



(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 I430698 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：099133759

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 12 月 13 日

(51)Int. Cl. : H05B33/08 (2006.01) H01L33/00 (2010.01)

(30)優先權：2005/12/16 南韓 10-2005-0124882

(71)申請人：首爾 O P T O 儀器股份有限公司 (南韓) SEOUL OPTO DEVICE CO., LTD. (KR)
南韓(72)發明人：李在皓 LEE, JAE HO (KR)；尹麗鎮 YOON, YEO JIN (KR)；黃義鎮 HWANG, EU
JIN (KR)；伊夫 拉克魯瓦 YVES, LACROIX (CA)

(74)代理人：詹銘文

(56)參考文獻：

DE 10103422A1 JP 5-198843A

US 2005/0029529A1

審查人員：張簡宏偉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 21 頁

(54)名稱

具有發光單元的發光元件

LIGHT EMITTING DEVICE WITH LIGHT EMITTING CELLS

(57)摘要

本發明是關於一種發光元件。根據本發明之發光元件包含發光單元區塊，其具有多個發光單元；以及橋式整流電路，其連接至發光單元區塊之輸入以及輸出端子，其中橋式整流電路在節點之間包括多個二極體。在製造具有建構於其中之橋式整流電路的交流發光元件時，本發明可提供一種發光元件，其能夠藉由將橋式整流電路之二極體的尺寸設定為某一尺寸以及控制二極體之數目來增強發光元件的可靠度以及亮度。

The present invention relates to a light emitting device. The light emitting device according to the present invention comprises a light emitting cell block having a plurality of light emitting cells; and a bridge rectifying circuit connected to input and output terminals of the light emitting cell block, wherein the bridge rectifying circuit includes a plurality of diodes between nodes. In manufacturing an AC light emitting device with a bridge rectifying circuit built therein, the present invention can provide a light emitting device capable of enhancing the reliability and luminance of the light emitting device by setting the size of diodes of the bridge rectifying circuit to be a certain size and controlling the number thereof.

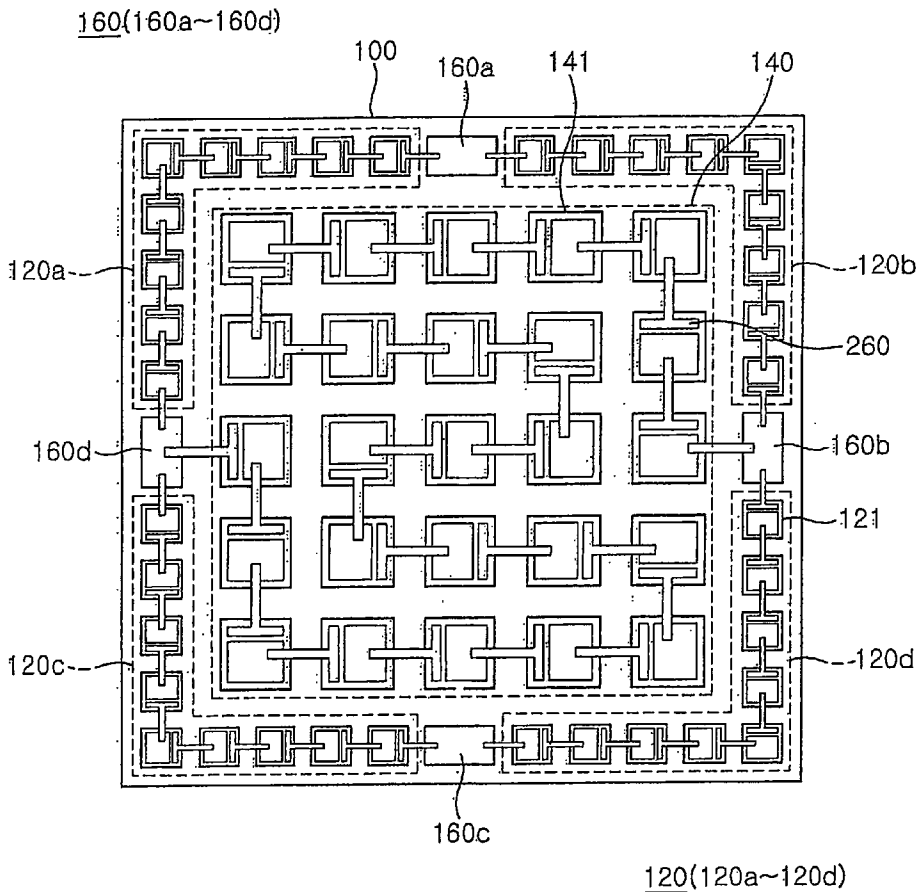


圖 3

- 100 . . . 基板
- 120 . . . 橋式整流電路
- 120a . . . 第一二極體區塊
- 120b . . . 第二二極體區塊
- 120c . . . 第三二極體區塊
- 120d . . . 第四二極體區塊
- 121 . . . 二極體
- 140 . . . 發光單元區塊
- 141 . . . 發光單元
- 160 . . . 電極
- 160a . . . 第一電極
- 160b . . . 第二電極
- 160c . . . 第三電極
- 160d . . . 第四電極
- 260 . . . 導線

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99133759

※ 申請日期：95.12.13

※ I P C 分類：H05B 33/08 (2006.01)

