



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I672547 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：105144197

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)****G02F1/1335 (2006.01)****H01L33/60 (2010.01)**

(30)優先權：2015/12/31

中華民國

104144679

2016/08/19

中華民國

105126557

(71)申請人：晶元光電股份有限公司 (中華民國) EPISTAR CORPORATION (TW)

新竹市東區新竹科學工業園區力行路 21 號

(72)發明人：劉建良 LIU, CHIEN-LIANG (TW)；許明祺 HSU, MING-CHI (TW)；廖世安 LIAO,

SHIH-AN (TW)；劉俊宏 LIU, CHUN-HUNG (TW)；葉志庭 YE, ZHI-TING

(TW)；葉昶騰 YE, CHENG-PENG (TW)；陳柏璋 CHEN, PO-CHANG (TW)；邱

聖哲 CHIOU, SHENG-CHE (TW)

(56)參考文獻：

TW 201351718A

CN 101501876A

CN 201289864Y

EP 1403937A2

US 8502242B2

US 2009/0230410A1

WO 2010/035206A1

WO 2013/121800A1

WO 2013/121800A1

審查人員：林君濤

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：29 共 98 頁

(54)名稱

發光裝置

(57)摘要

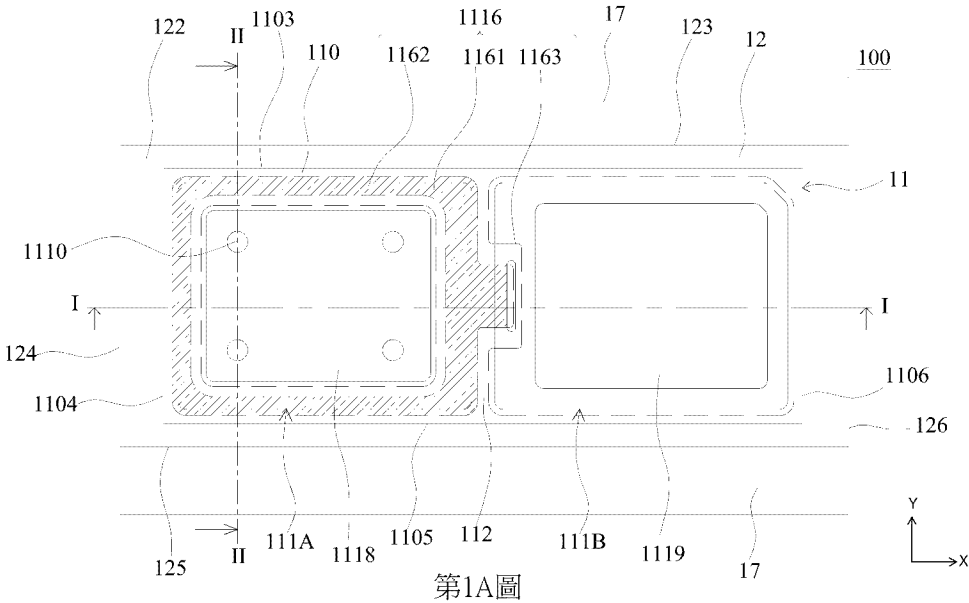
一種發光裝置，包含：一發光結構，具有一側表面、一反射層覆蓋側表面。發光裝置具有一第一發光角度及一第二發光角度。第一發光角度與第二發光角度的差值大於 15 度。

A light-emitting device includes a light-emitting structure with a side surface, and a reflective layer covering the side surface. The light-emitting structure has a first lighting angle and a second lighting angle. The different between the first lighting angle and the second lighting angle is larger than 15°.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 發光裝置
- 11 . . . 發光結構
- 110 . . . 基板
- 1103 . . . 第一側表面
- 1104 . . . 第二側表面
- 1105 . . . 第三側表面
- 1106 . . . 第四側表面
- 1110 . . . 孔洞
- 1116 . . . 導電層
- 1118 . . . 第一電極
- 1119 . . . 第二電極
- 111A、111B . . . 發光主體
- 112 . . . 溝渠
- 1161 . . . 第一區域
- 1162 . . . 第二區域
- 1163 . . . 第三區域
- 12 . . . 透光體
- 122 . . . 下表面
- 123 . . . 第一側表面
- 124 . . . 第二側表面
- 125 . . . 第三側表面
- 126 . . . 第四側表面
- 17 . . . 第二反射層



【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光裝置

【英文發明名稱】 LIGHT-EMITTING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種發光裝置，尤關於一種發光裝置，其包含一反射層形成於一透光體之兩側邊。

【先前技術】

【0002】 發光二極體（Light-Emitting Diode；LED）具有耗能低、壽命長、體積小、反應速度快以及光學輸出穩定等特性。近年來，發光二極體漸漸地應用於液晶顯示器中之背光源。

【發明內容】

【0003】 為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，說明如下。

【0004】 一種發光裝置，包含：一發光結構，具有一側表面；一反射層覆蓋側表面。發光裝置具有一第一發光角度及一第二發光角度。第一發光角度與該第二發光角度的差值大於15度。

【圖式簡單說明】

【0005】 第1A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之下視圖。

【0006】 第1B圖顯示第1A圖I-I線段之剖面圖。

【0007】 第1C圖顯示第1A圖II-II線段之剖面圖。

【0008】 第1D圖顯示第1B圖A處之放大圖。

【0009】 第1E圖顯示第1C圖B處之放大圖。

【0010】 第1F圖顯示發光裝置之量測方式的示意圖。

【0011】 第2A~2D圖分別顯示本發明另一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0012】 第3A~3G圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖。

【0013】 第4A~4G圖分別顯示第3A~3G圖之上視圖。

【0014】 第5A~5C圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0015】 第6A~6B圖顯示本發明另一實施例中形成第二反射層的剖面圖。

【0016】 第7A~7G圖顯示本發明另一實施例中發光裝置的製造流程剖面圖。

【0017】 第8A~8C圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0018】 第9A~9E圖顯示本發明另一實施例中發光裝置的製造流程上視圖。

【0019】 第10A~10D圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0020】 第11A圖顯示一實施例中發光裝置的製造流程之一步驟的剖面圖。

【0021】 第11B圖顯示一實施例中發光裝置的製造流程之一步驟的上視圖。

【0022】 第11C圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0023】 第12A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之上視圖。

【0024】 第12B圖顯示第12A圖I-I線段之剖面圖。

【0025】 第13A~13F圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖。

【0026】 第14A~14F圖分別顯示第13A~13F圖之上視圖。

【0027】 第15A~15F圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖。

【0028】 第16A~16F圖分別顯示第15A~15F圖之上視圖。

【0029】 第17A~17F圖顯示透光體之上表面具有波浪狀之製造流程剖面圖。

【0030】 第18A~18E圖分別顯示透光體之上表面具有不同形狀之剖面圖。

【0031】 第19圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0032】 第19A~19C圖顯示模擬中所使用之發光裝置之剖面圖。

【0033】 第20A~20G圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖。

【0034】 第21A~21G圖分別顯示第20A~20G圖之上視圖。

【0035】 第22A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0036】 第22B圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0037】 第22C圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之剖面圖。

【0038】 第23A~23F圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖。

【0039】 第24A~24F圖分別顯示第23A~23F圖之上視圖。

【0040】 第25A~25D圖顯示本發明之發光裝置之一製造流程立體圖。

【0041】 第26A~26C圖分別顯示第25B~25D圖之剖面圖。

【0042】 第27A圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。

【0043】 第27B圖顯示第12A圖中發光源及導光板的立體圖。

【0044】 第28圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。

【0045】 第29圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。

【實施方式】

【0046】 以下實施例將伴隨著圖式說明本發明之概念，在圖式或說明中，相似或相同之部分係使用相同之標號，並且在圖式中，元件之形狀、厚度或高度可擴大或縮小。本發明所列舉之各實施例僅用以說明本發明，並非用以限制本發明之範圍。對本發明所作之任何顯而易知之修飾或變更皆不脫離本發明之精神與範圍。

【0047】 第1A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置100之下視圖，為清楚表示，第1A圖僅顯示部分層且每一層皆以實線繪製（然，導電層1116以虛線表示，說明詳述如後）而不論其材料為非透明、透明或半透明。第1B圖顯示第1A圖I-I線段之剖面圖。第1C圖顯示第1A圖II-II線段之剖面圖。第1D圖顯示第1B圖A處之放大圖。第1E圖為第1C圖B處之放大圖。為簡單表示，第1B圖及第1C圖之發光結構11僅以方形表示，詳細結構描述於第1D圖及第1E圖。

【0048】 參照第1A、1B、及1D圖，發光裝置100包含一發光結構11、一透光體12、一波長轉換體13、一第一反射層14、延伸電極15A、15B、及一第二反射層17。發光結構11包含一圖案化基板110以及兩發光主體111A、111B。圖案化

基板（patterned substrate）110實質上為一長方體，包含一上表面1101、相對於上表面1101之下表面1102、及連接於上表面1101與下表面1102之間的四個側表面（第一側表面1103、第二側表面1104、第三側表面1105及第四側表面1106）。下表面1102係為一圖案化表面，其具有規則或不規則排列的凹凸結構。透光體12覆蓋上表面1101、四個側表面1103~1106、以及部分之下表面1102。

【0049】參照第1D圖，在本實施例中，發光結構11包含圖案化基板110、兩發光主體111A、111B共同形成於圖案化基板110上、一溝渠112形成於兩發光主體111A、111B間以使兩發光主體111A、111B彼此物理性分離。每一發光主體111A、111B包含一第一型半導體層1111、一活性層1112、及一第二型半導體層1113。一第一絕緣層1114形成於溝渠112中並覆蓋發光主體111A、111B之第一半導體層1111以避免相鄰發光主體111A、111B間不必要的電路路徑（短路）。一第二絕緣層1115形成於第一絕緣層1114上且曝露出發光主體111A、111B之第二型半導體層1113。一導電層1116形成於第二絕緣層1115以及曝露出發光主體111A、111B之第二型半導體層1113上。此外，第二絕緣層1115會覆蓋第一絕緣層1114之側壁。導電層1116覆蓋部分第二絕緣層1115之側壁並延伸至第一型半導體層1113。一第三絕緣層1117形成於導電層1116上且覆蓋發光主體111A、111B，並曝露部分之導電層1116。一第一電極1118及一第二電極1119分別電連接發光主體111A及發光主體111B。發光主體111A、111B間的電連接將於後描述。一歐姆接觸層1120可選擇性地形成於第二型半導體層1113與導電層1116之間，用以降低發光裝置100之驅動電壓。

