

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-539566

(P2008-539566A)

(43) 公表日 平成20年11月13日(2008.11.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 L 33/00 (2006.01) HO 1 L 33/00 N 5 F O 4 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-508068 (P2008-508068)
 (86) (22) 出願日 平成18年4月11日 (2006.4.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年10月26日 (2007.10.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2006/000636
 (87) 国際公開番号 W02006/114077
 (87) 国際公開日 平成18年11月2日 (2006.11.2)
 (31) 優先権主張番号 102005019376.5
 (32) 優先日 平成17年4月26日 (2005.4.26)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

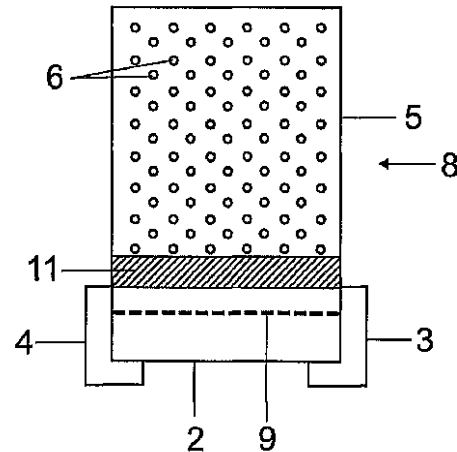
(71) 出願人 390009472
 パテントトロイハントーゲゼルシャフト
 フユール エレクトリツシエ グリユー
 ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ
 フツング
 Patent-Treuhand-Ges
 ellschaft fuer elek
 trische Gluehlampen
 mbH
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル
 ンネル ストラーセ 1
 Hellabrunner Strass
 e 1, Muenchen, Germ
 any

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光変換LED

(57) 【要約】

発光変換LEDが、青色放射性チップと2つの発光物質を使用する。発光物質の一方は赤色を放射し、他方は黄色から緑色を放射する。2つの発光物質は別個にチップに前置接続される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビーム放射性のチップ(2)を有する発光変換LEDであって、
 前記チップの一次ビームはUVから青色であり、変換エレメントによって少なくとも部分的に長波長のビームに変換される形式の発光変換LEDにおいて、
 前記変換エレメントは、2つの発光物質の別個の配置によって形成され、それら発光物質のうち第1の発光物質は赤色を放射し、第2の発光物質は黄色から緑色を放射し、
 前記第1の発光物質だけが前記チップに直接取り付けられている、ことを特徴とするLED。

【請求項 2】

10

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記第1の発光物質の層厚は最大で40 μ mである、ことを特徴とするLED。

【請求項 3】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記第2の発光物質は注形材料に拡散されており、該注形材料の層厚は少なくとも200 μ mである、ことを特徴とするLED。

【請求項 4】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記第1の発光物質は590から680nmのピーク波長を有し、60から130nmの半値幅を有する、ことを特徴とするLED。

20

【請求項 5】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記第2の発光物質は490から580nmのピーク波長を有し、30から135nmの半値幅を有する、ことを特徴とするLED。

【請求項 6】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記チップは450から470nmの波長を有する、ことを特徴とするLED。

【請求項 7】

請求項1記載のLEDにおいて、
 LEDはケーシングにより包囲されており、前記チップ(2)は前記ケーシングの凹設部(5)に配置されている、ことを特徴とするLED。

30

【請求項 8】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記チップは薄膜層からなり、放射する一次ビームおよび二次ビームに対するリフレクタを有する、ことを特徴とするLED。

【請求項 9】

請求項1記載のLEDにおいて、
 前記赤色発光物質の吸収は、緑色 - 黄色発光物質の放射と顕著に重なっている、ことを特徴とするLED。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

技術分野

本発明は請求項1の上位概念に記載の発光変換LEDに関する。ここではとりわけ、変換効率の高いLEDが取り扱われる。

【0002】

従来技術

US-A6686691から発光変換LEDが公知であり、このLEDでは一次光源として青色チップが使用される。青色を吸収し、緑色と赤色を放射する2つの発光物質を備える発光物質層がチップに前置接続されている。しかしここでは2つの発光物質が樹脂内に均一分

