



(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 I538191 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：102107438

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 04 日

(51)Int. Cl. : H01L27/32 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

(71)申請人：群創光電股份有限公司(中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：黃浩榕 HUANG, HAO JUNG (TW)；康嘉濱 KANG, CHIA PIN (TW)；林哲瑋 LIN, CHE WEI (TW)；周皓煜 CHOU, HAO YU (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW I336601

US 2009/0121983A1

US 2009/0195144A1

審查人員：楊鴻偉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 25 頁

(54)名稱

彩色有機發光二極體顯示裝置

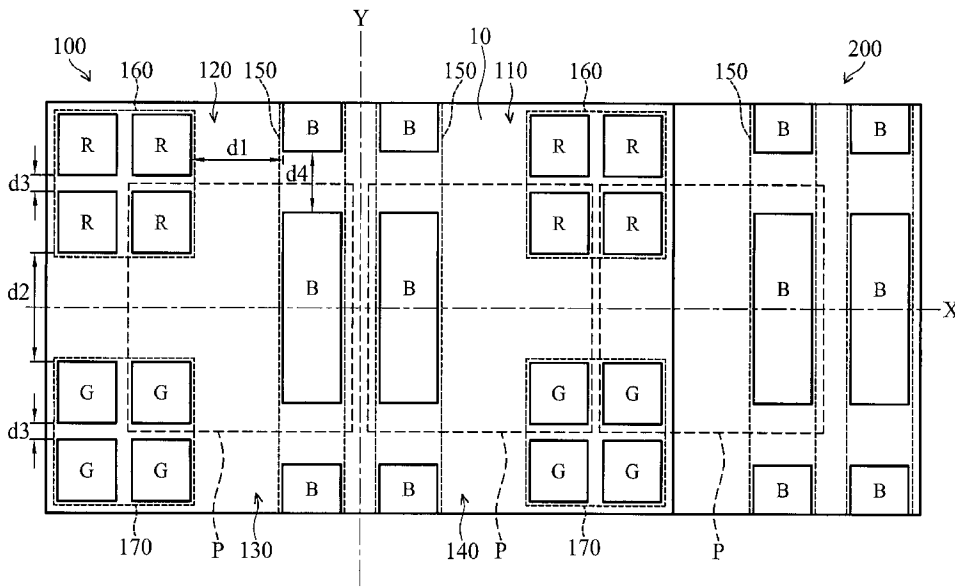
COLOR OLED DISPLAY

(57)摘要

本發明提供一種彩色有機發光二極體顯示裝置，其包括一基板以及複數個排列於基板上之第一、二發光單元。第一發光單元實質可均分為第一、二、三、四區域，位於第一、四區域之次像素與位於第二、三區域之次像素係相對於縱軸線互為鏡射對應，或者位於第一區域之次像素與位於第三區域之次像素係點對稱於第一發光單元的中心，藉此提升彩色有機發光二極體顯示裝置之解析度。

A color OLED display is disclosed, which includes a substrate and a first and a second light emitting unit arranged on the substrate. A first, a second, a third and a fourth region are defined on the substrate, wherein the sub-pixels arranged on the first and the fourth regions and the sub-pixels arranged on the second and the third regions are mirror reflection with each; alternatively, the sub-pixels arranged on the first regions and the sub-pixels arranged on the third regions are point symmetric to a center of the first light emitting unit, so as to improve displaying resolution of the color OLED display.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 基板
- 100 . . . 第一發光單元
- 110 . . . 第一區域
- 120 . . . 第二區域
- 130 . . . 第三區域
- 140 . . . 第四區域
- 150 . . . 第一激光材料層
- 160 . . . 第二激光材料層
- 170 . . . 第三激光材料層
- 200 . . . 第二發光單元
- B . . . 第一次像素
- d1、d2、d3、
d4 . . . 間距
- G . . . 第三次像素
- P . . . 像素單元
- R . . . 第二次像素
- X . . . 橫軸線
- Y . . . 縱軸線

發明摘要

※ 申請案號：102107438
102.3.04

※ 申請日：

※IPC 分類：

H01L27/132 2006.01

H01L51/50 2006.01

【發明名稱】 彩色有機發光二極體顯示裝置

Color OLED Display

【中文】

本發明提供一種彩色有機發光二極體顯示裝置，其包括一基板以及複數個排列於基板上之第一、二發光單元。第一發光單元實質可均分為第一、二、三、四區域，位於第一、四區域之次像素與位於第二、三區域之次像素係相對於縱軸線互為鏡射對應，或者位於第一區域之次像素與位於第三區域之次像素係點對稱於第一發光單元的中心，藉此提升彩色有機發光二極體顯示裝置之解析度。

【英文】

A color OLED display is disclosed, which includes a substrate and a first and a second light emitting unit arranged on the substrate. A first, a second, a third and a fourth region are defined on the substrate, wherein the sub-pixels arranged on the first and the fourth regions and the sub-pixels arranged on the second and the third regions are mirror reflection with each; alternatively, the sub-pixels arranged on the first regions and the sub-pixels arranged on the third regions are point symmetric to a center of the first light emitting unit, so as to improve displaying resolution of the color OLED display.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10 ~ 基板；

