

(21) 申請案號：100113297

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 15 日

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

(30) 優先權：2010/09/07 南韓

10-2010-0087597

(71) 申請人：三星移動顯示器股份有限公司 (南韓) SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.

(KR)

南韓

(72) 發明人：李在一 LHEE, ZAIL (KR)；白智然 BAEK, JI-YEON (KR)

(74) 代理人：李國光；張仲謙

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：8 共 35 頁

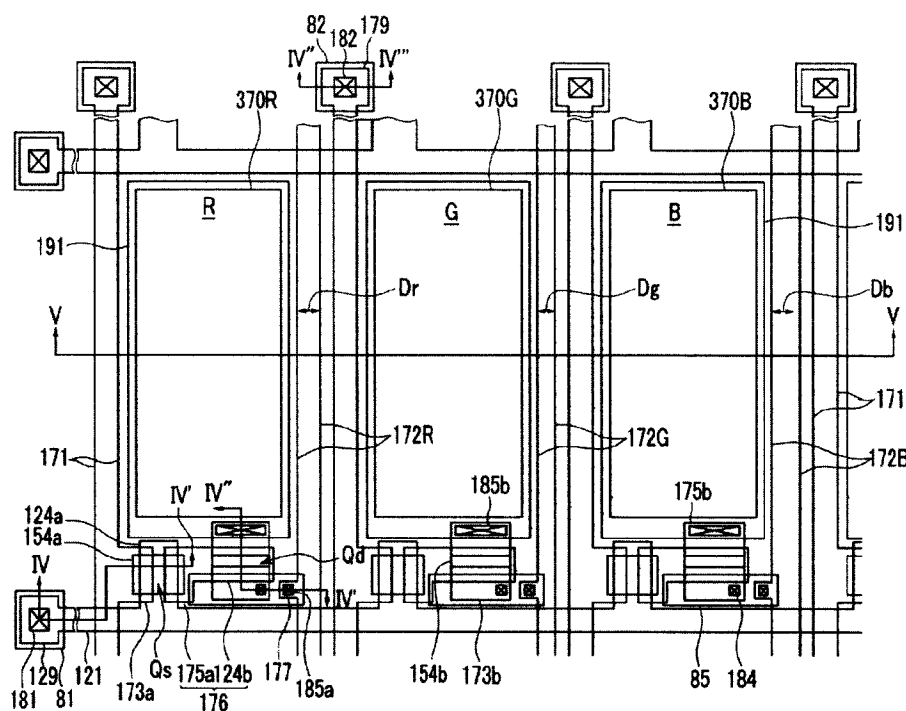
(54) 名稱

有機發光二極體顯示器

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY

(57) 摘要

一種有機發光二極體顯示器，係具有第一像素、第二像素以及第三像素，該等像素以一矩陣形式排列，該有機發光二極體顯示器並包含：一基板；複數個閘線，係形成於基板上；複數個數據線，係以絕緣方式相交於閘線，複數個驅動電源線，係形成於基板上，並包含傳送驅動電壓至第一像素之第一驅動電源線，傳送驅動電壓至第二像素之第二驅動電源線，傳送驅動電壓至第三像素之第三驅動電源線；一轉換薄膜電晶體，係連接該等閘線及該等數據線；一驅動薄膜電晶體，係連接轉換薄膜電晶體及驅動電源線；一第一電極，係連接驅動薄膜電晶體；一有機發光元件，係形成於第一電極上；一第二電極，係形成於有機發光元件。



81：接觸輔助元件

82：接觸輔助元件

85：連接元件

121：閘線

124a：轉換控制電極

124b：驅動控制電極

129：末端部分

154a：轉換半導體

154b：驅動半導體

171：數據線

172B：藍色驅動電源線

172G：綠色驅動電源線

172R：紅色驅動電源線
173a：轉換輸入電極
173b：驅動輸入電極
175a：轉換輸出電極
175b：驅動輸出電極
176：電極元件
177：凸出部分
179：末端部分
181：接觸電洞
182：接觸電洞
184：接觸電洞
185a：接觸電洞
185b：電洞
191：像素電極
370B：藍色有機發光元件
370G：綠色有機發光元件
370R：紅色有機發光元件
B：藍像素
Db：藍色驅動電源線的線寬
Dg：綠色驅動電源線的線寬
Dr：紅色驅動電源線的線寬
G：綠像素
IV-IV'-IV''-IV'''：截面線
Qd：驅動薄膜電晶體
Qs：轉換薄膜電晶體
R：紅像素
V-V：截面線

(21) 申請案號：100113297

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 15 日

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

(30) 優先權：2010/09/07 南韓

10-2010-0087597

(71) 申請人：三星移動顯示器股份有限公司 (南韓) SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.

(KR)

南韓

(72) 發明人：李在一 LHEE, ZAIL (KR)；白智然 BAEK, JI-YEON (KR)

(74) 代理人：李國光；張仲謙

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：8 共 35 頁

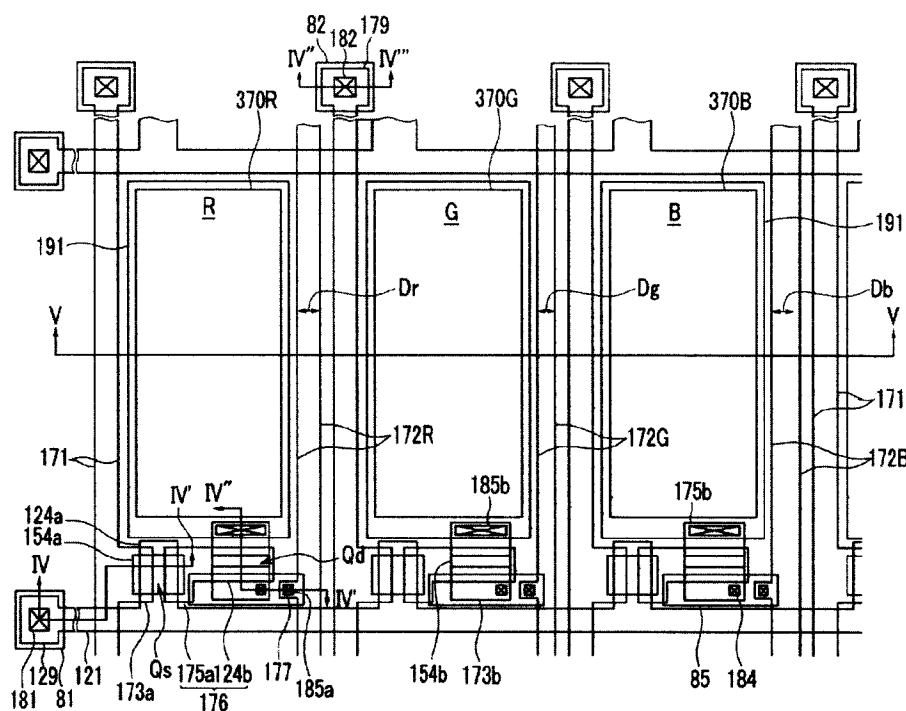
(54) 名稱

有機發光二極體顯示器

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY

(57) 摘要

一種有機發光二極體顯示器，係具有第一像素、第二像素以及第三像素，該等像素以一矩陣形式排列，該有機發光二極體顯示器並包含：一基板；複數個閘線，係形成於基板上；複數個數據線，係以絕緣方式相交於閘線，複數個驅動電源線，係形成於基板上，並包含傳送驅動電壓至第一像素之第一驅動電源線，傳送驅動電壓至第二像素之第二驅動電源線，傳送驅動電壓至第三像素之第三驅動電源線；一轉換薄膜電晶體，係連接該等閘線及該等數據線；一驅動薄膜電晶體，係連接轉換薄膜電晶體及驅動電源線；一第一電極，係連接驅動薄膜電晶體；一有機發光元件，係形成於第一電極上；一第二電極，係形成於有機發光元件。



