

(11) 特許出願公開番号
特開2012-134175
(P2012-134175A)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(19) 日本国特許庁(JP)

(43) 公開日 平成24年7月12日 (2012.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/26 Z	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-53723 (P2012-53723)	(71) 出願人 308040351
(22) 出願日 平成24年3月9日 (2012.3.9)	三星モバイルディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示 特願2007-821 (P2007-821) の分割	Samsung Mobile Display Co., Ltd.
原出願日 平成19年1月5日 (2007.1.5)	大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(31) 優先権主張番号 10-2006-0003940	San #24 Nongseo-Dong,
(32) 優先日 平成18年1月13日 (2006.1.13)	Giheung-Gu, Yongin-City,
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	Gyeonggi-Do 446-711 Republic of KOREA
	(74) 代理人 110000671
	八田国際特許業務法人
	(72) 発明者 朴 俊 勇
	大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内
	最終頁に続く

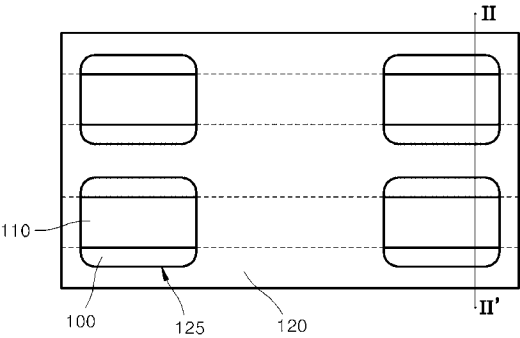
(54) 【発明の名称】 ピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子

(57) 【要約】

【課題】ピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子を提供する。

【解決手段】下部電極110と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、下部電極が設けられた基板を覆い、下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部125が形成され、開口部の面積が、露出した下部電極の面積よりも大きいバンク120と、を備えバンクは、下部電極の両側と開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、電子材料層は、下部電極を覆い、上部電極は、バンクの側壁と接触し、上部電極の少なくとも一部は、下部電極と接触せず、基板と接触するピクセル構造である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、

前記ピクセル構造は、

基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、

前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、を備え、

前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、

前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、

前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とするピクセル構造。

【請求項 2】

前記下部電極は、一定の幅を有する線形または点線型のパターンをなし、前記バンクの開口部は、その幅が前記下部電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項 1 に記載のピクセル構造。

【請求項 3】

下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、

前記ピクセル構造は、

基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、

前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、

前記開口部内に設けられて前記下部電極の上部を覆う電子材料層と、

前記電子材料層上に設けられた上部電極と、を備え、

前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、

前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、

前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とするピクセル構造。

【請求項 4】

前記電子材料層は、電子材料を、流動性を有する状態で前記開口部内に塗布し乾燥して形成することを特徴とする請求項 3 に記載のピクセル構造。

【請求項 5】

前記電子材料層は、前記電子材料を、ディスペンシング、インクジェットまたはスピンコーティングの方法を用いて塗布して形成することを特徴とする請求項 4 に記載のピクセル構造。

【請求項 6】

前記下部電極は、一定の幅を有する線形または点線型のパターンをなし、前記バンクの開口部は、その幅が前記下部電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれかに記載のピクセル構造。

【請求項 7】

下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造を備えた有機電界発光素子において、

前記ピクセル構造は、

基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、

前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開

10

20

30

40

50

口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、

前記開口部内に設けられて前記下部電極の上部を覆う有機発光層と、

前記電子材料層上に設けられた上部電極と、を備え、

前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、

前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、

前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項 8】

10

前記有機発光層は、有機材料を、流動性を有する状態で前記開口部内に塗布し乾燥して形成することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 9】

前記有機発光層は、前記有機材料を、ディスペンシング、インクジェットまたはスピンコーティングの方法を用いて塗布して形成することを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 10】

