

(21) 申請案號：105129111

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 08 日

(51) Int. Cl. : G02F1/061 (2006.01)

H01L27/32 (2006.01)

(30) 優先權：2015/09/09 中國大陸

201510570090.2

(71) 申請人：昆山國顯光電有限公司 (中國大陸) (CN)

中國大陸

(72) 發明人：王徐亮 WANG, XULIANG (CN)；祝曉釗 ZHU, XIAOZHAO (CN)；李偉麗 LI, WEILI (CN)；甘帥燕 GAN, SHUAIYAN (CN)；朱修劍 ZHU, XIUJIAN (CN)

(74) 代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 21 頁

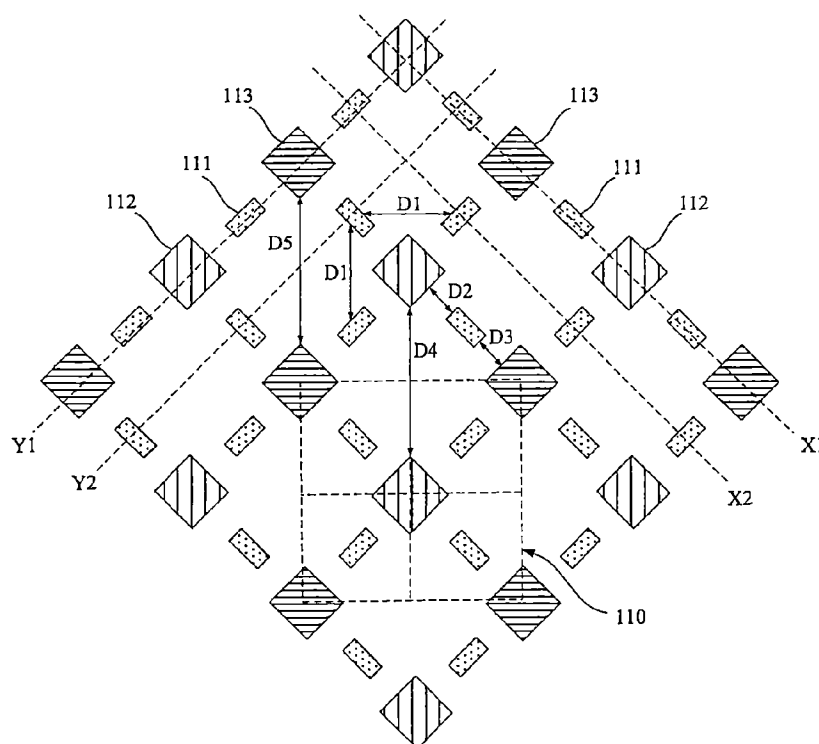
## (54) 名稱

像素結構以及有機發光二極體顯示面板

## (57) 摘要

一種像素結構以及包含該像素結構的 OLED 顯示面板，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素、一個第三子像素，該第二子像素和第三子像素為相鄰的四個像素單元共用，如此，能夠在相同的 PPI 和設計餘量的情況下提高子像素的開口率，或者，在相同 PPI 和開口率情況下，提高產品設計餘量，降低技藝難度。

指定代表圖：



符號簡單說明：

110 . . . 像素單元

111 . . . 第一子像素

112 . . . 第二子像素

113 . . . 第三子像素

D1 . . . 距離

D2 . . . 距離

D3 . . . 距離

D4 . . . 距離

D5 . . . 距離

X1 . . . 虛擬直線

X2 . . . 虛擬直線

Y1 . . . 虛擬直線

Y2 . . . 虛擬直線

圖 3

## 發明摘要

※ 申請案號：105129111

※ 申請日：105/09/08

※IPC 分類：G02F(11/061)(2006.01)  
H01L(27/32)(2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

像素結構以及有機發光二極體顯示面板

## 【中文】

一種像素結構以及包含該像素結構的OLED 顯示面板，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素、一個第三子像素，該第二子像素和第三子像素為相鄰的四個像素單元共用，如此，能夠在相同的PPI和設計餘量的情況下提高子像素的開口率，或者，在相同PPI和開口率情況下，提高產品設計餘量，降低技藝難度。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 3 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

110	像素單元
111	第一子像素
112	第二子像素
113	第三子像素
D1	距離
D2	距離
D3	距離
D4	距離
D5	距離
X1	虛擬直線
X2	虛擬直線
Y1	虛擬直線
Y2	虛擬直線

**【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】(中文/英文)

像素結構以及有機發光二極體顯示面板

## 【技術領域】

【0001】本發明有關於顯示技術領域，特別有關於一種像素結構以及包含該像素結構的 OLED 顯示面板。

## 【先前技術】

【0002】有機發光二極體顯示面板（英文全名為 Organic Light-Emitting Display，簡稱 OLED 顯示面板）具有主動發光、輕薄、視角大、回應速度快、節能、溫度耐受範圍大、可實現柔性顯示和透明顯示等優點，被視為下一代最具潛力的新型平板顯示技術。