H01L 33/00 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有發光單元的發光元件

LIGHT EMITTING DEVICE WITH LIGHT EMITTING
CELLS

二、中文發明摘要：

本發明是關於一種發光元件。根據本發明之發光元件包含發光單元區塊，其具有多個發光單元；以及橋式整流電路，其連接至發光單元區塊之輸入以及輸出端子，其中橋式整流電路在節點之間包括多個二極體。在製造具有建構於其中之橋式整流電路的交流發光元件時，本發明可提供一種發光元件，其能夠藉由將橋式整流電路之二極體的尺寸設定為某一尺寸以及控制二極體之數目來增強發光元件的可靠度以及亮度。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a light emitting device. The light emitting device according to the present invention comprises a light emitting cell block having a plurality of light emitting cells; and a bridge rectifying circuit connected to input and output terminals of the light emitting cell block, wherein the bridge rectifying circuit includes a plurality of diodes between nodes. In manufacturing an AC light emitting device with a bridge rectifying circuit built therein, the present invention can provide a light emitting device capable of enhancing the reliability and luminance of the light emitting device by setting the size of diodes of the bridge rectifying circuit to be a certain size and controlling the number thereof.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：基板

120：橋式整流電路

120a：第一二極體區塊

120b：第二二極體區塊

120c：第三二極體區塊

120d：第四二極體區塊

121：二極體

140：發光單元區塊

141：發光單元

160：電極

160a：第一電極

160b：第二電極

160c：第三電極

160d：第四電極

260：導線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種交流發光元件(AC light emitting device)，且更特定而言，是關於一種具有形成於其中之橋式整流電路(bridge rectifying circuit)之交流發光元件。

【先前技術】

如圖1中之所示，習知交流發光元件包含第一以及第二發光單元區塊1200a以及1200b，其每一者具有多個在基板1000上串聯連接的發光單元。在不同方向中自電極1600a以及1600b兩者以兩條線路來排列第一以及第二發光單元區塊1200a以及1200b(即，以反向平行進行連接)。如圖2中之所示，另一習知交流發光元件包含具有發光單元區塊1200以及四個二極體1400之橋式整流電路。

如圖1中所示之習知反向平行發光元件並不包含整流電路。當將交流電壓施加至發光元件時，交替地開啟/關閉第一以及第二發光單元區塊1200a以及1200b。因為在此習知反向平行發光元件中僅開啟第一以及第二發光單元區塊1200a以及1200b中之任一者，所以存在每單位面積之發光效率較低的問題。

在如圖2中所示之習知發光元件中，連接橋式整流電路以及發光單元區塊1200，用於增強每單位面積之發光效率。然而，在此習知發光元件中將反向電壓施加至橋式整流電路的二極體1400。當將超額電壓特定施加至此時，存在習知發光元件受超額電壓而損壞且從而無法操作之問

題。

【發明內容】

技術問題

構思本發明以解決先前技術中的前述問題。本發明之一目標為提供一種具有橋式整流電路之發光元件，其可藉由控制橋式整流電路中所提供之二極體的尺寸及/或數目來有效增強操作可靠度及/或亮度。

本發明之另一目標為提供一種具有橋式整流電路之發光元件，其可藉由設定二極體之尺寸以及在二極體之設定尺寸下控制二極體的數目來增強操作可靠度及/或亮度。

技術解決方案

根據本發明之發光元件包含發光單元區塊，其具有多個發光單元；以及橋式整流電路，其連接至發光單元區塊之輸入以及輸出端子，其中橋式整流電路在節點之間包括多個二極體。

多個二極體的數目較佳地為發光單元區塊內之發光單元之數目的100%至200%，更佳地為其100%至130%。

每一二極體之尺寸較佳地為發光單元之尺寸的80%或更小。

較佳地在同一基板上形成發光單元區塊以及橋式整流電路。

在多個二極體中較佳地包括至少一個發光二極體。

較佳地，圍繞發光單元區塊來排列橋式整流電路中所包括之多個二極體。更佳地，在多個二極體之陣列內定位

至少兩個構成節點中之每一個的電極。

較佳地，發光元件之整個形狀為四角形。

有利效應

根據本發明，當製造交流發光元件時，可藉由控制橋式整流電路中所提供之二極體的尺寸以及數目來增強交流發光元件之操作可靠度以及亮度。另外，可藉由將二極體之尺寸設定為小於某一尺寸以及控制二極體的數目來極大地增強發光元件之亮度以及可靠度。

【實施方式】

最佳模式

在下文中，將參看附圖來詳細描述本發明之較佳實施例。

然而，本發明並不限於以下所揭露之實施例而可建構成不同形式。僅為說明之目的以及為熟習此項技術者對本發明之範疇的全面理解而提供本實施例。貫穿各圖式，相同參考數字表示相同部件。

圖3為根據本發明之發光元件的平面圖，以及圖4為圖3之等效電路圖。

如圖3中之所示，根據本發明之發光元件包含基板100、發光單元區塊140、橋式整流電路120，以及導線260。發光單元區塊140提供於基板100上且包含多個串聯連接的發光單元141。橋式整流電路120提供於基板100上且包含多個圍繞發光單元區塊140之周邊部分的二極體121。經由導線260連接發光單元區塊140以及橋式整流電路120。此時，

發光元件可更包含電極160，其用於將外部電力施加至橋式整流電路120，以及將藉由橋式整流電路120整流成直流的正常應用電流施加至發光單元區塊140。

發光單元區塊140包含多個發光單元141，作為當將外部電力施加至此時用於發射光的主發光源。較佳地，在基板100之約中央區域處形成發光單元區塊140，以增加發光元件之亮度。另外，每一發光單元141的寬度以及長度為約50 μm 至500 μm 。