【0050】 為清楚表示，第1A圖之導電層1116以虛線表示。參照第1A、1D及1E圖，導電層1116具有一第一區域1161、一第二區域1162（第1A圖的斜線區塊）及一第三區域1163。第一區域1161僅形成於發光主體111A並與第二區域1162物理性分離。第二區域1162環繞第一區域1161。第二區域1162係與發光主體111A之第一型半導體層1111相接觸，並進一步形成於溝渠112中之第二絕緣層1115且延伸至發光主體111B之第二型半導體層1113，藉此導電層1116串聯連接發光主體111A與發光主體111B（由於剖面線的位置，此連接關係未顯示在第1D圖中）。

【0051】 參照第1A、1D及1E圖，複數個孔洞1110形成於第三絕緣層1117中，且孔洞1110僅形成於發光主體111A處而未形成於發光主體111B處。第一電極1118可延伸至孔洞1110並與發光主體111A上導電層1116之第一區域1161形成電連接，藉此，第一電極1118與發光主體111A之第二型半導體層1113形成電連接。導電層1116之第三區域1163僅形成於發光主體111B。第二電極1119直接與從第三絕緣層1117所曝露出之導電層1116的第三區域1163相接觸。導電層1116的第三區域1163係與發光主體111B之第一型半導體層1111相接觸。在本實施中，舉例來說，當第一電極1118與外部電極之正極電連接，且第二電極1119與外部電極之負極電連接時，電流係依序流經孔洞1110內之第一電極1118、導電層1116之第一區域1161、發光主體111A之第二型半導體層1113、發光主體111A之活性層1112、發光主體111A之第一型半導體層1111、導電層1116之第二區域1162、發光主體111B之第二型半導體層1113、發光主體111B之活性層1112、發光主體111B之第一型半導體層1111、導電層1116之第三區域1163、最後至第二電極1119，因此，發光主體111A與發光主體111B彼此串聯連接。此外，

綜合以上整體設計，可減少孔洞1110形成於發光主體111B的製造程序且導電層1116覆蓋發光主體111A、111B之側壁可增加發光裝置100之光強度（流明）並降低發光裝置100整體之順向偏壓（ V_f ）。

【0052】 在本實施例中，第一電極1118、第二電極1119、導電層1116之材料可以是金屬，例如金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鉻（Cr）、鋁（Al）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、鈦（Ti）、錫（Sn）或其合金或其疊層組合。第一絕緣層1114可為單層或多層。當第一絕緣層1114為單層時，材料可包含氧化物、氮化物、或聚合物（polymer）；氧化物可包含氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氧化矽（ SiO_2 ）、二氧化鈦（ TiO_2 ）、五氧化二鉭（Tantalum Pentoxide, Ta_2O_5 ）或氧化鋁（ AlO_x ）；氮化物可包含氮化鋁（AlN）、氮化矽（ SiN_x ）；聚合物可包含聚醯亞胺（polyimide）或苯并環丁烷（benzocyclobutane，BCB）。當第一絕緣層1114為多層時，材料可包含氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氧化矽（ SiO_2 ）、二氧化鈦（ TiO_2 ）、五氧化二鉬（ Nb_2O_5 ）及氮化矽（ SiN_x ）的疊層以形成一布拉格反射鏡(Distributed Bragg Reflector)。第二絕緣層1115及第三絕緣層1117材料之選用可參考第一絕緣層1114。

【0053】 參照第1A圖及第1C圖，透光體12包覆發光結構11且實質上為一長方體，因此於第1A圖中，透光體12為一長方形。透光體12包含一上表面121、相對於上表面121之下表面122、及連接於上表面121與下表面122之間的四個側表面（第一側表面123、第二側表面124、第三側表面125及第四側表面126）。於第1A圖中，第一側表面123實質上平行於與第三側表面125且為長方體之長邊；第二側表面124與第四側表面126彼此平行且為長方體之短邊。第二反射層17覆蓋第一側

表面123及第三側表面125，但不覆蓋第二側表面124、第四側表面126、上表面121及下表面122，因此第二反射層17覆蓋發光結構11的第一側表面1103及第三側表面1105，且不覆蓋發光結構11的第二側表面1104及第四側表面1106。

【0054】 參照第1C圖，第二反射層17具有一外表面171及一內表面172，外表面171實質上為一平面（第1C圖中為直線）且係垂直上表面121。內表面172具有一弧形形狀。詳言之，內表面172與外表面171之間的距離（D1）係自透光體12之上表面121至下表面122的方向逐漸變小，且內表面172係延伸至第一反射層14且不與外表面171相接。此外，延伸電極15A與第二反射層17於一Z方向上彼此重疊。

【0055】 第二反射層17係反射發光結構11所發出的光以朝向透光體12之上表面121及/或側表面124、126而離開發光裝置100。進一步，第二反射層17為一混合物，其包含一基質，以及複數個反射粒子摻雜於基質中，因此發光結構11所發出的光會於第二反射層17發生反射且其反射型態為漫反射（diffuse reflection）。基質為一絕緣材料且包含矽膠基質（silicone-based）或環氧基質（epoxy-based）；反射粒子可包含二氧化鈦、二氧化矽、硫酸鋇、或氧化鋁。由於第二反射層17對於不同波長之反射率與其厚度有相關性，因此，第二反射層17的厚度（即內表面172與外表面171之間的最大距離）介於50 μm ~160 μm 。當第二反射層17的厚度小於50 μm ，對於波峰值為430~450nm 光的反射率會小於90%；對於波峰值為540~570 nm光的反射率會小於88%；以及對於波峰值為620~670 nm光的反射率會小於80%。當第二反射層17的厚度約為160 μm ，對於波峰值為430~450nm 光、540~570 nm光以及620~670 nm光的反射率皆會大於95%。然而，

當第二反射層17的厚度大於160 um，會增加發光裝置100於Y方向的厚度以及製作成本，可能會限制其應用性（例如：手機、液晶顯示器、穿戴設備（手錶、手環、項鍊等））。在另一實施例中，根據不同的應用，第二反射層17的厚度亦可大於160um，或者，介於50 um~1000um。

【0056】參照第1B圖及第1D圖，第一反射層14形成於第三絕緣層1117上且具有一第一部分141、一第二部分142及一第三部分143。延伸電極15A、15B形成於第一反射層14上。詳言之，第一反射層14之第一部份141僅覆蓋部分之第一電極1118且具有一弧形剖面；第一反射層14之第二部份142形成於第一電極1118及第二電極1119之間且覆蓋部分之第一電極1118及部分之第二電極1119；第一反射層14之第三部份143僅覆蓋部分之第二電極1119。延伸電極15A僅覆蓋第一反射層14之第一部份141及第二部份142，及延伸電極15B僅覆蓋第一反射層14之第二部份142及第三部份143。延伸電極15A及延伸電極15B分別與第一電極1118及第二電極1119相接觸並形成電連接。延伸電極15A具有一第一端151，其係與第二側表面124共平面；一第二端152位於第一反射層14之第二部份142且具有一弧形剖面。延伸電極15B具有與延伸電極15A類似的結構。在第1D圖中，第一反射層14之第二部份142直接接觸第三絕緣層1117並完全填充於第一電極1118及第二電極1119間，且並未有透光體12形成於第一反射層14與第三絕緣層1117之間。在另一實施例中，在製造過程中，透光體12可形成於第一反射層14與第三絕緣層1117之間。

【0057】參照第1B及1C圖，波長轉換體13形成於透光體12內。在本實施例中，波長轉換體13包含複數個波長轉換顆粒131分散於一基體中。波長轉換顆粒131覆蓋圖案化基板110之上表面1101、第一側表面1103、第二側表面1104、部分

之第三側表面1105以及部分之第四側表面1106。部分第三側表面1105及部分第四側表面1106並未被波長轉換顆粒131所覆蓋。選擇性地，波長轉換體13及/或透光體12更可包含擴散粉。基體包含環氧樹脂 (Epoxy)、矽膠 (Silicone)、聚亞醯胺 (PI)、苯并環丁烯 (BCB)、過氟環丁烷 (PFCB)、Su8、丙烯酸樹脂 (Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、或聚醚醯亞胺 (Polyetherimide)。透光體12可包含環氧樹脂 (Epoxy)、矽膠 (Silicone)、聚亞醯胺 (PI)、苯并環丁烯 (BCB)、過氟環丁烷 (PFCB)、Su8、丙烯酸樹脂 (Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、或聚醚醯亞胺 (Polyetherimide)。當波長轉換體13之基體與透光體12的材料相同時，其間之界面於電子顯微鏡照射下係模糊不明顯，或者，看不出有介面存在於波長轉換體13之基體與透光體12間，意即波長轉換顆粒131分散於透光體12內。

【0058】 波長轉換顆粒131具有5 um~100 um的顆粒尺寸且可包含一種或兩種以上種類之無機的螢光粉 (phosphor)、有機分子螢光色素 (organic fluorescent colorant)、半導體材料 (semiconductor)、或者上述材料的組合。無機的螢光粉材包含但不限於黃綠色螢光粉或紅色螢光粉。黃綠色螢光粉之成分係例如鋁氧化物 (YAG或是TAG)、矽酸鹽、釩酸鹽、鹼土金屬硒化物、或金屬氮化物。紅色螢光粉之成分係例如氟化物 ($K_2TiF_6:Mn^{4+}$ 、 $K_2SiF_6:Mn^{4+}$)、矽酸鹽、釩酸鹽、鹼土金屬硫化物 (CaS)、金屬氮氧化物、或鎢鉬酸鹽族混合物。波長轉換顆粒於基體中的重量百分濃度 (w/w) 介於50~70%。半導體材料包含奈米尺寸結晶體 (nano crystal) 的半導體材料，例如量子點 (quantum-dot) 發光材料。量子點發