100 ~ 第一發光單元；

110 ~ 第一區域；

120 ~ 第二區域；

130 ~ 第三區域；

140 ~ 第四區域；

150 ~ 第一激光材料層；

160 ~ 第二激光材料層；

170 ~ 第三激光材料層；

200 ~ 第二發光單元；

B ~ 第一次像素；

d1、d2、d3、d4 ~ 間距；

G ~ 第三次像素；

P ~ 像素單元；

R ~ 第二次像素；

X ~ 橫軸線；

Y ~ 縱軸線。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 彩色有機發光二極體顯示裝置

Color OLED Display

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種彩色有機發光二極體顯示裝置，特別係一種藉由調整次像素之排列配置以提升顯示品質之彩色有機發光二極體顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 有機發光二極體主要係由陽極、陰極及配置於兩電極間之有機材料層所構成，而有機發光二極體之發光強度與自有機發光二極體之陽極流向陰極的電流大小係為相關。因此若希望有機發光二極體發出亮度較高的光，則需要提供較大之驅動電壓以加大有機發光二極體上流經之電流，進而驅動更多的電子電洞在有機材料層複合，以產生更多激子(Exciton)，使有機發光二極體發出亮度更高之光。

【0003】 有機發光二極體顯示裝置於製造時，蒸鍍有機材料需要用到金屬遮罩(Metal Mask)，而蒸鍍技術只能做到約每英吋200~250像素(pixels per inch, PPI)。因此無法有效地提高像素密度，進而降低有機發光二極體顯示器之解析度，同時影響有機發光二極體顯示器之良率及競爭力。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，本發明提供一種彩色有機發光二極體顯示裝置，其藉由特殊的次像素排列配置，透過傳統之金屬

遮罩蒸鍍有機材料於佈有像素電極之基板上，達到提升解析度之目的。

【0005】根據本發明之一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置，其包括一基板、複數個像素單元、複數個第一發光單元及複數個第二發光單元。每一像素單元分別具有複數個次像素。複數個第一發光單元以矩陣方式排列於基板上，且複數個第二發光單元，與第一發光單元在平行橫軸線之方向上交互排列。

【0006】每一第一發光單元皆為一橫軸線與一縱軸線劃分為四個區域，且包括第一激光材料層、二第二激光材料層及二第三激光材料層。每一第一、二、三激光材料層分別對應於複數個第一、二、三次像素。並且，第一激光材料層與縱軸線重疊。並且，在平行縱軸線方向上二相鄰像素單元之次像素之配置互為鏡射對應。

【0007】在一些實施例中，二第二激光材料層之一者設置於第一區域，且二第二激光材料層之另一者設置於第二區域，亦即位於第一、四區域之次像素與位於第二、三區域之次像素係相對於縱軸線互為鏡射對應。在另一些實施例中，二第二激光材料層之一者設置於第一區域，且二第二激光材料層之另一者設置於第三區域，亦即位於第一區域之次像素與位於第三區域之次像素係點對稱於第一發光單元的中心。

【0008】在上述實施例中，第一、二、三激光材料層受激發後所發出之光線之波長彼此不同。具體而言，第一激光材料層受激發後發出之光線波長主峰值範圍為380奈米到495奈

米，例如：藍光；第二激光材料層受激發後所發出之光線波長主峰值範圍為580奈米到700奈米，例如：紅光；第三激光材料層受激發後所發出之光線波長主峰值範圍為495奈米到590奈米，例如：綠光。

【0009】 在一些實施例中，每一第一發光單元包括複數個像素單元，每一像素單元包括一第一次像素、一第二次像素及一第三次像素。第一次像素在平行縱軸線之方向上之長度係大於第二、三次像素在平行縱軸線之方向上之長度。因此，在單一像素單元中，第一次像素之總面積係大於第二次像素之面積，且大於第三次像素之面積。在另一些實施例中，每一第一發光單元包括複數個像素單元，每一像素單元包括二第一次像素、一第二次像素及一第三次像素。

【0010】 在上述實施例中，每一第二激光材料層對應於四個第二次像素，且每一第三激光材料層對應於四個第三次像素。

【0011】 在上述實施例中，由於蒸鍍製成中金屬遮罩之開口影響，第二激光材料層與第三激光材料層之間在平行縱軸線之方向上之間距係大於每一第二激光材料層中第二次像素彼此間之間距，且係大於每一第三激光材料層中第三次像素彼此間之間距。並且，第二激光材料層或第三激光材料層與最相鄰之第一激光材料層之一者之間在平行橫軸線之方向上之間距係大於每一第二激光材料層中第二次像素彼此間之間距，且係大於每一第三激光材料層中第三次像素彼此間之間距，且係大於每一第一激光材料層中該等第一次像素彼此間

之間距。另外，第二激光材料層或第三激光材料層與最相鄰之第一激光材料層之一者之間在平行橫軸線之方向上之間距係大於每一第一激光材料層中第一次像素彼此間之間距。

【0012】 在一些實施例中，第一次像素在平行縱軸線之方向上具有實質相同之間距。在另一些實施例中，第一次像素重覆地相隔一第一間距與一不同於第一間距之第二間距沿平行縱軸線之方向排列。