多個二極體121構成橋式整流電路120，其用於整流自外部所施加之交流電力，以具有正常應用正弦波。可將發光二極體以及一般二極體用作多個二極體121。

在橋式整流電路120中之各別節點之間提供多個二極體121。亦即，橋式整流電路120包含第一、第二、第三以及第四二極體區塊120a、120b、120c以及120d，其每一者為一組二極體121。此時，因為橋式整流電路120允許自四個二極體區塊中之兩個來發射光，所以其對整個發光元件之亮度的影響比發光單元區塊140小。因此，將每一二極體121之尺寸設定為發光單元141之尺寸的80%或更小，使得可在尺寸受限之基板100上形成較大數目之發光單元141，且發光單元141之數目的增加增強了整個發光元件之亮度。另外，因為橋式整流電路120具有比發光單元區塊140少之光量但始終自四個二極體區塊中的兩個發射光，所以可增強發光元件之亮度。

若二極體121之數目大於發光單元141的數目（例如，

約發光單元141之數目的100%至130%左右)，則當將反向偏壓施加至發光元件時可有效防止二極體121之崩潰。同時，因為儘管將每一二極體121之尺寸保持為相對較小但對整個發光效率的影響相對較小，所以可保持發光元件之正常發光效率。然而，若二極體121之數目過度大於發光單元141的數目，則可降低發光元件之發光效率，且可因用於發光單元之驅動電壓的過度增加而增加電力消耗。從而，較佳地為二極體121之數目不超過發光單元141之數目的200%。

一般由Al或Au來形成用以連接發光單元141以及二極體121的導線260。此時，可經由橋接製程、階梯覆蓋（step coverage）製程、一般導線接合製程等來形成導線260。

在下文中，將參看圖3以及圖4（其為圖3之等效電路圖）來論述如此組態之發光元件的操作。

在根據本發明之包括橋式整流電路120之發光元件中，若將外部交流電力施加至四個電極160中的第一以及第三電極160a以及160c，則當施加正向電壓時第二以及第三二極體區塊120b以及120c處於開啟狀態，且第一以及第四二極體區塊120a以及120d處於關閉狀態。從而，因為相對於施加至第一電極160a之電流來反向偏壓第一二極體區塊120a，所以電流並不流經第一二極體區塊而是流經第二二極體區塊120b。另外，因為相對於流經第二二極體區塊120b之電流來反向偏壓第四二極體區塊120d，所以電流流經發光單元區塊140。其後，施加至發光單元區塊140的電流流

出至第三二極體區塊120c。

當施加至第一以及第三電極160a以及160c的電壓為反向電壓時，第一以及第四二極體區塊120a以及120d處於開啟狀態，且第二以及第三二極體區塊120b以及120c處於關閉狀態。從而，施加之電流並不流經第三二極體區塊120c而是流經第四二極體區塊120d。因為相對於流經第四二極體區塊120d之電流來反向偏壓第二二極體區塊120b，所以電流穿經第二電極160b且流經發光單元區塊140。其後，電流流出至第一二極體區塊120a。

亦即，當施加正向電壓時，開啟第二以及第三二極體區塊120b以及120c，以防止反向電壓流經此處，而當施加反向電壓時，開啟第一以及第四二極體區塊120a以及120d，以將反向電壓轉換成正向電壓。因此，全波整流外部施加之交流電壓。

在下文中，將參看附圖來描述製造具有前述結構之發光元件的方法。

以下將參看圖5至7來論述製造前述發光元件之方法。首先，在基板100上形成未摻雜之GaN層（未圖示）作為緩衝層。在緩衝層上連續晶體生長負型半導體層200、作用層220，以及正型半導體層240（圖5）。此時，可在正型半導體層240上進一步形成透明電極層（未圖示）。經由用於沈積前述材料之各種沈積方法來形成各別層。

其後，藉由執行使用遮罩之照像蝕刻（photo-etching）製程使得曝露基板100來將各別單元相互電分離（圖6）。亦

即，藉由經由將遮罩用作蝕刻遮罩之蝕刻製程移除正型半導體層 240、作用層 220，以及負型半導體層 200 之部分來曝露基板 100。此時，由光阻來形成遮罩，且在基板 100 的中央區域中形成發光單元 141，發光單元 141 中之每一個具有 50 μm 至 500 μm 之寬度以及長度。此外，以正方形或矩形之形狀來形成圍繞發光單元 141 的二極體 121，其中每一二極體 121 之尺寸為發光單元 141 之尺寸的 80% 或更小。此時，形成二極體 121 使得其數目大於發光單元 141 之數目，較佳地，為發光單元 141 之數目的 100% 至 200%。然而，更佳地為在考慮到相對於損耗之發光元件之亮度的情況下，形成二極體使得其數目為發光單元 141 之數目的 120% 至 130%。

同時，可執行濕式或乾式蝕刻製程作為所述蝕刻製程。較佳地，在此實施例中執行電漿輔助乾式蝕刻 (plasma assisted dry etching)。

在執行所述製程後，蝕刻正型半導體層 240 以及作用層 220，使得曝露用於每一發光單元之負型半導體層 200。儘管可使用如以上所描述之單一遮罩來執行蝕刻製程，但可使用互不相同之遮罩來執行蝕刻製程。亦即，可使用第一遮罩來執行曝露基板 100 的第一蝕刻製程，且接著可使用第二遮罩來執行曝露正型半導體層 240 以及作用層 220 之預定區域的第二蝕刻製程，以曝露負型半導體層 200。