光材料可選自於由硫化鋅（ZnS）、硒化鋅（ZnSe）、碲化鋅（ZnTe）、氧化鋅（ZnO）、硫化鎘（CdS）、硒化鎘（CdSe）、碲化鎘（CdTe）、氮化鎵（GaN）、磷化鎵（GaP）、硒化鎵（GaSe）、銻化鎵（GaSb）、砷化鎵（GaAs）、氮化鋁（AlN）、磷化鋁（AlP）、砷化鋁（AlAs）、磷化銦（InP）、砷化銦（InAs）、碲（Te）、硫化鉛（PbS）、銻化銦（InSb）、碲化鉛（PbTe）、硒化鉛（PbSe）、碲化銻（SbTe）、硫化鋅鎘硒（ZnCdSeS）、硫化銅銦（CuInS）、銻氯化鉛（CsPbCl₃）、銻溴化鉛（CsPbBr₃）、及銻碘化鉛（CsPbI₃）所組成之群組。

【0059】 擴散粉包含二氧化鈦、氧化鋅、氧化鋅或氧化鋁，可散射發光結構11所發出的光。擴散粉於基體中的重量百分濃度（w/w）介於0.1~0.5%且具有一10 nm~100 nm或10~50 μ m的顆粒尺寸。在一實施例中，擴散粉（或波長轉換顆粒）於基體中的重量百分濃度可藉由熱重分析儀（thermogravimetric analyzer；TGA）量測。簡要之，在加熱過程中，基體會由於溫度逐漸升高且在達到一特定溫度後而被移除（蒸發或熱裂解），殘留擴散粉（或波長轉換顆粒）。藉由量測重量的變化，可得到基體與擴散粉（或波長轉換顆粒）各自的重量、及擴散粉於基體中之重量百分濃度。或者，可先量測基體與擴散粉（或波長轉換顆粒）的總重量，再利用溶劑將膠體移除，最後量測擴散粉（或波長轉換顆粒）的重量，進而求得擴散粉（或波長轉換顆粒）於基體中之重量百分濃度。

【0060】 波長轉換顆粒131可吸收發光結構11所發出的第一光而轉換成與第一光不同頻譜之第二光。第一光若與第二光混和會產生第三光。在本實施例中，第三光在CIE1931色度圖中具有一色點座標（x、y），其中， $0.27 \leq x \leq 0.285$ ； $0.23 \leq y \leq 0.26$ 。在另一實施例中，第一光與第二光混和會產生第三光，例如白光。

可根據波長轉換顆粒的重量百分濃度以及種類使發光裝置於熱穩態下具有一白光相對色溫(CCT)為2200K~6500K(例如:2200K、2400K、2700K、3000K、5700K、6500K),在CIE1931色度圖中具有一色點座標(x 、 y)會落於七個麥克亞當橢圓(MacAdam ellipse)之範圍,並具有一大於80或大於90之演色性(CRI)。在另一實施例,第一光與第二光混合可產生紫光、琥珀光、綠光、黃光或其他非白光的色光。

【0061】由第1A~1C圖所知,透光體12之第一側表面123及第三側表面125被第二反射層17所覆蓋,且下表面122被第一反射層14及延伸電極15A、15B所覆蓋,因此發光裝置100實質上僅具有三個出光面。換言之,發光結構11所發出的光係直接穿過透光體12之上表面121、第二側表面124及第四側表面126離開發光裝置100。發光結構11的發光角度(其定義將描述於後)約為140度,因此大於50%的光會由上表面1101(或是透光體12之上表面121)向外射出,且發光結構11的上表面1101定義為發光結構11的主出光面。發光結構11與發光裝置100的出光方向相同,其皆是由Z軸方向向外射出(離開發光裝置100)。因此,發光結構11的主出光面與發光裝置100之出光面實質上平行。

【0062】第2A~2C圖分別顯示本發明另一實施例中一發光裝置100'、100''、100'''之剖面圖。發光裝置100'、100''、100'''與發光裝置100具有類似的結構。其中相同的符號或是記號所對應的元件或裝置,為具有類似或是相同的元件或裝置。如同第1C圖,第2A~2C圖顯示第1A圖中沿著II-II線段之剖面圖。然,相對應之下視圖、沿著I-I線段之剖面圖可參考第1A圖、第1B圖、及第1D圖。

【0063】 參照第2A圖，第二反射層17' 具有一外表面171'及一內表面172'。外表面171'實質上為一平面（第2A圖中為直線）且係垂直上表面121。內表面172'具有一弧形形狀。詳言之，內表面172'與外表面171'之間的距離（D1）係自透光體12之上表面121至下表面122的方向逐漸變小，且內表面172'係與外表面171'相接。

【0064】 參照第2B圖，第二反射層17"具有一外表面171"及一內表面172"。外表面171"實質上為一平面（第2B圖中為直線）且係垂直上表面121。內表面172"具有一弧形形狀。詳言之，內表面172"與外表面171"之間的距離（D1）係自透光體12之上表面121至下表面122的方向逐漸變大。

【0065】 參照第2C圖，第二反射層17'''具有一外表面171'''及一內表面172'''。外表面171'''及一內表面172'''實質上皆為一平面（第2C圖中為直線）且係垂直上表面121。

【0066】 第2D圖顯示本發明另一實施例中一發光裝置200之剖面圖。發光裝置200與發光裝置100具有類似的結構。其中相同的符號或是記號所對應的元件或裝置，為具有類似或是相同的元件或裝置。在此實施例中，第二反射層27包含金屬，例如：金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鉻（Cr）、鋁（Al）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、或銠（Rh），因此發光結構11所發出的光於第二反射層27所發生反射型態為鏡面反射（specular reflection）。此外，第二反射層27為金屬且第二反射層27的厚度為50-200Å時，即可達到99%的反射率，藉此，可減少發光裝置200於Y方向的厚度。較小的尺寸有助於增加發光裝置200的應用性（例如：手機、液晶顯示器、穿戴設備（手錶、手環、項鍊等））。第二反

射層27可藉由濺鍍(sputter)、電鍍或化鍍方式形成於透光體12。選擇性地，可加入一層黏結層(圖未示)，例如：二氧化矽，於第二反射層27與透光體12之間以增加彼此間的接著力。或者，先對透光體12進行一表面處理(例如：氮氣、氧氣或氮氣之電漿處理)，再直接形成第二反射層27，亦即，第二反射層27與透光體12直接接觸，藉此增加透光體12與第二反射層27之間的接著力。

【0067】 第二反射層的剖面形狀取決於製程過程中所使用的切割刀形狀及尺寸。當切割刀具有弧形剖面時，第二反射層具有弧形剖面之內表面(參考第1C圖、第2A圖及第2B圖)；當切割刀具有直線剖面時，則第二反射層具有直線剖面之內表面(參考第2C、2D圖)。當然，切割刀之形狀及尺寸亦可決定弧形的曲率。此外，第二反射層內表面之形狀會影響發光裝置的亮度。一般而言，相較於直線剖面，具有弧形剖面之內表面的第二絕緣層能使較多的光離開發光裝置。再者，第2B圖的發光裝置較第2A圖或第1C圖的發光裝置具有較大的發光亮度(例如：光通量(流明值))。

【0068】 參照第1A圖，由於第二反射層17僅覆蓋第一側表面123及第三側表面125，發光結構11所發出往光且朝向第一側表面123及第三側表面125的會被第二反射層17所反射，然而，朝向第二側表面124及第四側表面126的光會直接離開發光裝置100。因此，發光裝置100於不同方向會有不同的發光角度。更進一步地描述，第1F圖顯示發光裝置100之量測方式示意圖。當發光裝置100發光時，可利用配光曲線儀(Goniophotometer；阿瑪光電，型號LID-100CS)量得P1圓或P2圓上每一點的發光強度。P1圓或P2圓是為量測所定義之虛擬圓。量測並記錄P1圓上每一點所對應的角度及發光強度即可得第一配光曲線圖並可導出第一發光角

度。同樣地，量測並記錄P2圓上每一點所對應的角度及發光強度即可得第一配光曲線圖並可導出第一發光角度P1圓及P2圓之相關詳細描述可參考台灣申請案105114875之內容。第一發光角度會大於第二發光角度。在一實施例中，長邊方向（X方向）的第一發光角度介於130~150度，短邊方向（Y方向）的第二發光角度介於100~125度。或者，第一發光角度與第二發光角度的差值範圍大於15度且介於15度~40度。在此所描述之發光角度定義為當亮度為最大亮度之50%時，此時所包含的角度範圍即為發光角度。發光角度之詳細描述可參考台灣申請案104103105之內容。

【0069】 第1A圖中之二發光主體係彼此串聯。在其他實施例，發光結構11可包含一個發光主體或是三個以上之發光主體彼此串聯、並聯、串並混合連接或橋式連接。當發光結構11包含複數個發光主體時，複數個發光主體可共同形成於一基板上，或是複數個發光主體各自具有一基板，再固定於一載板上，或是部分發光主體共同形成於一基板上，另一部分發光主體各自具有一基板，二者再共同固定於一載板上。此外，實施例中之二個發光主體係以覆晶結構且透過一導電層彼此電連接，然，二發光主體亦可為一水平式結構且透過打線方式彼此電連接。