【0003】在 OLED 顯示面板的全彩化方法中，彩色濾光片(英文全名為 color filter，簡稱為 CF) 法與紅色、綠色、藍色(三基色為 Red、Green、Blue，簡稱 RGB) 像素法是日前發展較為成熟的兩種方法。

【0004】OLED 顯示面板領域的彩色濾光片法，類似液晶面板領域全彩顯示的彩色濾光片法，即白光有機發光二極體作為背光板起到液晶面板中背光板與液晶分子的作用，上面再加以濾光片以實現紅色、綠色、藍色子像素，這樣能夠很好的解決解析度和大面積製備的問題。但是，由於光線通過彩色濾光片後會有較大的能量損失，將導致顯示面板功率耗損增大。

【0005】為了有效降低顯示面板的功率耗損，通常會採用 RGB

像素法。

【0006】圖 1 是習知一種採用 RGB 像素法的 OLED 顯示面板的示意圖。如圖 1 所示，OLED 顯示面板採用 RGB 像素並置法，包括若干個像素單元 Pixel，每個像素單元 Pixel 均包括在水平方向上依次排列的 1 個紅色子像素單元 R、1 個綠色子像素單元 G 和 1 個藍色子像素單元 B，OLED 顯示面板上的全部子像素單元呈矩陣排列，其中每個子像素單元均包括顯示區域 1 和非顯示區域 2。具體而言，在每個子像素單元的顯示區域 1 中，包括陰極、陽極和電致發光層（有機發射層），其中，電致發光層位於陰極和陽極之間，用於產生預定顏色光線以實現顯示。一般藉由蒸鍍方式以在 OLED 顯示面板上形成電致發光層。在製備現有技術中顯示面板時，通常需要利用三次蒸鍍技藝以分別在對應顏色像素單元的顯示區域 1 中形成對應顏色（紅色、綠色或藍色）的電致發光層。

【0007】圖 2 是習知另一種採用 RGB 像素法的 OLED 顯示面板的示意圖。如圖 2 所示，採用 RGB 像素矩陣法的 OLED 顯示面板包括若干個像素單元 Pixel，每個像素單元 Pixel 包括 1 個紅色子像素單元 R、1 個綠色子像素單元 G 和 1 個藍色子像素單元 B，上述 3 個子像素單元中 2 個像素單元如紅色子像素單元 R 和綠色子像素單元 G 排成一列，第 3 個像素單元如藍色子像素單元 B 排在另一列，OLED 顯示面板上的全部子像素單元呈矩陣排列。

【0008】隨著技術的發展，使用者對 OLED 顯示面板解析度的需求越來越高，傳統的 RGB 像素排列已不能滿足產品高 PPI（每英寸所擁有的像素數目）的設計要求。

【發明內容】

**【0009】** 本發明提供一種像素結構，包括多個陣列排列的像素單元，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素、一個第三子像素，該第二子像素和第三子像素為相鄰的四個像素單元共用。

**【0010】** 在一個實施方式中，相鄰的四個第三子像素排列成四邊形，一個第二子像素以及相鄰的四個第一子像素位於該四邊形內，並且，一個第二子像素與一個第三子像素之間排列一個第一子像素，以構成四個像素單元。

**【0011】** 在一個實施方式中，該第一子像素位於與其相鄰的第二子像素和第三子像素中心點的連線上。

**【0012】** 在一個實施方式中，該第一子像素、第二子像素以及第三子像素均為多邊形。

**【0013】** 在一個實施方式中，該第一子像素、第二子像素以及第三子像素的形狀為四邊形、六邊形、八邊形中的一種或其任意組合。

**【0014】** 在一個實施方式中，該第一子像素為長方形，該第二子像素、第三子像素均為正方形。

**【0015】** 在一個實施方式中，該第一子像素的短邊方向與相鄰的第二子像素和第三子像素中心點的連線方向平行；或者，該第一子像素的短邊方向與相鄰的第二子像素和第三子像素中心點的連線方向垂直。

**【0016】** 在一個實施方式中，相鄰的兩個像素單元的第一子像素、第二子像素、第三子像素均為對稱設置。

**【0017】** 在一個實施方式中，該第一子像素的面積小於該第二

子像素和第三子像素的面積。

【0018】本發明還提供一種 OLED 顯示面板，包括如上所述的像素結構。

【0019】為解決上述技術問題，本發明提供一種 OLED 顯示面板的像素結構，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素、一個第三子像素，該第二子像素和第三子像素為相鄰的四個像素單元共用，如此，能夠在相同的 PPI 和設計餘量的情況下提高子像素的開口率，或者，在相同 PPI 和開口率情況下，提高產品設計餘量，降低技藝難度。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0020】