50

散されており、このことは不所望の作用を引き起こす。従って2つの基準、「高効率」と「良好な色再現」を同時に満たすことは不可能である。高い色再現性を達成するためには、本来、波長の短い緑色発光物質を使用しなければならないが、この緑色発光物質は赤色発光物質の強い吸収によってシフトされる。または赤色発光物質をできるだけ長波長へシフトしなければならない。両方の解決手段は効率を制限する。すなわち第1の場合には高い吸収によって、第2の場合には赤色ピーム成分の視覚的に非効率的な使用によって。

【0003】

WO 00/33390から発光変換LEDが公知であり、このLEDでは一次光源として青色チップが使用される。青色を吸収し、緑色と赤色を放射する2つの発光物質を備える発光物質層がチップに前置接続されている。2つの発光物質は混合物として、または別個の層として使用することができる。

10

【0004】

US-B 6642652およびUS-B 6696703から発光変換LEDが公知であり、このLEDでは一次光源として青色チップが使用される。青色を吸収し、緑色と赤色を放射する2つの発光物質がチップに前置接続されている。ここでは赤色発光物質がサブストレートに直接取り付けられており、緑色発光物質はその上に直接配置されている。

【0005】

US 2004/169181から、発光物質を備える薄膜LEDが公知である。

【0006】

発明の開示

20

本発明の課題は、請求項1記載の上位概念に記載の発光変換LEDが高い変換効率を有するように構成することである。

【0007】

この課題は、請求項1の特徴部分に記載の構成により解決される。従属請求項には殊に有利な実施形態が示されている。

【0008】

本発明によれば、2つの発光物質を備えるLEDを製造するための技術思想が提供される。これによれば、発光物質放射の相互吸収が標準的注形樹脂LEDに対して有意に低減される。以下の適用に関連する問題はこのことによって解決される：非常に色再現性が良好なLEDを作製するためには、1つ以上の発光物質を使用することが必要である。一般的には赤色発光物質と緑色発光物質が必要である。特に有利には赤色発光物質（とりわけ青色一次LEDの場合）は Eu^{2+} アクティベート化合物、例えば $(Sr, Ca)_2Si_5N_8$ ： Eu^{2+} （赤色）または $CaSiAlN_3$ ： Eu^{2+} である。この発光物質は、その吸収性が橙黄スペクトル領域まで入り込んでいるという特性を有する。ここで吸収は、波長が長くなるにつれ減少する。このような赤色発光物質を緑色発光物質または黄色発光物質と型内で組み合わせると、2つの発光物質が樹脂内で均一に拡散され、赤色発光物質は緑色/黄色発光物質の放射を吸収する。このとき短波長の成分は長波長の成分よりも強く吸収される。緑色/黄色発光物質の効率的放射は比較的長波長になる。さらにこの吸収プロセスは、LEDの効率を悪化させる。なぜなら、吸収された光は完全には赤色発光光に変換されないからである。緑色放射ないし黄色放射の通常は不所望のシフトは一般的に、シフトがなければ期待できるであろう色再現性を悪化させる。

30

40

【0009】

この問題に対する当然の解決アプローチは、薄膜LED20の作製である。この薄膜LED20は図4に示されており、チップ23にまず赤色発光物質の層21が、次に緑色発光物質の層22が取り付けられる。これはUS6686691に記載されているのと同じである。しかしこの製造方法は実際には実施するのが困難であり、製造されたLEDの色座標が大きく変動する。