81：接觸輔助元件

82：接觸輔助元件

85：連接元件

121：閘線

124a：轉換控制電極

124b：驅動控制電極

129：末端部分

154a：轉換半導體

154b：驅動半導體

171：數據線

172B：藍色驅動電源線

172G：綠色驅動電源線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 在此描述之技術一般係指一種有機發光二極體(OLED)顯示器。

【先前技術】

[0002] 有機發光二極體顯示器係包含兩個電極以及置於電極間的有機發光元件，自其中一電極注入之電洞以及自另一電極注入之電子在有機層結合以形成激子。當激子產生能量時，即發射出光線。

[0003] 複數個有機發光二極體顯示器的驅動電源線依序連接到複數個像素，並依序傳送驅動電壓至相對應的像素。當有機發光二極體顯示器的尺寸增加，位於顯示器中心的像素，其發光度會較位於顯示器上部及下部的像素為低。發光度降低的原因在於驅動電源線於供給驅動電壓通過上部及下部時，所造成的驅動電壓下降。

[0004] 值得一提的是，紅色有機發光元件、綠色有機發光元件以及藍色有機發光元件分別消耗不同數量之電流。因此，紅色驅動電源線、綠色驅動電源線以及藍色驅動電源線之驅動電壓的下降程度均不同。因此，欲顯示白色時，同一排的紅色像素、綠色像素以及藍色像素的色座標藉由驅動電源線的電壓下降而產生相對應的改變。因此，由紅色像素色座標、綠色像素色座標以及藍色像素色座標所組成之白色色座標也隨之改變。

[0005] 上述背景章節揭露之資訊，僅用於增加對於所述技術背景之了解，然而其所包含之資訊可能不為在本國熟悉先

前技術之人士所知曉。

【發明內容】

[0006] 本發明之實施例為一種有機發光二極體顯示器，該有機發光二極體顯示器並克服一項或多項相關技術所遭遇之限制及缺點。

[0007] 本發明之實施例特徵之一為提供一種有機發光二極體顯示器，其位於同一排之第一像素、第二像素以及第三像素之驅動電壓具有相同的電壓下降值。

[0008] 本發明之實施例另一特徵為提供一種有機發光二極體顯示器，其可防止白色色座標發生改變。

[0009] 根據實施例，上述至少一項特徵及優點可藉由提供一種有機發光二極體顯示器以獲得理解，該有機發光二極體顯示器具有以矩陣形式排列之一第一像素、一第二像素以及一第三像素，並包含：一基板；複數個成型於該基板上的閘線；複數個數據線，係相交並絕緣於該複數個閘線；複數個驅動電源線，係成型於該基板上並包含一第一驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第一像素；一第二驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第二像素；一第三驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第三像素；一轉換薄膜電晶體，係連接該複數個閘線及該複數個數據線；一驅動薄膜電晶體，係連接該轉換薄膜電晶體以及該複數個驅動電源線；一第一電極，係連接該驅動薄膜電晶體；一有機發光元件，係成型於該第一電極上；以及一第二電極，係成型於該有機發光元件上。該第一驅動電源線之一截面積、該第二驅動電源線

之一截面積以及該第三驅動電源線之一截面積，分別相對應於與該第一像素之消耗電流、該第二像素之消耗電流以及該第三像素之消耗電流。

[0010] 該第一像素、該第二像素以及該第三像素分別為一紅色像素、一綠色像素以及一藍色像素。

[0011] 根據實施例，上述至少一項特徵及優點可藉由提供驅動電源線之截面積以獲得理解，該截面積係為該驅動電源線之一線寬及該驅動電源線之一線粗之乘積，且當該第一驅動電源線、該第二驅動電源線以及該第三驅動電源線具有相同的驅動電源線之線粗時，該第一驅動電源線之線寬、該第二驅動電源線之線寬以及該第三驅動電源線之線寬，分別相對應於與該第一像素之消耗電流、該第二像素之消耗電流以及該第三像素之消耗電流。

[0012] 該第三驅動電源線之線寬大於該第一驅動電源線以及該第二驅動電源線之線寬。

[0013] 該第三驅動電源線之電阻小於該第一驅動電源線以及該第二驅動電源線之電阻。

[0014] 當該第一驅動電源線之電阻為 R_r 、該第二驅動電源線之電阻為 R_g 以及該第三驅動電源線之電阻為 R_b 時， $R_r : R_g : R_b = 1/1.3$ 到 $1/2 : 1 : 1/2.3$ 到 $1/3$ 係成立。

[0015] 該第一驅動電源線、該第二驅動電源線以及該第三驅動電源線係分別具有相同電壓下降值(Voltage Drop Value)。

[0016] 分別對應於同一排之第一像素、第二像素以及第三像素之驅動電壓之電壓下降值，其係互相相等。

【實施方式】

[0017] 以下係提供本發明實施例範例之充分描述，實施例可能以不同方式呈現，不應被理解為僅限於本發明中之實施例，相反的，這些實施例的提供使本發明能完整及徹底揭露，並對熟練此技藝者充分表達發明的範圍。

[0018] 圖示及敘述為說明性質而不具限制性，而參考數字標示的元件係適用於全部說明書內容。

[0019] 此外，為使說明易於理解，顯示圖式中之各個元件的尺寸及厚度係為任意地表示，但實施例不限於此。

[0020] 在圖示中，層、薄膜、面板及區域等的厚度被放大以使圖示清晰。在圖示中，某些層及區域的厚度被放大以使理解及易於說明。可被理解的是，當一個元件，例如層、薄膜、區域或基板被稱為在另一元件之「上」時，其係指直接在另一元件上，或是介於元件之間。

[0021] 請參閱第1圖，一種依照本示範實施例之有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode, OLED)顯示器將被詳細說明。

[0022] 第1圖係為本示範實施例中，該有機發光二極體顯示器之同等電路圖，請參閱第1圖，本示範實施例中之有機發光二極體顯示器包含複數個訊號線121、171、172及複數個像素PX分別連接到信號線，且實質上以矩陣型式排列。

該等訊號線包含複數個閘線121，其係用以傳輸一閘訊號（或掃描訊號）、複數個數據線171，其係用以傳輸一數據訊號以及複數個驅動電源線172，其係用以傳輸一驅動電壓。該閘線121實質上以列方向延伸並大致呈互相平行，而該數據線171及驅動電源線172實質上以行方向延伸並大致呈互相平行。