圖 1 是習知一種 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖。

圖 2 是習知另一種 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖。

圖 3 為本發明實施例一的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖。

圖 4 為圖 3 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

圖 5 為本發明實施例二的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖。

圖 6 為圖 5 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

圖 7 為本發明實施例三的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖。

圖 8 為圖 7 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

### 【實施方式】

【0021】正如先前技術部分所述，傳統的 RGB 像素排列已不

能滿足產品高 PPI 的設計要求。基於此，本發明提供一種 OLED 顯示面板的像素結構，包括多個陣列排列的像素單元，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素和一個第三子像素，該第二子像素、第三子像素為相鄰的 4 個像素單元共用。如此，能夠在相同的 PPI 和設計餘量的情況下提高子像素的開口率，延長裝置壽命，或者，在相同 PPI 和開口率情況下，提高產品設計餘量，降低技藝難度，提升良率。

**【0022】** 以上是本申請的核心思想，下面結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例僅僅是本發明的一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明保護的範圍。

**【0023】** 在下面的描述中闡述很多具體細節以便於充分理解本發明，但是本發明還可以採用其他不同於在此描述的方式來實施，本領域技術人員可以在不違背本發明內涵的情況下做類似推廣，因此本發明不受下面公開的具體實施例的限制。

**【0024】** 其次，本發明結合示意圖進行詳細描述，在詳述本發明實施例時，為便於說明，表示裝置結構的剖面圖會不依一般比例作局部放大，而且該示意圖只是示例，其在此不應限制本發明保護的範圍。此外，在實際製作中應包含長度、寬度及深度的三維空間尺寸。

**【0025】** 下面藉由實施例具體描述本發明提供的像素結構以及包含該像素結構的 OLED 顯示面板。為了清楚簡要的目的，下文

中採用子像素的中心的位位置來描述子像素的位位置，然而本發明不應以此為限。本領域技術人員應當理解，也可以採用子像素的頂點或其他基準點的位置來描述子像素的位位置。

### 【0026】

#### [實施例一]

圖 3 為本發明實施例一的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖，圖 4 為圖 3 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

【0027】如圖 3 及圖 4 所示，OLED 顯示面板的像素結構包括多個陣列排列的像素單元 110，每個像素單元 110 包括 3 個子像素，分別為 1 個第一子像素 111、1 個第二子像素 112 和 1 個第三子像素 113，該第一子像素 111 為一個像素單元 110 獨用，而第二子像素 112、第三子像素 113 為相鄰的 4 個像素單元共用。在相同 PPI 和設計餘量的情況下，可以提高子像素的開口率，從而延長裝置的壽命。在相同的 PPI 和開口率情況下，相鄰像素之間的縫隙就相應變大，有利於改善使用精細金屬遮罩的沉積程序中有機發射層的沉積穩定性，提高產品設計餘量，降低技藝難度。

【0028】如圖 4 中的方形虛線框所示，相鄰的 4 個第三子像素 113 排列成四邊形，例如是正方形，1 個第二子像素 112 以及相鄰的 4 個第一子像素 111 位於該四邊形內，即，4 個第三子像素 113 包圍 1 個第二子像素 112 以及相鄰的 4 個第一子像素 111。具體地說，4 個第三子像素 113 分別位於四邊形的四個頂點 P1、P2、P3、P4 上，1 個第二子像素以及 1 個第三子像素 113 之間排列 1 個第一子像素 111，從而構成四個像素單元 110，第二子像素 112 為圖 4 所示的 4 個像素單元 110 共用。

【0029】重點參考圖 4，在本實施例中，第二子像素 112 位於四邊形的正中心，同時，第一子像素 111 位於與其相鄰的第二子像素 112 和第三子像素 113 中心點的連線上，進一步的，第一子像素 111 位於相鄰的第二子像素 112 和第三子像素 113 連線的中心。當然，第一子像素 111 的位置並不局限於以上描述，例如，第一子像素 111 可以不位於第二子像素 112 和第三子像素 113 中心點連線上，實際上，第一子像素 111 位於相鄰的第二子像素 112 和第三子像素 113 之間，保證第二子像素 112 和第三子像素 113 為相鄰的 4 個像素單元共用即可。

【0030】本實施例的像素結構中，第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 均為四邊形，詳細的，第一子像素 111 為長方形，第二子像素 112 和第三子像素 113 均為正方形，第一子像素 111 的長邊方向與相鄰的第二子像素 112、第三子像素 113 中心點的連線方向平行，其短邊方向則與相鄰的第二子像素 112、第三子像素 113 中心點的連線方向垂直。

【0031】進一步地，相鄰的兩個像素單元的第一子像素 111 沿相鄰的第二子像素 112 的連線方向鏡像對稱，如圖 4 中的虛擬邊 L1、L2 所示，此處所述「鏡像對稱」是指兩個第一子像素 111 的形狀相同但方向不同的對稱。而相鄰的第二子像素 112、第三子像素 113 均為自身對稱，此處所述「自身對稱」是指兩個子像素形狀和方向完全相同的對稱。