【0070】 當上述之發光主體為一異質結構時，第一型半導體層及第二型半導體層例如為包覆層（cladding layer）及/或限制層（confinement layer），可分別提供電子、電洞且具有一大於活性層之能隙，藉此提高電子、電洞於活性層中結合以發光的機率。第一型半導體層、活性層、及第二型半導體層可包含Ⅲ-V族半導體材料，例如 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{N}$ 或 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{P}$ ，其中 $0 \leq x, y \leq 1$ ； $(x+y)$

≤ 1 。依據活性層之材料，發光主體可發出一波峰值（peak wavelength）或主波長（dominant wavelength）介於610 nm及650 nm之間的紅光、波峰值或主波長介於530 nm及570 nm之間的綠光、波峰值或主波長介於450 nm及490 nm之間的藍光、波峰值或主波長介於400 nm~440 nm的紫光、或波峰值介於200 nm~400nm的紫外光。

【0071】 第3A~3G圖分別顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖，第4A~4G圖分別顯示第3A~3G圖之上視圖。第3A~3G圖分別顯示第4A~4G圖中W-W線之剖面圖。為了簡潔的緣故，於後所描述的發光結構11在圖式中僅以長方形為例，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。此外，為清楚表示，每一結構皆以實線繪製而不論其為非透明、透明或半透明。

【0072】 參照第3A圖及第4A圖，提供一載板22、一膠材21貼附在載板22上、以及複數個發光結構11設置於膠材21上。在本實施例中，發光結構11是以第一電極1118及第二電極1119之側貼附在膠材21上。第4A圖之中發光結構11之數目及排列方式僅做為例示而不限於此。

【0073】 參照第3B圖及第4B圖，一含有複數個波長轉換顆粒131的透明體完全地覆蓋發光結構11。透明體可利用點膠（spray）、塗布（coating）、噴塗（dispensing）、印刷（screen printing）等方式形成於發光結構11上。之後，固化透明體以形成透光體12。若透明體是以噴塗（spraying）或點膠（dispensing）的方式形成在發光結構11上，透明體在整個區域的不同位置上會

有不同的高度（Z方向）。硬化之後，透明體被固化成透光體12，且透光體12在不同位置上亦具有不同高度。因此可先進行一物理性移除步驟以平坦化透光體12，使透光體12的上表面121變得實質上平坦。”物理性移除步驟”以及”實質上平坦”的定義詳述如後。

【0074】再者，在本實施例中，由於重力，在固化過程中，波長轉換顆粒131會自然沉澱，因此，大部分的波長轉換顆粒131會接觸發光結構11，且僅有一部份的波長轉換顆粒131會附著在發光結構11之側表面（詳細結構可參考第1B及1C圖的相關描述）。在其他實施例中，可控制固化的溫度及時間來決定波長轉換顆粒131於透光體12中的分佈狀態。舉例來說，當波長轉換顆粒131尚未沉澱至底部時且透明體已完全固化，波長轉換顆粒131會懸浮於透光體12之中，且未與發光結構11接觸。或者，於透明體中加入抗沉澱劑（例如：二氧化矽），亦可防止波長轉換顆粒131於固化過程中沉澱至底部，可使得波長轉換顆粒131可以均勻地分散在透光體12之中。

【0075】在另一實施例中，含有複數個波長轉換顆粒131的透明體可先形成一波長轉換片，再貼合於發光結構11上。貼合係透過上模具（未顯示）及下模具（未顯示）的密合，同時對波長轉換片加熱以及加壓，以軟化波長轉換片使其可緊密地與發光結構11接合。此外，當上模具及下模具非常靠近，但波長轉換片尚未接觸發光結構11時抽氣，可減少波長轉換片與發光結構11之間的氣泡，提高波長轉換片與發光結構11之間的接合力。

【0076】參照第3C、3D圖及第4C、4D圖，提供一切割刀23並沿著X方向之切割線L進行切割步驟以形成複數個溝槽231於透光體12中。溝槽231之形狀係對

應切割刀23之形狀。例如，在本實施例中，切割刀23具有弧形剖面，因此溝槽231亦具有弧形剖面。此外，透光體12亦具有弧形剖面，且弧形剖面較靠近下表面122並圍繞發光結構11。更者，弧形剖面與發光結構11的距離係沿著Z方向越來越小。

【0077】 參照第3E圖及第4E圖，多個反射粒子（圖未示）混入於一基質中以形成一呈未固化狀態的膠層（膠層的顏色可取決於混入反射粒子，常見的顏色為白色）。接著，以膠層覆蓋透光體12以及溝槽231（較佳地，溝槽231被膠層完全覆蓋或僅少部分區域未被覆蓋或殘留氣泡）；完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。第二反射層17的高度大於透光體12高度。第二反射層17可利用點膠（spray）、塗布（coating）、噴塗（dispensing）、印刷（screen printing）等方式形成。類似地，第二反射層17亦為一預成形之反射片，再貼合於透光體12上。貼合的描述可參考前述相關段落。

【0078】 參照第3F圖及第4F圖，利用物理性移除步驟（研磨或切削）移除部分之第二反射層17以曝露出透光體12。在本實施例中，由於膠層是以噴塗（spraying）或點膠（dispensing）的方式形成，因此膠層在整個區域的不同位置上會有不同的高度（Z方向）（參照第3E圖）。硬化之後，膠層被固化成第二反射層17，且第二反射層17在不同位置上亦具有不同高度。在物理性移除步驟中，部分第二反射層17先被移除直到曝露出透光體12。進一步，可再持續進行移除步驟，因此，第二反射層17及透光體12會同時被移除。藉此，可利用此製程來減少透光體12之高度。第3F圖中透光體12的高度可等於或小於第3E圖之透光體12的高度。此外，第二反射層17具有一上表面173與透光體12之上表面121實質上共平面且上表面121、173變得實質上平坦。

【0079】 ”實質上平坦”在此定義為藉由電子式顯微鏡於60~100倍的放大倍率下觀察發光裝置100，若其上表面121、173為大體上沒有劇烈高低起伏的平面謂之。然而，當發光裝置100藉由電子式顯微鏡於大於400倍的放大倍率下所分析時，或者藉由表面輪廓粗度儀（alpha stepfilm thickness measuring instrument）或是原子力顯微鏡（atomic force microscope；AFM）所量測時，透光體12與第二反射層17可能具有一粗糙上表面121、173。此外，本實施例中，透光體12為一具有硬度（Shore D）為30~90的矽膠，及第二反射層17之基質為一具有硬度（Shore D）為10~70的矽膠。透光體12的硬度與第二反射層17之基質的硬度差小於30，因此經過物理性移除步驟後，透光體12上表面121的最大粗糙度差（Ra1）可略大於、等於、或略小於第二反射層17上表面173的最大粗糙度差（Ra2）。藉由表面輪廓粗度儀（alpha stepfilm thickness measuring instrument）量測透光體12的上表面121，於一0.5 mm的量測長度中，透光體12的上表面121中最高點與最低點的差值（定義為最大粗糙度差）為Ra1；同樣地，量測第二反射層17的上表面173時，於一50 μm 的量測長度中，第二反射層17的上表面中最高點與最低點的差值為Ra2； $2\ \mu\text{m} \leq \text{Ra1} \leq 15\ \mu\text{m}$ ； $2\ \mu\text{m} \leq \text{Ra2} \leq 15\ \mu\text{m}$ ； $0 \leq |\text{Ra1} - \text{Ra2}| \leq 13\ \mu\text{m}$ 。

【0080】 物理性移除步驟係利用機械切割器進行。機械切割器的材料可包含高碳鋼、鑽石、陶瓷或氧化硼。在移除的過程中，可以僅加入水（不需要加入研磨液（slurry）或化學溶液）以降低切割器與第二反射層17之間因為摩擦而升高的溫度，並藉此清洗已移除的第二反射層17與已移除的透光體12。不僅如此，若選用的切割器之硬度大於第二反射層17及透光體12時，多個刮痕（圖未示）會形成在反射絕緣層12上與透光體12上，其可藉由光學顯微鏡所觀察到。

然，在一實施例中，藉由調整切割參數（例如切割速度或切割器的材料），可能無法經由光學顯微鏡觀察到刮痕。

【0081】 參照第3G、4G圖及第5A~5C圖，沿著切割線L（X方向及Y方向）進行切割步驟以形成複數個彼此獨立的發光裝置300。接著，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，以使發光結構11及透光體12自膠材21分離。選擇性地，可進一步形成第一反射層14及延伸電極 15A、15B，其詳細描述可參考其他相關段落。

【0082】 參照第3C及4C圖，可藉由切割位置的不同，改變透光體12與發光結構11的相對位置，意即改變第一側表面1103及第一側表面123的距離、及第三側表面1105及第三側表面125的距離（參考第1A圖）。接著，參照第3F及4F圖，第二反射層17填入於溝槽231中且覆蓋透光體12之側表面。當發光結構11發出的光射向第二反射層17時，光會於透光體12與第二反射層17的介面（例如：透光體12的第一側表面123及第二反射層17的內表面172，如第1C圖所示）或於第二反射層17內產生反射且/或折射。綜合以上，可藉由控制第3C圖的製程，以達到預定之發光裝置的遠場（far field）光型以及發光亮度（例如：光通量（流明值））。

【0083】 第6A~6B圖顯示本發明另一實施例中形成第二反射層17的剖面圖。完成切割步驟後（如第3D圖所示），提供一上模具251及一下模具252，將載板22固定於上模具251且於下模具252之凹槽2521中填入呈未固化狀態的膠層（膠層包含基質與反射粒子，膠層的顏色可取決於混入的反射粒子，常見的顏色為白色）。使上下模彼此靠近以進行一壓鑄形成步驟（compression molding），藉此膠層覆蓋透光體12且完全地填入溝槽中231。經由熱處理的步驟以完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。由於本實施例中是藉由模具以形成第二反射