各個像素PX包含一轉換薄膜電晶體Qs、一驅動薄膜電晶體Qd、一儲存電容Cst以及一有機發光二極體LD。

該轉換薄膜電晶體Qs具有一控制終端、一輸入終端以及一輸出終端。該控制終端與該閘線121連接，該輸入終端與該數據線171連接，以及該輸出終端與該驅動薄膜電晶體Qd連接。該轉換薄膜電晶體Qs施加該數據資訊於該數據線171，並傳輸至該驅動薄膜電晶體Qd，以產生該掃描訊號施加於該閘線121。

該驅動薄膜電晶體Qd亦具有一控制終端、一輸入終端以及一輸出終端。該控制終端與該轉換薄膜電晶體Qs連接，該輸入終端與一驅動電源線172連接，而該輸出終端與該有機發光二極體LD連接。該驅動薄膜電晶體Qd允許一輸出電流ILD，而該輸出電流ILD的量取決於該控制終端及該輸出終端之間的電壓。

該儲存電容Cst連接於該驅動薄膜電晶體Qd的控制終端與輸入終端之間，該儲存電容Cst充電令該數據訊號施加於該驅動薄膜電晶體Qd的控制訊號上，並在該轉換薄膜電晶體Qs關閉後維持數據訊號的充電。

[0028] 該有機發光二極體LD包含一陽極，該陽極連接於該驅動薄膜電晶體Qd之輸出終端，以及一陰極，該陰極連接於該陽極之共同電壓Vss。該有機發光二極體LD發光以顯示圖樣係藉由該驅動薄膜電晶體Qd之輸出電流ILD強度的改變。

[0029] 該轉換薄膜電晶體Qs及該驅動薄膜電晶體Qd皆為N通道場效應電晶體(N-Channel Field Effect Transistors, FETs)，然而，至少其中之一個轉換薄膜電晶體Qs及驅動薄膜電晶體Qd可為一P通道場效應電晶體。此外，該轉換薄膜電晶體Qs與該驅動薄膜電晶體Qd間的連結，及該儲存電容Cst與該有機發光二極體LD間的連結是可改變的。

[0030] 第1圖中有機發光二極體顯示器的詳細構造將以第1圖，第2圖至第5圖中作輔助說明。

[0031] 第2圖係為依照本示範實施例中，有機發光二極體顯示器之複數個像素的安排示意圖。第3圖係為第2圖中有機發光二極體顯示器之三個鄰近像素的佈局圖。第4圖係為第3圖中有機發光二極體顯示器之剖面圖，其係沿著線IV-IV'-IV''-IV'''剖面。第5圖係為第3圖中有機發光二極體顯示器之剖面圖，其係沿著線V-V剖面。

[0032] 請參閱第2圖，依照本示範實施例，一第一像素、一第二像素以及一第三像素交替排列於該有機發光二極體顯示器的每一列中，該第一像素可為代表紅色的紅色像素R，該第二像素可為代表綠色的綠色像素G，而該第三像素可

為代表藍色的藍色像素B。包含紅色像素R、綠色像素G與藍n色像素B的三個像素形成一群組，並沿著該列依次地重複排列。

[0033] 此外，排列在同一行的像素表示了相同的顏色。紅色像素R排列於第一行、綠色像素G排列於第二行以及藍色像素B排列於第三行，依次重複排列。

[0034] 第2圖中有機發光二極體顯示器的詳細構造將以第3圖至第5圖作輔助說明。

[0035] 第3圖說明一包含紅色像素R、綠色像素G與藍色像素B的像素群組，該像素群組排列於第2圖中的該有機發光二極體顯示器的一列上。除了驅動電源線172、閘線121、數據線171、轉換薄膜電晶體Qs及驅動薄膜電晶體Qd之外，三個像素具有相同的構造。因此，參考數字標示其所構成的元件。

[0036] 複數個驅動半導體154b及複數個條紋半導體元件151成型於一基板110上。

[0037] 該等驅動半導體154b為島形，以及該等條紋半導體元件151實質於水平方向延伸。該驅動半導體154b與該條紋半導體元件151可由晶體半導體材料或是不定形半導體材料形成。

[0038] 複數個閘線121、複數個驅動輸入電極173b以及複數個驅動輸出電極175b成型於該驅動半導體154b與該條紋半導體元件151之上。

- [0039] 該等閘線121傳輸一閘道訊號，並實質於水平方向延伸，每個閘線121包含了一往上延伸的轉換控制電極124a以及一末端部分129，該末端部分129具有一寬的面積以和另一層或是外部驅動電路連接。該閘線121及該條紋半導體元件151實質上具有相同的平面形狀。
- [0040] 該驅動輸入電極173b與該驅動輸出電極175b為島形，並與該閘線121分隔開。該驅動輸入電極173b與該驅動輸出電極175b在驅動半導體154b上互相面對。
- [0041] 複數個成對的歐姆接觸元件163b及165b成型於該驅動半導體154b和該驅動輸入電極173b之間，以及該驅動半導體154b和該驅動輸出電極175b之間。此外，一摻雜雜質的條紋半導體元件161係成型於該閘線121與該條紋半導體元件151之間。
- [0042] 該歐姆接觸元件163b及165b及該摻雜雜質的條紋半導體元件161可由細微晶矽所成型，細微晶矽中之n型雜質，例如：磷（Phosphorus，P），其係以高濃度參雜其中，或是一種晶體半導體材料或具有雜質之不定形半導體材料，例如：多晶矽。
- [0043] 一閘絕緣層140成型於該閘線121、該驅動輸入電極173b以及該驅動輸出電極175b之上。
- [0044] 由氫化非晶矽成型之複數個轉換半導體154a係成型於該閘絕緣層140上，該轉換半導體154a為島形，並且與該轉換控制電極124a重疊。
- [0045] 複數個數據線171、複數個驅動電源線172以及複數個電

極元件176A成型於該轉換半導體154a與該閘絕緣層140上。

[0046] 該等數據線171傳輸一數據訊號，並往垂直方向延伸以和該等閘線121交錯。每條數據線171包含複數個轉換輸入電極173a，其係朝向該轉換控制電極124a方向延伸，以及一末端部分179，該末端部分179具有一寬的面積以和另一層或是外部驅動電路連接。

[0047] 該等驅動電源線172傳輸一驅動電壓，並沿著垂直方向延伸以和該等閘線121交錯以及和數據線171大致呈平行。每條驅動電源線172包含了一凸出部分177，該驅動電源線172包含一連接至紅色像素R的第一驅動電源線、一連接至綠色像素G的第二驅動電源線以及一連接至藍色像素B的第三驅動電源線。該第一驅動電源線為一紅色驅動電源線172R，並傳輸一驅動電壓至該紅色像素R；該第二驅動電源線為一綠色驅動電源線172G，並傳輸一驅動電壓至該綠色像素G；而該第三驅動電源線為一藍色驅動電源線172B，並傳輸一驅動電壓至該藍色像素B。

[0048] 該電極元件176為島形，並與該數據線171以及該驅動電源線172分隔開，該電極元件176包含一面對該轉換輸入電極173a的部份175a（以下稱為轉換輸出電極175a），以及一與該驅動半導體154b重疊的部份124b（以下稱為驅動控制電極124b）。該轉換輸入電極173a與該轉換輸出電極175a在該轉換半導體154a上係為互相面對。