【0032】上述是以四邊形為例介紹第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 的形狀，但應認識到，在本發明其他實施方式中，第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 也可

以是其他形狀，諸如三角形、五邊形、六邊形、七邊形、八邊形等多種多邊形形狀中的一種或多種。並且，第一子像素 111 的長邊方向與第二子像素 112、第三子像素 113 中心點的連線方向也可以不平行，比如具有一定的夾角。

【0033】參考圖 3 和圖 4，在本實施例中，第二子像素 112 和第三子像素 113 面積相同，每個第一子像素 111 具有比相鄰的第二子像素 112 和第三子像素 113 更小的面積。本實施例中之所以使第一子像素 111 的面積最小，其餘子像素面積均大於第一子像素 111 的面積，是考慮到其餘子像素均為相鄰的四個像素單元共用的，故而使其面積略大。但應當認識到，本發明並不限定各個子像素的具體面積，第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 的面積可以相同也可以不相同，可以根據配色要求來相應調整各個子像素的面積。

【0034】繼續參考圖 3，在本實施例中，相鄰的第一子像素 111 之間的距離為  $D_1$ ，第一子像素 111 與相鄰的第二子像素 112 之間的距離為  $D_2$ ，第一子像素 111 與相鄰的第三子像素 113 之間的距離為  $D_3$ ，相鄰的兩個第二子像素 112 之間的距離為  $D_4$ ，相鄰的兩個第三子像素 113 之間的距離為  $D_5$ 。由於第二子像素 112、第三子像素 113 為相鄰的 4 個像素單元共用，在與傳統結構相同的 PPI 和開口率情況下，縮小第二子像素 112、第三子像素 113 的面積後，相鄰子像素之間的縫隙諸如  $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ 、 $D_5$  可以相應變大，從而改善使用精細金屬遮罩的沉積程序中有機發射層的沉積穩定性，降低技藝難度。本實施例中，由於相鄰的兩個第二子像素 112 之間的距離  $D_4$  以及相鄰的兩個第三子像素 113 之間的距離  $D_5$  較大，可

以在此位置上放置隔離柱，從而增加顯示面板的強度。

【0035】在本實施例中，每個奇數行中，第二子像素 112 和第三子像素 113 交替排列，且二者之間始終排列一第一子像素 111，例如沿著圖 3 中的第一虛擬直線 X1 排列；每個偶數行中，若干第一子像素 111 沿直線排列，例如沿著圖 3 中的第二虛擬直線 X2 排列；每個奇數列中，第二子像素 112 和第三子像素 113 交替排列，且二者之間始終排列一第一子像素 111，例如沿著圖 3 中的第一虛擬直線 Y1 排列；每個偶數列中，第一子像素 111 沿直線排列，例如沿著圖 3 中的第二虛擬直線 Y2 排列；並且，相鄰的兩個第二子像素 112 以及相鄰的兩個第三子像素 113 之間均沒有設置第一子像素 111。在本發明其他實施方式中，亦可將第二子像素 112 和第三子像素 113 的位置調換。也就是說，每個奇數行中，第一子像素 111 沿直線排列；每個偶數行中，第二子像素 112 和第三子像素 113 交替排列並且二者之間始終具有一第一子像素 111；每個奇數列中，第一子像素 111 沿直線排列；每個偶數列中，第二子像素 112 和第三子像素 113 交替排列並且二者之間始終具有一第一子像素 111。可以理解的是，為了簡要，圖 3 中僅是示意性的表示出 OLED 顯示面板的部分像素結構，實際可以設置更多列和/或更多行。

【0036】在本實施例中，第一子像素 111 發射紅光，並且包括用於發射紅光的有機發射層；第二子像素 112 發射藍光，並且包括用於發射藍光的有機發射層；第三子像素 113 發射綠光，並且包括用於發射綠光的有機發射層。需要說明的是，本發明中各個子像素的色光可以互換，只需滿足如下條件即可：第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中至少包括紅色子像素、綠色子像素

和藍色子像素，例如，在其他實施方式中，第一子像素 111 可以發射藍光，第二子像素 112 可以發射紅光，第三子像素 113 可以發射綠光，等等，在此不一一列舉。

#### 【0037】

#### [實施例二]

圖 5 為本發明實施例二的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖，圖 6 為圖 5 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

【0038】如圖 5 及圖 6 所示，OLED 顯示面板的像素結構包括多個陣列排列的像素單元 110，每個像素單元 110 包括 3 個子像素，分別為 1 個第一子像素 111、1 個第二子像素 112 和 1 個第三子像素 113，該第一子像素 111 為一個像素單元 110 獨用，而第二子像素 112、第三子像素 113 為相鄰的 4 個像素單元共用。

【0039】本實施例與實施例一不同之處在於，第一子像素 111 的短邊方向與相鄰的第二子像素 112、第三子像素 113 中心點的連線方向平行，其長邊方向則與相鄰的第二子像素 112、第三子像素 113 中心點的連線方向垂直，如圖 5 和圖 6 所示。

