

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-228067
(P2004-228067A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22	H05B 33/22	3K007
H01L 21/336	H05B 33/10	5F110
H01L 29/786	H05B 33/14	A
H05B 33/10	H05B 33/28	
H05B 33/14	H01L 29/78 619A	
審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-182632 (P2003-182632)
 (22) 出願日 平成15年6月26日 (2003.6.26)
 (31) 優先権主張番号 92101326
 (32) 優先日 平成15年1月22日 (2003.1.22)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 503002765
 統寶光電股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路
 12號
 (74) 代理人 100078776
 弁理士 安形 雄三
 (74) 代理人 100114269
 弁理士 五十嵐 貞喜
 (74) 代理人 100093090
 弁理士 北野 進
 (74) 代理人 100119194
 弁理士 石井 明夫
 (72) 発明者 張 世昌
 台湾新竹縣竹東鎮北興路三段499号9樓

最終頁に続く

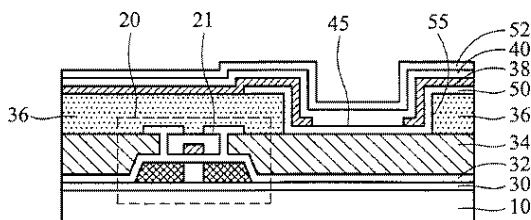
(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス有機ELディスプレイ及びその形成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 アクティブマトリクス有機ELディスプレイ及びその形成方法を提供する。

【解決手段】 AM-OLEDは、駆動回路となる複数のトランジスタ20を備える基板10と、前記基板と前記トランジスタに形成される誘電層34と、前記誘電層の一部に形成され、前記誘電層の露出表面を所定の透明電極領域45として定義する第一絶縁層36と、前記所定の透明電極領域と前記第一絶縁層の周辺表面に形成される透明電極50と、前記透明電極の両側に形成され、前記透明電極表面の大部分を露出する第二絶縁層38と、前記透明電極と前記第二絶縁層に形成される有機EL層40と、前記有機EL層に形成される金属電極50とから構成される。絶縁層は、透明電極表面を滑らかにし、AM-OLEDの発光特性を向上させる。

【選択図】 図5f



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブマトリクス有機 EL ディスプレイであって、
 基板と、
 前記基板上に形成され、前記有機 EL ディスプレイの制御回路となる複数のトランジスタと、
 誘電材からなり、前記基板と前記トランジスタに形成される第一被覆層と、
 有機材からなり、前記第一被覆層上に形成され、前記第一被覆層上に所定の透明電極領域を定義する第二被覆層と、
 前記第一被覆層上の所定の透明電極領域に形成される透明電極と、
 少なくとも、前記透明電極の両側の側壁に形成される絶縁層と、
 少なくとも、前記透明電極の前記絶縁層に遮蔽されない表面上に形成される有機発光ダイオード材料層と、
 前記有機発光ダイオード材料層上に形成される金属層と、から構成されることを特徴とするアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

10

【請求項 2】

前記透明電極は前記トランジスタに結合される請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

【請求項 3】

前記基板は 透過性のある、ガラス基板或いはプラスチック基板である請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

20

【請求項 4】

前記第一被覆層の前記誘電材は、絶縁の酸化物、炭化物、窒化物及びそれらの化合物で構成される群から選択され、酸化ケイ素 (SiO_x)、酸化アルミニウム (AlO_x)、酸化マグネシウム (MgO)、窒化ケイ素 (SiN_x)、窒化アルミニウム (AlN_x)、或いは弗化マグネシウム (MgN_x) の何れか 1 つである請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

【請求項 5】

前記透明電極は透明な導電材であり、インジウムスズ酸化物 ITO、酸化インジウム亜鉛 IZO、アルミ・亜鉛酸化物 AZO、或いは酸化亜鉛 ZnO の何れか 1 つである請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

30

【請求項 6】

前記第二被覆層の前記有機材は、アクリル樹脂、ポリイミド、或いは、透明なフォトレジスト材の何れか 1 つである請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

【請求項 7】

前記有機発光ダイオード材料層は、低分子或いは高分子の有機発光ダイオード材である請求項 1 に記載のアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイ。