[0049] 複數個成對的歐姆接觸元件163a與165a成型於該轉換半

導體154a與該轉換輸入電極173a之間，以及該轉換半導體154a與該轉換輸出電極175a之間。

- [0050] 一保護層180係成型於該數據線171、該驅動電源線172以及該電極元件176之上。
- [0051] 複數個接觸電洞185a與182係暴露於該驅動電源線172的凸出部份177以及該數據線171的末端部分179，並成型於該保護層180中。複數個接觸電洞181、184及185b係暴露於該閘線121的末端部分129、驅動輸入電極173b以及驅動輸出電極175b，並成型於該保護層180與該閘絕緣層140中。
- [0052] 複數個像素電極191、複數個連接元件85以及複數個接觸輔助元件81與82成型於該保護層180之上。
- [0053] 該像素電極191經由該接觸電洞185b與該驅動輸出電極175b連接。
- [0054] 該連接元件85經由該等接觸電洞184與185a，與該驅動電源線172的凸出部分177以及驅動輸入電極173b連接，並以部分重疊驅動控制電極124b的方式形成該儲存電容Cst。
- [0055] 該接觸輔助元件81與82分別地經由該等接觸電洞181與182，連接至該閘線121的末端部分129與該數據線171的末端部分179。
- [0056] 該像素電極191、該連接元件85以及該等接觸輔助元件81與82可由一透明導體形成，例如銦錫氧化物（Indium

Tin Oxide, ITO) 或銦鋅氧化物 (Indium Zinc Oxide, IZO)。

[0057] 一絕緣區361形成於該像素電極191、該連接元件85、以及該等接觸輔助元件81與82之上。該絕緣區361藉由該像素電極191邊緣的外圍周邊定義了一開孔365。

[0058] 一有機發光元件370成型於該絕緣區361與該像素電極191之上。

[0059] 該有機發光元件370包含一輔助層(未顯示)，該輔助層係用以在發光的有機發射層之外，增加光發射層的發射效率。該輔助層可為從電子傳輸層(Electron Transport Layer, ETL)、電洞傳輸層(Hole Transport Layer, HTL)、電子注入層(Electron Injection Layer, EIL)及電洞注入層(Hole Injection Layer, HIL)中選擇的一或多個輔助層。

[0060] 該有機發光元件370包含一紅色有機發光元件370R以發射紅光、一綠色有機發光元件370G以發射綠光以及一藍色有機發光元件370B以發射藍光。

[0061] 一共同電極270係成型於該有機發光元件370之上，該共同電極270可由具有高度穿透性的金屬形成，該共同電極270可成型佈滿於基板上的整個表面，並使得電流可流至與像素電極191成對的該有機發光元件370。

[0062] 該共同電極270從有機發光元件370處發射光，並且藉由反射朝向底部方向。如所述之本示範實施例，該有機發光二極體顯示器為底部發射型，但不限於此。

[0063] 該像素電極191、該有機發光元件370以及該共同電極270形成了有機發光二極體LD。該像素電極191為陽極而該共同電極270為陰極，或是該像素電極191為陰極而該共同電極270為陽極。

[0064] 傳輸驅動電壓至紅色像素R的紅色驅動電源線172R的截面 S_r 、傳輸驅動電壓至綠色像素G的綠色驅動電源線172G的截面 S_g 以及傳輸驅動電壓至藍色像素B的藍色驅動電源線172B的截面 S_b ，可由紅像素R消耗之電流 I_r 、綠像素G消耗之電流 I_g 以及藍像素B消耗之電流 I_b 的比例所決定。

[0065] 該等驅動電源線172R、172G與172B，其截面分別為截面 S_r 、 S_g 與 S_b ，該等截面 S_r 、 S_g 與 S_b 可由相對應的驅動電源線172R、172G與172B之線寬及線粗的乘積所決定。

[0066] 因此，當紅色驅動電源線172R的線粗 H_r 、綠色驅動電源線172G的線粗 H_g 以及藍色驅動電源線172B的線粗 H_b 互相相等時，紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 及藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 可由紅色像素R消耗之電流 I_r 、綠色像素G消耗之電流 I_g 以及藍色像素B消耗之電流 I_b 的比例所決定。

[0067] 進一步的細節而言，紅色驅動電源線172R的線粗 H_r 、綠色驅動電源線172G的線粗 H_g 以及藍色驅動電源線172B的線粗 H_b 之間的關係如方程式1。

[0068] 方程式1：

[0069] $D_r < D_b$

[0070] $Dg < Db$

[0071] 因此，紅色驅動電源線172R的電阻 R_r 、綠色驅動電源線172G的電阻 R_g 以及藍色驅動電源線172B的電阻 R_b 之間的關係如方程式2。

[0072] 方程式2：

[0073] $R_b > R_r$

[0074] $R_b > R_g$

[0075] 進一步的細節而言，紅色驅動電源線172R的電阻 R_r 、綠色驅動電源線172G的電阻 R_g 以及藍色驅動電源線172B的電阻 R_b 之間的關係如方程式3。

[0076] 方程式3：

[0077] $R_r : R_g : R_b = 1 / 1.3 \text{ 到 } 1.2 : 1 : 1 / 2.3 \text{ 到 } 1 / 3$

[0078] 在此情況下，紅色驅動電源線172R的電壓下降值 ΔV_r 、綠色驅動電源線172G的電壓下降值 ΔV_g 以及藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_b 為互相相等。在此，電壓下降值 ΔV_r 、電壓下降值 ΔV_g 以及電壓下降值 ΔV_b 為消耗電流與電阻之乘積。

[0079] 例如，當紅色像素R之紅色有機發光元件370R的消耗電流 I_r 、綠色像素G之綠色有機發光元件370G的消耗電流 I_g 與藍色像素B之藍色有機發光元件370B的消耗電流 I_b 之間的比率為 $I_r : I_g : I_b = 2 : 1 : 3$ 時，紅色驅動電源線172R的電阻 R_r 的、綠色驅動電源線172G的電阻 R_g 的與藍色驅動電源線172B的電阻 R_b 的比率為 $R_r : R_g : R_b = 1$

／2：1：1／3，因而紅色驅動電源線172R的電壓下降值 ΔV_r 、綠色驅動電源線172G的電壓下降值 ΔV_g 與藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_b 可為互相相等。

[0080] 如上所述，經由控制紅色驅動電源線172R的截面 S_r 、綠色驅動電源線172G的截面 S_g 與藍色驅動電源線172B的截面 S_b ，紅色驅動電源線172R的電壓下降值 ΔV_r 、綠色驅動電源線172G的電壓下降值 ΔV_g 以及藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_b 可達到互相相等。在此情況下，經由控制紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 以及藍色驅動電源線172B的線寬 D_b ，紅色驅動電源線172R的線粗 H_r 、綠色驅動電源線172G的線粗 H_g 以及藍色驅動電源線172B的線粗 H_b 可達到互相相等。因此，紅色像素R的色座標的變化量、綠色像素G的色座標的變化量以及藍色像素B的色座標的變化量可被設定為互相相等。於是，由紅色像素R、綠色像素G與藍色像素B的色座標總和的白色色座標，其色座標變異量可被避免。