前記下部電極は、一定の幅を有する線形または点線型のパターンをなし、前記バンクの開口部は、その幅が前記下部電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれかに記載の有機電界発光素子。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子に係り、さらに詳細には、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、下部電極と上部電極との短絡の可能性を低減させ、電子材料層の外形形状の不均一性を解消させることができるピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子に関する。

【背景技術】

【0002】

30

一般的に、有機電界発光素子、すなわち、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode: OLED) とは、低分子または高分子の有機物薄膜において負極及び正極を通じて注入された電子と正孔とが再結合して励起子を形成し、形成された励起子のエネルギーにより特定の波長の光が発生するという現象、いわゆる、有機電界発光 (Organic electroluminescence) 現象を利用した発光素子を言う。

【0003】

有機発光ディスプレイ装置は、複数の有機電界発光素子が稠密に配列されたピクセルアレイを備えている。光を放出する最も小さな単位となる 1 つ 1 つの有機電界発光素子をピクセルと言う。カラーイメージを具現する装置では、それぞれレッド、グリーン、ブルーの光を出す三つのピクセルが一つの表現単位をなし、このような表現単位が反復的に配列されている。

40

【0004】

前記有機電界発光素子は、アノード、カソード、アノードとカソードとの間に介在された有機発光層を備える。有機発光層は、機能に応じてさらに区分することができる。一般的に、有機発光層は、発光層 (Emitting Layer: EML) を備え、さらに、正孔注入層 (Hole Injecting Layer: HIL)、正孔伝達層 (Hole-Transporting Layer: HTL)、正孔阻止層 (Hole-Blocking Layer: HBL)、電子輸送層 (Electron-Transporting Layer: ETL)、電子注入層 (Electron-Injection

50

g Layer : E I L) のうち少なくとも何れか一つ以上の層を備え、多層構造として形成される。

【 0 0 0 5 】

このような構成を有する有機電界発光素子は、アノード及びカソードのうち何れか一つに該当する下部電極上にインクジェット、ディスペンシング、光 - 熱転写などの多様な方法で形成された有機発光層を備え、その上にアノード及びカソードのうち他の一つに該当する上部電極を備える。ところが、下部電極と上部電極の間の短絡を防止し、さらに、複数のピクセルに対する輝度均一性を得るためには、有機発光層が下部電極を均一な厚さで覆わなければならない。

【 0 0 0 6 】

ディスペンシングやインクジェットの技術を利用して有機発光層を形成する場合、有機発光層が下部電極を均一な厚さで覆うためのいくつかの方法が提案されている。第一に、下部電極上に流動性のある有機発光層材料が満たされる開口部を定義するバンクの上面、側面、及び前記開口部を介して露出した下部電極の表面の表面エネルギーを調節する方法がある。しかし、この方法には、微細なマスクを精巧に整列させ、表面処理を行わなければならないという工程上の作業の難しさがある。第二に、バンクの断面にタッピング処理を行う方法があるが、この方法も、バンク現像及びエッチング条件の最適化に難しさがある。従来技術を開示した文献としては、以下の3つの文献（非特許文献）を挙げることができる。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 非特許文献 1 】 " I D W / A D ' 0 5 " P 6 0 1 - P 6 0 4 「 F a b r I c a t I o n o f a F l e x I b l e P h o s p h o r e s c e n t O L E D D i s p l a y b y I n k - J e t P r I n t I n g 」

【 非特許文献 2 】 " M R S B U L L E T I N / N O V E M B E R 2 0 0 3 " 「 I n k j e t P r I n t I n g o f L I g h t - E m I t t I n g P o l y m e r D i s p l a y s 」

【 非特許文献 3 】 " T h e w o r l d ' s k n o w l e d g e " 「 F u l l C o l o r P o l y m e r O L E D D i s p l a y s 」

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、電子材料層を形成するインクジェットまたはディスペンシングなどの工程の作業を容易にしつつも、下部電極と上部電極との短絡の可能性を低減させ、下部電極上の電子材料層の外形形状の不均一性を解消させることができるピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子を提供するところにその目的がある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係るピクセル構造は、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、前記ピクセル構造は、基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、を備え、前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の一側面に係るピクセル構造は、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの

10

20

30

40

50

電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、前記ピクセル構造は、基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、前記開口部内に設けられて前記下部電極の上部を覆う電子材料層と、前記電子材料層上に設けられた上部電極と、を備え、前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とする。

【0011】

本発明の一側面に係る有機電界発光素子は、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造を備えた有機電界発光素子において、前記ピクセル構造は、基板上に所定パターンで設けられた下部電極と、前記下部電極が設けられた基板を覆い、前記下部電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成され、前記開口部の面積が、露出した前記下部電極の面積よりも大きいバンクと、前記開口部内に設けられて前記下部電極の上部を覆う有機発光層と、前記電子材料層上に設けられた上部電極と、を備え、前記バンクは、前記下部電極の両側と前記開口部の側壁との間に同じサイズのマージンを有するように配置され、前記電子材料層は、前記下部電極を覆い、前記上部電極は、前記バンクの側壁と接触し、前記上部電極の少なくとも一部は、前記下部電極と接触せず、前記基板と接触することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係るピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子は、下部電極と上部電極との間に少なくとも一つの電子材料層が介在された形態のピクセル構造において、電子材料層や有機発光層を形成するインクジェットまたはディスペンシングなどの工程の作業を容易にしつつも、下部電極と上部電極との短絡の可能性を低減させ、下部電極上の電子材料層の外形形状の不均一を解消させたピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子を提供することができる。

【0013】

また、前記ピクセル構造を通じて、バンクに近接した部分で発生しやすい、電子材料層や有機発光層の外形形状の不均一性の問題を解決し、ピクセルの活性領域、すなわち、下部電極と上部電極とが重なり合う領域における電子材料層や有機発光層の外形形状の均一性を解消することができる。したがって、本発明に係る有機電界発光素子を有機発光ディスプレイ装置に適用したとき、輝度の均一性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るピクセル構造の実施形態において下部電極及びバンクを示す平面図である。

【図2】図1のII-II'線による断面図である。

【図3】図1の構造物に流動性有機発光材料がディスペンシングの方法を用いて塗布された状態を示すイメージである。

【図4】本発明に係る有機電界発光素子の実施形態を示す断面図である。

【図5】図4の実施形態についての比較例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付された図面を参照して、本発明に係るピクセル構造及びそれを備えた有機電界発光素子の一実施形態を詳細に説明する。

【0016】

図1は、本発明に係るピクセル構造の実施形態において、下部電極及びバンクを示す平面図である。基板100上には、一定の幅を有する線形パターンで下部電極110が設け

10

20

30

40

50

られている。また、基板 100 には、基板 100 及び下部電極 110 を覆うバンク 120 が設けられ、バンク 120 には、一部の下部電極 110 を露出させる開口部 125 が設けられている。図 1 に示されているように、開口部 125 の幅は、下部電極 110 の幅よりも広くされている。開口部 125 は、下部電極 110 を中心に両側にほぼ同じサイズのマージン（開口部）を有するように配置されうる。

【0017】

基板 100 は、少なくともその上面が電氣的絶縁性を有するものであれば、単一材料から形成された板状のものであってもよく、スイッチング素子などの他の電子素子を備える板状の構造物であってもよい。例えば、本発明のピクセル構造が、背面発光型の有機発光ディスプレイ装置に適用される場合、基板 100 は、透明なプラスチック基板または透明な有機基板であることができる。

10

【0018】

下部電極 110 は、所定のパターンを有する透明電極、反射電極またはその他の導電性電極であることができる。ここで、所定のパターンとは、ピクセル構造が適用される装置の性格によって変わる下部電極 110 の形状をいう。例えば、受動型マトリクス方式の有機発光ディスプレイ装置に適用されるピクセル構造の場合、下部電極 110 の形状は、一定の幅を有する帯状の直線型のパターンを有するものであってもよく、アクティブマトリクス方式の有機発光ディスプレイ装置に適用されるピクセル構造の場合には、下部電極 110 の形状は、四角形、円形または楕円形などの多様な形態を有するパッドであってもよい。

