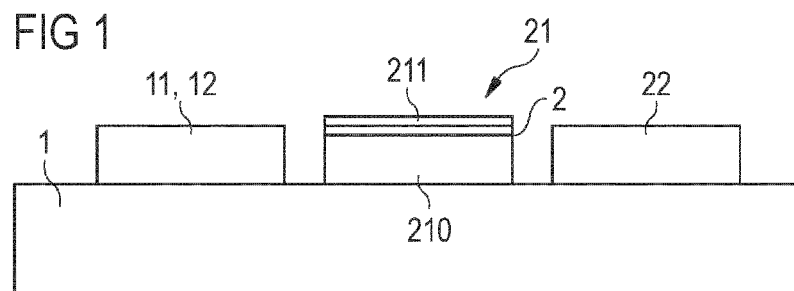
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, QA, RO, RS, RU, RW,
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,
MD, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHT-EMITTING DIODE MODULE

(54) Bezeichnung : LEUCHTDIODENMODUL



(57) Abstract: The invention relates to a light-emitting diode module, comprising a module substrate (1) and at least three light-emitting diode chips (11, 12, 21, 22, 23), wherein the light-emitting diode chips are mechanically fastened and electrically connected to the module substrate (1), the light-emitting diode chips (11, 12, 21, 22, 23) can be operated at the same time and at different times, at least one of the light-emitting diode chips (11, 12) radiates electromagnetic radiation having a peak wavelength of at least 240 nm and at most 400 nm during operation, at least one of the light-emitting diode chips (21) emits red light during operation, and at least one of the light-emitting diode chips (22) radiates green-white light during operation.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Leuchtdiodenmodul angegeben, mit einem Modulträger (1), und zumindest drei Leuchtdiodenchips (11, 12, 21, 22, 23), wobei die Leuchtdiodenchips auf dem Modulträger (1) mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen sind, die Leuchtdiodenchips (11, 12, 21, 22, 23) zu gleichen Zeiten und zu unterschiedlichen Zeiten betreibbar sind, zumindest einer der Leuchtdiodenchips (11, 12) im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm abstrahlt, zumindest einer der Leuchtdiodenchips (21) im Betrieb rotes Licht abstrahlt, und zumindest einer der Leuchtdiodenchips (22) im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt.



WO 2012/107324 A1



Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Leuchtdiodenmodul

5 Es wird ein Leuchtdiodenmodul angegeben.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Leuchtdiodenmodul anzugeben, das besonders vielseitig verwendbar ist.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul einen Modulträger. Bei dem Modulträger kann es sich beispielsweise um einen Anschlussträger handeln, der im Leuchtdiodenmodul mechanisch stützende Eigenschaften und elektrische Eigenschaften
15 wahrnimmt. Beispielsweise können Komponenten des Leuchtdiodenmoduls über den Modulträger elektrisch leitend miteinander verbunden und/oder von außen kontaktiert werden. Beispielsweise handelt es sich bei dem Modulträger um eine Leiterplatte, wie beispielsweise eine bedruckte Leiterplatte
20 oder eine Metallkernplatte.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest drei Leuchtdiodenchips. Bei den Leuchtdiodenchips handelt es sich
25 insbesondere um drei unterschiedliche Leuchtdiodenchips, welche elektromagnetische Strahlung in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen emittieren. Beispielsweise können die Leuchtdiodenchips zumindest teilweise als Dünnschicht-Leuchtdiodenchips ausgeführt sein. Das heißt, zumindest
30 manche der Leuchtdiodenchips des Leuchtdiodenmoduls, im Extremfall alle, sind frei von einem Aufwuchssubstrat.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls sind die Leuchtdiodenchips auf dem Modulträger mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen. Dabei können die Leuchtdiodenchips direkt auf dem Modulträger aufgebracht sein und dort mechanisch befestigt sowie elektrisch angeschlossen sein. Es ist jedoch auch möglich, dass die Leuchtdiodenchips einzeln oder jeweils mehrere der Leuchtdiodenchips in Gehäusen und/oder auf Trägern angeordnet sind, die wiederum auf den Modulträger aufgebracht sind, dort mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen sind. Die Leuchtdiodenchips sind dann mittelbar am Modulträger mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls sind die Leuchtdiodenchips des Leuchtdiodenmoduls zu gleichen Zeiten und zu unterschiedlichen Zeiten betreibbar. Das heißt die Leuchtdiodenchips des Leuchtdiodenmoduls können alle gleichzeitig betrieben werden, so dass sie zu gleichen Zeiten elektromagnetische Strahlung emittieren. Ferner ist es möglich, dass zumindest manche der Leuchtdiodenchips zu unterschiedlichen Zeiten betreibbar sind. Zumindest manche der Leuchtdiodenchips können dann unabhängig voneinander betrieben werden, so dass beispielsweise ein erster Leuchtdiodenchip keine elektromagnetische Strahlung emittiert, während ein zweiter und ein dritter Leuchtdiodenchip betrieben werden kann. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Verschaltung am Modulträger erfolgen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls emittiert zumindest einer der Leuchtdiodenchips im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm. Das heißt, dieser