[0081] 以下請參閱第6圖至第8圖，詳細的示範實施例將描述於此。

[0082] 第6圖表示了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖(TR曲線)，以及有機發光二極體顯示器之紅色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖(EL曲線)。第7圖表示了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖(TR曲線)，以及有機發光二極體顯示器之綠色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖(EL曲線)。第8圖表示

了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖（TR曲線），以及有機發光二極體顯示器之藍色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖（EL曲線）。在此， I_d 表示輸出電流，而 V_{ds} 表示在輸入電極與輸出電極之間的電壓。

[0083] 為了顯示白色，所有的紅色像素R、綠色像素G與藍色像素B皆應被驅動。在此情況下，由於效率低，藍色有機發光元件370B比起紅色有機發光元件370R或綠色有機發光元件370G消耗了更多的電流。

[0084] 當被激發的原子在穩定狀態時，光經由能量差或是電壓差的出現而產生。為了發射藍光，藍色有機發光元件370B需要較紅色有機發光元件370R及綠色有機發光元件370G大的電壓差 ΔV ，因而藍色像素B的消耗電流 I_b 係高於綠色像素G的消耗電流 I_g 與紅色像素R的消耗電流 I_r 。

[0085] 例如，當顯示白色而消耗60mA時，紅色像素R消耗了17mA，綠色像素G消耗了13mA以及藍色像素B消耗了30mA。在此狀況下，紅色像素R消耗電流、綠色像素G消耗電流以及藍色像素B消耗電流的比率為 $I_r : I_g : I_b = 1.3 : 1 : 2.3$ ，而使用綠色像素G之消耗電流表示則為 $I_r : I_g : I_b = 1.3 I_g : I_g : 2.3 I_g$ 。

[0086] 因此，紅色電源驅動線172R之電壓下降值 ΔV_r 、綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 以及藍色電源驅動線172B之電壓下降值 ΔV_b 之間的關係如方程式4所示。

[0087] 方程式4：

[0088] $\Delta V_r = I_r * R_r = 1.3 I_g * R_r$

[0089] $\Delta V_g = I_g * R_g$

[0090] $\Delta V_b = I_b * R_b = 2.3 I_g * R_b$

[0091] 在此情況下，以常規的情況來看，當紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 以及藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 為互相相等時，綠色驅動電源線172G的電壓下降值 ΔV_g 在固定位置P為 ΔV_g ，紅色驅動電源線172R的電壓下降值 ΔV_r 在固定位置P為 $1.3 \Delta V_g$ ，而藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_b 在固定位置為 $2.3 \Delta V_g$ 。

[0092] 如上所述，當紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 以及藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 為互相相等時，即使在最初供應時供給了相同的驅動電源至紅色驅動電源線172R、綠色驅動電源線172G與藍色驅動電源線172B，在驅動電源線的中央部份，紅色驅動電源線172R、綠色驅動電源線172G與藍色驅動電源線172B仍會具有不同的電壓下降值。

[0093] 特別的是，如第8圖所示，由於藍色驅動電源線172B具有大的電壓下降值 ΔV_b ，藍色像素B的發光度因而減低，且藍色像素B的色座標大幅地改變。如第6圖所示，由於紅色驅動電源線172R之電壓下降值 ΔV_r 比藍色驅動電源線172B的低，紅色像素R的發光度減低比藍色像素B要少，且紅色像素R的色座標改變量比藍色像素B要少。此外，如第7圖所示，由於綠色驅動電源線172G之電壓下降值 ΔV_g 比紅色驅動電源線172R的低，綠色像素G的發光度減低

比紅像素R要少，且綠色像素G的色座標改變量比紅色像素R要少。因此，當顯示白色時，紅色像素R、綠色像素G與藍色像素B在色座標的改變量上是互不相同的，由綠色像素G及藍色像素B色座標所組成之白色色座標可能被改變。

[0094] 然而，本示範實施例之有機發光二極體顯示器中，藉由控制紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 與藍色驅動電源線172B的線寬 D_b ，使得紅色電源驅動線172R之電壓下降值 ΔV_r 、綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 以及藍色電源驅動線172B之電壓下降值 ΔV_b 達到互相相等。

[0095] 例如，紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 、綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 與藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 被控制以使 $D_r = 1.3 D_g$ 且 $D_b = 2.3 D_g$ ，因此， $R_r = R_g / 1.3$ 且 $R_b = R_g / 2.3$ 。

[0096] 在此情況下，在固定位置P的紅色電源驅動線172R之電壓下降值 ΔV_r 、在固定位置P的綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 以及及藍色電源驅動線172B之電壓下降值 ΔV_b 之間的關係如方程式5所示。

[0097] 方程式5：

$$[0098] \quad \Delta V_r = I_r * R_r = 1.3 I_g * R_r = I_g * R_g$$

$$[0099] \quad \Delta V_g = I_g * R_g$$

$$[0100] \quad \Delta V_b = I_b = 2.3 I_g * R_g = I_g * R_g$$

[0101] 因此， $\Delta V_r = \Delta V_g = \Delta V_b$ ，且施加相同低之驅動電壓於紅色像素R、綠色像素G與藍色像素B，其驅動電壓的電壓下降值 ΔV_r 、 ΔV_g 與 ΔV_b 變為互相相等。

[0102] 在此情況下，如第6圖與第7圖所示，當紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 等於綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 時，該電壓下降值 ΔV_r 將大於綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 。然而，當紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 大於綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 時，該電壓下降值 ΔV_r 將等於綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 。

[0103] 進一步的說，如第7圖與第8圖所示，當藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 等於綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 時，藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_r 將大於綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 。然而，當藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 大於綠色驅動電源線172G的線寬 D_g 時，藍色驅動電源線172B的電壓下降值 ΔV_r 將等於綠色電源驅動線172G之電壓下降值 ΔV_g 。在此情況下，藍色驅動電源線172B的線寬 D_b 應大於紅色驅動電源線172R的線寬 D_r 。

[0104] 以此總結與檢討，由上所述之實施例中，可經由設定紅色驅動電源線的線寬、綠色驅動電源線的線寬及藍色驅動電源線的線寬為互不相等，將紅色像素的色座標變動量、綠色像素的色座標變動量以及藍色像素的色座標變動量控制為互相相等，從而避免了白色色座標變動。

[0105] 雖然本發明之少數實施例被表示及描述於此，以上所述

僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

[0106] 藉由詳細說明示範之實施例，以及參考以下所附之圖例，上述本發明之其他特徵及優點將更明確。

第1圖表示了本發明之示範實施例中有機發光二極體顯示器之等值電路；

第 2 圖表示了本發明之示範實施例中，有機發光二極體顯示器之複數個像素之安排示意圖；

第 3 圖係為第2圖中有機發光二極體顯示器之三個鄰近像素的佈局圖；

第 4 圖係為第3圖中有機發光二極體顯示器之沿著線IV-IV'-IV''-IV'''剖面之剖面圖；

第 5 圖係為第3圖中有機發光二極體顯示器之沿著線V-V剖面之剖面圖；

第 6 圖表示了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖(TR曲線)，以及有機發光二極體顯示器之紅色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖(EL曲線)；

第 7 圖表示了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖(TR曲線)，以及有機發光二極體顯示器之綠色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖(EL曲線)；以及