【0013】 在上述實施例中，第一、二、三次像素分別為一有機發光二極體，其中第一、二、三次像素為頂部發光型有機發光二極體或底部發光型有機發光二極體。

【0014】 在本發明另一實施例中，彩色有機發光二極體顯示裝置包括：一基板以及複數個像素單元。每一該像素單元包括一第一次像素、一第二次像素以及一第三次像素，其中每一像素單元之次像素配置與相鄰之該等像素單元之次像素配置彼此互為鏡射對應。

【0015】 在上述實施例中，彩色有機發光二極體顯示裝置更包括：一對應複數個第一次像素之第一激光材料層、一對應四個第二次像素之第二激光材料層及一對應四個該第三次像素之第三激光材料層。第二次像素係由一次蒸鍍製程完成，且該四第二次像素間之該第二激光材料層係連續。第三次像素係由一次蒸鍍製程完成，且四第三次像素間之該第三激光材料層係連續。

【圖式簡單說明】

【0016】

第1圖顯示本發明之一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之俯視圖。

第2圖顯示本發明之一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元之示意圖。

第3A(1)、3A(2)、3B、3C圖顯示本發明之一實施例之多個蒸鍍罩之示意圖。

第4圖顯示本發明之另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元之示意圖。

第5圖顯示本發明之另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元之示意圖。

第6圖顯示本發明之另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元之示意圖。

【實施方式】

【0017】 爲了讓本發明之目的、特徵、及優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示第1圖至第6圖，做詳細之說明。本發明說明書提供不同的實施例來說明本發明不同實施方式的技術特徵。其中，實施例中的各元件之配置係爲說明之用，並非用以限制本發明。且實施例中圖式標號之部分重複，係爲了簡化說明，並非意指不同實施例之間的關聯性。

【0018】 參照第1圖，本發明之一實施例之彩色有機發光

二極體顯示裝置1包括一基板10、複數個第一發光單元100及複數個第二發光單元200。複數個像素電極（圖未示）在形成第一發光單元100與第二發光單元200於基板10前形成於基板10上，像素電極受適當之手段控制以配置用於驅動彩色有機發光二極體顯示裝置1之多個像素之作動。

【0019】 在此實施例中，第一發光單元100與第二發光單元200係以蒸鍍的方式形成於基板10之像素電極上，其中第一發光單元100以矩陣方式排列於基板10上，且第二發光單元200與第一發光單元100在橫向上交互排列，以連續性構成複數個像素單元P於基板10上。

【0020】 詳而言之，參照第2圖，每一第一發光單元100皆為一橫軸線X與一垂直橫軸線X之縱軸線Y劃分為一第一區域110、一第二區域120、一第三區域130及一第四區域140，其中第一、三區域110、130對角地位於第一發光單元100之一相對角，且第二、四區域120、140對角地跨越第一發光單元100之該對相對角。

【0021】 每一第一發光單元100包括一第一激光材料層150、二第二激光材料層160及二第三激光材料層170，且每一第二發光單元200包括一第一激光材料層150。第一發光單元100之第一激光材料層150重疊於縱軸線Y上。二第二激光材料層160設置於第一、二區域110、120內且與第一激光材料層150相距一距離 $d1$ 。二第三激光材料層170設置於第三、四區域130、140內且與第一激光材料層150相距一第一距離 $d1$ ，並且第二激光材料層160與第三激光材料層170平行縱軸線Y之方

向上相距一距離 d_2 。第二發光單元200之第一激光材料層150與第一發光單元100之第一激光材料層150具有相同的排列特徵並在橫軸線X方向上分別相鄰一第一發光單元100。

【0022】如第2圖所示般，第一發光單元100之第一、二、三激光材料層150、160、170與第二發光單元200之第一激光材料層150分別對應於複數個第一、二、三次像素B、R、G，其中每一第一激光材料層150對應於複數個彼此相距間距 d_4 之第一次像素B，每一第二激光材料層160對應於四個彼此相距間距 d_3 之第二次像素R，且每一第三激光材料層170對應於四個彼此相距間距 d_3 之第三次像素G。在此實施例中，第一激光材料層150受激發後發出之光線為藍光，第二激光材料層160受激發後所發出之光線為紅光，且第三激光材料層170受激發後所發出之光線為綠光。

【0023】本領域之技術人士可以理解的是，雖然第一、二、三激光材料層150、160及170係連續且延展地鋪設於基板10之上述區域，但只有相對於基板10上之像素電極（未圖示）之第一、二、三次像素B、R及G可以受到電流激發而發出對應波長之光線。因此，在第1圖中，第一、二、三激光材料層150、160及170係以虛線表示，而實際上具有發光功能之次像素R、G、B即以實線表示。

【0024】整體觀之，位於第一、四區域110、140之次像素與位於第二、三區域120、130之次像素係相對於縱軸線Y互為鏡射對應，是以二個像素單元P定義於縱軸線Y之兩側，其中每一像素單元P包括一第一次像素B、一第二次像素R及一第三

次像素G。另外，同時參照第1、2圖可以明白的是，第一發光單元100更進一步與在橫軸線X方向上相鄰之第二發光單元200以及在縱軸線Y方向上相鄰之第一發光單元100構成複數個像素單元P，並且在平行縱軸線Y方向上二相鄰之像素單元P之第一、二、三次像素B、R及G之配置互為鏡射對應。