Leuchtdiodenchip strahlt im Betrieb UV-Strahlung ab. Dabei ist es möglich, dass das Leuchtdiodenmodul zwei oder mehrere solche Leuchtdiodenchips aufweist, die im Betrieb UV-Strahlung abstrahlen. Dieser Leuchtdiodenchip oder diese
5 Leuchtdiodenchips emittieren elektromagnetische Strahlung, die nicht zur Konversion in Licht im Leuchtdiodenmodul vorgesehen ist. Das heißt, die elektromagnetische Strahlung dieses Leuchtdiodenchips oder dieser Leuchtdiodenchips soll nicht, auch nicht teilweise, in sichtbares Licht umgewandelt
10 werden, sondern es ist vorgesehen, dass das Leuchtdiodenmodul aufgrund dieses Leuchtdiodenchips oder dieser Leuchtdiodenchips zur Emission von UV-Strahlung eingerichtet ist. Im Betrieb des Leuchtdiodenmoduls ist dieses also dazu eingerichtet - zumindest in einem Betriebszustand -, UV-
15 Strahlung zu emittieren.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest einen Leuchtdiodenchip, beispielsweise auch zwei oder mehrere
20 Leuchtdiodenchips, die im Betrieb rotes Licht abstrahlen. Das heißt, aufgrund dieser Leuchtdiodenchips oder dieses Leuchtdiodenchips ist das Leuchtdiodenmodul dazu eingerichtet - zumindest in einem Betriebszustand -, im Betrieb rotes Licht abzustrahlen.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt. Das Leuchtdiodenmodul kann dabei auch zwei oder
30 mehrere solcher Leuchtdiodenchips enthalten, die dafür sorgen, dass das Leuchtdiodenmodul - zumindest in einem Betriebszustand - dazu eingerichtet ist, im Betrieb grünlich-weißes Licht abzustrahlen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul einen Modulträger und zumindest drei Leuchtdiodenchips. Die Leuchtdiodenchips sind dabei auf dem Modulträger mechanisch befestigt und elektrisch
5 angeschlossen. Die Leuchtdiodenchips können zu gleichen Zeiten und zu unterschiedlichen Zeiten betrieben werden. Zumindest einer der Leuchtdiodenchips strahlt im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm ab, zumindest einer
10 der Leuchtdiodenchips strahlt im Betrieb rotes Licht ab, und zumindest einer der Leuchtdiodenchips strahlt im Betrieb grünlich-weißes Licht ab.

15 Bei dem Leuchtdiodenmodul handelt es sich also um ein Leuchtdiodenmodul, das im Betrieb UV-Strahlung und/oder sichtbares Licht emittieren kann. Die UV-Strahlung liefert dabei keinen Beitrag zur Helligkeit der vom Leuchtdiodenmodul abgegebenen Strahlung, da es für den menschlichen Betrachter
20 nicht oder nur schlecht sichtbar ist. Das UV-Licht kann jedoch für andere Aufgaben wie beispielsweise Desinfektion, Materialbearbeitung oder medizinische Behandlungen Verwendung finden.

25 Aufgrund des Vorhandenseins insbesondere zumindest eines Leuchtdiodenchips, der im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt und zumindest eines Leuchtdiodenchips, der im Betrieb rotes Licht abstrahlt, weist das vom Leuchtdiodenmodul abgestrahlte sichtbare Licht einen
30 besonders guten Farbwiedergabeindex auf. Das heißt, das Leuchtdiodenmodul kann im Betrieb Licht erzeugen, das sich durch eine besonders gute Farbwiedergabe auszeichnet. Insbesondere die Verwendung zumindest eines

Leuchtdiodenchips, der im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt, ermöglicht es, dass das vom Leuchtdiodenmodul abgestrahlte Mischlicht weißes Licht mit sehr guten Farbwiedergabeeigenschaften ist.

5

Bei dem grünlich-weißen Licht handelt es sich insbesondere um Licht aus folgendem Farbortbereich im CIE-Normalfarbsystem $X \geq 0,26$, insbesondere $0,28$ und $X \leq 0,43$, $Y \geq 0,26$, insbesondere $0,29$ und $Y \leq 0,53$.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls weist der Leuchtdiodenchip, der im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt, insbesondere den folgenden Aufbau auf: Der Leuchtdiodenchip umfasst einen Halbleiterkörper mit einer

15

aktiven Zone, die im Betrieb UV-Strahlung und/oder blaues Licht erzeugt. Ferner umfasst der Leuchtdiodenchip ein Konverterelement, das einen Teil der von der aktiven Zone erzeugten elektromagnetischen Strahlung in gelbes und grünes Licht konvertiert. Dazu können beispielsweise keramische

20

Lumineszenzkonversionsstoffe in einer Schicht auf oder an der Außenfläche des Halbleiterkörpers angeordnet sein. Der Leuchtdiodenchip, der den Halbleiterkörper und das

25

Konverterelement umfasst, sendet dann Mischstrahlung aus, die sich aus der vom Halbleiterkörper primär erzeugten Strahlung und/oder der vom Konverterelement abgegebenen Strahlung zusammensetzt. Handelt es sich bei dem Halbleiterkörper um einen Halbleiterkörper, dessen aktive Zone im Betrieb UV-

30

Strahlung aufweist, umfasst das Konverterelement zumindest einen zusätzlichen Konversionsstoff, der im Betrieb blaues Licht abstrahlt, welches zur Bildung des grünlich-weißen Mischlichtes zumindest teilweise beiträgt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und
5 höchstens 280 nm abstrahlt. Derartige UV-Strahlung eignet sich besonders gut zur Keimabtötung, insbesondere zur Abtötung von unerwünschten Bakterien. Ferner kann derartige UV-Strahlung zur medizinischen Behandlung beispielsweise von Erkrankungen der Haut wie Neurodermitis oder Schuppenflechte
10 Verwendung finden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb UV-Strahlung mit einer Peak-
15 Wellenlänge von wenigstens 320 nm und höchstens 400 nm abstrahlt. Eine derartige UV-Strahlung eignet sich besonders gut zur Materialbearbeitung und dort insbesondere zum Aushärten von Kunststoffen, Silikonen und Lacken. Ferner kann auch eine solche UV-Strahlung zur Behandlung von Krankheiten,
20 insbesondere von Hautkrankheiten, Verwendung finden. Ferner kann eine solche UV-Strahlung gut zur Bräunung der menschlichen Haut Verwendung finden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul zumindest einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb grünes und/oder gelbes und/oder blaues Licht erzeugt. Das heißt, zusätzlich zu den bereits vorhandenen lichtabstrahlenden Leuchtdiodenchips kann das Leuchtdiodenmodul weitere farbige Leuchtdiodenchips
30 umfassen, welche beispielsweise den Farbwiedergabeindex des abgestrahlten weißen Mischlichts des Leuchtdiodenmoduls erhöhen können.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Leuchtdiodenmoduls umfasst das Leuchtdiodenmodul ein optisches Element, das sämtlichen Leuchtdiodenchips des Moduls zur Strahlformung der von den Leuchtdiodenchips im Betrieb erzeugten