層17，因此於透光體12上的第二反射層17在不同位置上具有相同高度。接著，後續的動作可參考第3F~3G圖之描述。

【0084】 第7A~7G圖分別顯示本發明另一實施例中發光裝置400的製造流程剖面圖。相關之上視圖可參考第4A~4G圖。

【0085】 參考第7A圖，提供一載板22、一膠材21貼附在載板22上、以及複數個發光結構11設置於膠材21上。在本實施例中，發光結構11是以電極1118、1119之側貼附在膠材21上。此外，將載板22固定於上模具251且發光結構11係以基板110側朝向下模具252。於下模具252之凹槽2521中填入含有複數個波長轉換顆粒131的透明體。接著，進行一壓鑄形成步驟（compression molding），藉此，透明體可完全地包覆發光結構11。由於重力的影響，在固化透明體的過程，波長轉換顆粒131會沉澱在下模具252的底部，因此，當固化完全以形成透光體12時，波長轉換顆粒131會集中在透光體12的上表面121。在其他實施例中，可控制固化時間及固化溫度，使得波長轉換顆粒131尚未沉澱至下模具252的底部時，即完全固化透明體以形成透光體12。或者，可於透明體中加入抗沉澱劑以防止於固化過程中波長轉換顆粒131的沉澱。

【0086】 參考第7B~7D圖，提供一膠材26貼附在載板27上。將第7B圖的結構藉由透光體12貼附在膠材26上後，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，以使發光結構11及透光體12自膠材21分離（膠材21及載板22未顯示於第7C圖中），並曝露出電極1118、1119（由於視圖關係，電極1119未顯示於圖中）。形成電極層211於電極1118、1119上。電極層212可分別形成一單一發光結構11之電極1118、1119上。或者，電極層211形成於發光結構之電極1118及鄰近發光結構之電極1119

上，藉此，相鄰之發光結構彼此串聯連接（圖未示）。進一步，提供一切割刀23並沿著切割線L進行切割動作，以形成複數個溝槽231於透光體12中。溝槽231之形狀係對應切割刀23之形狀。例如，在本實施例中，切割刀23具有弧形剖面，因此溝槽231亦具有弧形剖面。

【0087】 參考第7E及7F圖，類似地，將載板27固定於上模具251且於下模具252之凹槽2521中填入呈未固化狀態的膠層。進行一壓鑄形成步驟，藉此呈未固化狀態的膠層覆蓋透光體12、電極層211且完全地填入溝槽中231。之後，經由熱處理的步驟以完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。由於本實施例中是藉由模具以形成第二反射層17，因此於電極層211上的第二反射層17在不同位置上具有相同高度。此外，第二反射層17的高度大於透光體12之高度。

【0088】 參考第7G圖，利用物理性移除步驟移除部分之第二反射層17以曝露出電極層211。進一步，可再持續進行移除步驟，因此，第二反射層17及電極層211會同時被移除。藉此，可利用此製程來減少電極層211之高度。第7G圖中電極層211的高度可等於或小於第7F圖之電極層211的高度。第二反射層17具有一上表面173與電極層211之上表面2111實質上共平面。在本實施例中，經過物理性移除步驟後，電極層211之上表面2111的最大粗糙度差(Ra3)可略大於、等於、或略小於第二反射層17上表面173的最大粗糙度差(Ra4)。藉由表面輪廓粗度儀(alpha stepfilm thickness measuring instrument)量測電極層211之上表面2111，於一50 μ m的量測長度中，電極層211上表面1124中最高點與最低點的差值（定義為最大粗糙度差）為Ra3；同樣地，量測第二反射層17的上表

面173時，於一 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的量測長度中，第二反射層17的上表面中最高點與最低點的差值為 Ra_4 ； $2\text{ }\mu\text{m}\leq Ra_3\leq 15\text{ }\mu\text{m}$ ； $2\text{ }\mu\text{m}\leq Ra_4\leq 15\text{ }\mu\text{m}$ ； $0\leq |Ra_4-Ra_3|\leq 13\text{ }\mu\text{m}$ 。

【0089】參照第7G圖，沿著切割線L進行切割步驟以形成複數個彼此獨立如第8A~8C圖之發光裝置400。加熱膠材26或以UV光照射膠材26，以使發光結構11及透光體12自膠材26分離。與第5A~5C圖之發光結構300不同的是，第8A~8C圖中發光結構400之透光體12之弧形剖面未圍繞發光結構11且靠近透光體12之上表面121。

【0090】膠材21、26及載板22、27係用以在製作過程中時可暫時固定發光結構或發光裝置。膠材21、26包含藍膜、散熱片/膠、光解膠膜（UV release tape）或聚苯二甲酸乙二酯（PET）。載板22、27包含玻璃或藍寶石用以支撐膠材21、26。

【0091】第9A~9E圖顯示本發明另一實施例中發光裝置500的製造流程上視圖。相關之剖面圖可參考其他段落。

【0092】參考第9A及9B圖，切割刀（圖未式）係沿著X方向與Y方向之切割線L進行切割步驟以形成複數個溝槽231於透光體12中。

【0093】參考第9C圖，形成一第二反射層17覆蓋透光體12並完全地填入溝槽231中。第二反射層17之形成方式可參考前述相關段落。

【0094】參考第9D圖，利用物理性移除步驟移除部分之第二反射層17以曝露透光體12。其他相關描述，可參考第4F圖之描述，於此將不在撰述。

【0095】參照第9E圖，沿著切割線L（X方向及Y方向）進行切割步驟以形成複數個彼此獨立的發光裝置500，如第10A~10D圖所示。參照第10A及10B圖，

第二反射層17覆蓋透光體12之四個側表面，且當下表面122亦被第一反射層14及延伸電極15A、15B所覆蓋時，發光裝置500實質上僅具有一個出光面。參照第10C及10D圖，第二反射層17覆蓋透光體12之三側表面，且當下表面122亦被第一反射層14及延伸電極15A、15B所覆蓋時，發光裝置500實質上僅具有二個出光面。類似地，切割位置的不同，除了改變透光體12與發光結構11的相對位置外，更可形成不同形式之發光裝置以達到預定的遠場光型以及發光亮度（例如：光通量（流明值））來滿足不同應用的需求。

【0096】 同樣地，如第11A及11B圖所示，於第4G圖結構中，係沿著透光膠12與第二反射層17的介面之切割線（L）進行切割，可得到一第二反射層17僅覆蓋透光體12之一個側表面的發光裝置600（如第11C圖所示）。在一實施例中，第二反射層17覆蓋透光體12之一個側表面，且當下表面122亦被第一反射層14及延伸電極15A、15B所覆蓋時，發光裝置600實質上僅具有四個出光面。相較於第1A圖之發光裝置100，發光裝置600更具有較大的發光亮度（例如：光通量（流明值））。

【0097】 第12A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置700之上視圖，為清楚表示，本圖並未繪製所有元件，且每一層皆以實線繪製而不論其材料為非透明、透明或半透明。第12B圖顯示第12A圖I-I線段之剖面圖。為簡單表示，第12A圖及第12B圖之發光結構11僅以長方形為例，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。第12A圖及第12B圖僅顯示上視圖及一個方向之剖面圖。其他相關視圖及發光結構 11之結構，可參考本說明書中相對應之段落及圖式。

【0098】 參照第12A及12B圖，發光裝置700包含一發光結構11、一波長轉換體13、一透光體12、一第一反射層14、延伸電極15A及一第二反射層17。發光結構11包含一上表面1101、相對於上表面1101之下表面1102、及連接於上表面1101與下表面1102之間的四個側表面（第一側表面1103、第二側表面1104、第三側表面1105及第四側表面1106）。波長轉換體13覆蓋上表面1101、四個側表面1103~1106、以及部分之下表面1102。類似地，透光體12包覆波長轉換體，亦即透光體12覆蓋波長轉換體13之上表面及四個側表面。透光體12包含一上表面121、相對於上表面121之下表面122、及連接於上表面121與下表面122之間的四個側表面（第一側表面123、第二側表面124、第三側表面125及第四側表面126）。第二反射層17覆蓋上表面121、第一側表面123、第二側表面124及第四側表面126，但不覆蓋第三側表面125及下表面122。換言之，第二反射層17覆蓋發光結構11的第一側表面1103、第二側表面1104及第四側表面1106，但不覆蓋第三側表面1105。

【0099】 參照第12A及12B圖，發光結構11的發光角度約為140度，因此大於50%的光會由上表面1101向外射出，且發光結構11的上表面1101定義為發光結構11的主出光面。由於發光結構11之上表面1101及三個側面（1103、1104、1106）被第二反射層17所覆蓋，且下表面1102被第一反射層14所覆蓋，因此發光結構11所發出的光會由第二反射層17或/且第一反射層14反射而會經由第三側表面1105及透光體12的第三側表面125離開發光裝置700。換言之，發光結構11與發光裝置700的出光方向並不相同，發光結構11的多數光線是由Z軸方向向外射出（但未

離開發光裝置700)，而發光裝置700的多數光線是由Y軸方向向外射出（離開發光裝置700）。因此，發光結構11的主出光面與發光裝置700之出光面實質上垂直。

【0100】此外，於第12B圖中，雖然第二反射層17之下表面174為平面且平行第二反射層17之上表面173，但本發明並不限於此，任何有助於將光自發光裝置700摘出的光學設計都可以應用於第二反射層17上。例如，透過改變透光體12之上表面121（亦即改變第二反射層17之下表面174）之形狀可以導引發光結構11的光朝向第三側表面1105以離開發光結構700。相關結構與製程將於後續描述。

【0101】發光裝置700具有一高度（ H_0 ）不大於0.3 mm（ ≤ 0.3 mm），較薄的高度有助於增加發光裝置700的應用領域（例如：手機、液晶顯示器、穿戴設備（手錶、手環、項鍊等））。如上所述，由於發光結構11的主出光面不同於發光裝置700的出光面，即發光結構11與發光裝置700具有不同的出光方向，因此當增加發光結構11的主出光面積（XY平面）時，不會增加發光裝置700的整體高度（Z方向）。由於增加發光結構11的主出光面積會提高發光結構11的出光量，且發光裝置700整體的光通量也隨之提高，但是，發光裝置700的整體高度並不會隨之增加，較不會限制發光裝置700的應用領域。