【0025】 爲了克服藍色激光材料在高電流運作下容易損壞之缺點，本實施例提供以下方式解決此問題。如第2圖所示般，第一次像素B在縱軸線Y方向上之長度係大於第二次像素R及第三次像素G在縱軸線Y方向，且在單一像素單元P中，第一次像素B之面積係大於第二次像素之面積R，且大於第三次像素之面積G。於是，第一次像素B可以相較於第二次像素R及第三次像素G被施加較小的電流，即可發出相同亮度之光線。

【0026】 參照第2、3A(1)-3C圖，本發明之彩色有機發光二極體顯示裝置1之製造方式說明如下。首先，於基板10上形成驅動電路以及像素電極（圖未示），並且提供如第3A(1)-3C圖所示之金屬遮罩300、400及500蒸鍍有機材料於佈有像素電極（圖未示）之基板10上。具體而言，金屬遮罩300包括長條形的開口310，開口310的面積與位置對應於第一激光材料層150的面積與位置；金屬遮罩400包括二個矩形的開口410，開口410的面積與位置對應於第二激光材料層160的面積與位置；金屬遮罩500包括二個長條形的開口510，開口510的面積與位置對應於第三激光材料層170的尺寸與位置。

【0027】 爲預留對位公差，第一、二、三激光材料層150、160及170之間間距係大於各自內部之次像素之間距。詳而言

之，第二激光材料層160與第三激光材料層170之間在平行縱軸線之方向上之間距 d_2 係大於每一第二激光材料層160中第二次像素R彼此間之間距 d_3 ，且係大於每一第三激光材料層170中第三次像素G彼此間之間距 d_3 。並且，第二激光材料層160或第三激光材料層170與最相鄰之第一激光材料層150之間在平行橫軸線X之方向上之間距 d_1 係大於每一第二激光材料層160中第二次像素R彼此間之間距 d_3 ，且係大於每一第三激光材料層170中第三次像素G彼此間之間距 d_3 。另外，第二激光材料層160或第三激光材料層170與最相鄰之第一激光材料層150之間在平行橫軸線X之方向上之間距 d_1 係大於第一激光材料層150中第一次像素B彼此間之間距 d_4 。

【0028】 值得注意的是，上述金屬遮罩300、400及500之解析度約為每英吋200像素(pixels per inch, PPI)，係現行普遍使用之金屬遮罩。在一具體實施例中，間距 d_1 為 24.3 ± 12 微米；間距 d_2 為 23.0 ± 12 微米；間距 d_3 為 8 ± 12 微米；且間距 d_4 為 14 ± 12 微米。每一像素單元P之寬度為 55 ± 12 微米，使彩色有機發光二極體顯示裝置1具有約為每英吋460像素(pixels per inch, PPI)之解析度。

【0029】 參照第4圖，其顯示本發明另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元100a、200a之示意圖。在第4圖中與第2圖相同或相似之元件將施予相似之標號，且其特徵將不再說明。第一、二發光單元100a、200a與第一、二發光單元100、200差異之處在於，第二激光材料層160係設置於第二、四區域120a、140a，且第二第三激光材料層170

係設置於第一、三區域110a、130a，亦即位於第一區域110a之次像素與位於第三區域130a之次像素係點對稱於第一發光單元100a的中心。藉由此配置，用於蒸鍍第二激光材料層160與第三激光材料層170之金屬遮罩可具有較強之結構強度，因開口交錯配置。

【0030】參照第5圖，其顯示本發明另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元100b、200b之示意圖。在第5圖中與第2圖相同或相似之元件將施予相似之標號，且其特徵將不再說明。第一、二發光單元100b、200b與第一、二發光單元100、200差異之處在於，每一像素單元P包括二第一次像素B、一第二次像素R及一第三次像素G，藉此使每一像素之亮度均勻化。

【0031】參照第6圖，其顯示本發明另一實施例之彩色有機發光二極體顯示裝置之第一、二發光單元100c、200c之示意圖。在第6圖中與第2圖相同或相似之元件將施予相似之標號，且其特徵將不再說明。第一、二發光單元100c、200c與第一、二發光單元100、200差異之處在於，第一激光材料層150c之第一次像素B重覆地相隔一第一間距 d_5 與一不同於第一間距 d_5 之第二間距 d_6 沿平行縱軸線Y之方向排列。在製造時，用於蒸鍍此實施例之第一激光材料層150c之金屬遮罩之開口係以第3A(2)圖所示。

【0032】本發明藉由次像素單元之排列，在不改變現有製程裝置的情況下提升彩色有機發光二極體顯示裝置之解析度，以提高此類彩色有機發光二極體顯示裝置之競爭力。

【0033】 雖然本揭露已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本揭露，任何熟習此項技藝者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本揭露之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0034】