#### 【0040】

#### [實施例三]

圖 7 為本發明實施例三的 OLED 顯示面板的部分像素結構的示意圖，圖 8 為圖 7 所示的像素結構中四個像素單元的示意圖。

【0041】如圖 7 及圖 8 所示，OLED 顯示面板的像素結構包括多個陣列排列的像素單元 110，每個像素單元 110 包括 3 個子像素，分別為 1 個第一子像素 111、1 個第二子像素 112 和 1 個第三子像素 113，該第一子像素 111 為一個像素單元 110 獨用，而第二

子像素 112、第三子像素 113 為相鄰的 4 個像素單元共用。

【0042】本實施例與實施例一不同之處在於，第一子像素 111、第二子像素 112 和第三子像素 113 均為正方形。相鄰的兩個像素單元的第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 均為自身對稱。具體的說，相鄰的兩個像素單元的第一子像素 111 沿相鄰的第二子像素 112 或第三子像素 113 的連線方向自身對稱，如圖 8 中的虛擬邊 L1、L2 所示。

【0043】

#### [實施例四]

本實施例提供一種 OLED 顯示面板，包含實施例一或實施例二或實施例三所述的像素結構。

【0044】在一個實施方式中，在第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中設置有用於驅動每個像素的電源線，例如，柵極線、資料線、驅動電源線等等。另外，設置有用於限定各個子像素的絕緣層，諸如像素限定層。進一步地，在一個實施方式中，設置有包括與第一子像素 111、第二子像素 112、第三子像素 113 中的每個對應的陽極、有機發射層和陰極的 OLED。可藉由電源線、像素限定層、陽極等限定各個像素的形狀。這些結構為本領域習知技術，本文為了便於說明省略對其的進一步描述，但是本領域技術人員應是知曉的。

【0045】在 OLED 顯示面板的像素內包括的有機發射層可藉由利用遮罩（如精細金屬遮罩（FMM））的沉積（蒸鍍）技藝形成。當減少相鄰像素間的縫隙以獲得像素的高開口率時，會降低沉積可靠性。另一方面，當增加像素間的縫隙以提高沉積可靠性時，會降

低像素的開口率。本發明將傳統 RGB 像素排列結構進行轉換，子像素的面積可以相比於傳統的結構更小一些。在相同 PPI 和設計餘量的情況下，可以提高子像素的開口率，從而抑制 OLED 顯示面板的使用壽命的縮減，即延長裝置的壽命。在相同的 PPI 和開口率情況下，由於子像素的面積可以縮小，相鄰子像素之間的縫隙相應變大，可以改善使用精細金屬遮罩的沉積程序中有機發射層的沉積穩定性，即可以提高產品設計餘量，降低技藝難度。另一方面，由於相鄰的兩個第二子像素及相鄰的兩個第三子像素之間距離相對較大，可以在此位置上放置隔離柱，從而增加顯示面板的強度。

【0046】需要說明的是，本說明書中各個實施例採用遞進的方式描述，每個實施例重點說明的都是與其他實施例的不同之處，各個實施例之間相同、相似部分互相參見即可。

【0047】上述描述僅是對本發明較佳實施例的描述，並非對本發明範圍的任何限定，本發明領域的普通技術人員根據上述揭示內容做的任何變更、修飾，均屬於請求項的保護範圍。

### 【符號說明】

#### 【0048】

- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 顯示區域  |
| 2   | 非顯示區域 |
| 110 | 像素單元  |
| 111 | 第一子像素 |
| 112 | 第二子像素 |
| 113 | 第三子像素 |
| D1  | 距離    |

D2	距離
D3	距離
D4	距離
D5	距離
L1	虛擬邊
L2	虛擬邊
P1	頂點
P2	頂點
P3	頂點
P4	頂點
Pixel	像素單元
X1	虛擬直線
X2	虛擬直線
Y1	虛擬直線
Y2	虛擬直線

## 申請專利範圍

1. 一種像素結構，其包括多個陣列排列的像素單元，每個像素單元包括一個第一子像素、一個第二子像素、一個第三子像素，該第二子像素和該第三子像素為相鄰的四個像素單元共用。
2. 如請求項 1 之像素結構，其中，相鄰的四個第三子像素排列成四邊形，一個第二子像素以及相鄰的四個第一子像素位於四邊形內，並且一個第二子像素與一個第三子像素之間排列一個第一子像素，以構成四個像素單元。
3. 如請求項 2 之像素結構，其中，該第一子像素位於與其相鄰的該第二子像素和該第三子像素中心點的連線上。
4. 如請求項 1 之像素結構，其中，該第一子像素、該第二子像素以及該第三子像素均為多邊形。
5. 如請求項 1 之像素結構，其中，該第一子像素、該第二子像素以及該第三子像素的形狀為四邊形、六邊形、八邊形中的一種或其任意組合。
6. 如請求項 5 之像素結構，其中，該第一子像素為長方形，該第二子像素、該第三子像素均為正方形。
7. 如請求項 6 之像素結構，其中，該第一子像素的短邊方向與相鄰的該第二子像素和該第三子像素中心點的連線方向平行；或者，該第一子像素的短邊方向與相鄰的該第二子像素和該第三子像素中心點的連線方向垂直。
8. 如請求項 6 之像素結構，其中，相鄰的兩個像素單元的該第一子像素、該第二子像素、該第三子像素均為對稱設置。
9. 如請求項 1 之像素結構，其中，該第一子像素的面積小於該第