20

【0019】

バンク 120 は、下部電極 110 が形成された基板 100 を覆う一種の絶縁膜であって、下部電極 110 の少なくとも一部を露出させる開口部 125 を有する。開口部 125 は、下部電極 110 の露出した部分よりも広い面積を有し、その形状は、下部電極 110 の形状に応じて変化させることができる。開口部 125 は、図 1 に示すように、下部電極 110 が直線型のパターンで形成されている場合、下部電極 110 の幅よりも広い幅を有する長方形とすることができる。開口部 125 内に電子材料を充填するとき、開口部 125 の内壁に隣接する部分では電子材料が不完全に充填されやすいので、下部電極 110 の両側にマージンが生じるように、開口部 125 を設けている。特に、ディスペンシングの方法を用いて電子材料を充填する場合、ディスペンサ針の進行方向に垂直な方向にマージンを生じさせることが望ましい。

30

【0020】

図 2 は、図 1 の II - II' 線による断面図である。図 2 に示すように、バンク 120 の開口部 125 は、下部電極 110 と共に、下部電極 110 の両側のマージンとして基板 100 の一部を露出させている。このような形態のバンク 120 は、湿式または乾式エッチングなどの既知の多様な方法によって容易に形成することができる。以上で説明した形態の下部電極 110 及びバンク 120 を備えるピクセル構造は、多様な電子素子に適用することができる。特に、開口部 125 内に流動性のある状態で充填されて乾燥される電子材料層（図示せず）、及び前記電子材料層上に設けられて、下部電極 110 と対向する上部電極（図示せず）を備える電子素子、例えば、有機電界発光素子に適用することができる。

40

【0021】

図 3 は、図 1 の構造物に流動性有機発光材料がディスペンシングの方法を用いて塗布された状態を示すイメージである。同色の光を放出するピクセル領域に、当該色の流動性有機発光材料 20 がディスペンシングの方法を用いて直線状に塗布されている。塗布された流動性有機発光材料 20 は、バンク 120 の開口部 125 内に充填され、かつ乾燥されて有機発光層をなす。このとき、開口部 125 の両側端には、図 3 の E1、E2 のように、流動性有機発光材料 20 が不完全に充填されたような欠陥が発生しやすい。しかし、本発明によれば、このような欠陥 E1、E2 が発生しても、下部電極 110 は露出せず、下部電極 110 の両側のマージンとして設けられた領域のみが露出するだけである可能性が高

50

いので、有機電界発光素子の性能に直接的な影響は及ぼさない確率が高くなる。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明に係る有機電界発光素子の実施形態を示す断面図である。バンク 1 2 0 の開口部 1 2 5 内では、下部電極 1 1 0 の上部を有機発光層 1 3 0 が覆っており、その上を上部電極 1 4 0 が覆っている。図 4 に示すように、有機発光層 1 3 0 が開口部 1 2 5 の底面を何れも覆わず、側端部に欠陥が発生したとしても、下部電極 1 1 0 の両側に設けられているマージンにより、有機発光層 1 3 0 は下部電極 1 1 0 を覆いうる。したがって、上部電極 1 4 0 と下部電極 1 1 0 との間で短絡が生じることを防止することができる。

【 0 0 2 3 】

また、下部電極 1 1 0 の上部の有機発光層 1 3 0 の外形形状の不均一を解消させることができる。すなわち、有機発光層 1 3 0 の端部の厚さが不均一であっても、その中心部の下部電極 1 1 0 の上部は、均一な厚さに形成される。この均一な厚さのため、複数の有機電界発光素子を備える有機発光ディスプレイ装置において、輝度の均一性を提供することができる。