第 8 圖表示了本示範實施例中，驅動電晶體之電壓－電流關係圖(TR曲線)，以及有機發光二極體顯示器之藍色像素之有機發光元件的電壓－電流關係圖(EL曲線)。

【主要元件符號說明】

- [0107] 110：基板
- 121：閘線
- 124a：轉換控制電極
- 124b：驅動控制電極
- 129、179：末端部分
- 140：閘絕緣層
- 151：條紋半導體元件
- 154a：轉換半導體
- 154b：驅動半導體
- 161：條紋半導體元件
- 163a、163b、165a、165b：歐姆接觸元件
- 171：數據線
- 172：驅動電源線
- 172B：藍色驅動電源線
- 172G：綠色驅動電源線
- 172R：紅色驅動電源線
- 173a：轉換輸入電極
- 173b：驅動輸入電極
- 175a：轉換輸出電極
- 175b：驅動輸出電極
- 176：電極元件
- 177：凸出部分
- 180：保護層
- 181、182、184、185a：接觸電洞
- 185b：電洞

191：像素電極

361：絕緣區

370：有機發光元件

370B：藍色有機發光元件

370G：綠色有機發光元件

370R：紅色有機發光元件

81、82：接觸輔助元件

85：連接元件

B：藍色像素

Cst：儲存電容

Db：藍色驅動電源線的線寬

Dg：綠色驅動電源線的線寬

Dr：紅色驅動電源線的線寬

G：綠色像素

Hb：藍色驅動電源線的線粗

Hg：綠色驅動電源線的線粗

Hr：紅色驅動電源線的線粗

Id、ILD：輸出電流

LD：有機發光二極體

R：紅色像素

PX：像素

Qd：驅動薄膜電晶體

Qs：轉換薄膜電晶體

V-V、IV-IV'-IV''-IV'''：截面線

Vds：輸入電極與輸出電極之間的電壓

Vss：共同電壓

201212221

ΔV_b ：藍色驅動電源線的電壓下降值

ΔV_g ：綠色驅動電源線的電壓下降值

ΔV_r ：紅色驅動電源線的電壓下降值

專利案號：100113297



日期：100年05月16日

發明專利說明書

※申請案號：100113297

※IPC分類：

※申請日：100.4.15

H01L 27/32

(2006.01)

一、發明名稱：

有機發光二極體顯示器

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY

二、中文發明摘要：

一種有機發光二極體顯示器，係具有第一像素、第二像素以及第三像素，該等像素以一矩陣形式排列，該有機發光二極體顯示器並包含：一基板；複數個閘線，係形成於基板上；複數個數據線，係以絕緣方式相交於閘線，複數個驅動電源線，係形成於基板上，並包含傳送驅動電壓至第一像素之第一驅動電源線，傳送驅動電壓至第二像素之第二驅動電源線，傳送驅動電壓至第三像素之第三驅動電源線；一轉換薄膜電晶體，係連接該等閘線及該等數據線；一驅動薄膜電晶體，係連接轉換薄膜電晶體及驅動電源線；一第一電極，係連接驅動薄膜電晶體；一有機發光元件，係形成於第一電極上；一第二電極，係形成於有機發光元件。

三、英文發明摘要：

An OLED display having a first pixel, a second pixel, and a third pixel arranged in a matrix format including: a substrate; a plurality of gate lines formed on the substrate; a plurality of data lines crossing the gate lines in the insulated manner; a plurality of driving power lines formed on the substrate and including a first driving power line transmitting a driving voltage to the first pixel, second driving power line transmitting a

driving voltage to the second pixel, and a third driving power line transmitting a driving voltage to the third pixel; a switching thin film transistor connected with the gate lines and the data lines; a driving transistor connected with the switching thin film transistor and the driving power lines; a first electrode connected with the driving transistor; an organic light emitting member formed on the first electrode; and a second electrode formed on the organic light emitting member.

七、申請專利範圍：

- 1 . 一有機發光二極體顯示器，係具有一第一像素，一第二像素，以及一第三像素，該等像素係以一矩陣形式排列，該有機發光二極體顯示器並包含：

一基板；

複數個閘線，係位於該基板上；

複數個數據線，係相交並絕緣於該複數個閘線；

複數個驅動電源線，係位於該基板上並包含一第一驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第一像素；一第二驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第二像素；一第三驅動電源線，其係以傳送一驅動電壓至該第三像素；

一轉換薄膜電晶體，係連接該複數個閘線及該複數個數據線；

一驅動薄膜電晶體，係連接該轉換薄膜電晶體以及該複數個驅動電源線；

一第一電極，係連接該驅動薄膜電晶體；

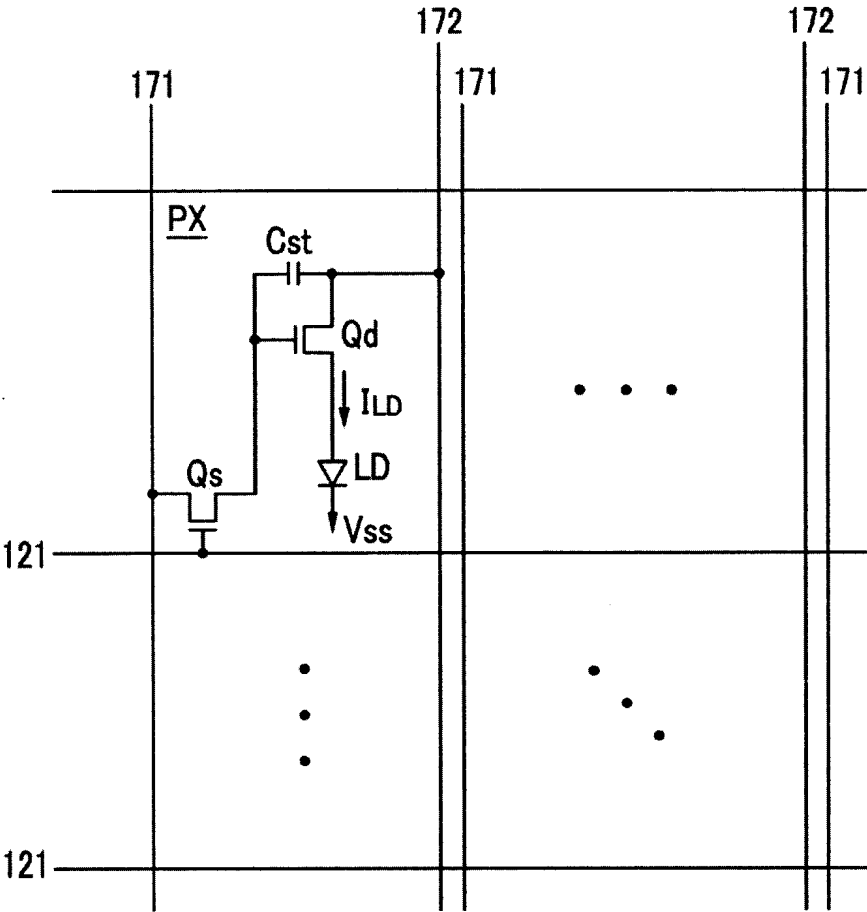
一有機發光元件，係形成於該第一電極上；以及

一第二電極，係形成於該有機發光元件上。

其中，該第一驅動電源線之一截面積、該第二驅動電源線之一截面積以及該第三驅動電源線之一截面積，其係分別等比於與該第一像素之消耗電流、該第二像素之消耗電流以及該第三像素之消耗電流。

- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體顯示器，其中該第一像素、該第二像素以及該第三像素分別為一紅色像素，一綠色像素以及一藍色像素。

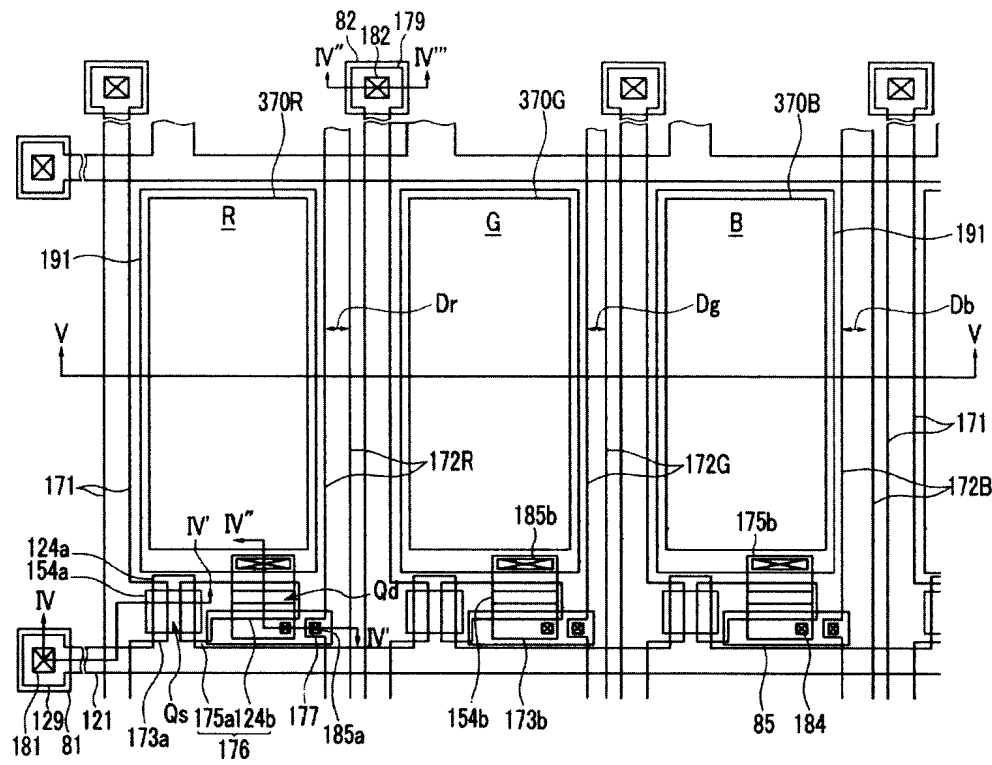
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體顯示器，其中該驅動電源線之該截面積係為該驅動電源線之一線寬及一線粗之乘積，其中當該第一驅動電源線、該第二驅動電源線以及該第三驅動電源線具有相同線粗時，該第一驅動電源線之線寬、該第二驅動電源線之線寬以及該第三驅動電源線之線寬，係分別等比於與該第一像素之消耗電流、該第二像素之消耗電流以及該第三像素之消耗電流。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之有機發光二極體顯示器，其中該第三驅動電源線之線寬大於該第一驅動電源線以及該第二驅動電源線之線寬。
- 5 . 如申請專利範圍第2項所述之有機發光二極體顯示器，其中該第三驅動電源線之電阻小於該第一驅動電源線以及該第二驅動電源線之電阻。
- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之有機發光二極體顯示器，其中當該第一驅動電源線之電阻為 R_r ，該第二驅動電源線之電阻為 R_g ，該第三驅動電源線之電阻為 R_b 時， $R_r : R_g : R_b = 1/1.3 \text{ 到 } 1/2 : 1 : 1/2.3 \text{ 到 } 1/3$ 係成立。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體顯示器，其中該第一驅動電源線、該第二驅動電源線以及該第三驅動電源線係分別具有相同電壓下降值 (voltage drop value) 。
- 8 . 如申請專利範圍第7項所述之有機發光二極體顯示器，其中該等驅動電壓之該等電壓下降值，係分別對應於同一排之該第一像素、該第二像素以及該第三像素且互相相等。