【請求項 8】

アクティブマトリクス有機 EL ディスプレイの形成方法であって、
 基板を提供する工程と、
 前記基板上に複数のトランジスタを形成し、前記有機 EL ディスプレイの制御回路とする工程と、
 誘電材からなる第一被覆層を前記基板上に形成する工程と、
 前記第一被覆層上に第二被覆層を形成し、マスクにより前記第二被覆層の一部をエッチングで除去し、前記第一被覆層上に所定の透明電極領域を定義する工程と、
 前記第一被覆層上の前記所定の透明電極領域に透明電極を形成し、前記トランジスタに結合する工程と、
 前記透明電極上に、少なくとも絶縁層を形成し、前記透明電極の一部を残して、有機発光材ダイオード材料層の所定領域を形成する工程と、

40

50

前記有機発光ダイオード材料層の所定領域に、少なくとも有機発光ダイオードダイオード材料層を形成する工程と、

前記有機発光ダイオード材料層に金属層を形成する工程と、を有することを特徴とするアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項9】

前記第一被覆層を形成する工程は、更に、化学機械研磨により前記第一被覆層に対し、平坦化処理を施す請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項10】

前記第一被覆層の前記誘電材は、絶縁の酸化物、炭化物、窒化物及びそれらの化合物で構成される群から選択され、酸化ケイ素(SiO_x)、酸化アルミニウム(AlO_x)、酸化マグネシウム(MgO)、窒化ケイ素(SiN_x)、窒化アルミニウム(AlN_x)、或いは弗化マグネシウム(MgN_x)の何れか1つである請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項11】

前記透明電極は透明な導電材であり、インジウムスズ酸化物ITO、酸化インジウム亜鉛IZO、アルミ・亜鉛酸化物AZO、或いは酸化亜鉛ZnOの何れか1つである請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項12】

前記誘電材により形成される第一被覆層の形成方法は、スパッタリング、或いはプラズマ化学気相成長法PECVDにより形成される請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項13】

前記第二被覆層の前記有機材は、アクリル樹脂、ポリイミド、或いは、透明なフォトレジスト材の何れか1つである請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【請求項14】

前記有機発光ダイオード材料層は、低分子或いは高分子の有機発光ダイオード材である請求項8に記載のアクティブマトリクス有機ELディスプレイの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス有機ELディスプレイ(active matrix organic electroluminescent display、AM-OLED)に関するもので、特に、透明電極下に誘電層を備え、前記透明電極の表面粗さを改善するようにしたアクティブマトリクス有機ELディスプレイ(AM-OLED)に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

有機発光ダイオード(organic light emitting diode、OLED)は、駆動方法に基づいて、アクティブマトリクス型(AM-OLED)とパシブマトリクス型(PM-OLED)とに分けることができる。アクティブマトリクス有機発光ディスプレイ(AM-OLED)は電流により駆動され、AM-OLEDの各マトリクスアレイ画素領域が、少なくとも一つの、スイッチとしての機能を果たすトランジスタを備え、トランジスタは、前記画素領域の輝度とグレーレベルを制御するために、コンデンサ記憶電位の変化に基づいた駆動電流を調節する。

【0003】

AM-OLEDの発光原理に関して、電気を光に変換するために、電流が特定の有機積層物に加えらる。AM-OLEDは、薄型軽量で、高い発光効率と低駆動電圧を特徴とする自発光を有するパネル発光を有し、高視野角、高コントラスト、高速な表示応答速度、

10

20

30

40

50

フルカラー、可撓性といった利点を有する。

【0004】

インジウムスズ(indium tin oxide、ITO)は、その透明度、良い導電率及び高仕事関数を有するために、AM-OLEDのアノード電極(anode electrode)材として幅広く用いられている。更に、AM-OLEDの発光特性は、アノード電極の表面粗さに強く左右されることが知られている。ITO膜の表面粗さは、大きな漏れ電流或いは画素欠陥の原因になる先端放電(point discharge)を避けるために、十分に滑らかでなければならない。