5 elektromagnetischen Strahlung nachgeordnet ist. Das optische Element ist dabei insbesondere für UV-Strahlung durchlässig und gegenüber UV-Strahlung beständig. Das heißt, das optische Element altert, zum Beispiel vergilbt, unter dem Einfluss der von den Leuchtdiodenchips im Betrieb abgegebenen UV-Strahlung
10 nicht oder kaum. Beispielsweise kann das optische Element dafür aus Materialien wie Borosilikatglas und/oder Quarzglas gebildet sein.

Es wird darüber ein Verfahren zum Betreiben eines
15 Leuchtdiodenmoduls gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen angegeben. Die Leuchtdioden des Leuchtdiodenmoduls können in zumindest zwei Betriebsmodi betrieben werden. In einem ersten Betriebsmodus werden ausschließlich die Leuchtdiodenchips betrieben, die im
20 Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm abstrahlen. Mit anderen Worten wird in diesem Betriebsmodus vom Leuchtdiodenmodul lediglich UV-Strahlung abgegeben. In einem zweiten Betriebsmodus werden ausschließlich
25 Leuchtdiodenchips betrieben, die sichtbares Licht abstrahlen. Das heißt, in diesem Betriebsmodus sendet das Leuchtdiodenmodul keine oder kaum Augen- oder Haut-schädliche UV-Strahlung ab. Das Leuchtdiodenmodul findet in diesem Betriebsmodus insbesondere zur Beleuchtung oder Ausleuchtung
30 Verwendung.

Das Leuchtdiodenmodul kann ferner in weiteren Betriebsmodi betrieben werden, in denen das Betreiben aller

Leuchtdiodenchips oder mancher der Leuchtdiodenchips gleichzeitig möglich ist. So können beispielsweise in einem Betriebsmodus die gründlich-weißen Leuchtdiodenchips und die UV-Strahlung abgebenden Leuchtdiodenchips gleichzeitig
5 betrieben werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens findet das Leuchtdiodenmodul im ersten Betriebsmodus zur Desinfektion, insbesondere zur Keimabtötung, zur
10 medizinischen Behandlung, insbesondere der menschlichen Haut oder zur Materialbearbeitung Verwendung.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens findet das Leuchtdiodenmodul im zweiten Betriebsmodus zur
15 Beleuchtung, insbesondere zur Beleuchtung mit hohem Farbwiedergabeindex Verwendung.

Denkbare Einsatzmöglichkeiten des Leuchtdiodenmoduls sind beispielsweise wie folgt:

20 Das Leuchtdiodenmodul kann in Räumen, Geräten oder Bereichen Verwendung finden, welche einer erhöhten Keimbelastung ausgesetzt sind und welche eine erhöhte Anforderung hinsichtlich der Keimfreiheit haben. Dazu kommen im
25 Leuchtdiodenmodul insbesondere Leuchtdiodenchips zum Einsatz, die sich dadurch auszeichnen, dass sie im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 280 nm abstrahlen.

30 Beispielsweise kommt das Leuchtdiodenmodul in einem Kühlschrank oder in einem Gefrierschrank zum Einsatz. Im ersten Betriebsmodus werden dazu nur die UV-Leuchtdiodenchips betrieben, beispielsweise so lange die Gerätetür geschlossen

ist. Im zweiten Betriebsmodus werden dann lediglich die Leuchtdiodenchips betrieben, die sichtbares Licht emittieren und sich durch die gute Farbwiedergabe des abgestrahlten Mischlichts auszeichnen. Der zweite Betriebsmodus kommt dabei
5 bei geöffneter Gerätetür zum Einsatz.

Weiter kann das Leuchtdiodenmodul in einem Krankenhaus, beispielsweise in einer Operationsleuchte zum Einsatz kommen. Im ersten Betriebsmodus kommen dabei lediglich die UV-
10 Leuchtdiodenchips zur Keimabtötung zur Verwendung. Alternativ kann das Leuchtdiodenmodul in einem dritten Betriebsmodus betrieben werden, in dem die UV-Leuchtdioden und die grünlich-weißen Leuchtdiodenchips zur Verwendung kommen. Dies kann sich als vorteilhaft erweisen, da auf diese Weise eine
15 gleichzeitige Ausleuchtung des Operationssaals erfolgt, die beispielsweise einem Wachdienst ausreichend Helligkeit gewährleistet, um den Raum von außen zu kontrollieren. Zur gleichen Zeit kann dann zusätzliche eine Desinfektion mittels der UV-Strahlung erfolgen.

20

Im zweiten Betriebsmodus kommen dann die sichtbares Licht emittierenden Leuchtdiodenchips zum Einsatz, die sich durch ihre hohe Farbwiedergabe des erzeugten Mischlichts auszeichnen. Dabei können neben den grünlich-weißen
25 Leuchtdiodenchips und den roten Leuchtdiodenchips auch weitere monochromatische Leuchtdiodenchips wie grüne, gelbe oder blaue Leuchtdiodenchips Verwendung finden.

Ähnlich wie im Krankenhaus und Operationssaal kann das
30 Leuchtdiodenmodul auch in einem Schwimmbad, insbesondere auch unter Wasser in einem Schwimmbecken Verwendung finden.