【0102】第13A~13F圖分別顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖，第14A~14F圖分別顯示第13A~13F圖之上視圖。其中，第13A~13F圖分別顯示第14A~14F圖中W-W線之剖面圖。為了簡潔的緣故，於後所描述的發光結構11在圖式中僅以長方形為例，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本

發明之諸實施例中。此外，為清楚表示，每一結構皆以實線繪製而不論其為非透明、透明或半透明。

【0103】 參照第13A圖及第14A圖，提供一載板22、一膠材21貼附在載板22上、以及複數個發光結構11設置於膠材21上。在本實施例中，發光結構是以第一電極1118之側貼附在膠材21上。第13A圖之中發光結構11之數目及排列方式僅做為例示而不限於此。

【0104】 參照第13B圖及第14B圖，一波長轉換體13完全地覆蓋發光結構11之上表面1101、側表面1103~1106、及部分下表面1102。波長轉換體13可利用點膠（spray）、塗布（coating）、噴塗（dispensing）、印刷（screen printing）、或鑄模（molding）等方式形成於發光結構11上。

【0105】 參照第13C~13D圖及第14C~14D圖，一未含有波長轉換顆粒的透明體完全地包覆於波長轉換體13。之後，固化透明體以形成透光體12。透明體亦可利用點膠（spray）、塗布（coating）、噴塗（dispensing）、印刷（screen printing）、或鑄模（molding）等方式形成。接著，提供一切割刀23並沿著X方向與Y方向之切割線L進行切割步驟以形成複數個溝槽231，溝槽231係位於透光體12及波長轉換體13中並暴露出膠材21。於此切割步驟中，溝槽231係位於兩發光結構11間，且透光體12係被分割成複數個彼此不相連之區域。透光體12及波長轉換體13覆蓋發光結構11之四側面及上表面。

【0106】 參照第13E~13F圖及第14E~14F圖，多個反射粒子（圖未示）混入於一基質中以形成一呈未固化狀態的膠層（膠層的顏色可取決於混入的反射粒子，常見的顏色為白色）。接著，以膠層覆蓋透光體12以及溝槽231（較佳地，

溝槽231被膠層完全覆蓋或僅少部分區域未被覆蓋或殘留氣泡)；完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。第二反射層17的高度大於透光體12高度，亦即第二反射層17覆蓋透光體12之四個側表面123~126及上表面121（參閱第12A及12B圖）。第二反射層17可利用點膠(spray)、塗布(coating)、噴塗(dispensing)、印刷(screen printing)等方式形成。在另一實施例中，第二反射層17可為一預成形之反射片，再貼合於透光體12上。貼合的方式可參考前述相關段落。最後，沿著切割線L(X方向及Y方向)進行切割步驟。接著，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，以使發光結構11、透光體12、波長轉換體13、第二反射層17自膠材21分離以形成複數個彼此獨立的發光裝置。

【0107】參照第13E~13F及14E~14F圖，X方向之切割線L係切過或穿過透光體12，因此第二反射層17僅覆蓋透光體12之三個側面，而暴露出透光體之一個側面。藉由改變切割位置，可使透光體12覆蓋發光結構11之第一側面1103及第三側面1105的兩邊之厚度(T_1 及 T_2)相同或不同。例如當部分之透光體12於切割步驟被移除時，透光體12兩個側面的厚度不同($T_1 \neq T_2$)。或者，控制切割位置使透光體12於切割步驟不被移除，因此透光體12兩個側面的厚度相同($T_1 = T_2$)。

【0108】最後，選擇性地，可進一步形成如第12B圖所示之第一反射層14及延伸電極15A、15B，詳細描述可參考其他相關段落。

【0109】第15A~15F圖分別顯示本發明另一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖，第16A~16F圖分別顯示第15A~15F圖之上視圖。其中，第15A~15F圖分別顯示第16A~16F圖中W-W線之剖面圖。第15A~15B圖的細部描述可參考第13A~13B圖對應之段落。

【0110】 參照第15C~15D、16C~16D圖，提供一切割刀23A並沿著X方向之切割線L進行切割步驟以形成複數個溝槽231於透光體12中，並暴露出波長轉換體13。進一步，切割刀23A係沿著Y軸以不同Z軸深度進行切割，由於切割刀23A具有弧形剖面，因此透光體12之上表面121會具有波浪狀之形狀。

【0111】 舉例來說，參考第17A圖，切割刀23A位於發光結構11D、11E間並向下切割（-Z方向）至膠材21以形成溝槽231，此時的切割深度為H1。

【0112】 如第17B圖所示，將切割刀23A向Y軸位移一第一距離（S1）並位於發光結構11E之上方且切割部分之透光體12，此時切割深度為H2（ $H2 < H1$ ）。

【0113】 如第17C圖所示，將切割刀23A再向Y軸位移一第二距離（S2）但仍位於發光結構11E之上方，再切割部分之透光體12，此時切割深度為H3（ $H3 > H2$ ； $H3 < H1$ ）。

【0114】 如第17D圖所示，將切割刀23A再向Y軸位移一第三距離（S3）但仍位於發光結構11E之上方，再切割部分之透光體12，此時切割深度為H4（ $H4 > H3 > H2$ ； $H4 < H1$ ）。

【0115】 如第17E圖所示，將切割刀23A再向Y軸位移一第四距離（S4）但仍位於發光結構11E之上方，再切割部分之透光體12，此時切割深度為H5（ $H5 > H4 > H3 > H2$ ； $H5 < H1$ ）。

【0116】 如第17F圖所示，將切割刀23A再向Y軸位移一第五距離（S5）但仍位於發光結構11E之上方，再切割部分之透光體12，此時切割深度為H6（ $H6 > H5 > H4 > H3 > H2$ ； $H6 < H1$ ）。

【0117】最後，如第17A圖所示，切割刀23A移出發光結構11E（未位於發光結構11E上）且位於發光結構11E、11F間時，再向下切割（-Z方向）切割且切割至膠材21（切割深度為H1）以形成溝槽231，因此，透光體12之上表面12具有波浪狀之形狀。

【0118】依照上述之方法，切割刀23A一直向Y軸位移並於Z軸上改變切割深度，因此可使透光體12具有不同形狀之上表面121。此外，切割刀的形狀亦造成上表面121具有不同的輪廓。例如：如第18A圖所示，透光體12之上表面121具有階梯狀之形狀；如第18B圖所示，透光體12之上表面121為連續的平順斜面；如第18C圖所示，透光體12之上表面121具鋸齒狀之輪廓。

【0119】再者，改變切割位置，可使透光體12之上表面具有不同之形狀。如第18D圖所示，切割刀係移至發光結構之上方再向下切割，因此透光體12具有一平面127及一斜面128。平面127係平行第二反射層17之上表面173且斜面128係相對於第二反射層17之上表面173傾斜。平面127及斜面128皆具有一部分位於發光結構之上方。相較如第12圖之透光體12之上表面121，位於發光結構之上方的透光體12之上表面121具有一部分或全部為非平面（例如：斜面、波浪狀、階梯狀等）之結構，其有助於反射發光結構發出的光朝向側表面以離開發光結構（參考第12B圖）並增加發光亮度。

【0120】如第18E圖所示，使用非對稱之切割刀亦可形成具有平面127及斜面128之上表面121。此外，僅需進行一次切割步驟即可製得第18E圖之結構，因此相較於第17A圖至第17F圖之製程，本實施例之製程簡單且可降低製程成本及時間。

【0121】 參照第15E~15F圖及第16E~16F圖，多個反射粒子（圖未示）混入於基質以形成一呈未固化狀態的膠層（膠層的顏色可取決於混入的反射粒子，常見的顏色為白色）。以膠層覆蓋透光體12以及溝槽231（較佳地，溝槽231被膠層完全覆蓋或僅少部分區域未被覆蓋或殘留氣泡）。後續完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。第二反射層17之其他描述可參考前述相關段落。接著，沿著切割線L（X方向及Y方向）進行切割步驟。之後，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，以分離膠材21以形成複數個彼此獨立的發光裝置。

【0122】 參照第15F圖，沿著X方向之切割線L係切過或穿過透光體12，因此第二反射層17僅覆蓋透光體12之三側面，而暴露出透光體12之一側面。此外，由於透光體12之上表面121具有波浪狀之形狀，因此第二反射層17之下表面174（與透光體12之上表面121接觸之表面）亦具有一波浪狀之形狀。

【0123】 第19圖顯示本發明一實施例中一發光裝置800之剖面圖。為簡單表示，第19圖之發光結構11僅以長方形為例，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。

【0124】 發光裝置800與發光裝置100具有類似的結構。其中相同的符號或是記號所對應的元件或裝置，為具有類似或是相同的元件或裝置。第19圖僅繪製發光裝置800之剖面圖，其他視圖可參考發光裝置100之描述。簡要之，發光裝置800包含一發光結構11、一包含複數個波長轉換顆粒131之透光體12、一第一反射層14、延伸電極15A及15B、及一第二反射層17。

【0125】 第19圖與第2C圖類似，差異在於第二反射層的形狀。如第19圖所示，第二反射層17A具有一外表面171A及一內表面172A。外表面171A實質上為一平面（第19圖中為直線）且係垂直上表面121。內表面172A具有一斜面（第19圖中為斜線）172A1及一平面（第19圖中為直線）172A2。斜面172A1係相對於上表面121傾斜及平面172A2係垂直上表面121。。斜面172A1係從第一反射層14向Z軸延伸且其具有一大於發光結構11之高度，斜面172A1可反射發光結構11所發出的光以朝向透光體12之上方而離開發光裝置800。透光體12之第一側表面123及第三側表面125與第二反射層17A之內表面172A直接接觸，因此第一側表面123及第三側表面125之形狀與第二反射層17A之內表面172A相同。斜面172A1係與第一反射層14夾有一60~80度的夾角（ θ ）。平面172A2係從斜面172A1向Z軸延伸。