【0010】

これに対して本発明の方法により、非常に良好な色再現性を備える高効率のLEDを製造することができ、このLEDは加えて特に均質な放射特性を有する。

50

【 0 0 1 1 】

本発明による方法では、薄い、有利には最大で $40\ \mu\text{m}$ 、とりわけ 10 から $40\ \mu\text{m}$ の厚さの、赤色発光物質からなるチップ近傍層（チップレベルコーティング / オンチップコーティングとして知られる）が短波長を放射するチップに直接取り付けられる。このチップはピーク波長が 300 から $480\ \text{nm}$ の領域、すなわち UV から有利には青色ビーム領域にある。ここで前記層は、シルクスクリーン印刷または電気泳動法により取り付けることができる。このための種々の方法が US-B6686691 に詳しく記載されている。このようにして被層されたチップは、変換特性のある注形樹脂により直接鋳込まれるか、または標準的ケーシングに取り付けられ、その中に緑色発光物質ないしは黄色発光物質だけを含む樹脂が鋳込まれる。この構成では、第 2 発光物質の緑色ビームないしは黄色ビームが赤色発光物質に衝突する確率が、発光物質が均質に混合されている場合よりも格段に小さい。利点は、再吸収が減少し、LED の効率が上昇することである。さらに、特に有利な発光物質、例えばガーネット（例えば良好な色再現性のために $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$ 、 $Ra = 80+$ ）ないしは $SrSi_2O_2N_2 : Eu^{2+}$ のようなアルカリ土類オキシニトリドシリケート（非常に良好な色再現性 $Ra = 85$ 以上）の放射バンドがほとんどシフトされないことである。従って比較的の高い色再現指数 Ra が高効率で達成される。

10

【 0 0 1 2 】

薄膜チップで使用されるデザインが有利である。この薄膜チップにはリフレクタが組み込まれており、後方散乱するビームが失われることがない。

20

【 0 0 1 3 】

図面の簡単な説明

次に、複数の実施例に基づき本発明について詳しく説明する。図面の簡単な説明：

図 1 は、白色光の光源（LED）として用いられる半導体構成素子を示す。

図 2 は、半導体構成素子の別の実施例を示す。

図 3 は、第 1 発光物質と第 2 発光物質の吸収特性および放射特性を概略的に示す線図である。

図 4 は、従来技術により半導体構成素子の実施例を示す。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の有利な実施形態

白色 LED を InGaN チップと共に使用するために、例えば US 5 998 925 に記載されたのと基本的に類似の構造を使用する。白色光のためのこの種の光源の構造は、図 1 に詳細に示されている。この光源は、第 1 の電気端子 3 と第 2 の電気端子 4 を備え、ピーク放射波長が $460\ \text{nm}$ である InGaN タイプの半導体構成素子 1 である。この半導体構成素子は光不透過性の基体ケーシング 8 の凹設部 9 の領域に埋め込まれている。一方の端子 3 は、ボンディングワイヤ 14 を介してチップ 2 と接続されている。この凹設部は壁部 17 を有し、この壁部 17 はチップ 2 の青色一次ビームのためのリフレクタとして用いられる。赤色発光物質は薄膜層 11 としてチップに直接取り付けられる。これは有利には $M_xSi_yN_z : Eu$ タイプのニトリドシリケートであり、 $M = Ca, Sr, Ba, Zn$ である。ここで有利には $z = 2/3x + 4/3y$ である。この発光物質は、例えば EP1153101（Eu-rot-LED）からそれ自体公知である。

40

【 0 0 1 5 】

層厚は有利には $40\ \mu\text{m}$ より小さくすべきであり、とりわけ 10 から $30\ \mu\text{m}$ である。これは、青色ビームが部分的に層 11 を通過することができることを保証するために有利である。この凹設部 9 には注形材料 5 で充填されており、この注形材料は主成分としてシリコンと緑色放射性または黄色放射性蛍光体顔料 6 とを含有する。この蛍光体顔料は第 1 実施形態では、有利にはガーネットタイプの黄色放射性であり、例えば $YAG : Ce$ である。択一的には $TbAG : Ce$ である。その代わりに蛍光体顔料は、有利にはオキシニトリドシリケートタイプの緑色放射性とすることもできる。具体的例はアルカリ土類 SiO_n 、とりわけ $SrSi_2O_2N_2 : Eu^{2+}$ であり、これにより $Ra = 85$ 以上の非常に良好な色再現性を達成することができる。有利には注形材料の厚さは $200\ \mu\text{m}$ 以上、と