Zur medizinischen Behandlung kann das Leuchtdiodenmodul beispielsweise zur Hautbehandlung Verwendung finden, wobei in einem ersten Betriebsmodus neben den UV-Leuchtdiodenchips zur Krankheitsbehandlung oder Hautbräunung auch die Licht erzeugenden Leuchtdiodenchips Verwendung finden können. Das Licht der Licht erzeugenden Leuchtdiodenchips kann dabei gedimmt sein und lediglich eine schwache Beleuchtung des Raums sicherstellen. Im zweiten Betriebsmodus werden dann lediglich die Leuchtdiodenchips betrieben, die sichtbares Licht erzeugen, um eine gute Farbwiedergabe der Haut sicherzustellen. In diesem Modus kann beispielsweise eine optische Kontrolle der behandelten Hautstelle erfolgen.

In der Materialbearbeitung kann das Leuchtdiodenmodul im ersten Betriebsmodus insbesondere zur Aushärtung von Kunststoffen, Silikonen und Lacken Verwendung finden, wobei insbesondere Leuchtdiodenchips Verwendung finden, die im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge zwischen 320 und 400 nm emittieren. Im zweiten Betriebsmodus werden die sichtbares Licht emittierenden Leuchtdiodenchips zur Kontrolle des Bearbeitungsergebnisses betrieben.

Ferner ist es möglich, dass in einem weiteren Betriebsmodus UV-Strahlung emittierende Leuchtdiodenchips, insbesondere Leuchtdiodenchips, die auf UV-Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge zwischen 320 und 400 nm emittieren, gleichzeitig mit den Leuchtdiodenchips betrieben werden, die sichtbares Licht abstrahlen. Dieser Betriebsmodus kann insbesondere zur Inspektion von Gegenständen, zur Darstellung von UV-Markern, zur Inspektion von UV-Wasserzeichen (beispielsweise zur Fälschungssicherung bei Geldscheinen, Dokumenten und Produkten) Verwendung finden.

Insgesamt zeichnet sich das hier beschriebene Leuchtdiodenmodul durch seine vielseitigen Einsatzmöglichkeiten aus.

5

Im Folgenden wird das hier beschriebene Leuchtdiodenmodul anhand von Ausführungsbeispielen und dazugehörigen Figuren näher erläutert.

10 Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen in schematischen Schnittdarstellungen unterschiedliche Ausführungsbeispiele von hier beschriebenen Leuchtdiodenmodulen.

15 Die Figur 4 zeigt eine grafische Auftragung zur weiteren Erläuterung eines hier beschriebenen Leuchtdiodenmoduls.

Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in
20 den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben
25 groß dargestellt sein.

Die schematische Schnittdarstellung der Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Leuchtdiodenmoduls. Das Leuchtdiodenmodul umfasst einen
30 Modulträger 1. Bei dem Modulträger 1 handelt es sich beispielsweise um eine Leiterplatte, die einen elektrisch isolierenden Grundkörper umfassen kann, auf den oder in den Leiterbahnen und elektrische Anschlussstellen zur

elektrischen Kontaktierung und Verschaltung der Komponenten des Leuchtdiodenmoduls vorgesehen sind.

Auf eine Oberfläche des Modulträgers 1 sind vorliegend
5 wenigstens drei Leuchtdiodenchips 11, 12, 21, 22 aufgebracht.
Das Leuchtdiodenmodul umfasst einen Leuchtdiodenchip 11, 12,
der UV-Strahlung in einem Wellenlängenbereich der Peak-
Wellenlänge zwischen 240 und 400 nm emittiert. Beispielsweise
handelt es sich bei dem Leuchtdiodenchip um einen
10 Leuchtdiodenchip 11, der im Betrieb elektromagnetische
Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge zwischen 240 und 280 nm
emittiert oder um einen Leuchtdiodenchip 12, der im Betrieb
elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge
zwischen wenigstens 320 und höchstens 400 nm emittiert.

15 Weiter umfasst das Leuchtdiodenmodul einen Leuchtdiodenchip
21, der im Betrieb grünlich-weißes Licht erzeugt. Der
Leuchtdiodenchip 21 umfasst einen Halbleiterkörper 210 mit
einer aktiven Zone 2, die im Betrieb des Halbleiterkörpers
20 beispielsweise blaues Licht abstrahlt. Ein Konverterelement
211, das beispielsweise keramische
Lumineszenzkonversionsstoffe umfasst, wandelt einen Teil
dieses Lichts in gelbes und grünes Licht um. Es resultiert
grünlich-weißes Mischlicht.

25 Weiter umfasst das Leuchtdiodenmodul an der Oberseite des
Modulträgers 1 einen dritten Leuchtdiodenchip 22, der im
Betrieb beispielsweise dazu geeignet ist, rotes Licht
abzustrahlen.

30 Die Leuchtdiodenchips 11, 12, 21, 22 des Leuchtdiodenmoduls
können zu gleichen Zeiten und unabhängig voneinander
betrieben werden. Beispielsweise wird in einem ersten

Betriebsmodus lediglich der UV-Strahlung emittierende Leuchtdiodenchip 11, 12 bestromt, so dass das Leuchtdiodenmodul UV-Strahlung emittiert. In einem zweiten Betriebsmodus können dann die sichtbares Licht emittierenden Leuchtdiodenchips 21, 22 gemeinsam betrieben werden, so dass vom Leuchtdiodenmodul weißes Mischlicht mit hohem Farbwiedergabeindex abgegeben wird.

Die Figur 4 zeigt eine schematische grafische Auftragung der CIE-Normfarbtafel. In die Farbtafel sind Spektralbereiche A, B, C, D schematisch eingetragen, die die von den Leuchtdiodenchips des Leuchtdiodenmoduls abgestrahlte elektromagnetische Strahlung repräsentieren.

Der Bereich D bezeichnet dabei den Spektralbereich für UV-Strahlung, wie sie von den Leuchtdiodenchips 11, 12 emittiert wird. Der Bereich A bezeichnet den Spektralbereich für grünlich-weißes Licht, der folgende Koordinaten aufweist. $0,26 \leq x \leq 0,43$; $0,26 \leq y \leq 0,53$. Der Bereich B bezeichnet den Spektralbereich für rotes Licht, wie es beispielsweise vom Leuchtdiodenchip 22 emittiert wird und der Bereich C bezeichnet den Spektralbereich für grünes Licht.