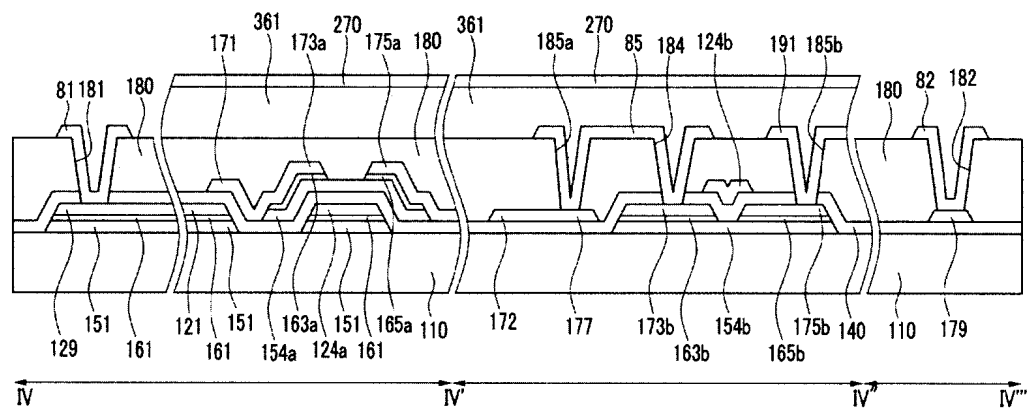
第 1 圖

R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B

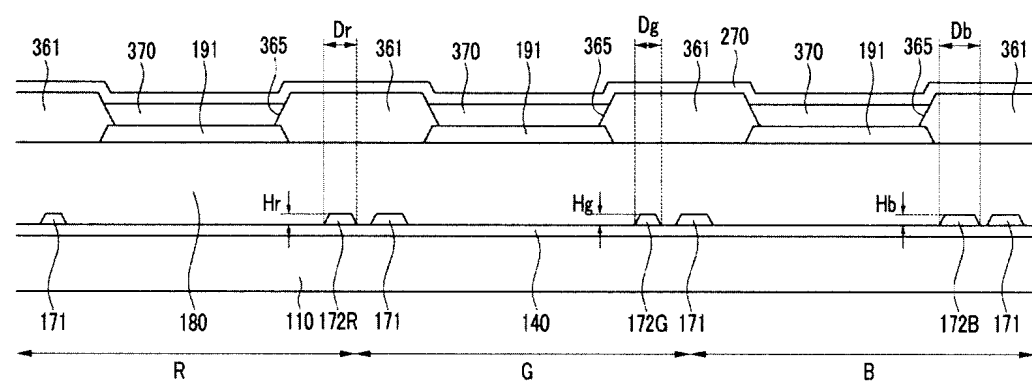
第 2 圖



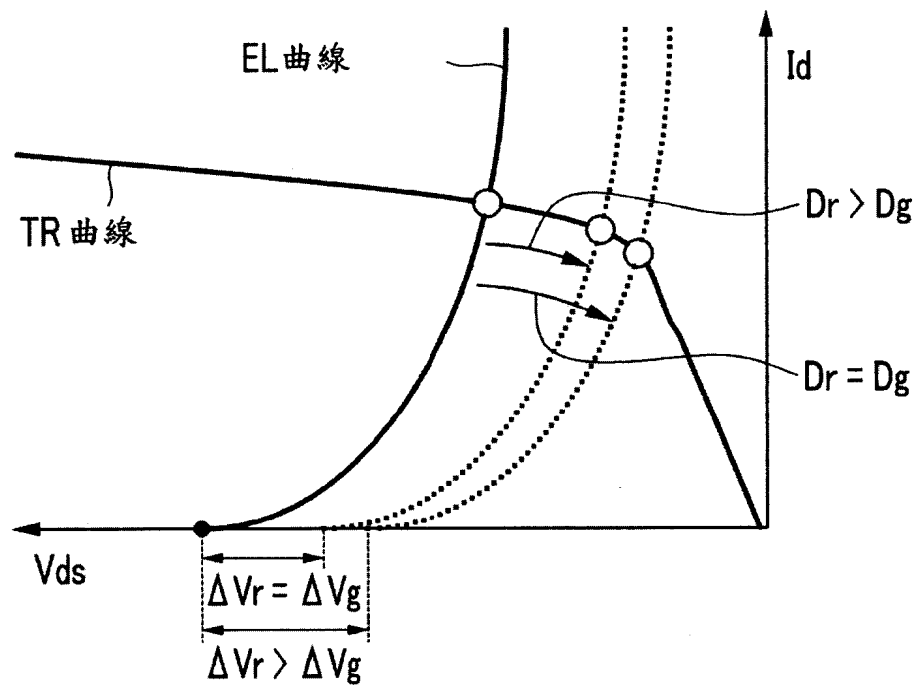
第 3 圖



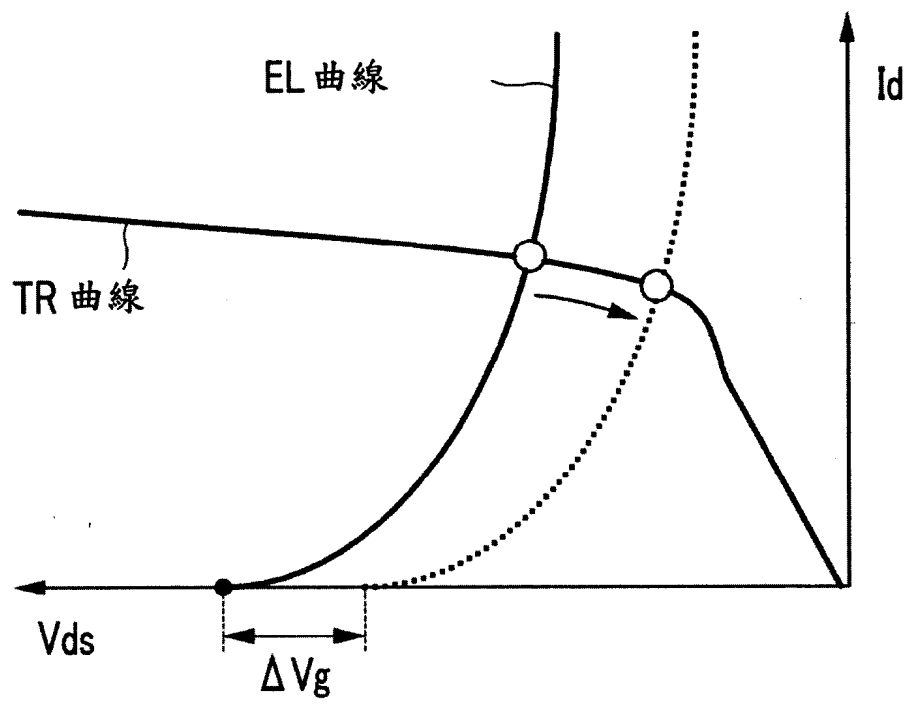
第 4 圖



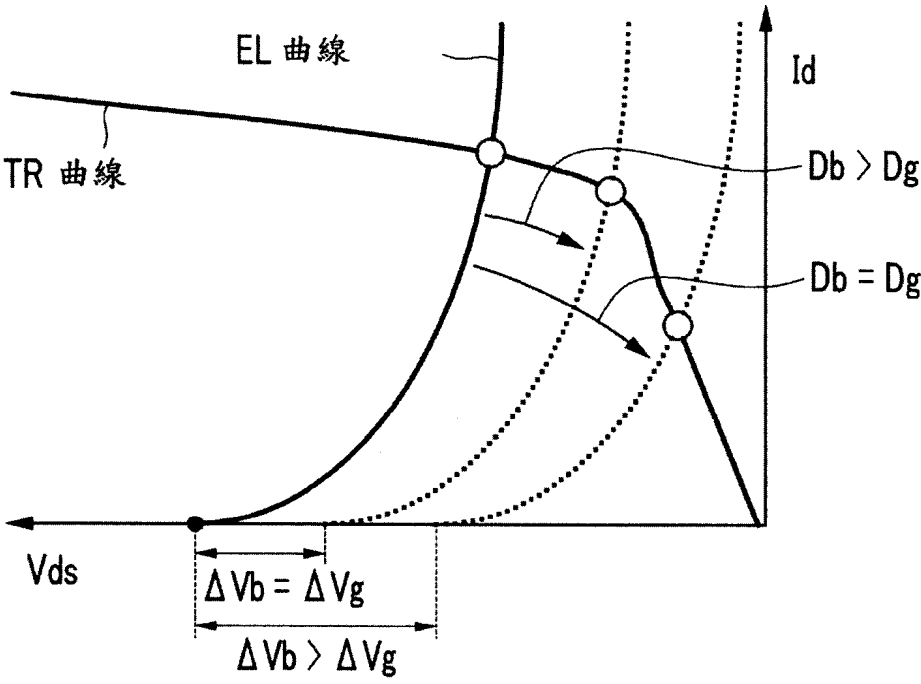
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

121：開線

124a：轉換控制電極

124b：驅動控制電極

129、179：末端部分

154a：轉換半導體

154b：驅動半導體

171：數據線

172B：藍色驅動電源線

172G：綠色驅動電源線

172R：紅色驅動電源線

173a：轉換輸入電極

173b：驅動輸入電極

175a：轉換輸出電極

175b：驅動輸出電極

176：電極元件

177：凸出部分

181、182、184、185a：接觸電洞

185b：電洞

191：像素電極

370B：藍色有機發光元件

370G：綠色有機發光元件

370R：紅色有機發光元件

81、82：接觸輔助元件

85：連接元件

B：藍像素

Db：藍色驅動電源線的線寬

Dg：綠色驅動電源線的線寬

Dr：紅色驅動電源線的線寬

G：綠像素

R：紅像素

Qd：驅動薄膜電晶體

Qs：轉換薄膜電晶體

V-V、IV-IV'-IV''-IV'''：截面線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：