在移除遮罩後，在曝露之負型半導體層 200 上形成負電極（未圖示），且在正型半導體層 240 上形成正電極（未圖

示)。

其後，使用預定橋接或階梯覆蓋製程等經由導線260，將負型半導體層200上之負電極連接至鄰近之正型半導體層240上的正電極來完成圖3中所示之發光元件（圖7）。此時，在透明電極形成於正型半導體層240上作為正電極的情形中，藉由經由照像製程蝕刻透明電極之一部分來曝露正型半導體層240，且可形成正型接合墊（未圖示）。

發明模式

儘管以上已說明在同一基板100上形成發光單元141以及二極體121，但本發明並不限於此而可加以各種修改。舉例而言，可藉由在基板上安裝分離製造之單元部件來製造發光元件。另外，儘管在根據本發明之實施例的發光元件中，發光單元141以及二極體121形成於四角形基板上且發光元件之整個形狀為四角形，但本發明並不限於此而可為菱形的。然而，可根據發光元件之使用以及製造之便利性來以各種形狀製造發光元件。

工業適用性

本發明之權利並不限於以上所描述的實施例而由申請專利範圍進行界定。另外，熟習此項技術者將理解可在申請專利範圍所界定之本發明的範疇內對其實施各種改變以及修改。

【圖式簡單說明】

圖1為習知反向平行發光元件之概念圖。

圖2為具有形成於其中之橋式整流電路之習知發光元

件的概念圖。

圖3為根據本發明之發光元件的平面圖。

圖4為根據本發明之發光元件的等效電路圖。

圖 5 至 7 為說明根據本發明之製造發光元件之方法的視圖。

【主要元件符號說明】

100：基板

120：橋式整流電路

120a：第一二極體區塊

120b：第二二極體區塊

120c：第三二極體區塊

120d：第四二極體區塊

121：二極體

140：發光單元區塊

141：發光單元

160：電極

160a：第一電極

160b：第二電極

160c：第三電極

160d：第四電極

200：負型半導體層

220：作用層

240：正型半導體層

260：導線

1000：基板

1200：發光單元區塊

1200a：第一發光單元區塊

1200b：第二發光單元區塊

1400：二極體

1600a：電極

1600b：電極

七、申請專利範圍：

1.一種發光元件，具有一基板與形成於所述基板上的多個發光單元，所述發光元件其包含：

發光單元區塊，其具有多個串聯連接發光單元；以及橋式整流電路，包括第一二極體區塊至第四二極體區塊，所述第一二極體區塊至所述第四二極體區塊之每一者，具有多個發光二極體，且所述橋式整流電路圍繞所述發光單元區塊之周邊部分，

其中所述發光單元區塊一端的發光單元，其第一電極是電性連接到所述第一二極體區塊與第三二極體區塊之一的發光二極體之第二電極，且

其中所述發光單元區塊另一端的發光單元，其第二電極是電性連接到第二二極體區塊與所述第四二極體區塊之一的發光二極體之第一電極，

其中在所述橋式整流電路中的所述發光二極體之數目是所述發光單元區塊內之所述發光單元之數目的100%至200%。

2.如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中所述發光單元區塊一端的發光單元的所述第一電極電性連接到所述第一二極體區塊與所述第三二極體區塊之一的所述發光二極體之所述第二電極的位置，與所述發光單元區塊另一端的發光單元的所述第二電極電性連接到所述第二二極體區塊與所述第四二極體區塊之一端的一發光二極體之所述第一電極的位置，是在所述基板上彼此對立配置。

3.如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中所述發光單元區塊與所述二極體區塊之間的所述電性連接，是經由形成於所述基板上之外加電極來完成。

4.如申請專利範圍第1項所述之發光元件，更包括；
電極，用以供應外來電力給所述之發光元件，

其中所述第一二極體區塊與所述第二二極體區塊之另一端的所述發光二極體，電性連接到所述電極其中之一，用以供應外來電力，且所述第三二極體區塊與所述第四二極體區塊之另一端的所述發光二極體，電性連接到所述電極其中之一，用以供應外來電力。