- 1 ~ 彩色有機發光二極體顯示裝置；
- 10、10a、10b、10c ~ 基板；
- 100、100a、100b、100c ~ 第一發光單元；
- 110、110a、110b、110c ~ 第一區域；
- 120、120a、120b、120c ~ 第二區域；
- 130、130a、130b、130c ~ 第三區域；
- 140、140a、140b、140c ~ 第四區域；
- 150、150c ~ 第一激光材料層；
- 160 ~ 第二激光材料層；
- 170 ~ 第三激光材料層；
- 200、200a、200b、200c ~ 第二發光單元；
- 300、400、500 ~ 金屬遮罩；
- 310、410、510 ~ 開口；
- B ~ 第一次像素；
- d1、d2、d3、d4 ~ 間距；
- d5 ~ 第一間距；

d6 ~ 第二間距；

G ~ 第三次像素；

P ~ 像素單元；

R ~ 第二次像素；

X ~ 橫軸線；

Y ~ 縱軸線。

申請專利範圍

1. 一種彩色有機發光二極體顯示裝置，包括：
 - 一基板；
 - 二第一激光材料層，該二第一激光材料層分別為連續的且沿平行於一軸線之方向延伸設置；
 - 一第二激光材料層；以及
 - 一第三激光材料層，其中該二第一激光材料層之一者對應一第一次像素及一相鄰該第一次像素之第二次像素，該二第一激光材料層之另一者對應一第三次像素及一相鄰該第三次像素之第四次像素，該第一次像素與該第二次像素均設置於該第一激光材料層上，且該第一次像素與該第二次像素間具有該第一激光材料層，其中該軸線穿過該第二激光材料層以及該第三激光材料層，且該軸線係位於該二第一激光材料層之間，該第一次像素與該第三次像素的配置係對稱於該軸線。
2. 如申請專利範圍第1項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第三次像素之面積係實質相等於該第四次像素之面積。
3. 如申請專利範圍第1項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第一次像素受激發後發出之光線為藍光。

4.如申請專利範圍第1項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第一次像素之面積係實質相等於該第二次像素之面積。

5.一種彩色有機發光二極體顯示裝置，包括：

一基板；

一第一激光材料層，沿一第一方向延伸且連續地設置於該基板上；以及

複數個像素單元，在多個方向上排列於該基板上，其中每一該等像素單元包括：

一第一次像素；

一第二次像素；

一第三次像素；以及

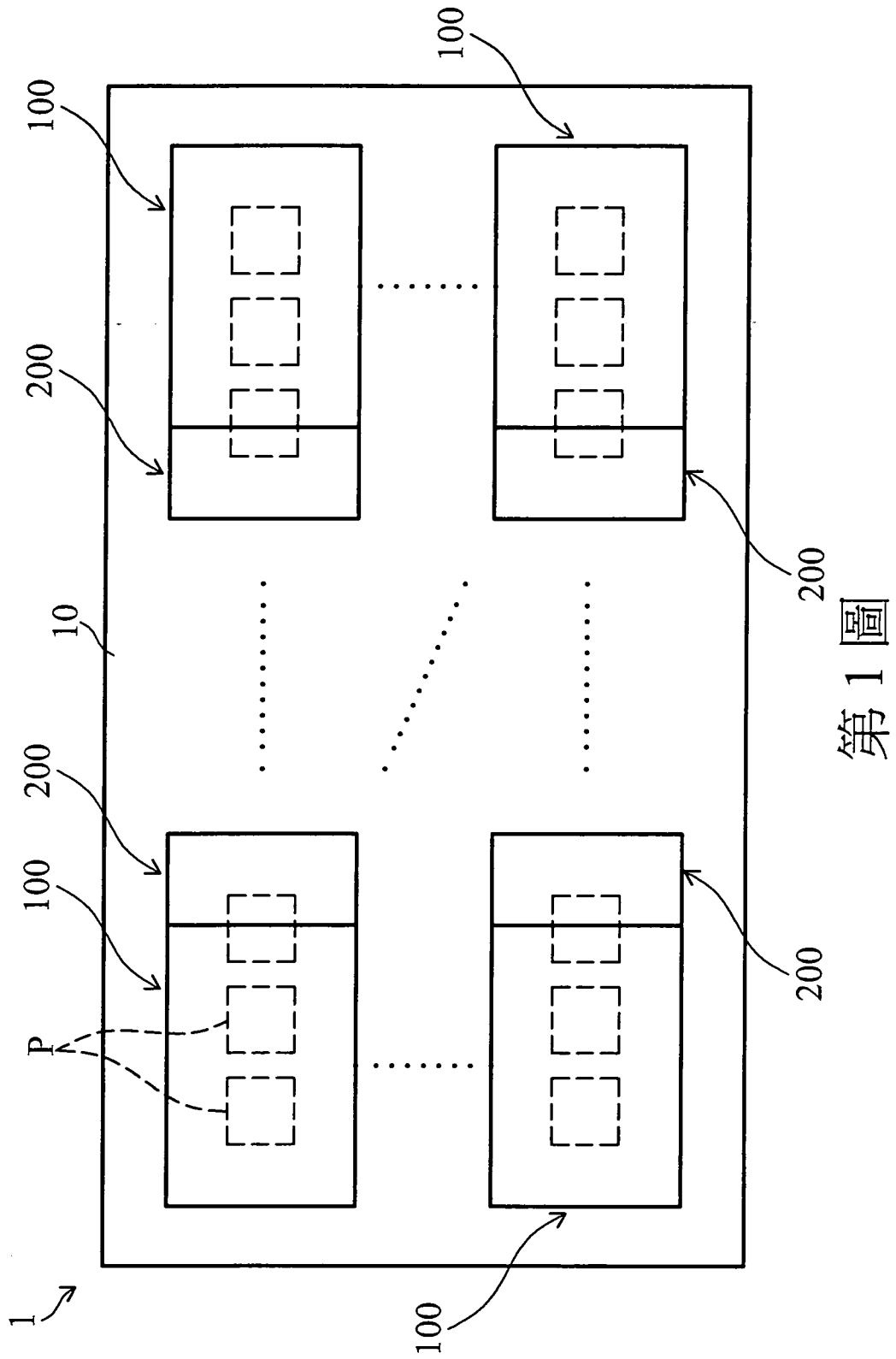
一第四次像素，其中在每二個相鄰之該等像素單元中，該第一、二、三、四次像素的配置在一第一方向上係對稱於彼此，該第三次像素及該第四次像素設置於該第一激光材料層內，且該第三次像素與該第四次像素間具有該第一激光材料層。