In Verbindung mit der schematischen Schnittdarstellung der Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Leuchtdiodenmoduls näher erläutert. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst das Leuchtdiodenmodul Leuchtdiodenchips 11, 12, 21, 22, 23. Beispielsweise umfasst das Leuchtdiodenmodul zwei Leuchtdiodenchips 11, 12, die UV-Strahlung in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen abstrahlen. Ferner umfasst das Leuchtdiodenmodul einen grünlich-weißes Licht emittierenden Leuchtdiodenchip 21, einen rotes Licht emittierenden Leuchtdiodenchip 22 und einen

weiteren farbiges Licht emittierenden Leuchtdiodenchip 23, der beispielsweise grünes, gelbes oder blaues Licht emittiert.

- 5 In Verbindung mit der Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Leuchtdiodenmoduls näher erläutert. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein optisches Element 3 zur
- 10 Strahlformung, vorliegend eine Sammellinse, vorhanden, die sämtlichen Leuchtdiodenchips nachgeordnet ist.

Das optische Element ist dazu aus einem UV-stabilen Material gebildet, das für die von den Leuchtdiodenchips 11, 12

15 erzeugte UV-Strahlung im Wesentlichen durchlässig ist. Beispielsweise ist das optische Element aus Quarzglas oder Borosilikatglas gebildet.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der

20 Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den

25 Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102011010895.5, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Leuchtdiodenmodul mit
 - einem Modulträger (1), und
 - 5 - zumindest drei Leuchtdiodenchips (11, 12, 21, 22, 23),
wobei
 - die Leuchtdiodenchips auf dem Modulträger (1) mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen sind,
 - die Leuchtdiodenchips (11, 12, 21, 22, 23) zu gleichen
 - 10 Zeiten und zu unterschiedlichen Zeiten betreibbar sind,
 - zumindest einer der Leuchtdiodenchips (11, 12) im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm abstrahlt,
 - zumindest einer der Leuchtdiodenchips (21) im Betrieb rotes
 - 15 Licht abstrahlt, und
 - zumindest einer der Leuchtdiodenchips (22) im Betrieb im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt.
2. Leuchtdiodenmodul nach dem vorherigen Anspruch,
 - 20 bei dem der zumindest eine Leuchtdiodenchip (21), der im Betrieb grünlich-weißes Licht abstrahlt, einen Halbleiterkörper (210) mit einer aktiven Zone (2) umfasst, die im Betrieb UV-Strahlung und/oder blaues Licht erzeugt, und ein Konverterelement (211), das einen Teil der von der
 - 25 aktiven Zone (2) erzeugten elektromagnetischen Strahlung in gelbes und grünes Licht konvertiert.
3. Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zumindest einer der Leuchtdiodenchips (11) im Betrieb
- 30 elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 240 nm und höchstens 280 nm abstrahlt.
4. Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche,

bei dem zumindest einer der Leuchtdiodenchips (12) im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von wenigstens 320 nm und höchstens 400 nm abstrahlt.

- 5 5. Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zumindest einer der Leuchtdiodenchips (21, 22, 23) im Betrieb grünes und/oder gelbes und/oder blaues Licht erzeugt.
6. Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche,
10 - mit einem optischen Element (3), das allen Leuchtdiodenchips (11, 12, 21, 22, 23) zur Strahlformung der von den Leuchtdiodenchips erzeugten elektromagnetischen Strahlung nachgeordnet ist, wobei das optische Element (3) mit einem für UV-Strahlung durchlässigen und für UV-Strahlung
15 stabilen Material gebildet ist.
7. Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das Material Borosilikatglas oder Quarzglas ist.
- 20 8. Verfahren zum Betreiben eines Leuchtdiodenmodul nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei
- in einem ersten Betriebsmodus ausschließlich Leuchtdiodenchips (11, 12) betrieben werden, die im Betrieb elektromagnetische Strahlung mit einer Peak-Wellenlänge von
25 wenigstens 240 nm und höchstens 400 nm abstrahlen, und
- einem zweiten Betriebsmodus ausschließlich Leuchtdiodenchips (21, 22, 23) betrieben werden, die sichtbares Licht abstrahlen.
- 30 9. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Leuchtdiodenmodul im ersten Betriebsmodus zur Desinfektion, insbesondere zur Keimabtötung, zur

medizinischen Behandlung, insbesondere der menschlichen Haut oder zur Materialbearbeitung verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
5 wobei das Leuchtdiodenmodul im zweiten Betriebsmodus zur Beleuchtung verwendet wird.