10

【 0 0 2 4 】

図 5 は、図 4 の実施形態についての比較例を示す断面図である。本比較例は、従来の有機電界発光素子のピクセル構造を示すものであって、バンク 1 2 1 の開口部 1 2 6 が下部電極 1 1 1 の一部を露出させ、その上に有機発光層 1 3 0 及び上部電極 1 4 0 が順次に積層されているものである。ところが、この場合、下部電極 1 1 1 が、開口部 1 2 6 の底面全体にわたって露出しているため、図 4 に示すように、有機発光層 1 3 0 の側端部に欠陥が生じれば、上部電極 1 4 0 と下部電極 1 1 1 とが短絡されて、不良ピクセルが発生してしまう。このような欠陥が生じなかったとしても、下部電極 1 1 1 の上部の有機発光層 1 3 0 の外形形状が不均一であり、この不均一が輝度の均一性を阻害する要因となる。

20

【 0 0 2 5 】

以上の説明で多くの事項が具体的に記載されているが、それらは、発明の範囲を限定するものではなく、望ましい実施形態の例示として解釈されねばならない。したがって、本発明の範囲は、説明された実施形態によって限定的に決定されるのではなく、特許請求の範囲に記載された技術的思想により決定されなければならない。

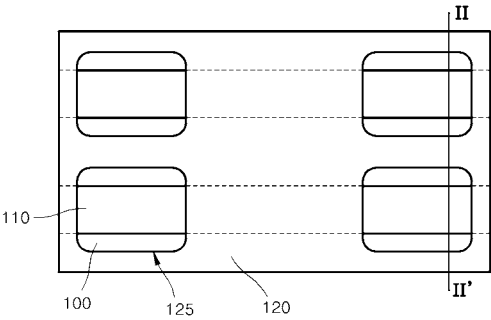
【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