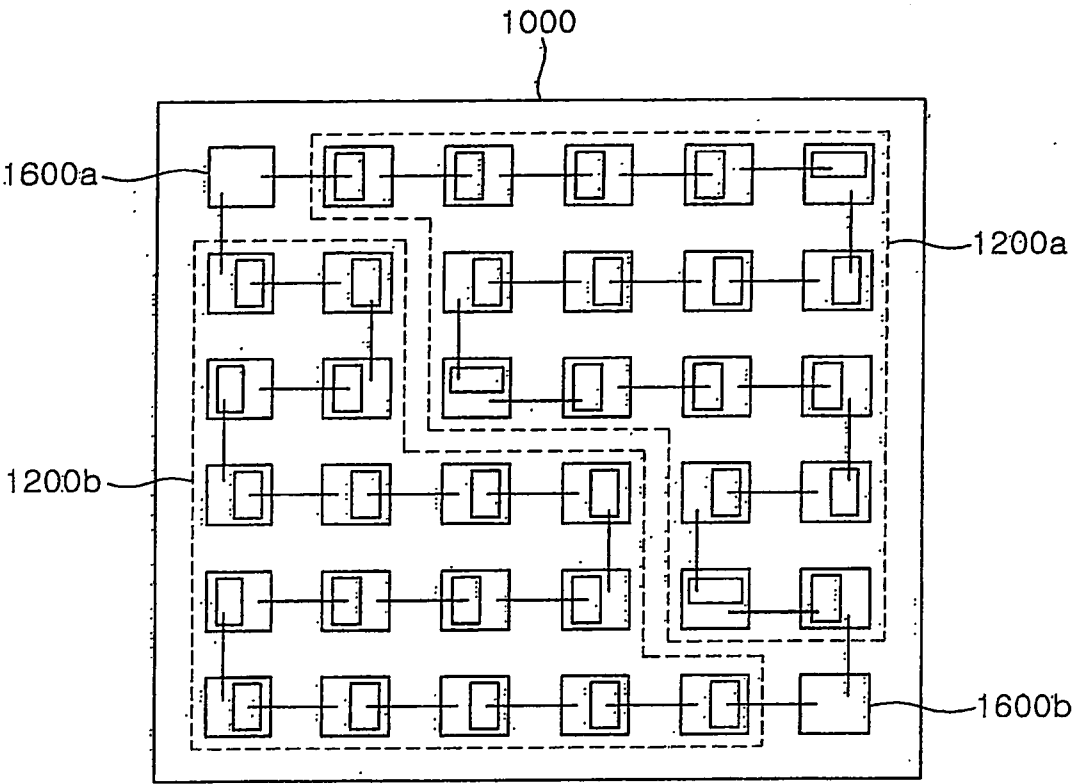
5. 如申請專利範圍第4項所述之發光元件，其中用以供應外來電力之所述電極是在所述基板上彼此對立配置。

6. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中在所述橋式整流電路中的所述發光二極體，至少其中之一的尺寸是所述發光單元區塊內之所述發光單元的80%或更小。

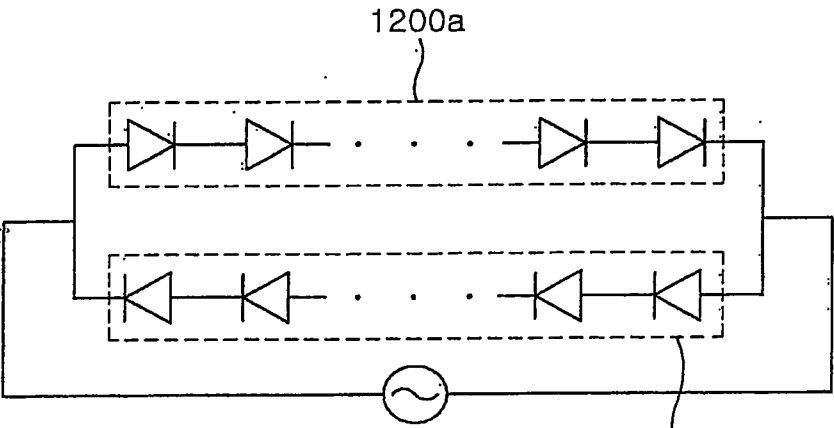
7. 如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中所述橋式整流電路之二極體區塊，是位於所述基板之最外周邊部分。

8. 如申請專利範圍第1至7項中任一項所述之發光元件，其中所述發光元件之整個形狀為四角形。

99年11月3日修(東)正替換頁



(a)



(b)