二子像素和該第三子像素的面積。

10. 一種 OLED 顯示面板，其包括請求項 1 至 9 中任一項之像素結構。

# 圖式

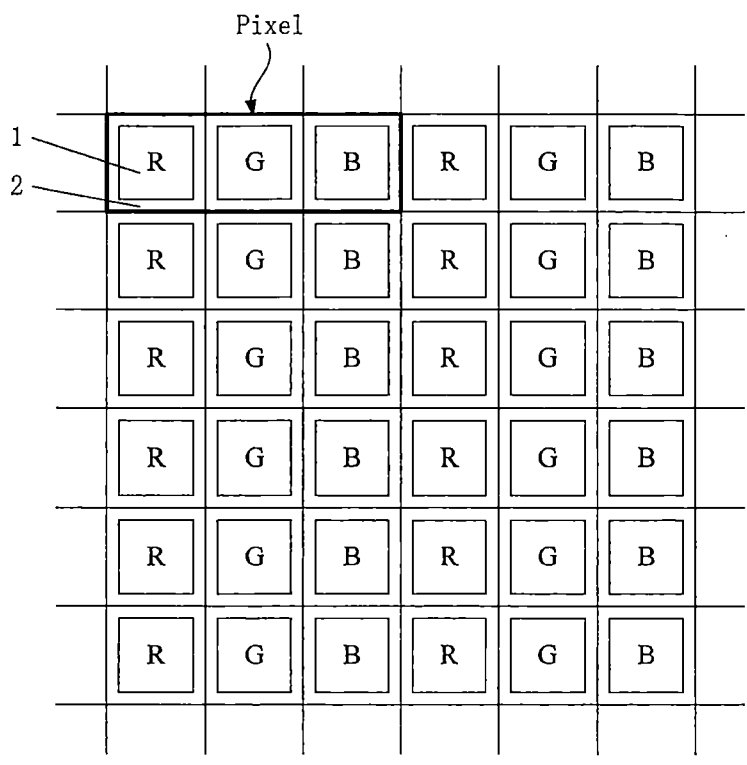


圖 1

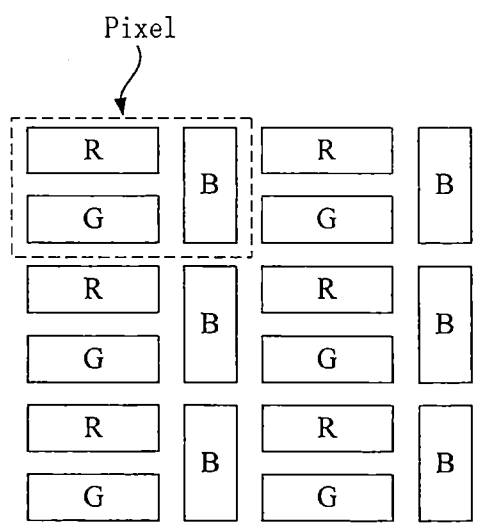