FIG 1

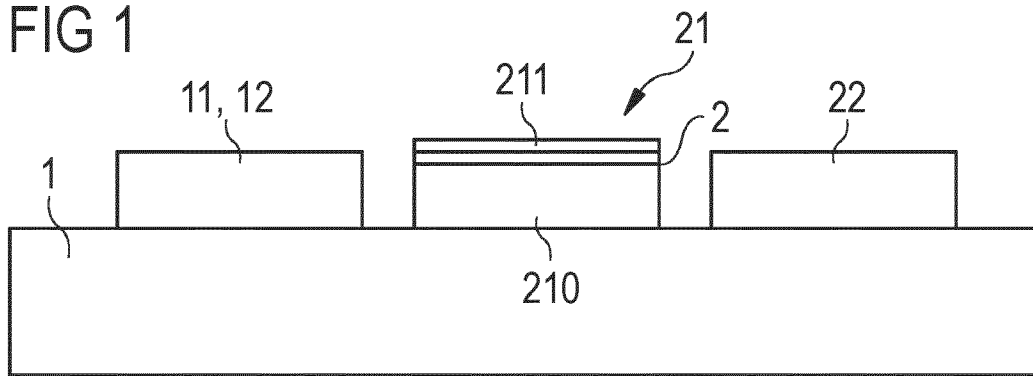


FIG 2

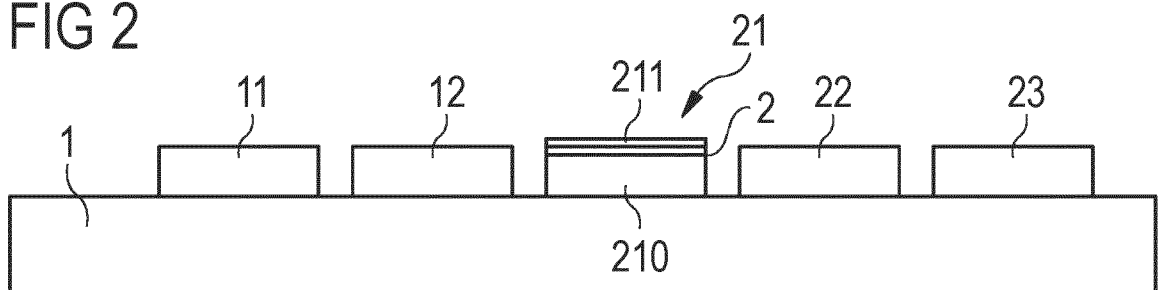


FIG 3

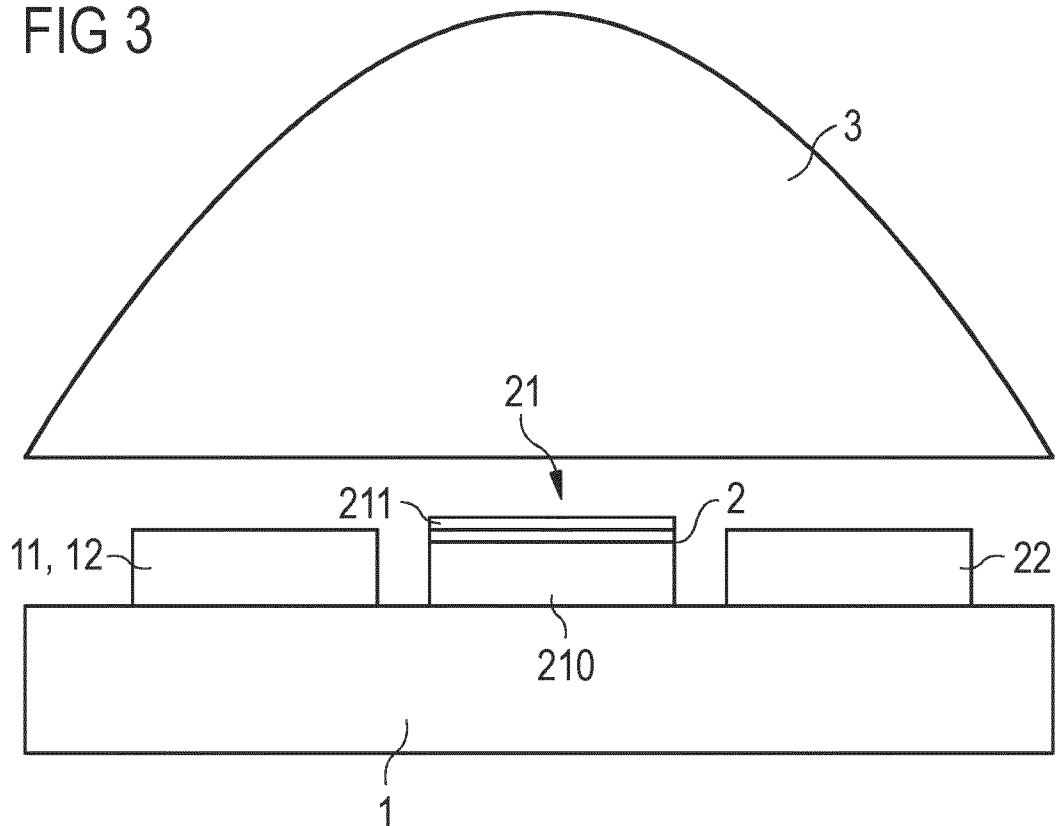
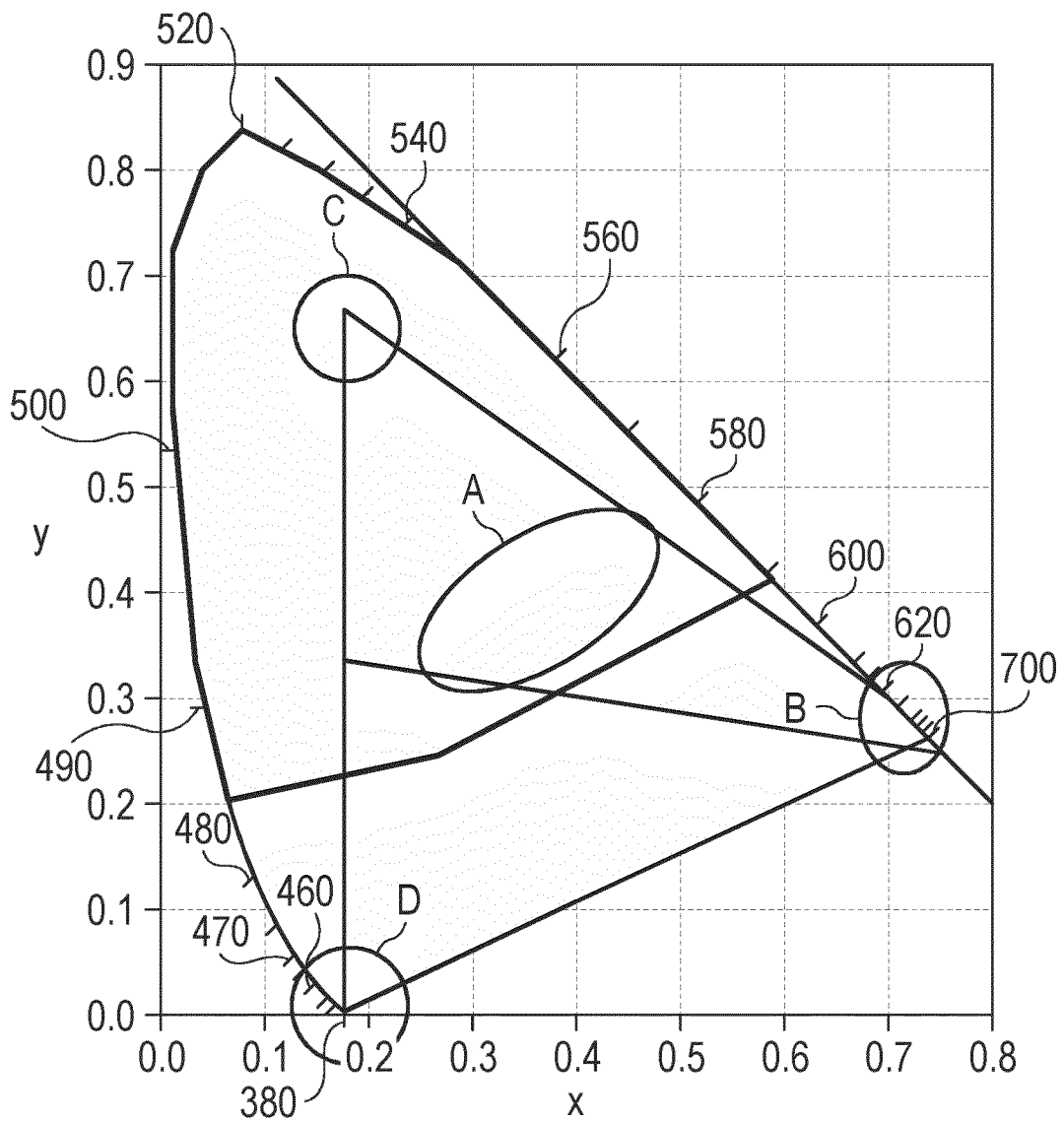