【0126】 第19A~19C圖顯示一簡化之發光裝置之剖面圖。此簡化之發光裝置係用於一模擬實驗中以獲得斜面高度（ μm ）、平面高度（ μm ）、角度（ θ ）與光通量（mW）間的關係。表一為不同夾角（ θ ）與光通量的模擬結果。此模擬結果是來自於假設發光裝置之厚度（Y方向）為1.1 mm及高度（Z方向）為0.35 mm。由表一可知，當角度（ θ ）越大時，發光結構11所發出的光較不易在斜面172A1處反射朝向透光體12進而離開發光裝置，因此發光裝置之光通量越小。此外，由於平面172A2位於斜面172A1上方以使得三種角度之發光裝置的出光面積（ E_a ）皆相同，因此第19A~19C圖之發光裝置的出光角度實質上是相同的。由以上可知，傾斜角度（ θ ）可改變發光裝置的光通量，且平面172A2可使發光裝置之發光角度固定於一特定值（例如：120度）。換言之，藉由斜面與平面的設計，可使發光裝置具有一預定光通量及一預定發光角度。

表一

斜面高度 (μm)	平面高度(μm)	角度 (θ)	光通量 (mW)
250	100	60	7.4
250	100	70	7.37
250	100	80	7.33

【0127】 當發光裝置之高度為一固定值時，若斜面172A1的傾斜角度 (θ) 越小，發光裝置之厚度 (Y方向) 會變大，可能因發光裝置的尺寸變大而不易應用於某些領域之中。因此，於設計斜面172A1的傾斜角度時，須考量其應用。

【0128】 第20A~20G圖分別顯示本發明之發光裝置之製造流程剖面圖，第21A~21G圖分別顯示第20A~20G圖之上視圖。第20A~20G圖分別顯示第21A~21G圖中W-W線之剖面圖。為了簡潔的緣故，於後所描述的發光結構11在圖式中僅以長方形為例，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。此外，為清楚表示，每一結構皆以實線繪製而不論其為非透明、透明或半透明。其中，第20A~20B圖及第21A~21B圖的細部描述可以參考第3A~3B圖與第4A~4B圖及相對應之段落。

【0129】 參照第20C~20D及21C~21D圖，提供一膠材26貼附在載板27上。將第20B圖的結構藉由透光體12貼附在膠材26上後，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，以使發光結構11及透光體12自膠材21分離 (膠材21及載板22未顯示於的第20C圖中)，並曝露出電極1118、1119 (由於視圖關係，電極1119未顯示於圖中)。

【0130】 接著，提供一第一切割刀23B沿著切割線L (X方向) 進行切割步驟且係從電極1118側切割透光體12。第一切割刀23B的刀頭具有一三角形的剖面

且切割深度（H7）小於透光體12之高度（Z方向）但高於發光結構11之高度。由於第一切割刀未完全切割透光體12，因此一部分的透光體12係仍彼此互相連接。

【0131】 參照第20D、20E、21D及21E圖，提供一第二切割刀23A，沿著切割線L（X方向）切割至膠材26，此時第二切割刀23A完全切割透光體21並形成溝槽231。

【0132】 參照第20F~20G及21F~21G圖，多個反射粒子（圖未示）混入於基質以形成一呈未固化狀態的膠層（膠層的顏色可取決於混入的反射粒子，常見的顏色為白色）。加入膠層以覆蓋透光體12及溝槽231（較佳地，溝槽231被膠層完全覆蓋或僅少部分區域未被覆蓋或殘留氣泡）。完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。第二反射層17之其他描述可參考前述相關段落。接著，以第二切割刀23A沿著切割線L（X方向及Y方向）進行切割步驟。之後，加熱膠材26或以UV光照射膠材26，將發光結構11、透光體12及第二反射層17自膠材26分離以形成複數個彼此獨立的發光裝置。

【0133】 由於膠層係由電極1118側覆蓋透光體12及填入溝槽231中，因此於此步驟中，膠層可能會覆蓋部分電極1118、1119（由於視圖關係，電極1119未顯示於圖中）。在另一實例中，可先於電極1118上形成一保護層（例如：光阻，圖未示），再進行形成膠層之步驟。如此，膠層會覆蓋於保護層上而不直接接觸電極1118、1119。於以上步驟完成後，再移除保護層以曝露出電極1118、1119。透過保護層，可減省後續清理電極1118、1119上膠層的步驟。選擇性地，可進一步形成第一反射層14及延伸電極 15A、15B，其詳細描述可參考其他相關圖式或段落。

【0134】於第20A~20G圖之製造流程中，係使用兩種不同刀頭的切割刀以形成具有一斜面及一平面之透光體12（參考第19圖之描述）。然，亦可設計切割刀的形狀，而僅需進行一次切割步驟便能得到與採用第20C圖及第20D圖之兩次切割步驟相同的結構。

【0135】第22A圖顯示本發明另一實施例中一發光裝置900之剖面圖。參照第22A圖，第二反射層17B具有一外表面171B及一內表面172B。外表面171B實質上為一平面（第22A圖中為直線）且係垂直上表面121。內表面172B為一斜面（第22A圖中為斜線）且相對於上表面121傾斜。內表面172B係從第一反射層14向Z軸延伸至透光體12之上表面121。內表面172B係與第一反射層14夾有一60~80度的夾角(θ)。內表面172B係反射發光結構11所發出的光以朝向透光體12之上表面121。

【0136】第22B圖顯示本發明一實施例中一發光裝置1000之剖面圖。第22C圖顯示本發明一實施例中一發光裝置1100之剖面圖。參照第22B及22C圖，第二反射層17C具有一外表面171C及一內表面172C。外表面171C實質上為一平面且係垂直上表面121。內表面172C為一斜面且相對於上表面121傾斜。內表面172C係從第一反射層14向Z軸延伸且未碰觸透光體12之上表面121並與上表面相隔一距離(D_2)； $1\text{ }\mu\text{m} \leq D_2 \leq 800\text{ }\mu\text{m}$ ($D_2=20\text{ }\mu\text{m}$ 、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 、 $200\text{ }\mu\text{m}$ 、 $300\text{ }\mu\text{m}$ 、 $400\text{ }\mu\text{m}$ 、 $500\text{ }\mu\text{m}$ 、 $600\text{ }\mu\text{m}$ 、 $700\text{ }\mu\text{m}$)不同的 D_2 值以適用於不同的應用領域中。換言之，透光體12之第一側表面123（或第二側表面125）的一部分不被第二反射層17覆蓋且曝露於外界環境。曝露於外之第一側表面123（或第二側表面125）大體上與第二反射層17C之外表面171C齊平。如第22B及22C圖的結構，由於透光體12覆蓋第二

反射層17，因此於上視圖中會直視透光體12而使第二反射層17隱而未現。內表面172C可以反射發光結構11所發出的光以朝向透光體12之上表面121。

【0137】 於第22B圖中，發光裝置1000之斜面（172C）高於發光結構11之高度。於第22C圖中，發光裝置1100之斜面（172C）低於發光結構11之高度。如第22C圖所示，斜面（172C）具有一高度（D3）且發光結構11具有一高度（D4）； $\Delta D = D3 - D4$ 。表二為 ΔD 與發光裝置之發光角度的實驗結果。

表二

D2 (um)	D3 (um)	D4 (um)	角度 (θ)	ΔD (um)	發光角度
280	70	150	60	-80	140
210	140	150	60	-10	135
150	200	150	60	50	120
120	230	150	60	80	120
70	280	150	60	130	130

【0138】 由表二可知，當D3小於D4時， ΔD 的絕對值越大，發光裝置1100之發光角度越大，發光裝置1100之發光角度會接近未覆蓋透光體12之發光結構11之發光角度。與第19圖不同的是，於第22B及第22C圖中，斜面（172C）上方是被透光體12所覆蓋，且不具有第19圖中包含平面172A2的區段。如第22B圖所示，當包含斜面172C的區段具有一大於發光結構11之高度時，發光裝置1000所發出的光會經由斜面172C反射而朝向透光體12之上方而離開發光裝置1000。發光結構11之發光角度（例如，140度）可藉由斜面172C而使發光裝置1000之發光角度縮小（例如，120度）。相對地，如第22C圖所示，當斜面172C具有一小於發光結構11之高度時，由於發光結構11所發出的部分光不會經由斜面172C反射且直接離開發光裝置1100，因此，發光裝置1100的發光角度會大於發光裝置1000之發光角度

但小於發光結構11之發光角度（例如，大於120度，小於140度）。藉由斜面處區段高度的設計，可使發光裝置具有不同的發光角度，有助於增加發光裝置的應用領域。

【0139】此外，由表一及表二可知，可透過平面與斜面的混合配置（如第19圖所示之結構），或是透過斜面高於發光結構（如第22B圖所示之結構）的配置，可使發光裝置具有一較小預定發光角度（例如，120度）。然，相較於第二反射層僅配置平面（如第2C圖所示之結構）或未設置第二反射層之發光裝置，僅配置斜面的第二反射層（高於發光結構或低於發光結構）仍可提升發光裝置之發光亮度。

【0140】第23A~23F圖分別顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面圖，第24A~24F圖分別顯示第23A~23F圖之上視圖。其中，第23A~23F圖分別顯示第24A~24F圖中W-W線之剖面圖。為了簡潔的緣故，於後所描述的發光結構11在圖式中僅以長方形為例作解釋，然而，於上視圖中，其他形狀，諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。此外，為清楚表示，每一結構皆以實線繪製而不論其為非透明、透明或半透明。第23A~23B圖及第24A~24B圖的描述可參考第3A~3B圖與第4A~4B圖及相對應之段落。

【0141】參照第23C~23D及24C~24D圖，提供一膠材26貼附在載板27上。將第23B圖的結構自透光體12之一側貼附在膠材26上後，加熱膠材21或以UV光照射膠材21，將發光結構11及透光體12自膠材21分離（膠材21及載板22未顯示於的第23C圖中），並曝露出電極1118、1119（由於視圖關係，電極1119未顯示於圖中）。