【0005】

スパッタ蒸着により形成されるITO膜の平均粗さは1nm以下である。PM-OLED 10
工程において滑らかなガラス基板上に形成されるのに代わって、ITO膜はAM-OLED
工程において基層(under layer)上に形成されるため、よって、ITO膜
の表面粗さが異なる基層に強く依存する。

【0006】

一般に、透明な絶縁有機材は、従来のAM-OLED工程において、基層として用いられ
る。しかし、有機材上のITO膜の表面粗さは、滑らかなガラス基板上より3~4倍大き
い。有機材上のITO膜の平均粗さ(roughness average、Ra)は約
3~4nmであり、このような粗い表面は大きな漏れ電流という結果また、先端放電の原
因になる可能性があるので、装置の発光効率及び寿命に悪影響を与える。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来技術で生じた問題を解決するために、透明電極の基層となる誘電層
を有するアクティブマトリクス有機ELディスプレイ及びその形成方法を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアクティブマトリクス有機ELディスプレイ
(AM-OLED)は、駆動回路となる複数のトランジスタを備える基板と、前記基板と
前記トランジスタに形成される誘電層と、前記誘電層の一部に形成され、前記誘電層の露
出表面を所定の透明電極領域として定義する第一絶縁層と、前記所定の透明電極領域と前
記第一絶縁層の周辺表面に形成される透明電極と、前記透明電極の両側に形成され、前記 30
透明電極表面の大部分を露出する第二絶縁層と、前記透明電極と前記第二絶縁層に形成さ
れる有機EL層と、前記有機EL層に形成される金属電極とから構成される。

【0009】

本発明において、透明電極の基層となる誘電層を有するアクティブマトリクス有機ELデ
ィスプレイを形成する方法は、以下のものである。

【0010】

つまり、本発明に係るAM-OLEDの形成方法は、複数のトランジスタを備える基板を
提供する工程と、前記基板と前記トランジスタ上に誘電層を形成する工程と、前記誘電層
上に第一絶縁層を形成する工程と、前記第一絶縁層上に開口を備える第一レジストパター
ンを定義して形成する工程と、前記第一レジストパターンをマスクとして、前記第一絶縁 40
層をエッチングし、前記誘電層の一部を露出する工程と、前記誘電層の露出した表面を所
定の透明電極領域とする工程と、前記所定の透明電極領域に透明電極を形成する工程と、
前記透明電極表面の大部分を露出する前記透明電極の両側に第二絶縁層を形成する工程と
、前記透明電極と前記第二絶縁層上に有機EL層を形成する工程と、前記有機EL層上に
金属電極を形成する工程とを有する。

【0011】

【発明の実施の形態】

上述した本発明を更に明瞭にするため、本発明の好ましい実施の形態を以下のように挙げ
、図を参照にしながら詳しく説明する。

【0012】

本発明は、絶縁有機材層の代用としての誘電層を透明電極の基層とし、透明電極の平均粗さ R_a を低減させるようにしたアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイを提供する。従って、より滑らかな透明電極表面を備える、本発明に係るアクティブマトリクス有機 EL ディスプレイは、大きな漏れ電流或いは先端放電を防ぐことができる。

【0013】

異なる基層に形成された ITO 膜の透過率は、基層を備えない ITO 膜（つまり、滑らかなガラス基板上に蒸着された ITO 膜）と比較しても、ほぼ同じである。しかしながら、ITO 膜の平均粗さ R_a は基層の材料に大きく左右される。

【0014】

ITO 膜は、スパッタ蒸着により、ガラス板、酸化ケイ素、窒化ケイ素、絶縁有機材 A（J S R 日本合成ゴム社の PC403）及び絶縁有機材 B（J S R の PC415）を含める異なる基層上に形成される。厚さ 750 の ITO 膜の平均粗さ R_a と異なる基層との関係は、下記表 1 で示される。

10

【0015】

【表 1】

厚さ 750 Å の ITO 膜の平均粗さ R_a と異なる基層との関係

基層のカテゴリ	平均粗さ (nm)
ガラス板	0.99
酸化ケイ素	0.86
窒化ケイ素	0.61
有機材 A	3.08
有機材 B	3.67
PMOLED 用の工業用 ITO	0.78