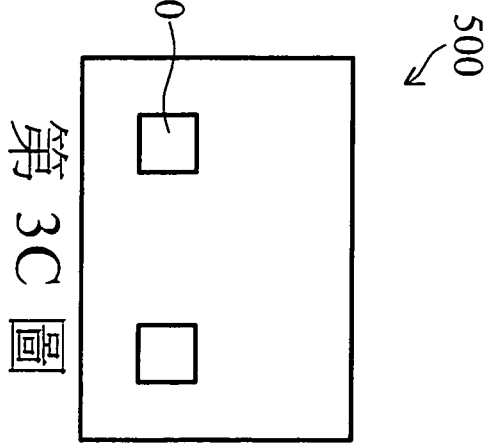
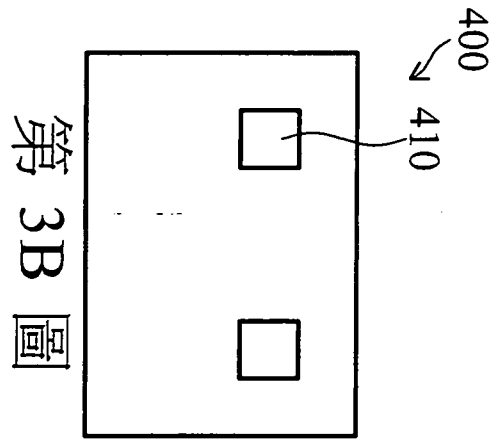
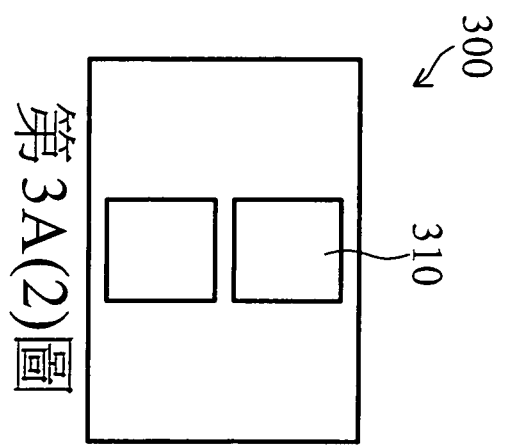
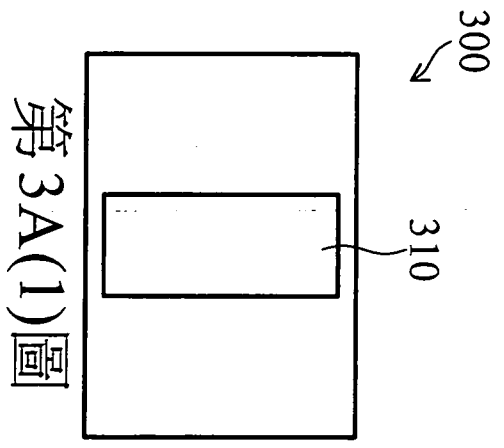
6.如申請專利範圍第5項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第三次像素與該第四次像素具有相同顏色，且該第三次像素與該第四次像素沿平行該第一方向排列。