50

りわけ約300から500 μm であり、緑放射性と黄色放射性の2つの発光物質ができるだけ均質にその中に分散されている。できるだけ均一な層厚を高効率でも保証するために、平均粒度 d_{50} が15 μm 以下、とりわけ5から12 μm の領域に選択されることが推奨される。この発光物質は、例えばEP-A1449264からそれ自体公知である。

【0016】

図2は、半導体構成素子8の択一的実施形態を示す。この実施形態ではケーシングが使用されない。ここでは第2の発光物質6を備える注形材料5がケーシングなしでチップ2と赤色発光物質の薄い層11の上に直接配置される。チップ2にはレフレクタ9が、それ自体公知のように組み込まれている。しかしこのレフレクタは、2つの発光物質を有する本発明のコンセプトと関連して特に有利に作用する。

10

【0017】

ここでも赤色放射発光物質、通常はニトリドシリケートが第1の層11を形成し、この第1の層はチップ2に直接取り付けられている。一方、緑色を放射する第2の発光物質6は、第1の細かい層の上にさらに離れた第2の層として注形材料5内に取り付けられている。

【0018】

図3によれば、青色励起可能な発光物質の典型的な放射および吸収特性が波長の関数として示されている。赤色発光物質の例は $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$ であり、緑色発光物質の例は $\text{Sr}-\text{SiO}_n:\text{Eu}$ である。赤色発光物質の吸収Bは緑色放射Cと顕著に重なっている。しかし緑色発光物質Aの吸収は赤色発光物質の放射Dとは重なっていない。従って、赤色発光物質がチップの上に直接取り付けられ、緑色-黄色発光物質が外側に広く分散された変換エレメントを形成すると効率が上昇する。ここでは2つの発光物質が、均質の混合物中ではなく別個にチップに前置接続されると効率が少なくとも2%だけ向上する。

20

【0019】

2つの発光物質からなる別のシステムでは、赤色放射性のニトリドシリケートが緑黄色放射性のクロロシリケートを備える。適切なクロロシリケートは例えばDE-A10036940から公知である。

【0020】

この原理は、特別の色を高効率で達成するためにも適用できる。この場合、赤色放射性発光物質と緑色から黄色までを放射する発光物質の混合物として作製される。この場合、チップはとりわけUVビームを放射することができる。

30

【0021】

UV吸収性で、可視光放射性の発光物質はしばしば、UVだけを吸収する特性を有する。従って相互吸収が発生しない。このことはとりわけチオ没食子酸塩および硫化物に当てはまる。青色吸収性の発光物質は、図3に示すように相互に吸収し合う傾向を有する。

【0022】

典型的には、第1の赤色発光物質は590から680nmのピーク波長を有し、60から130nmの半値幅を有する。典型的には第2の発光物質は490から580nmのピーク波長を有し、30から135nmの半値幅を有する。とりわけ一次ビーム源としてInGaNチップが使用され、そのピーク波長は450から470nmである。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、白色光の光源(LED)として用いられる半導体構成素子を示す。