20

厚さ 1500 の ITO 膜の平均粗さ R_a と異なる基層との関係は、下記表 2 で示される。

30

【0016】

【表 2】

厚さ 1500 Å の ITO 膜の平均粗さ R_a と異なる基層との関係

基層のカテゴリ	平均粗さ (nm)
ガラス基板	1.36
酸化ケイ素	1.47
窒化ケイ素	1.27
有機材 A	3.42
有機材 B	3.63

40

上記表 1 及び表 2 から、基層となる酸化ケイ素或いは窒化ケイ素上の、厚さ 750 の ITO 膜の平均粗さ R_a は、それぞれ 0.86 nm と 0.61 nm で、3 nm を超えた R_a 値を有する基層として用いられる絶縁有機材より、はるかに低いことが分かる。

【0017】

異なる基層を有する、厚さ 1500 の ITO 膜の平均粗さ R_a も、ITO 膜の平均粗さ R_a が膜自身の厚さに左右されるのにもかかわらず、同じ結果を生じる。よって、誘電層上に形成される ITO 膜は、絶縁有機材層に形成されるのよりも滑らかであることが分か

50

る。

【0018】

図1a～図1e (ITO膜の厚さは750 である) 及び図2a～図2e (ITO膜の厚さは1500 である) は、異なる基層上に形成されたITO膜の原子間力顕微鏡 (atomic force microscope、AFM) の画像である。誘電層上に形成されたITO膜の表面画像が、基層を有しないITO膜の表面画像と同様であることが示された。一方、絶縁有機材層上に形成されたITO膜の画像は、より粗い形態を表す。

【0019】

異なる基層上に形成されたITO膜の表面形態は、更に、図3a～図3e及び図4a～図4eに示されるように、走査型電子顕微鏡 (scanning electron microscope、SEM) 分析により確認された。これらの図から、絶縁有機材層に比較すると、誘電層を透明電極の基層とすることによって、ITO膜の形態が改善されることが分かる。

10

【0020】

開示された結果に基づいて、AM-OLEDの発光特徴を改善するために、透明電極の基層となる誘電層を有する新しい画素構造が、本発明により提供された。

【0021】

以下の実施例は本発明を更に詳細に説明するための具体例であり、本発明の技術範囲を限定するものではなく、当業者にとってそれに基づいて多数の修正及び変形例が可能である。

20

【0022】

図5a～図5fは、本発明の好ましい実施例によるアクティブマトリクス有機EL装置の形成方法を示す断面図である。

【0023】

先ず、図5aを参照すると、複数のトランジスタ20を備える基板10と、ゲート酸化層32と、バッファ層30とが提供される。トランジスタ20はAM-OLEDの駆動回路として機能する。次に、誘電層34は、スパッタリング、物理蒸着法 (physical vapor deposition、PVD)、或いは、プラズマ化学気相成長法 (plasma enhanced chemical vapor deposition、PECVD) により、バッファ層30とトランジスタ20上に形成される。好ましくは、基板20は、例えばガラス基板、プラスチック基板、或いはセラミック基板のような透明絶縁材である。プラスチック基板は、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate)、ポリエステル (polyester)、ポリカーボネート (polycarbonates)、ポリアクリレート (polyacrylates)、或いは、ポリスチレン (polystyrene) である。AM-OLEDの要求に符合させるため、例えばアモルファスシリコンTFT (a-Si:H TFT)、低温ポリシリコンTFT (LIPS-TFT)、或いは、有機TFT (OTFT) のような薄膜トランジスタ (TFT) の使用が好ましい。誘電層34の適切な材料として、絶縁酸化物、窒化物、炭化物、或いは、それらの混合物があり、例えば窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、窒化アルミニウム、或いは弗化マグネシウムなどがある。

30

40

【0024】

次に、図5bを参照すると、第一絶縁層36が誘電層34とトランジスタ20の電極上に形成される。好ましくは、第一絶縁層36の材料が、例えばアクリル樹脂 (acrylic resin)、ポリイミド (polyimide)、或いは、エネルギー硬化性レジスト等のような絶縁有機材である。