圖 1

99年11月3日修(東)正替換頁

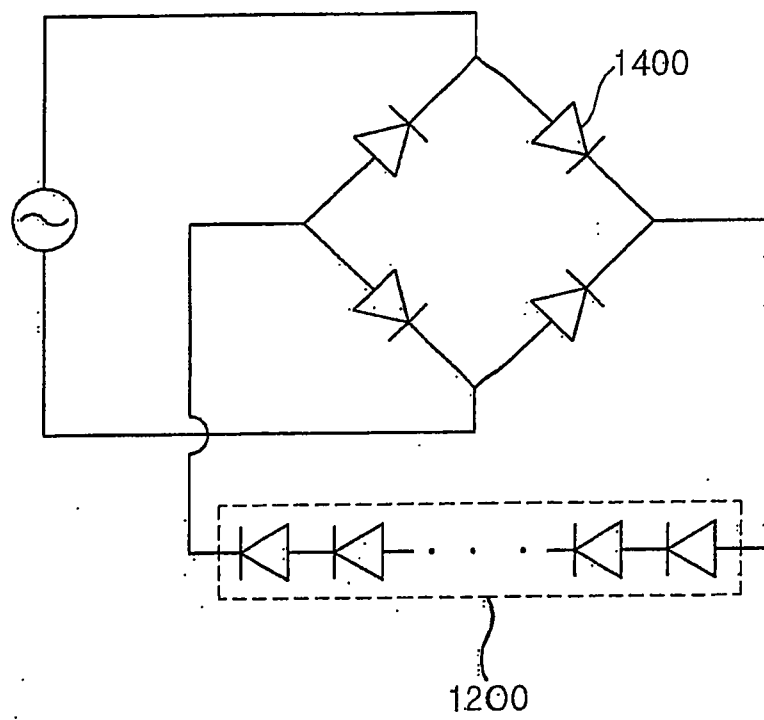


圖 2

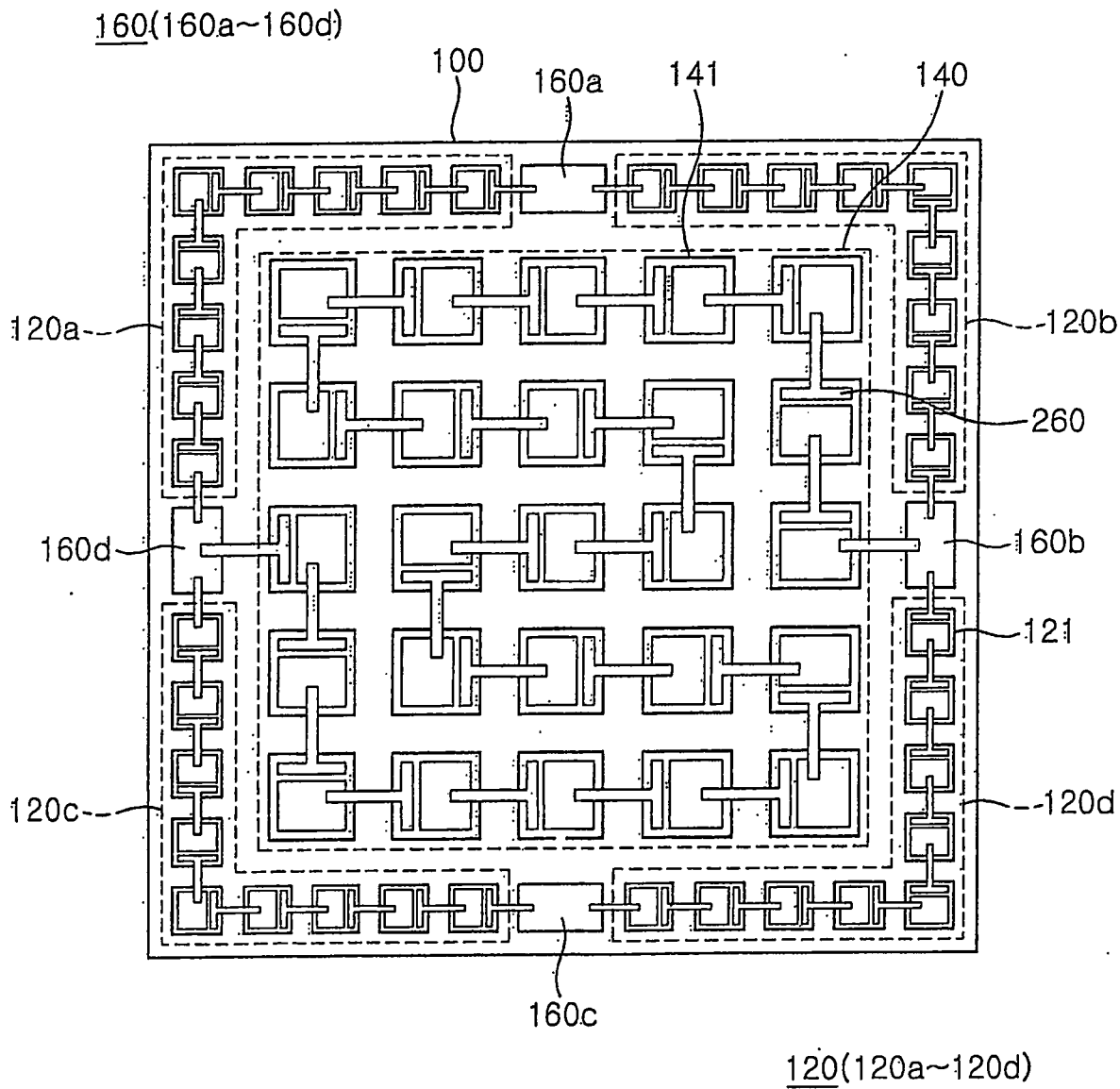