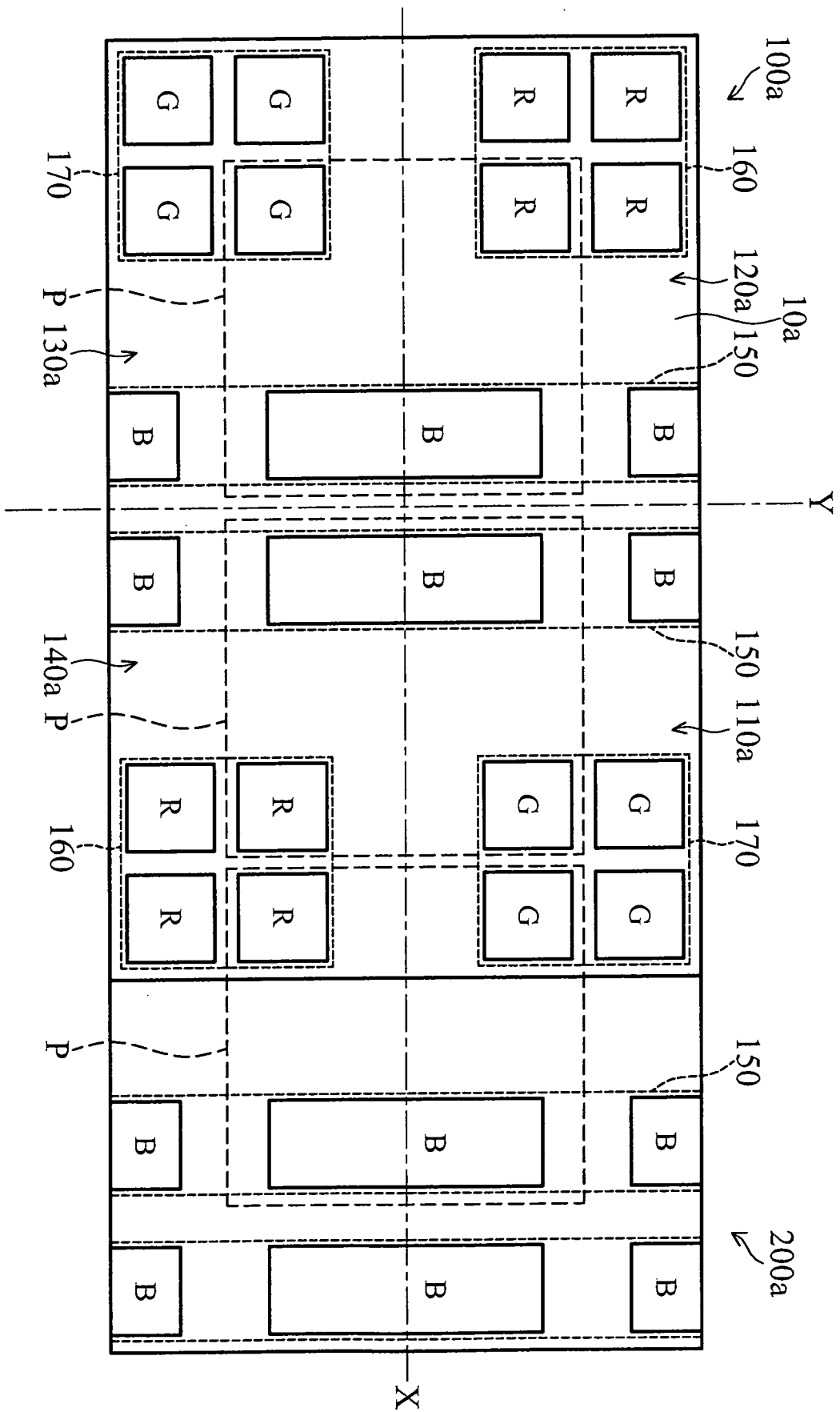
7. 如申請專利範圍第5項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第一次像素之面積係實質相等於該第二次像素之面積。