【0142】 接著，以一切割刀23B沿著切割線L（X方向）進行切割步驟且係從電極1118側切割透光體12至膠材26（意即切割深度（H8）實質上等於透光體12之高度）並形成溝槽231。透光體12係被分割成複數個彼此不連接的區域（A1~A3）。

【0143】 參照第23E~23F及24E~24F圖，多個反射粒子（圖未示）混入於基質以形成一呈未固化狀態的膠層（膠層的顏色可取決於混入的反射粒子，常見的顏色為白色）。加入膠層以覆蓋透光體12以及溝槽231（較佳地，溝槽231被膠層完全覆蓋或僅少部分區域未被覆蓋或殘留氣泡）。完全地固化膠層，進而形成第二反射層17。第二反射層17之其他描述可參考前述相關段落。接著，沿著切割線L（X方向及Y方向）進行切割步驟。之後，加熱膠材26或以UV光照射膠材26，將發光結構11、透光體12及第二反射層17自膠材26分離以形成複數個彼此獨立的發光裝置。

【0144】 在一實施例中，於切割過程中，會同時切割透光體12及第二反射層17，因此，部分透光體12不被第二反射層17覆蓋且曝露於外界環境（詳細描述可參考第22B圖之描述）。或者，可藉由改變切割位置以改變第二反射層17高度、或透光體12與第二反射層17相接處的面積大小、或透光體12暴露於外的面積（高度）。此外，亦可藉由改變切割位置，僅切割第二反射層17而使第二反射層17覆蓋透光體12以形成如第22A圖之發光裝置。

【0145】 第25A~25D圖顯示本發明之發光裝置之一製造流程立體圖。第26A~26C圖顯示第25B~25D圖之上視圖。類似地，為了簡潔的緣故，於後所描述的發光結構11在圖式中僅以長方形為例作解釋，然而，於上視圖中，其他形狀，

諸如正方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六邊形、圓形，也可以應用於本發明之諸實施例中。此外，為清楚表示，每一結構皆以實線繪製而不論其為非透明、透明或半透明。

【0146】 參照第25A圖，提供一載板22、一膠材21貼附在載板22上、以及複數個發光結構11設置於膠材21上。在一實施例中，發光結構11是以第一電極1118及第二電極1119（圖未式）之側貼附在膠材21上。第25A圖之中發光結構11之數目及排列方式僅做為例示而不限於此。

【0147】 參照第25B及26A圖，提供一具有複數個穿透孔371（through hole）之反射框37並設置於膠材21上以使複數個發光結構11位於穿透孔371內且反射框37圍繞複數個發光結構11。反射框37與膠材21共同形成一凹槽38，反射框37具有一傾斜之內側壁371。

【0148】 參照第25C及26B圖，一含有波長轉換顆粒的透明體填入凹槽38內並完全地覆蓋發光結構11。之後，固化透明體以形成透光體12。

【0149】 參照第25D及26C圖，係沿著X方向進行一切割步驟以切割反射框37且再沿著Y方向切割透光體12與反射框37以形成複數個彼此獨立之發光裝置。類似地，於切割過程中，若僅切割反射框37（第二反射層17），則會形成如第22A圖之發光裝置900。或者，若同時切割透光體12及反射框37（第二反射層17），則會形成如第22B圖之發光裝置1000。

【0150】 第27A圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。背光單元包含一發光源901、一導光板902、及一擴散板903。發光源901包含一載板9011、複數個發光裝置100設置於載板9011上，以及電路結構（圖未示）形成於載板9011

上以控制發光裝置100。發光源901係設置在導光板902之兩側邊。當發光裝置100發光時，由於其所發出的光線（R）由Z軸方向向外射出（離開發光裝置100），因此載板9011係與導光板902垂直設置（意即發光裝置100的發光面與載板9011垂直），能較有效地將光線（R）射入導光板902中。當光線（R）射入導光板902時，導光板902會改變光線（R）的方向而朝向擴散板903。選擇性地，一反射器904可設置於相對於擴散板903之導光板902上，用以反射光線（R）。發光裝置100之延伸電極15A、15B係透過焊料（solder）固定於載板9011之電路結構上。於一實施例中，載板9011與反射器904可為一體成形之結構且呈現L型，且發光裝置100僅設置於導光板902之一側邊，藉此可減少製造成本以及簡化組裝流程。

【0151】 第27B圖顯示第27A圖中發光源901及導光板902的立體圖。發光裝置100係沿著X方向排成一維陣列，且第二反射層17係平行載板9011之長邊。在本實施例中，發光裝置100的數目及排列方式僅做為示例而不限於此。由於發光裝置100於長邊方向（X方向）的發光角度介於130~150度，因此本發明之發光裝置100彼此之間的距離（D5）介於 12 mm~15 mm且不會使導光板902產生暗區。根據不同的應用，距離（D5）可介於 4 mm~15 mm。

【0152】 第28圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。與第27A圖類似，但於第28圖係用發光裝置600取代發光裝置100。發光裝置600僅有一側設置第二反射層17且未設置第二反射層17之一側係朝向反射器904，因此，發光裝置600的光線（R）可被第二反射層17反射而射向反射器904，再經由反射器904將光線導向擴散板903，藉此可增加側投式液晶顯示器的整體亮度。

【0153】 第29圖顯示一側投式液晶顯示器之背光單元的剖面圖。發光源901包含一載板9011、複數個發光裝置700設置於載板9011上。由於發光裝置700的多數光線是由Y軸方向向外射出（離開發光裝置700），因此載板9011係與導光板902平行而設置（意即發光裝置700的發光面與載板9011平行），能較有效地將光線（R）射入導光板902中。

【0154】 需了解的是，本發明中上述之實施例在適當的情況下，是可互相組合或替換，而非僅限於所描述之特定實施例。本發明所列舉之各實施例僅用以說明本發明，並非用以限制本發明之範圍。任何人對本發明所作之任何顯而易見之修飾或變更接不脫離本發明之精神與範圍。

【符號說明】

【0155】

100、100'、100"、100'''、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、

1100 發光裝置

11、11D、11E、11F 發光結構

110 圖案化基板

1101 上表面

1102 下表面

1103 第一側表面

1104 第二側表面

1105 第三側表面

1106 第四側表面

1110 孔洞

111A、111B 發光主體

1111 第一型半導體層

1112 活性層

1113 第二型半導體層

1114 第一絕緣層

1115 第二絕緣層

1116 導電層

1117 第三絕緣層

1118 第一電極

1119 第二電極

1120 歐姆接觸層

1161 第一區域

1162 第二區域

1163 第三區域

112 溝渠

211 電極層

1124 上表面

12 透光體

121 上表面

122 下表面

123 第一側表面

124 第二側表面

125 第三側表面

126 第四側表面

13 波長轉換體

131 波長轉換顆粒

14 第一反射層

15A、15B 延伸電極

151 第一端

152 第二端

17、17A、17B、17C 第二反射層

171、171'、171"、171'"、171A、171B、171C 外表面

172、172'、172"、172'"、172A、172B、172C 內表面

172A1 斜面

172A2 平面

173 上表面

174 下表面

21、26 膠材

22、27 載板

23、23A、23B 切割刀

231 溝槽

251 上模具

252 下模具

2521、38 凹槽

37 反射框

371 穿透孔

901 發光源

9011 載板

902 導光板

903 擴散板

904 反射器

【生物材料寄存】

**公告本**

申請日：105/12/30

IPC分類：**G02F 1/13357**(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)
H01L 33/60(2010.01)

I672547

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 發光裝置**【英文發明名稱】** LIGHT-EMITTING DEVICE**【中文】**

一種發光裝置，包含：一發光結構，具有一側表面、一反射層覆蓋側表面。發光裝置具有一第一發光角度及一第二發光角度。第一發光角度與第二發光角度的差值大於15度。

【英文】

A light-emitting device includes a light-emitting structure with a side surface, and a reflective layer covering the side surface. The light-emitting structure has a first lighting angle and a second lighting angle. The different between the first lighting angle and the second lighting angle is larger than 15°.

【指定代表圖】 第1A圖**【代表圖之符號簡單說明】**

100 發光裝置

11 發光結構

110 基板

1103 第一側表面

1104 第二側表面

1105 第三側表面

1106 第四側表面

1110 孔洞

1116 導電層

1118 第一電極

1119 第二電極

111A、111B 發光主體

112 溝渠

1161 第一區域

1162 第二區域

1163 第三區域

12 透光體

122 下表面

123 第一側表面

124 第二側表面

125 第三側表面

126 第四側表面

17 第二反射層

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種發光裝置，包含：

一發光結構，具有一側表面與一電極，該電極具有一底面；

一透光體，包覆該發光結構，並包含一第一側表面、一第二側表面、一第三側表面及一第四側表面；

一反射層，覆蓋該側表面、該第一側表面與該第三側表面，但不覆蓋該第二側表面與該第四側表面；以及

一延伸電極，具有一頂面，該頂面與該電極的該底面相接，且該頂面的最大寬度小於該底面的最大寬度；

其中，該發光裝置在一第一方向上具有一第一發光角度，及在一第二方向上具有一數值不同於該第一發光角度的第二發光角度。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該透光體包含一上表面，該反射層包含一傾斜於該上表面的內表面。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該透光體包含一上表面、及一相對於該上表面之下表面，且該延伸電極位於該下表面之下。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之發光裝置，其中，該反射層包含一內表面，該內表面包含一傾斜於該上表面的一第一部分以及一大致垂直於該上表面的一第二部分。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第一側表面與該第三側表面彼此相對，該第二側表面與該第四側表面彼此相對。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第一發光角度介於130~150度。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第二發光角度介於100~125度。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該發光裝置僅包含三個出光面。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該延伸電極與該反射層重疊。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該延伸電極具有一側面與該反射層的一側面大體上彼此共面。