



(21) 申請案號：107144179

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 07 日

(51) Int. Cl. : *H01L27/32 (2006.01)**H01L51/52 (2006.01)*

(30) 優先權：2017/12/08 南韓

10-2017-0168166

(71) 申請人：南韓商樂金顯示科技股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)  
南韓

(72) 發明人：尹優覽 YOUN, WOORAM (KR)；張志向 JANG, JIHYANG (KR)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 28 頁

(54) 名稱

有機發光二極體顯示器

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY

(57) 摘要

本發明是一種有機發光二極體顯示器。有機發光二極體顯示器包含包括多個子像素的基板，子像素各包含顯示區以及圍繞顯示區的非顯示區，顯示區含第一顯示區以及第二顯示區，第一顯示區在顯示區的中央區域，而第二顯示區圍繞第一顯示區。形成在顯示區中的第一電極。形成在第一電極上並且延伸到非顯示區有機發光層。形成在第一顯示區中的有機發光層的一部分上的第三電極。以及形成在第三電極以及有機發光層上的第二電極，其中第一電極以及第三電極能夠達到微共振腔效應。

Disclosed is an organic light emitting diode display The organic light emitting diode display comprises: a substrate including a plurality of sub-pixels, each sub-pixel comprising a display area and a non-display area surrounding the display area, the display area comprising a first display area at a center region of the display area and a second display area surrounding the first display area; a first electrode formed in the display area; an organic light emitting layer formed on the first electrode and extending to the non-display area; a third electrode formed on a portion of the organic light emitting layer in the first display area; and a second electrode formed on the third electrode and the organic light emitting layer, wherein the first and third electrodes are able to achieve a micro cavity effect.

指定代表圖：

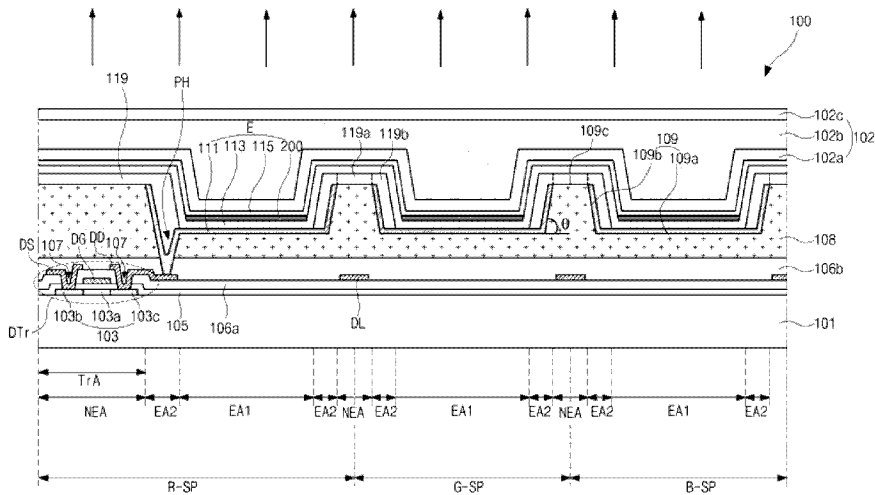


圖 3

符號簡單說明：

100 . . . 有機發光二極體顯示器(OLED 顯示器)

101 . . . 基板

102 . . . 保護膜

102a . . . 第一無機層

102b . . . 有機層

102c . . . 第二無機層

103 . . . 半導體層

103a . . . 主動區域

103b . . . 源極區域

103c . . . 汲極區域

105 . . . 閘極絕緣層

106a . . . 第一層間絕緣層

106b . . . 第二層間絕緣層

107 . . . 半導體接觸孔

108 . . . 保護層

109 . . . 凹部

109a . . . 底面

109b . . . 側壁

109c . . . 頂面

111 . . . 第一電極

113 . . . 有機發光層

115 . . . 第二電極

119 . . . 堤岸

119a . . . 第一堤岸

119b . . . 第二堤岸

200 . . . 第三電極

R-SP . . . 紅色子像素

G-SP . . . 綠色子像素

- B-SP . . . 藍色子像素
- DL . . . 數據線
- DG . . . 閘極電極
- DS . . . 源極電極
- DD . . . 汲極電極
- NEA . . . 非顯示區
- EA1 . . . 第一顯示區
- EA2 . . . 第二顯示區
- TrA . . . 開關區域
- PH . . . 汲極接觸孔
- DTr . . . 驅動薄膜電晶體
- E . . . 發光二極體
- $\theta$  . . . 傾斜角