8. 如申請專利範圍第5項所述之彩色有機發光二極體顯示裝置，其中該第三次像素之面積係實質相等於該第四次像素之面積。

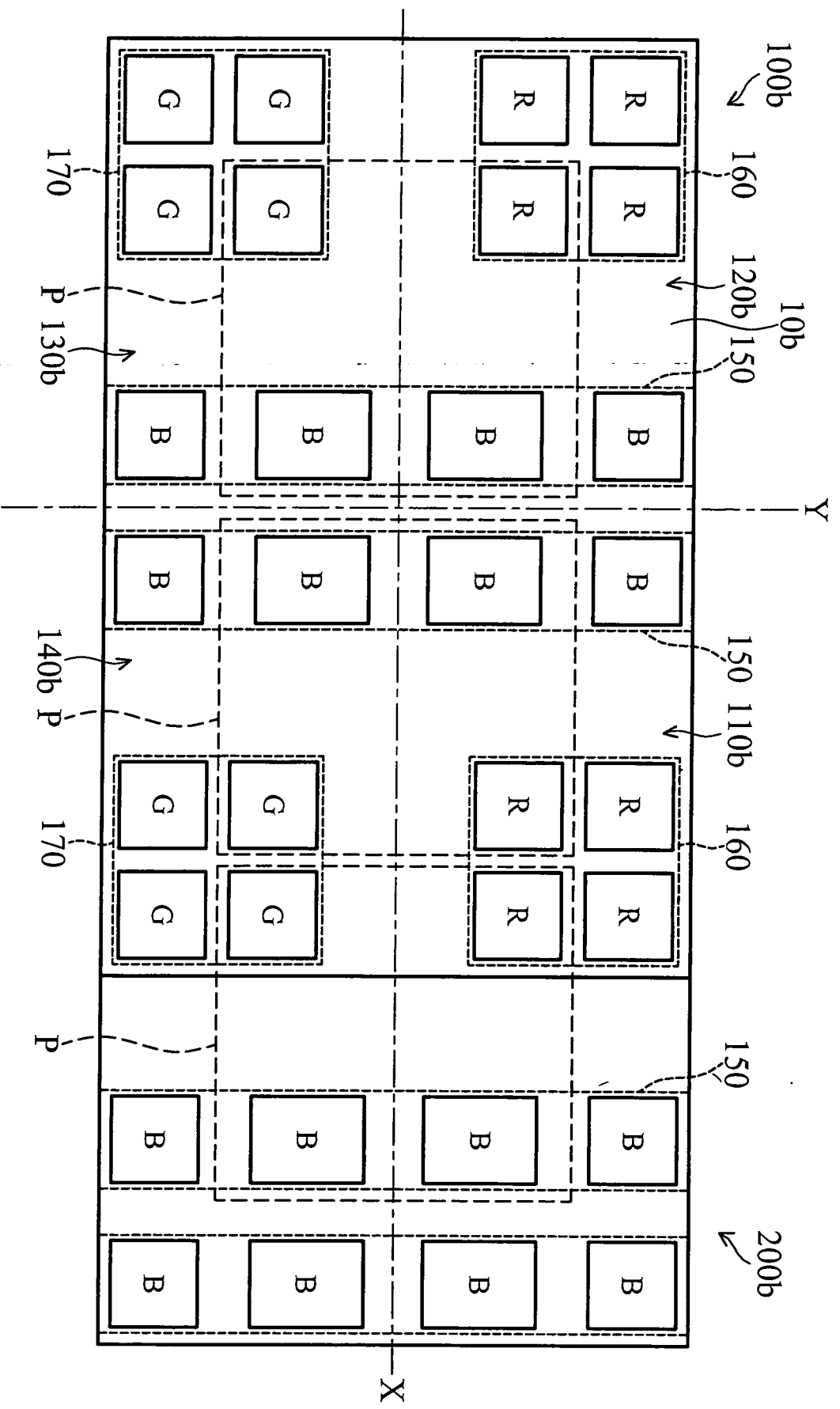
圖式



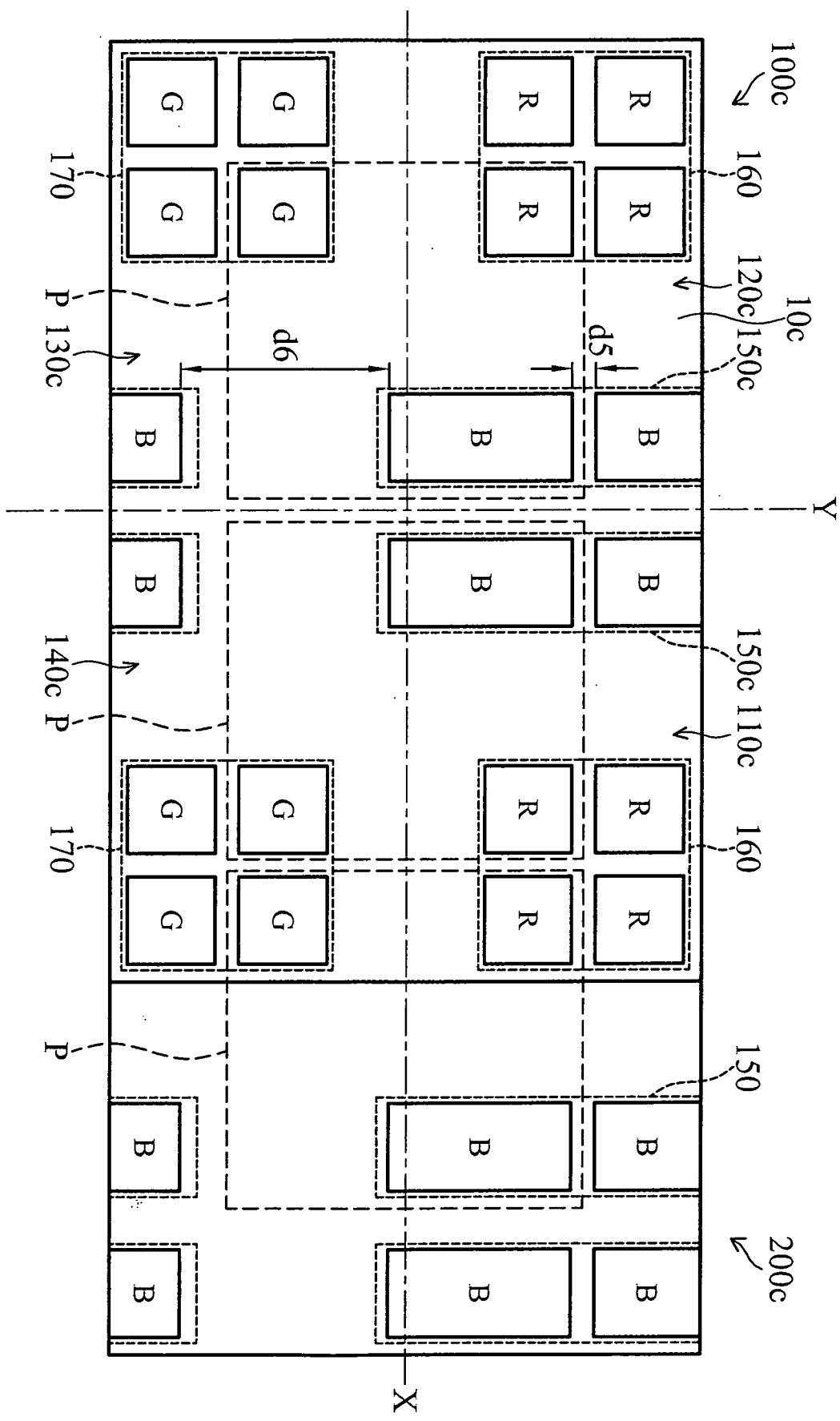




第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