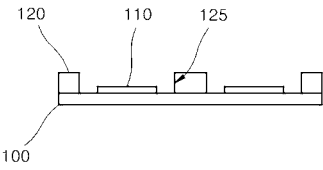
30

- 1 0 0 基板、
- 1 1 0 下部電極、
- 1 2 0 バンク、
- 1 2 5 開口部。

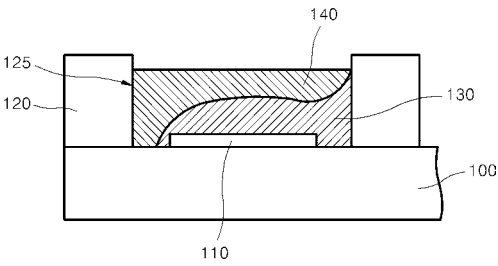
【 図 1 】



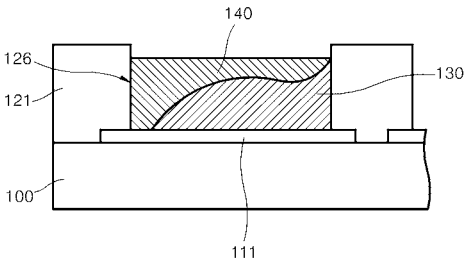
【 図 2 】



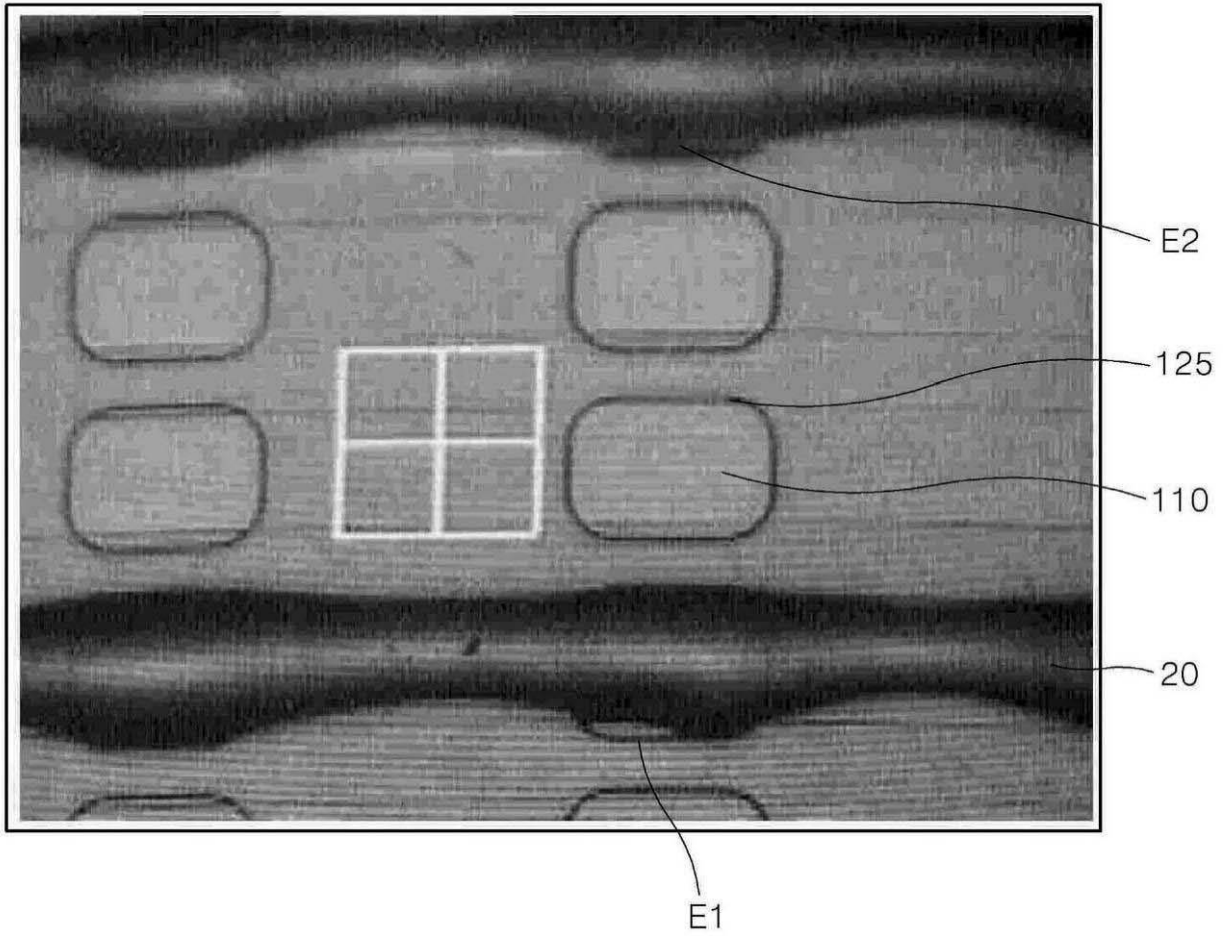
【 図 4 】



【 図 5 】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 黄 億 采

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 1 4 - 1 番地 三星綜合技術院内

(72)発明者 金 相 烈

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 1 4 - 1 番地 三星綜合技術院内

(72)発明者 李 晟 熏

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 1 4 - 1 番地 三星綜合技術院内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC29 CC33 DD21 DD26 DD89 FF15 GG06 GG08

专利名称(译)	像素结构和具有该像素结构的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2012134175A	公开(公告)日	2012-07-12
申请号	JP2012053723	申请日	2012-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	朴俊勇 黄億采 金相烈 李晟熏		
发明人	朴 俊 勇 黄 億 采 金 相 烈 李 晟 熏		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L27/3246		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/DD21 3K107/DD26 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG08		
优先权	1020060003940 2006-01-13 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种像素结构和具有该像素结构的有机电致发光器件。在至少一个电子材料层介于下部电极和上部电极之间的像素结构中，下部电极以预定的图案设置在基板上，该基板具有下部电极。形成开口125以覆盖下部电极的至少一部分，并且开口120具有比下部电极的暴露区域更大的面积。电子材料层覆盖下部电极，上部电极接触堤的侧壁，并且上部电极的至少一部分接触下部电极。它是不与基板接触的像素结构。[选型图]图1