【0025】

続いて、図5cを参照すると、開口を備える第一レジストパターンが第一絶縁層36上に定義され、そして形成される。第一絶縁層36が、第一レジストパターンをマスクとして、そして誘電層34をエッチングストッパーとして、エッチングされる。第一絶縁層36

50

をエッチングすることにより、誘電層 34 の一部を露出するための第一絶縁層開口 55 が形成される。所定の透明電極領域は、第一絶縁層開口 55 と、誘電層 34 の露出した表面とから構成される。第一絶縁層 36 をエッチングする工程においては、ウェットエッチング、またはドライエッチングが使用される。

【0026】

続いて、図 5 d を参照すると、O L E D のアノード電極となる透明電極 50 は、所定の透明電極領域と、第一絶縁層 36 の周辺表面上に形成される。透明電極 50 の適切な材料は、例えばインジウムスズ酸化物 (I T O)、酸化インジウム亜鉛 (I Z O)、アルミ・亜鉛酸化物 (A Z O)、或いは酸化亜鉛 (Z n O) 等のような透明な金属或いは金属酸化物である。好ましくは、透明電極 50 は、例えばスパッタリング、電子ビーム蒸着 (e l e c t r o n b e a m e v a p o r a t i o n)、熱蒸着、或いは化学気相蒸着のような方法により、形成される。

10

【0027】

続いて、図 5 e を参照すると、第二絶縁層 38 が透明電極上に形成される。次に、フォトリソグラフィとエッチングにより、第二レジストパターンを用いて、透明電極表面 45 の大部分を露出するために、第二絶縁層 38 が模様付けられた。その後、有機 E L 層 40 が第二絶縁層 38 と透明電極 50 の露出表面 45 に形成される。好ましくは、有機 E L 層 40 は、例えば低分子材料、ポリマー、或いは、有機金属複合体のような有機半導体材である。有機 E L 層 40 は、熱真空蒸着、スピコート、浸漬コート、ロール塗り、噴射充填、エンボス加工、スタンプ、物理蒸着法、或いは化学気相蒸着により形成される。

20

【0028】

最後に、図 5 f を参照すると、O L E D のカソード電極となる金属電極 52 が、スパッタリング或いは蒸着により、有機 E L 層 40 の表面全体に形成される。O L E D のカソードの要求に符合させるため、電子を有機 E L に注入することができる材料は好ましい。その材料として、例えば、C a、A g、M g、A l、L i 或いはそれらの合金のような低仕事関数材料がある。

【0029】

従来 A M - O L E D 工程において、透明電極は絶縁有機材上に直接に形成される。図 6 は従来 A M - O L E D 構造の断面を示す。両者間の相違を決定するために、透明電極の基層となる、異なる絶縁有機材 (つまり、絶縁有機材 A (J S R 日本合成ゴム社の P C 4 0 3) と絶縁有機材 B (J S R 日本合成ゴム社の P C 4 1 5)) を備えた、二つの A M - O L E D 装置も製造され、各自の発光効率が測定される。

30

【0030】

透明電極の基層となる誘電層 (酸化ケイ素) を備えた A M - O L E D 装置の発光効率は約 17.2 Cd/m^2 である。この透明電極の基層となる誘電層 (酸化ケイ素) を備えた A M - O L E D 装置の発光効率は、透明電極の基層となる滑らかなガラス基板を備えた P M - O L E D の発光効率 (17.6 Cd/m^2) とほぼ同じである。基層となる絶縁有機材を備えた A M - O L E D の発光効率と比較すると、基層となる誘電層を備えた A M - O L E D 装置の発光効率は、明らかに高い。

【0031】

図 8 a ~ 図 8 c は、図 7 に示された構造の異なる位置の S E M 画像である。従って、誘電基層を有する金属電極表面 8 a の形態は、その中で一番均一であることがよく分かる。

40

【0032】

結論として、本発明は、透明電極と誘電層とを直接に接触させるために、エッチングにより絶縁有機層の一部を除去する。よって、透明電極の表面粗さは著しく低減され、従って、O L E D 装置の効率と信頼性が改善される。更に、本発明により提供される画素構造は、漏電或いは先端放電を防止することができるので、よって、A M - O L E D 装置へのダメージが避けられる。