FIG 4



Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **9, 10 (in parts)**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
see additional sheet PCT/ISA/210
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L51/50 H05B33/08 H05B33/14 H05B35/00
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)
H01L H05B

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.
X	WO 2010/090289 A1 (MITSUBISHI CHEM CORP) 12 August 2010 (2010-08-12) the whole document & US 2011/278606 A1 (SUZUKI HIROKAZU [JP] ET AL) 17 November 2011 (2011-11-17) claim 4 figures 1,3 paragraphs [0008], [0012], [0013] - [0019], [0037] - [0041] -----	1-7
A	GB 2 283 487 A (JENAER GLASWERK GMBH [DE]) 10 May 1995 (1995-05-10) claim 1 -----	7
X	EP 2 146 135 A2 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 20 January 2010 (2010-01-20) figure 4 ----- -/-	1-7



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 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

14 May 2012

Date of mailing of the international search report

24/05/2012

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

Ziegler, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051575

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/286490 A1 (SANDHU GURTEJ S [US] ET AL) 21 December 2006 (2006-12-21) claim 2 -----	7
A	US 2009/152574 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 18 June 2009 (2009-06-18) claim 13 the whole document -----	2
A	KR 2009 0028234 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD [KR]) 18 March 2009 (2009-03-18) claims 6-8 -----	1-10
X	DE 20 2006 003878 U1 (SARTORIUS GMBH [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) claims 4,5 the whole document paragraph [0016] - paragraph [0021] -----	1-10
A	US 6 150 774 A (MUELLER GEORGE G [US] ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) figure 1 claims 1,3,4 column 1, line 1 - line 25 column 3, line 1 - line 24 -----	1-10
A	KR 2009 0055891 A (WELSKIN CO LTD [KR]; CHEON YOUNG MOON [KR]) 3 June 2009 (2009-06-03) claim 7 -----	1-10
X	DE 10 2005 012515 A1 (SARTORIUS GMBH [DE] SARTORIUS BIOTECH GMBH [DE]) 28 September 2006 (2006-09-28) claim 4 -----	1
A	DE 10 2004 015570 A1 (J S TECHNOLOGY CO [TW]) 10 November 2005 (2005-11-10) claims 1-8 the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051575

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010090289 A1	12-08-2010	AU 2010211671 A1 CN 102308398 A EP 2395568 A1 JP 4549438 B1 KR 20110120915 A SG 173174 A1 US 2011278606 A1 WO 2010090289 A1	01-09-2011 04-01-2012 14-12-2011 22-09-2010 04-11-2011 29-08-2011 17-11-2011 12-08-2010
GB 2283487 A	10-05-1995	DE 4338128 C1 FR 2712281 A1 GB 2283487 A IT T0940867 A1 JP 7187707 A US 5547904 A	18-05-1995 19-05-1995 10-05-1995 08-05-1995 25-07-1995 20-08-1996
EP 2146135 A2	20-01-2010	EP 2146135 A2 KR 20100008750 A TW 201011951 A US 2010007267 A1	20-01-2010 26-01-2010 16-03-2010 14-01-2010
US 2006286490 A1	21-12-2006	US 2006286490 A1 US 2010285167 A1	21-12-2006 11-11-2010
US 2009152574 A1	18-06-2009	NONE	
KR 20090028234 A	18-03-2009	NONE	
DE 202006003878 U1	14-06-2006	NONE	
US 6150774 A	21-11-2000	AT 222013 T AU 757000 B2 AU 9206098 A CA 2302227 A1 DE 69807092 D1 DE 69807092 T2 EP 1016062 A1 ES 2182358 T3 HK 1025416 A1 JP 4230236 B2 JP 2001514432 A JP 2004006253 A US 6016038 A US 6150774 A WO 9910867 A1	15-08-2002 30-01-2003 16-03-1999 04-03-1999 12-09-2002 08-05-2003 05-07-2000 01-03-2003 01-11-2002 25-02-2009 11-09-2001 08-01-2004 18-01-2000 21-11-2000 04-03-1999
KR 20090055891 A	03-06-2009	NONE	
DE 102005012515 A1	28-09-2006	NONE	
DE 102004015570 A1	10-11-2005	NONE	

Continuation of Box II.1.**Claims no.: 9, 10 (in part)**

1. Pursuant to PCT Rule 39.1 (iv), methods for the treatment of the human or animal body by therapy are excluded from searches by the International Searching Authority.