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 有機發光二極體顯示器

【英文發明名稱】 ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY

### 【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)顯示器，具體而言，是關於一種能夠增進光輸出效率的OLED顯示器。

### 【先前技術】

【0002】 隨著訊息化社會的到來，用於處理及顯示大量資訊的資訊顯示裝置持續地引起人們的興趣，資訊顯示裝置也包括在可攜式資訊設備上的應用。因此，各種類型的輕量及薄型的平板顯示裝置已發展起來並且受到廣泛的關注。

【0003】 平板顯示裝置的類型包括例如液晶顯示裝置 ( liquid crystal display, LCD)、電漿顯示面板裝置 ( plasma display panel, PDP)、場發射顯示裝置 ( field emission display, FED)、電致發光顯示裝置 ( electroluminescent display, ELD) 和有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)顯示器。這些平板顯示裝置具有外形薄、重量輕、耗電量低等優點，因此迅速取代了陰極射線管 ( cathode ray tube, CRT) 的顯示裝置。

【0004】 在平板顯示裝置中，OLED顯示器是一種自發光裝置。也因為它不需要使用如LCD中使用的發光背光板，其可以是輕量且具有薄型的外觀的顯示裝置。

【0005】 此外，與LCD相比，OLED顯示器具有優異的視角、優異的對比度、低耗電、可在低直流電壓下操作、快速響應速度、由於堅固的內部組件裝置可承受外部衝擊以及具有大範圍的操作溫度。

【0006】 此外，由於OLED顯示器的製程相對簡單，因此相較於LCD，OLED顯示器的生產成本可以降得比較低。

【0007】 圖1是根據習知技術的OLED顯示器的能帶圖。



**【0015】** 結果,根據本發明實施例的有機發光二極體顯示器可透過第一顯示區實現微共振腔效應,以提高前方的光輸出效率和顏色純度,並且還可透過第二顯示區將波導模式的光輸出到外部,以提高側面的亮度,並對應地進一步提高光輸出效率。此外,經由改善通過第二顯示區的側亮度,因視角差異產生的色偏可被防止或減輕。再者,透過形成第二顯示區,也可以從第二電極中輸出從第一顯示區和第二顯示區到非顯示區的光,並且相鄰子像素的反射產生的漏光可被防止或減少。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0016】**

本說明書包括附圖以提供對本發明的進一步理解,並且併入附圖且構成本說明書的一部分,附圖示出了本發明的實施例,並且與說明書一起用於解釋本發明的各種原理。在圖式中:

圖 1 是根據現有技術的 OLED 顯示器的發光二極體的能帶圖。

圖 2 是示出根據本發明一示例性實施例的 OLED 顯示器中包括三個子像素的單位像素的結構平面圖。

圖 3 是沿圖 2 的剖面線 III-III'所繪示的剖面示意圖。

圖 4 是根據本發明示例性實施例在 OLED 顯示器中的各種引導光路示意圖。

### **【實施方式】**

**【0017】** 現在將詳細參考附圖所示的實施例。在整個附圖中,相同或相似的符號標記用來表示相同或相似的元件。

**【0018】** 圖 2 是根據本發明一示例性實施例的 OLED 顯示器中包括三個子像素的單位像素的結構的平面圖。圖 3 是沿圖 2 的剖面線 III-III'所繪示的剖面示意圖。





























面 109a 對應的第一顯示區 EA1 處，並且電連接到透明的第二電極 115。

【0116】 因此，微共振腔效應可藉由第一顯示區 EA1 來達成，以提高前方的光輸出效率和色度。再者，波導模式的光可經由對應於凹部 109 的側壁 109b 的第二顯示區 EA2 被輸出到外部以改善側面的亮度，因此進一步提升光輸出效率。

【0117】 因此，因視角差異產生的色偏可以被防止或減輕，並且可通過第三電極 200 防止或抑制第二電極 115 的壓降。

【0118】 此外，因相鄰子像素的反射的漏光可被防止或減輕。

【0119】 對於本領域技術人員顯而易見的是，在不脫離本發明的技術思想或範圍的情況下，本發明的 OLED 顯示器可以進行各種修改和變化。因此，只要本發明的修改和變化屬於申請專利範圍及其均等物的範圍內，本發明旨在包含本發明的修改和變化。

#### 【符號說明】

##### 【0120】

- 10 發光二極體
- 21 陽極
- 25 陰極
- 33 電洞傳輸層
- 35 電子傳輸層
- 37 電洞注入層
- 39 電子注入層
- 40 發光材料層
- 100 有機發光二極體顯示器（OLED 顯示器）
- 101 基板
- 102 保護膜
- 102a 第一無機層