【0033】

本発明の好適な実施例を前述の通りに開示したが、これらの実施例は決して本発明を限定

50

するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変動や潤色を加えることができ、従って本発明の保護範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【図1a】ガラス板1aといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図1b】酸化ケイ素1bといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図1c】窒化ケイ素1cといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

10

【図1d】絶縁有機材A(JSRのPC403)1dといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図1e】絶縁有機材B(JSRのPC415)1eといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図2a】ガラス板2aといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図2b】酸化ケイ素2bといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図2c】窒化ケイ素2cといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

20

【図2d】絶縁有機材A(JSRのPC403)2dといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図2e】絶縁有機材B(JSRのPC415)2eといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す原子間力顕微鏡AFMの画像である。

【図3a】ガラス板3aといった異なる基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図3b】酸化ケイ素3bといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図3c】窒化ケイ素3cといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

30

【図3d】絶縁有機材A(JSRのPC403)3dといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図3e】絶縁有機材B(JSRのPC415)3eといった基層上に形成される、厚さ750のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図4a】ガラス板4aといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図4b】酸化ケイ素4bといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図4c】窒化ケイ素4cといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

40

【図4d】絶縁有機材A(JSRのPC403)4dといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図4e】絶縁有機材B(JSRのPC415)4eといった基層上に形成される、厚さ1500のITO膜の表面形態を示す走査型電子顕微鏡SEMの写真である。