圖 3

99年11月3日修(更)正替換頁

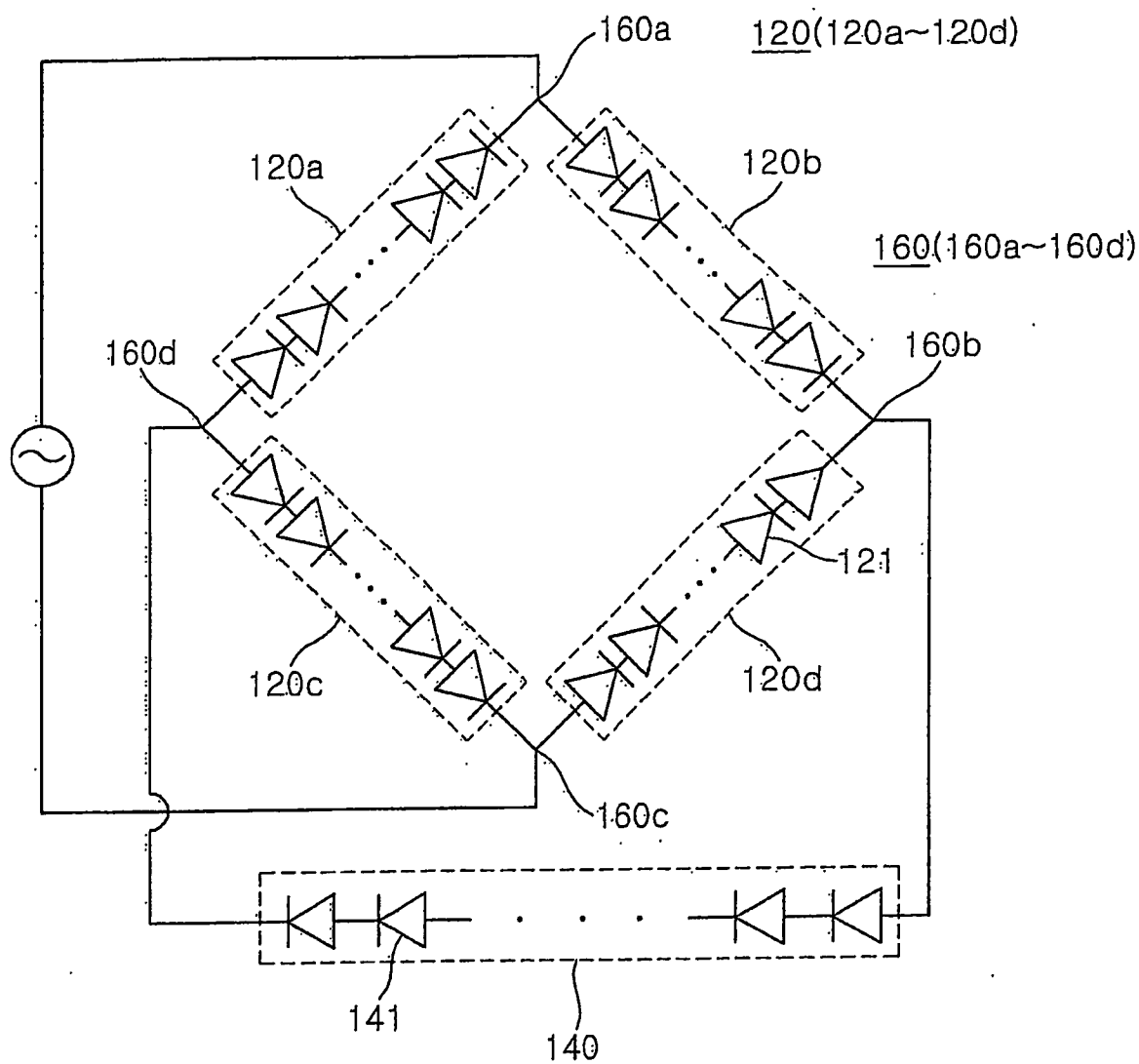


圖 4

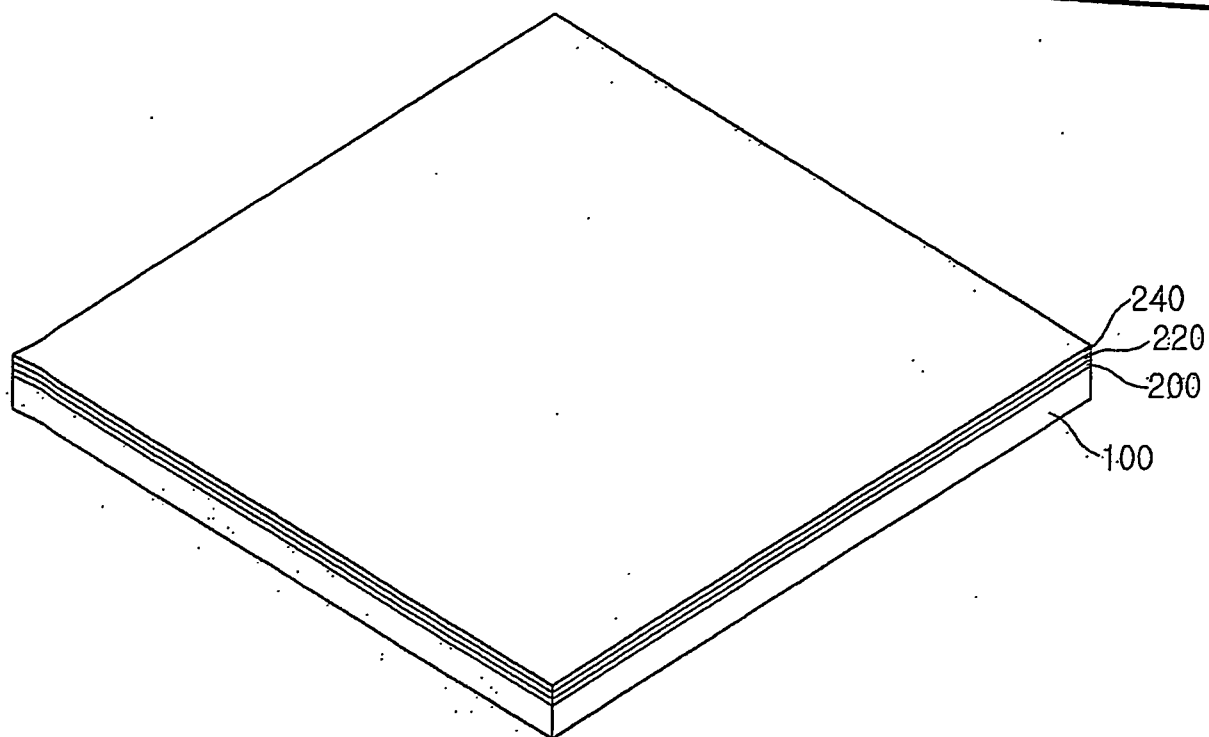