圖 2

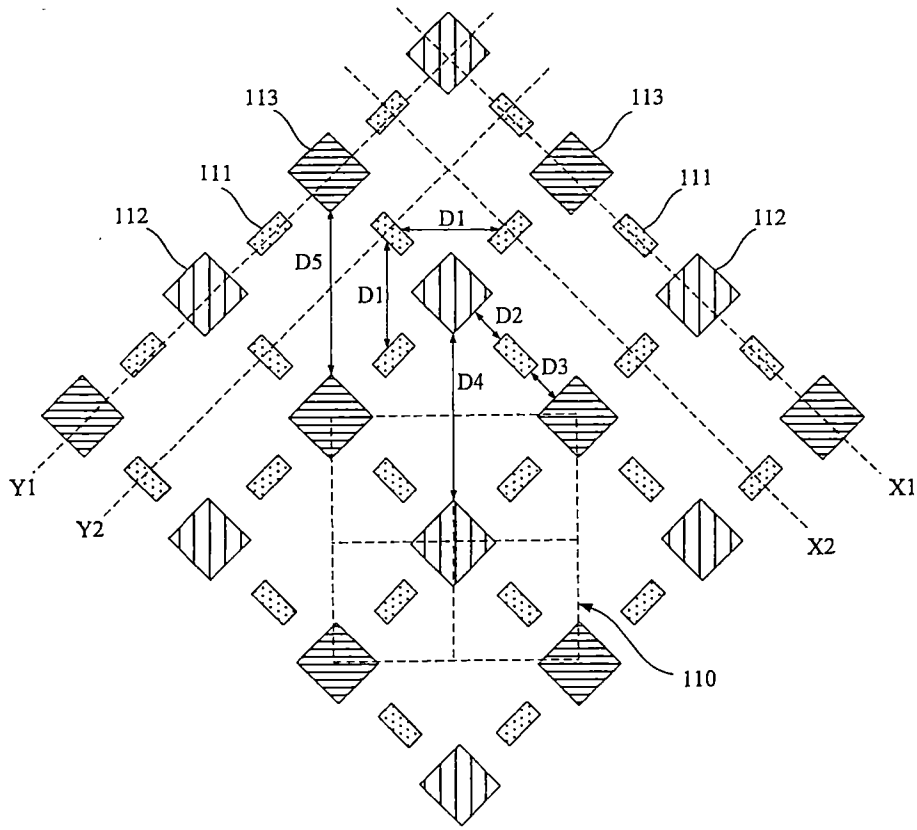


圖 3

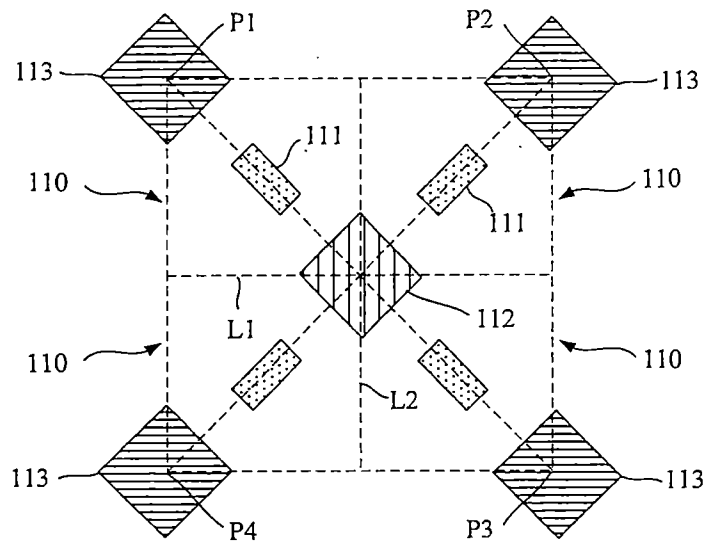


圖 4

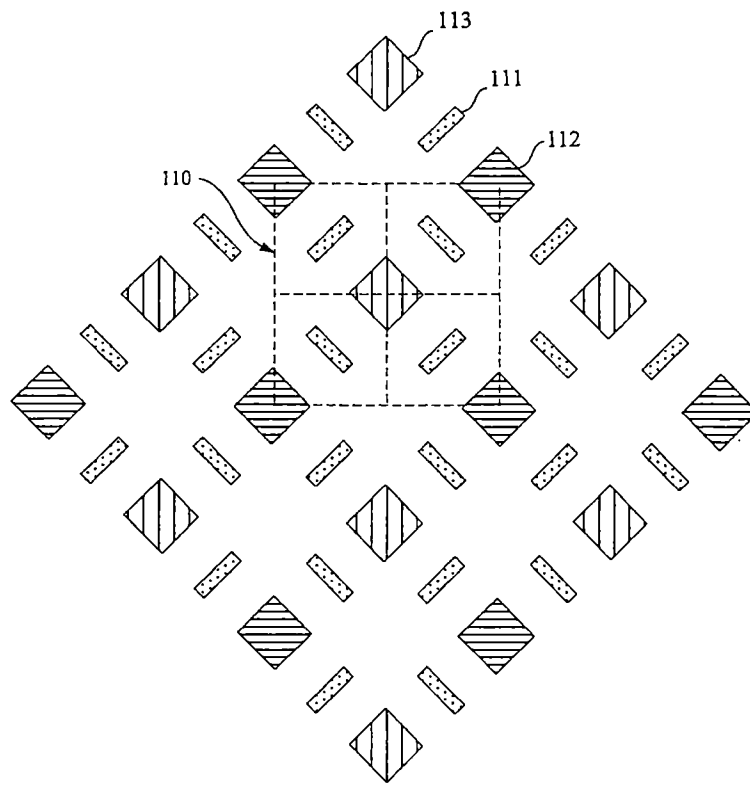