【図5a】本発明の好適な実施例による有機ELディスプレイの画素構造の形成の流れを図解する断面図である。

【図5b】本発明の好適な実施例による有機ELディスプレイの画素構造の形成の流れを図解する断面図である。

【図5c】本発明の好適な実施例による有機ELディスプレイの画素構造の形成の流れを図解する断面図である。

50

【図 5 d】本発明の好適な実施例による有機 E L ディスプレイの画素構造の形成の流れを
図解する断面図である。

【図 5 e】本発明の好適な実施例による有機 E L ディスプレイの画素構造の形成の流れを
図解する断面図である。

【図 5 f】本発明の好適な実施例による有機 E L ディスプレイの画素構造の形成の流れを
図解する断面図である。

【図 6】アクティブマトリクス O L E D ディスプレイの従来の画素構造を図解する断面図
である。

【図 7】本発明の好適な実施例によるアクティブマトリクス O L E D ディスプレイの画素
構造を図解する断面図である。

10

【図 8 a】図 7 に示された位置 8 a の表面形態を示す S E M 写真である。

【図 8 b】図 7 に示された位置 8 a の表面形態を示す S E M 写真である。

【図 8 c】図 7 に示された位置 8 a の表面形態を示す S E M 写真である。

【符号の説明】

1 0、1 0 0 ... 基板

2 0、2 0 0 ... トランジスタ

2 1、2 1 0 ... トランジスタのドレイン

3 0、6 0 ... バッファ層

3 2、6 2 ... ゲート絶縁層

3 4、6 4 ... 誘電層

3 6、6 6 ... 第一絶縁層

3 8、6 8 ... 第二絶縁層

4 0、8 0 ... 有機 E L 層

4 5 ... 透明電極表面

5 0 ... 透明電極

5 2 ... 金属電極

5 5 ... 第一絶縁層開口

6 0 ... バッファ層

6 2 ... ゲート絶縁層

7 0 ... 透明電極

7 2 ... 有機 E L のカソード金属層

20

30

【図 1 a】



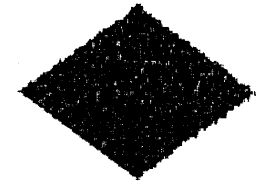
【図 1 b】



【図 1 c】



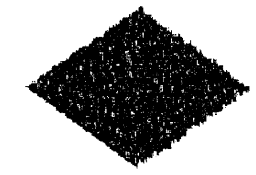
【図 1 d】



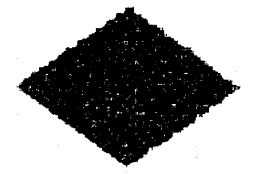
【図 2 c】



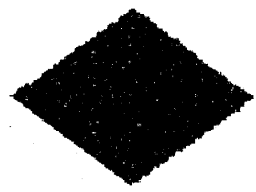
【図 2 d】



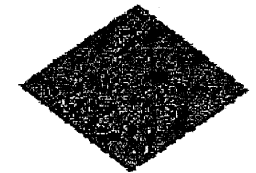
【図 2 e】



【図 1 e】



【図 2 a】



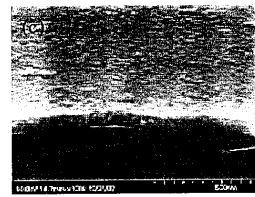
【図 2 b】



【図 3 a】



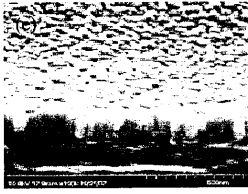
【図 3 b】



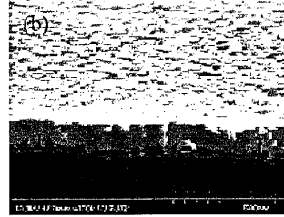
【図 3 c】



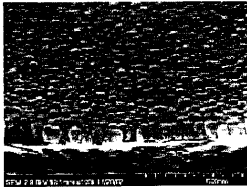
【図 3 d】



【図 4 b】



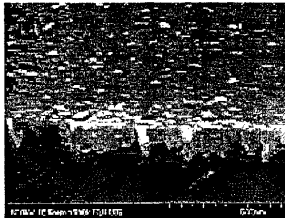
【図 3 e】



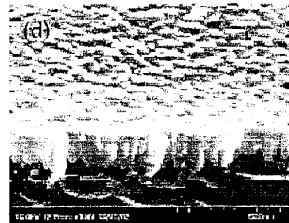
【図 4 c】



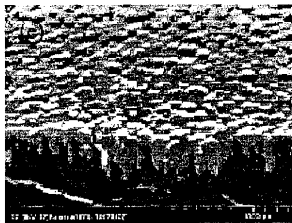
【図 4 a】



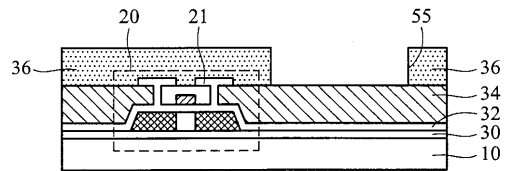
【図 4 d】



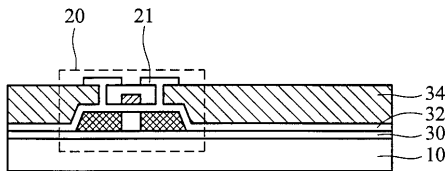
【図 4 e】



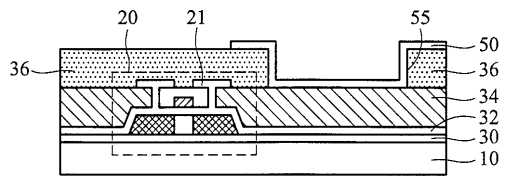
【図 5 c】



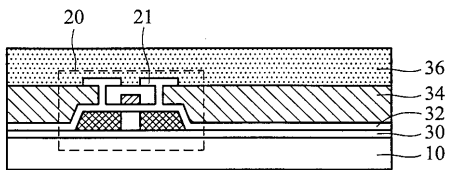
【図 5 a】



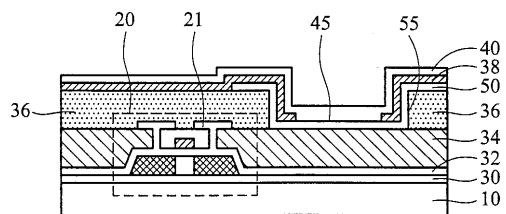
【図 5 d】



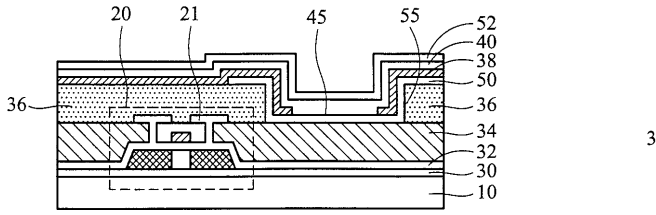
【図 5 b】



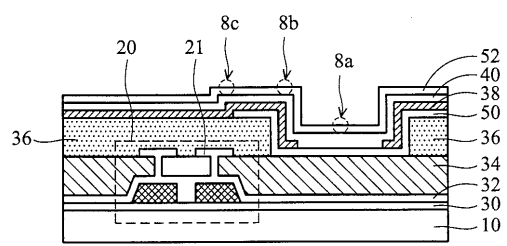