2. However, claims 9 and 10 claim a method for operating a light-emitting diode module which is used for medical treatment, in particular for treating human skin.

3. The method for treating human skin was disregarded for the purposes of the search, and the search report was established only for claims 1 (in full) - 8 (in full), 9 (in part) and 10 (in part). The present opinion on the patentability of the application, as well as the citations and statements, consequently relate only to those claims for which a search has been carried out and which are listed on the cover page.

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 9, 10 (teilweise)
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L51/50 H05B33/08 H05B33/14 H05B35/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L H05B		
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.
X	WO 2010/090289 A1 (MITSUBISHI CHEM CORP) 12. August 2010 (2010-08-12) das ganze Dokument & US 2011/278606 A1 (SUZUKI HIROKAZU [JP] ET AL) 17. November 2011 (2011-11-17) Anspruch 4 Abbildungen 1,3 Absätze [0008], [0012], [0013] - [0019], [0037] - [0041]	1-7
A	GB 2 283 487 A (JENAER GLASWERK GMBH [DE]) 10. Mai 1995 (1995-05-10) Anspruch 1	7
X	EP 2 146 135 A2 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 20. Januar 2010 (2010-01-20) Abbildung 4	1-7
----- -/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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
14. Mai 2012		24/05/2012
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 Ziegler, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/286490 A1 (SANDHU GURTEJ S [US] ET AL) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) Anspruch 2 -----	7
A	US 2009/152574 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Anspruch 13 das ganze Dokument -----	2
A	KR 2009 0028234 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD [KR]) 18. März 2009 (2009-03-18) Ansprüche 6-8 -----	1-10
X	DE 20 2006 003878 U1 (SARTORIUS GMBH [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) Ansprüche 4,5 das ganze Dokument Absatz [0016] - Absatz [0021] -----	1-10
A	US 6 150 774 A (MUELLER GEORGE G [US] ET AL) 21. November 2000 (2000-11-21) Abbildung 1 Ansprüche 1,3,4 Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 25 Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 24 -----	1-10
A	KR 2009 0055891 A (WELSKIN CO LTD [KR]; CHEON YOUNG MOON [KR]) 3. Juni 2009 (2009-06-03) Anspruch 7 -----	1-10
X	DE 10 2005 012515 A1 (SARTORIUS GMBH [DE] SARTORIUS BIOTECH GMBH [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28) Anspruch 4 -----	1
A	DE 10 2004 015570 A1 (J S TECHNOLOGY CO [TW]) 10. November 2005 (2005-11-10) Ansprüche 1-8 das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051575

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010090289 A1	12-08-2010	AU 2010211671 A1 CN 102308398 A EP 2395568 A1 JP 4549438 B1 KR 20110120915 A SG 173174 A1 US 2011278606 A1 WO 2010090289 A1	01-09-2011 04-01-2012 14-12-2011 22-09-2010 04-11-2011 29-08-2011 17-11-2011 12-08-2010
GB 2283487 A	10-05-1995	DE 4338128 C1 FR 2712281 A1 GB 2283487 A IT T0940867 A1 JP 7187707 A US 5547904 A	18-05-1995 19-05-1995 10-05-1995 08-05-1995 25-07-1995 20-08-1996
EP 2146135 A2	20-01-2010	EP 2146135 A2 KR 20100008750 A TW 201011951 A US 2010007267 A1	20-01-2010 26-01-2010 16-03-2010 14-01-2010
US 2006286490 A1	21-12-2006	US 2006286490 A1 US 2010285167 A1	21-12-2006 11-11-2010
US 2009152574 A1	18-06-2009	KEINE	
KR 20090028234 A	18-03-2009	KEINE	
DE 202006003878 U1	14-06-2006	KEINE	
US 6150774 A	21-11-2000	AT 222013 T AU 757000 B2 AU 9206098 A CA 2302227 A1 DE 69807092 D1 DE 69807092 T2 EP 1016062 A1 ES 2182358 T3 HK 1025416 A1 JP 4230236 B2 JP 2001514432 A JP 2004006253 A US 6016038 A US 6150774 A WO 9910867 A1	15-08-2002 30-01-2003 16-03-1999 04-03-1999 12-09-2002 08-05-2003 05-07-2000 01-03-2003 01-11-2002 25-02-2009 11-09-2001 08-01-2004 18-01-2000 21-11-2000 04-03-1999
KR 20090055891 A	03-06-2009	KEINE	
DE 102005012515 A1	28-09-2006	KEINE	
DE 102004015570 A1	10-11-2005	KEINE	

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.1

Ansprüche Nr.: 9, 10(teilweise)

1 Gemäß Regel 39.1 iv) PCT sind Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers von der Recherche durch die internationalen Suchabteilung ausgeschlossen. 2 In den Ansprüchen 9 und 10 wird jedoch ein Verfahren zum Betreiben eines Leuchtdiodenmoduls beansprucht, das zur medizinischen Behandlung, insbesondere der menschlichen Haut, verwendet wird. 3 Das Verfahren zur Behandlung der menschlichen Haut wurde bei der Suche nicht berücksichtigt und der Recherchenbericht nur für die Ansprüche 1 (vollständig) - 8 (vollständig), 9 (teilweise) und 10 (teilweise) angefertigt. Die vorläufige Meinung zur Patentierfähigkeit der Anmeldung, sowie Zitate und Erklärungen beziehen sich folglich nur auf diejenigen Ansprüche die gesucht wurden und auf dem Deckblatt aufgeführt sind.