【図2】図2は、半導体構成素子の別の実施例を示す。

【図3】図3は、第1発光物質と第2発光物質の吸収特性および放射特性を概略的に示す線図である。

【図4】図4は、従来技術により半導体構成素子の実施例を示す。

【 図 1 】

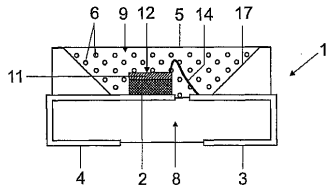


FIG 1

【 図 2 】

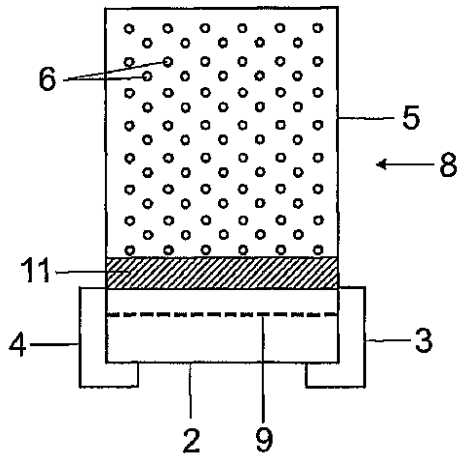
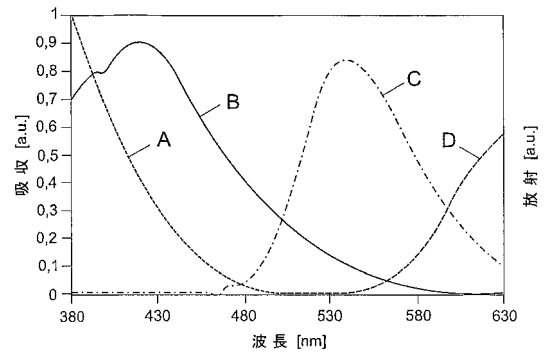


FIG 2

【 図 3 】



【 図 4 】

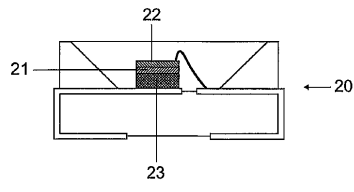


FIG 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2006/000636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L33/00		
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		
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, 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	EP 1 480 278 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] SAMSUNG ELECTRO MECH [KR]) 24 November 2004 (2004-11-24)	1-3,6-8
Y	paragraph [0007] paragraph [0028] - paragraph [0054]; figures 3,5-8	4,5,9
X	US 2004/173806 A1 (CHUA BEE YIN JANET [MY]) 9 September 2004 (2004-09-09)	1-3,6
Y	paragraph [0035] - paragraph [0047]; figure 3	4,5,9
A		7,8
X	US 6 717 353 B1 (MUELLER GERD O [US] ET AL) 6 April 2004 (2004-04-06)	1
Y	column 2, line 16 - column 5, line 30	4,5,9
A		2,3,6-8
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 7 December 2006		Date of mailing of the international search report 02/01/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Krause, Joachim

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000636

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 2004/207998 A1 (SUEHIRO YOSHINOBU [JP] ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21) paragraph [0031] - paragraph [0053] paragraph [0072] - paragraph [0074]; figure 5	1-9
A	US 2003/214233 A1 (TAKAHASHI YUJI [JP] ET AL) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraph [0042] paragraph [0049] - paragraph [0077]; figures 1-14	1-9
A	WO 99/50916 A1 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]; HEWLETT PACKARD CO [US]) 7 October 1999 (1999-10-07) page 6, line 25 - page 8, line 24; figure 1	1-9
A	EP 1 441 395 A2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 28 July 2004 (2004-07-28) paragraph [0036] - paragraph [0077]; figures 3-8	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/000636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1480278	A2	24-11-2004	
		CN 1542991 A	03-11-2004
		JP 2004363564 A	24-12-2004
		KR 20040093609 A	06-11-2004
		US 2004217692 A1	04-11-2004
US 2004173806	A1	09-09-2004	
		DE 10358348 A1	16-09-2004
		JP 2004260171 A	16-09-2004
US 6717353	B1	06-04-2004	
		EP 1411558 A2	21-04-2004
		JP 2004134805 A	30-04-2004
US 2004207998	A1	21-10-2004	
		JP 2004273798 A	30-09-2004
US 2003214233	A1	20-11-2003	
		CN 1455462 A	12-11-2003
		KR 20050094802 A	28-09-2005
		TW 595018 B	21-06-2004
WO 9950916	A1	07-10-1999	
		EP 1070355 A1	24-01-2001
		JP 2002510866 T	09-04-2002
		US 6501091 B1	31-12-2002
		US 2003127659 A1	10-07-2003
		US 2003127660 A1	10-07-2003
		US 6803719 B1	12-10-2004
EP 1441395	A2	28-07-2004	
		DE 29724543 U1	28-02-2002
		DE 29724582 U1	04-07-2002
		DE 29724847 U1	30-09-2004
		DE 29724848 U1	30-09-2004
		EP 1439586 A2	21-07-2004
		EP 1434279 A2	30-06-2004
		EP 1441396 A2	28-07-2004
		EP 1441397 A2	28-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000636