圖 5

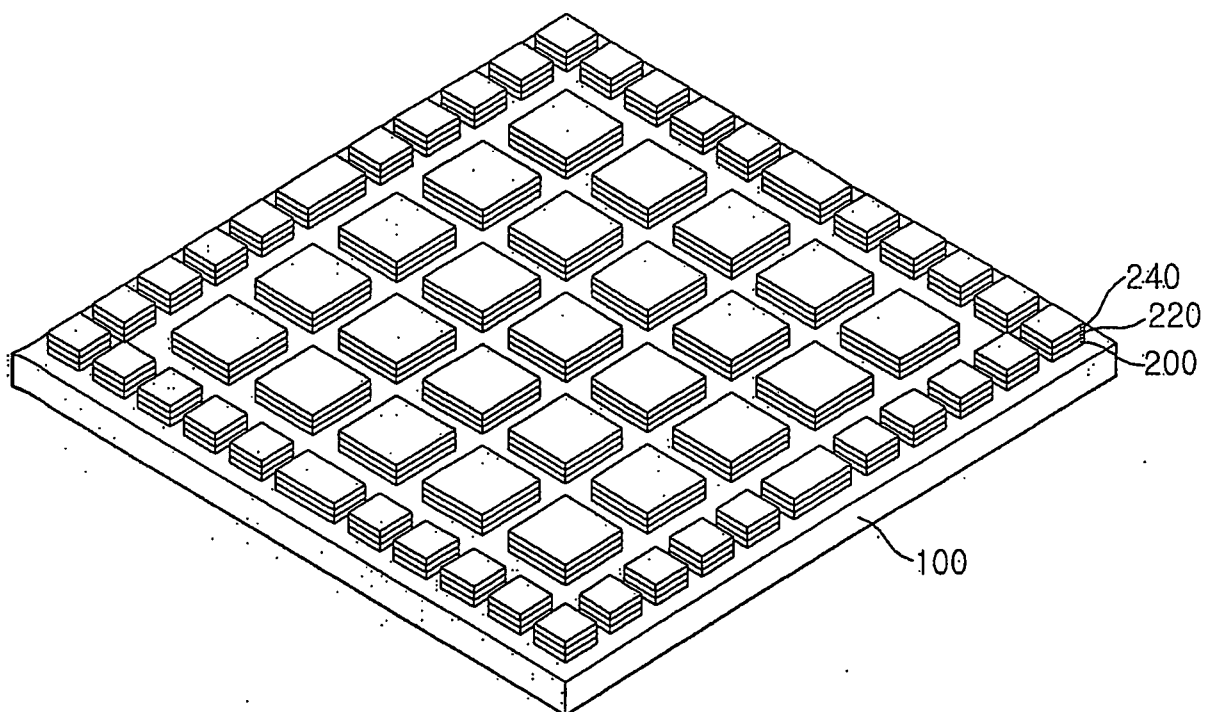


圖 6

99年11月3日修(東)正替換頁

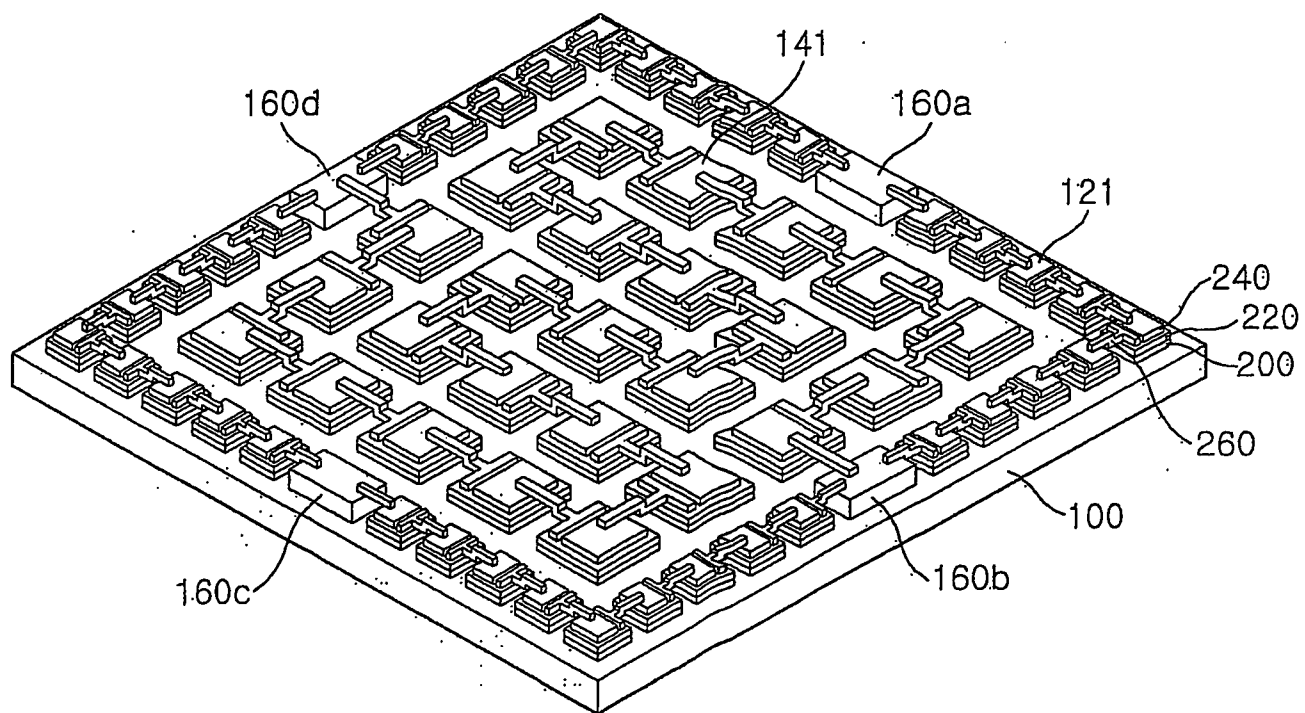


圖 7