102b 有機層  
102c 第二無機層  
103 半導體層  
103a 主動區域  
103b 源極區域  
103c 汲極區域  
105 閘極絕緣層  
106a 第一層間絕緣層  
106b 第二層間絕緣層  
107 半導體接觸孔  
108 保護層  
109 凹部  
109a 底面  
109b 側壁  
109c 頂面  
111 第一電極  
113 有機發光層  
115 第二電極  
119 堤岸  
119a 第一堤岸  
119b 第二堤岸  
200 第三電極  
VDD 電源線  
R-SP 紅色子像素  
G-SP 綠色子像素  
B-SP 藍色子像素

DL 數據線  
DG 閘極電極  
DS 源極電極  
DD 汲極電極  
D1 厚度  
D2 厚度  
D3 厚度  
EA 顯示區  
NEA 非顯示區  
EA1 第一顯示區  
EA2 第二顯示區  
GL 閘極線  
SS 源極電極  
SG 閘極電極  
SD 汲極電極  
L1 第一光線路徑  
L2 第二光線路徑  
STr 開關薄膜電晶體  
DTr 驅動薄膜電晶體  
TrA 開關區域  
PH 汲極接觸孔  
P 單位像素  
E 發光二極體  
 $\theta$  傾斜角



201926676

申請日：  
IPC 分類：**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 有機發光二極體顯示器**【英文發明名稱】** ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY**【中文】**

本發明是一種有機發光二極體顯示器。有機發光二極體顯示器包含包括多個子像素的基板，子像素各包含顯示區以及圍繞顯示區的非顯示區，顯示區含第一顯示區以及第二顯示區，第一顯示區在顯示區的中央區域，而第二顯示區圍繞第一顯示區。形成在顯示區中的第一電極。形成在第一電極上並且延伸到非顯示區有機發光層。形成在第一顯示區中的有機發光層的一部分上的第三電極。以及形成在第三電極以及有機發光層上的第二電極，其中第一電極以及第三電極能夠達到微共振腔效應。

**【英文】**

Disclosed is an organic light emitting diode display The organic light emitting diode display comprises: a substrate including a plurality of sub-pixels, each sub-pixel comprising a display area and a non-display area surrounding the display area, the display area comprising a first display area at a center region of the display area and a second display area surrounding the first display area; a first electrode formed in the display area; an organic light emitting layer formed on the first electrode and extending to the non-display area; a third electrode formed on a portion of the organic light emitting layer in the first display area; and a second electrode formed on the third electrode and the organic light emitting layer, wherein the first and third electrodes are able to achieve a micro cavity effect.

**【指定代表圖】** 圖 3

【代表圖之符號簡單說明】

100 有機發光二極體顯示器 (OLED 顯示器)

101 基板

102 保護膜

102a 第一無機層

102b 有機層

102c 第二無機層

103 半導體層

103a 主動區域

103b 源極區域

103c 汲極區域

105 閘極絕緣層

106a 第一層間絕緣層

106b 第二層間絕緣層

107 半導體接觸孔

108 保護層

109 凹部

109a 底面

109b 側壁

109c 頂面

111 第一電極

113 有機發光層

115 第二電極

119 堤岸

119a 第一堤岸

119b 第二堤岸

200 第三電極

R-SP 紅色子像素

G-SP 綠色子像素

B-SP 藍色子像素

DL 數據線

DG 閘極電極

DS 源極電極

DD 汲極電極

NEA 非顯示區

EA1 第一顯示區

EA2 第二顯示區

TrA 開關區域

PH 汲極接觸孔

DTr 驅動薄膜電晶體

E 發光二極體

$\theta$  傾斜角

【特徵化學式】

無



## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種有機發光二極體顯示器，包含：

一基板，包括多個子像素，該些子像素各包含一顯示區以及圍繞該顯示區的一非顯示區，該顯示區包含一第一顯示區以及一第二顯示區，該第一顯示區在該顯示區的一中央區域，而該第二顯示區圍繞該第一顯示區；