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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.
X	EP 1 480 278 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] SAMSUNG ELECTRO MECH [KR]) 24. November 2004 (2004-11-24)	1-3,6-8
Y	Absatz [0007] Absatz [0028] - Absatz [0054]; Abbildungen 3,5-8	4,5,9
X	US 2004/173806 A1 (CHUA BEE YIN JANET [MY]) 9. September 2004 (2004-09-09)	1-3,6
Y	Absatz [0035] - Absatz [0047]; Abbildung 3	4,5,9
A		7,8
X	US 6 717 353 B1 (MUELLER GERD O [US] ET AL) 6. April 2004 (2004-04-06)	1
Y	Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 30	4,5,9
A		2,3,6-8
	----- -/-	
<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		*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
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
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)		*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
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Übersetzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. Dezember 2006		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 02/01/2007
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2230 HW Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Krause, Joachim

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2006)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE.2006/000636

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2004/207998 A1 (SUEHIRO YOSHINOBU [JP] ET AL) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) Absatz [0031] - Absatz [0053] Absatz [0072] - Absatz [0074]; Abbildung 5	1-9
A	US 2003/214233 A1 (TAKAHASHI YUJI [JP] ET AL) 20. November 2003 (2003-11-20) Absatz [0042] Absatz [0049] - Absatz [0077]; Abbildungen 1-14	1-9
A	WO 99/50916 A1 (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]; HEWLETT PACKARD CO [US]) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) Seite 6, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 24; Abbildung 1	1-9
A	EP 1 441 395 A2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) Absatz [0036] - Absatz [0077]; Abbildungen 3-8	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1480278	A2	24-11-2004	CN 1542991 A	03-11-2004
			JP 2004363564 A	24-12-2004
			KR 20040093609 A	06-11-2004
			US 2004217692 A1	04-11-2004
US 2004173806	A1	09-09-2004	DE 10358348 A1	16-09-2004
			JP 2004260171 A	16-09-2004
US 6717353	B1	06-04-2004	EP 1411558 A2	21-04-2004
			JP 2004134805 A	30-04-2004
US 2004207998	A1	21-10-2004	JP 2004273798 A	30-09-2004
US 2003214233	A1	20-11-2003	CN 1455462 A	12-11-2003
			KR 20050094802 A	28-09-2005
			TW 595018 B	21-06-2004
WO 9950916	A1	07-10-1999	EP 1070355 A1	24-01-2001
			JP 2002510866 T	09-04-2002
			US 6501091 B1	31-12-2002
			US 2003127659 A1	10-07-2003
			US 2003127660 A1	10-07-2003
			US 6803719 B1	12-10-2004
EP 1441395	A2	28-07-2004	DE 29724543 U1	28-02-2002
			DE 29724582 U1	04-07-2002
			DE 29724847 U1	30-09-2004
			DE 29724848 U1	30-09-2004
			EP 1439586 A2	21-07-2004
			EP 1434279 A2	30-06-2004
			EP 1441396 A2	28-07-2004
			EP 1441397 A2	28-07-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(71)出願人 599133716

オスラム オプト セミコンダクターズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

Osram Opto Semiconductors GmbH

ドイツ連邦共和国、93055 レーゲンスブルグ、ライプニッツシュトラッセ 4

Leibnizstrasse 4, D-93055 Regensburg, Germany

(74)代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄

(74)代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100114890

弁理士 アイゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アイゼル

(72)発明者 ベルト ブラウネ

ドイツ連邦共和国 ヴェンツェンバッハ リリエンシュトラッセ 19

(72)発明者 フランク イェルマン

ドイツ連邦共和国 ケーニヒスブルン ダーリエンヴェーク 5 ツェー

(72)発明者 イェルク シュトラウス

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク ヴァイアーヴェーク 7

Fターム(参考) 5F041 AA04 AA11 CA34 CA40 CA77 DA07 DA45 DA78 EE25