圖 5

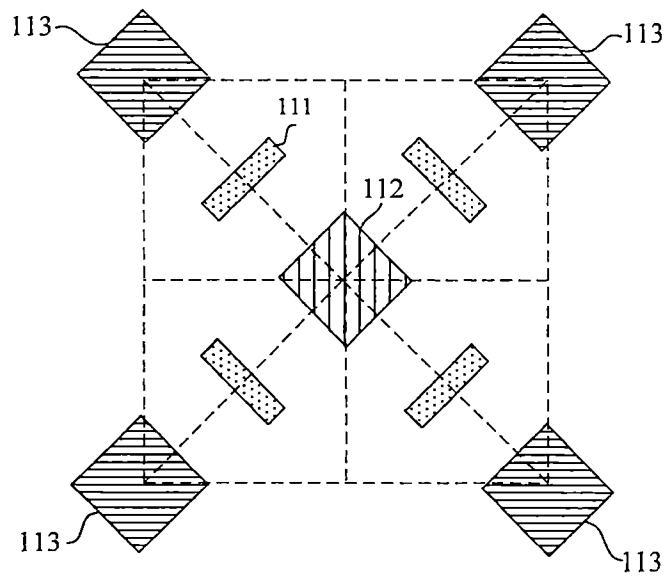


圖 6

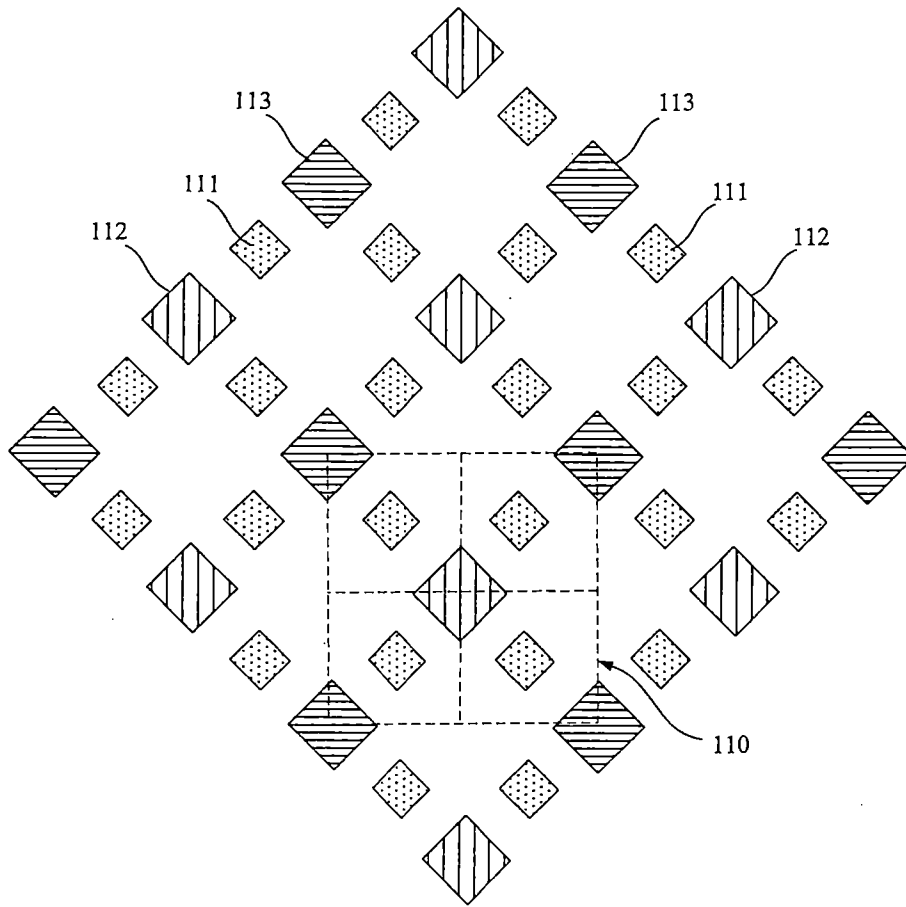


圖 7

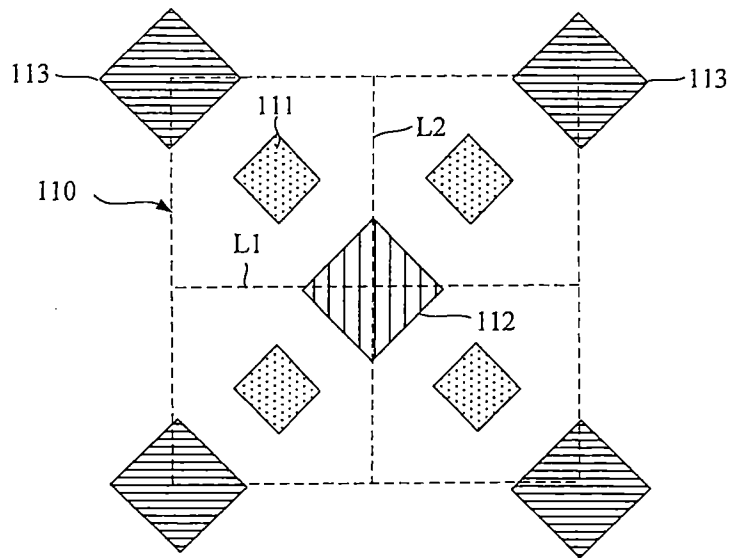


圖 8