【図 5 e】



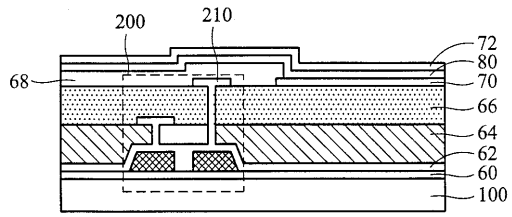
【 図 5 f 】



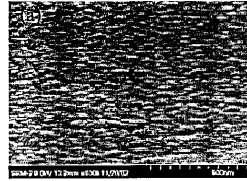
【 図 7 】



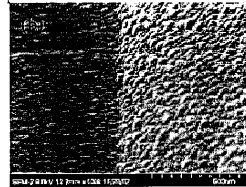
【 図 6 】



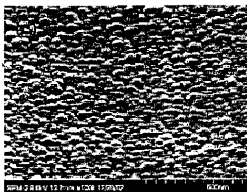
【 図 8 a 】



【 図 8 b 】



【 図 8 c 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/28 H 0 1 L 29/78 6 1 2 Z

(72)発明者 謝 秀春
台湾彰化市新興里彰美路一段358号

(72)発明者 蔡 耀銘
台湾台中縣烏日鄉學田村學田路551号

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB11 BA06 CA01 CA05 CB01 DB03 EA00 EC00 GA00
5F110 AA18 AA30 BB01 DD01 DD02 DD11 GG02 GG05 GG13 GG15
NN03 NN22 NN23 NN24 NN27 NN33 NN34 NN35 NN71

专利名称(译)	有源矩阵有机EL显示器及其形成方法		
公开(公告)号	JP2004228067A	公开(公告)日	2004-08-12
申请号	JP2003182632	申请日	2003-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股▲心▼有限公司		
[标]发明人	張世昌 謝秀春 蔡耀銘		
发明人	張世昌 謝秀春 蔡耀銘		
IPC分类号	H05B33/22 G09F9/30 H01L21/336 H01L27/32 H01L29/786 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5206		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/28 H01L29/78.619.A H01L29/78.612.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CA05 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/EC00 3K007/GA00 5F110/AA18 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/DD01 5F110/DD02 5F110/DD11 5F110/GG02 5F110/GG05 5F110/GG13 5F110/GG15 5F110/NN03 5F110/NN22 5F110/NN23 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN33 5F110/NN34 5F110/NN35 5F110/NN71 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD22 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD59 3K107/DD60 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/DD97 3K107/EE03 3K107/GG05 3K107/GG12 3K107/GG22		
代理人(译)	五十嵐 贞喜 北野 进 石井昭夫		
优先权	092101326 2003-01-22 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有源矩阵有机EL显示器及其形成方法。AM-OLED包括具有多个晶体管作为驱动电路的基板，形成在基板和晶体管上的介电层，以及形成在一部分介电层上的介电层。将透明电极区域45的暴露表面定义为预定透明电极区域的第一绝缘层36，形成在预定透明电极区域和第一绝缘层的周面上以及透明电极的两侧的透明电极50。形成并暴露大部分透明电极表面的第二绝缘层38，形成在透明电极和第二绝缘层上的有机EL层40，以及形成在有机EL层上的金属电极50。由和组成。绝缘层使透明电极的表面光滑并改善AM-OLED的发射特性。[选择图]图5f