一第一電極，形成在該顯示區中；

一有機發光層，形成在該第一電極上並且延伸到該非顯示區；

一第三電極，形成在該第一顯示區中的該有機發光層的一部分上；以及

一第二電極，形成在該第三電極以及該有機發光層上，

其中該第一電極以及該第三電極能夠達到微共振腔效應。

【第2項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，更包含：

一保護層，形成在該基板與該第一電極之間，該保護層包括一頂面以及對應該顯示區的一凹部，其中該凹部包括對應該第一顯示區的一底面以及對應該第二顯示區的一凹部側壁；以及

一堤岸，形成在該保護層的該頂面以及該第一電極位於該凹部側壁上的部分上，

其中該有機發光層形成在該堤岸以及該第一電極上。

【第3項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，其中該第一電極是以具有一高反射率的一金屬材料製成、該第二電極是以一透明的導電材料製成，以及該第三電極是以一半透明的導電材料製成。

【第4項】 如請求項 3 所述的有機發光二極體顯示器，其中該第一電極具有含鋁及鈦的一堆疊結構、含鋁及氧化銻錫的一堆疊結構、含銀、鈹及銅的合金

的一堆疊結構或含銀、鈹及銅的合金以及氧化銻錫的一堆疊結構，該第二電極是以氧化銻錫或氧化銻鋅製成，以及該第三電極是以鎂、銀或鎂與銀的合金製成。

【第5項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，其中該些子像素包括一紅色子像素、一綠色子像素以及一藍色子像素，其中該紅色子像素的該有機發光層的深度是紅光半波長的整數倍，其中該綠色子像素的該有機發光層的深度是綠光半波長的整數倍，其中該藍色子像素的該有機發光層的深度是藍光半波長的整數倍。

【第6項】 如請求項 2 所述的有機發光二極體顯示器，其中該堤岸是以折射率 1.5 的一透明絕緣材料製成。

【第7項】 如請求項 2 所述的有機發光二極體顯示器，其中該凹部側壁的傾斜角度在 10 度至 80 度的範圍中。

【第8項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，其中該些子像素各包括一驅動薄膜電晶體，其中該驅動薄膜電晶體包含：

一半導體層，包括一源極區域、一汲極區域以及介於該源極區域及該汲極區域之間的一主動區域；

一閘極絕緣層，形成在該半導體層上；

一閘極電極，形成在該閘極絕緣層對應該主動層的部分上；以及

一源極電極以及一汲極電極，分別設置在該源極區域以及該汲極區域，其中該汲極電極連接於該第一電極。

【第9項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，更包含：

一保護膜，形成在該第二電極上以覆蓋該第二電極。

【第10項】 如請求項 1 所述的有機發光二極體顯示器，其中該有機發光二極體顯示器是一上發射型顯示器或一下發射型顯示器。

【發明圖式】

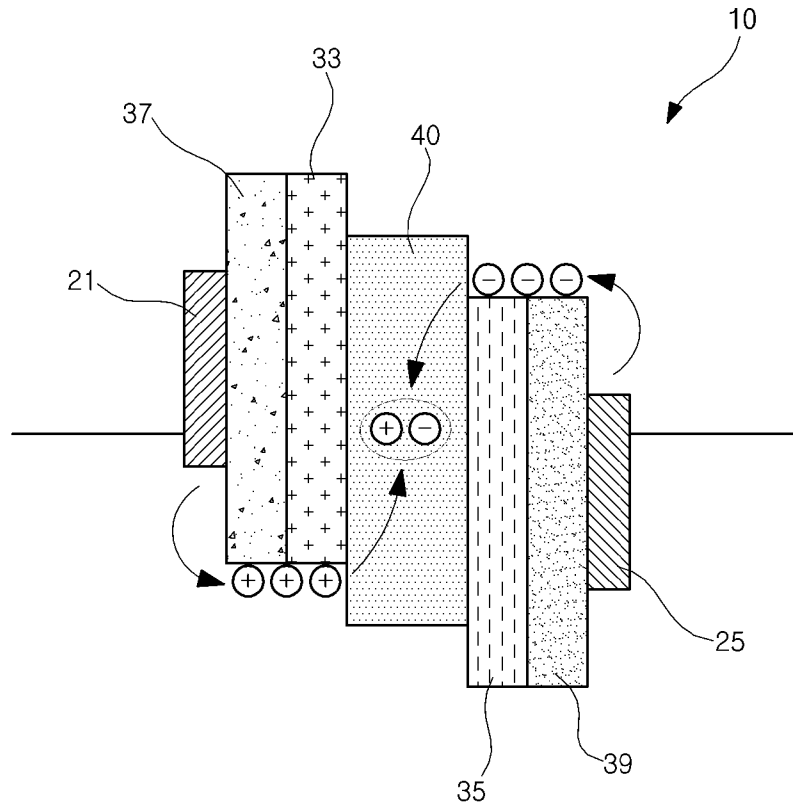


圖 1  
(習知技術)





