

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4618444号
(P4618444)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 338

H01L 27/32 (2006.01)

G09F 9/30 365Z

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-352584 (P2006-352584)

(22) 出願日 平成18年12月27日(2006.12.27)

(62) 分割の表示 特願2003-159301 (P2003-159301)
の分割

原出願日 平成15年6月4日(2003.6.4)

(65) 公開番号 特開2007-142446 (P2007-142446A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

審査請求日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(31) 優先権主張番号 2002-31898

(32) 優先日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 502032105

エルジー エレクトロニクス インコーポ
レイティド
大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
ドンポーク, ヨイドードン, 20

(74) 代理人 100068618

弁理士 粁 経夫

(74) 代理人 100104145

弁理士 宮崎 嘉夫

(74) 代理人 100109690

弁理士 小野塚 薫

(72) 発明者 チャン ナン キム

大韓民国 ソウル ジュンラング ジュ
ンファードン 299-24

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 AMEL (アクティブマトリックスEL) ディスプレイパネルおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数個のトランジスタを有する基板と、
 前記トランジスタを含む基板の上に形成される平坦化層と、
 前記平坦化層及びその下部の絶縁層を貫通してトランジスタに接続されるコンタクトホールと、
 前記平坦化層及び前記コンタクトホールに沿って、トランジスタまで形成される導電性の接着層と、
 前記接着層の上に形成される第1電極と、
 前記第1電極の上に形成される有機発光層と、
 前記有機発光層の上に形成される第2電極とを含み、
 前記接着層は、ITOの透明導電層であり、前記第1電極はアノード電極であり、前記第2電極はカソード電極であり、
 前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とするAMELディスプレイパネル。

【請求項2】

前記第1電極と有機発光層との間に、中間層が形成されることを特徴とする請求項1に記載のAMELディスプレイパネル。

【請求項3】

前記中間層は、ITOであることを特徴とする請求項2に記載のAMELディスプレイ

パネル。

【請求項 4】

基板の上に多数個のトランジスタを形成する段階と、
前記トランジスタが形成された基板の上に平坦化層を形成する段階と、
前記平坦化層及びその下部の絶縁層を選択的に除去し、前記トランジスタが露出されるようにコンタクトホールを形成する段階と、
前記平坦化層及びコンタクトホールに沿ってトランジスタまで導電性の接着層を形成する段階と、

前記接着層の上に第 1 電極を形成する段階と、

前記第 1 電極の上に有機発光層を形成する段階と、

前記有機発光層の上に第 2 電極を形成する段階とを含み、

前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、

前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とする AMEL ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 電極を形成する段階の後に、前記第 1 電極の上に中間層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の AMEL ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 6】

前記中間層は、ITO であることを特徴とする請求項 5 に記載の AMEL ディスプレイパネル製造方法。

【請求項 7】

多数個のトランジスタを有する基板と、
前記基板の上に形成される平坦化層と、
前記平坦化層の上に形成され、コンタクトホールを通して前記トランジスタと電氣的に接続される導電性の接着層と、

前記接着層の上に形成される第 1 電極と、

前記第 1 電極の上に形成される中間層と、

前記中間層の上に形成される有機発光層と、

前記有機発光層の上に形成される第 2 電極とを含み、

前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、

前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とする AMEL ディスプレイパネル。

【請求項 8】

前記中間層は、ITO であることを特徴とする請求項 7 に記載の AMEL ディスプレイパネル。

【請求項 9】

基板の上に多数個のトランジスタを形成する段階と、
前記トランジスタが形成された基板の上に平坦化層を形成する段階と、
前記平坦化層及びその下部の絶縁層を選択的に除去し、前記トランジスタが露出されるようにコンタクトホールを形成する段階と、

前記コンタクトホールを通してトランジスタと電氣的に接続されるように、前記平坦化層上に導電性の接着層を形成する段階と、

前記導電性の接着層の上に第 1 電極を形成する段階と、

前記第 1 電極の上に中間層を形成する段階と、

前記中間層の上に有機発光層を形成する段階と、

前記有機発光層の上に第 2 電極を形成する段階とを含み、

前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、

10

20

30

40

50

前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とするＡＭＥＬディスプレイパネルの製造方法。

【請求項１０】

前記中間層は、ＩＴＯであることを特徴とする請求項９に記載のＡＭＥＬディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ディスプレイパネル、特にＡＭＥＬ（アクティブマトリックスＥＬ）ディスプレイパネルおよびその製造方法に関するものである。

10

【背景技術】

【０００２】

一般に、液晶／ＥＬディスプレイパネルは構造および駆動方法により、パッシブ(Passive)マトリックスＥＬディスプレイパネルとアクティブ(Active)マトリックスＥＬディスプレイパネルとに区分される。

【０００３】

アクティブマトリックスＥＬディスプレイパネルは、一般的にガラス基板の下部側に光を放出するボトムエミッション(Bottom Emission)方式を使用している。

しかし、ボトムエミッション方式は、ガラス基板の上に形成されたＴＦＴ(Thin Film Transistor)により光の放出が一部遮断され、発光面積が狭まる傾向があった。

20

【０００４】

したがって、ボトムエミッション方式は、ＴＦＴのサイズが大きくなりＴＦＴの数が多くなるほど開口率が幾何級数的に減る。

そこで、ボトムエミッション方式の短所を克服したトップエミッション(Top Emission)方式が台頭することになった。

【０００５】

トップエミッション方式は、ガラス基板の上部側に光を放出させるためのＴＦＴとは関係なく開口率を高めることのできる方式である。

トップエミッション方式は、カソードを反射板として利用する場合と、アノード(Anode)を反射板として利用する場合とがある。

30

【０００６】

カソードを反射板として利用する場合、アクティブマトリックスＥＬディスプレイパネルは、ガラス基板の上にカソード、有機発光層、透明電極であるアノードが順次に形成される構造を有する。

【０００７】

そして、アノードを反射板として利用する場合、アクティブマトリックスＥＬディスプレイパネルは、ガラス基板の上にアノード、有機発光層、透明電極であるカソードが順次に形成される構造を有する。

【０００８】

一般的に、アクティブマトリックスＥＬディスプレイパネルの制作時に、有機発光層の上に透明電極であるアノードを形成することは容易ではない。

40

そこで、アノードを反射板として利用するトップエミッション方式を主に使用する。

【０００９】

図１は、一般的なＡＭＥＬ（アクティブマトリックスＥＬ）ディスプレイパネルの構造を示した図面である。

【００１０】

図１に示されているように、ＡＭＥＬディスプレイパネルは、ＴＦＴ１２および蓄積キャパシタ(Storage Capacitor)１３を有する基板１１と、基板１１の上に形成される平坦化層１４と、ＴＦＴ１２に接続されるように平坦化層１４の上に形成されるアノード電極１６と、ピクセル間を分離させるための絶縁層１５と、アノード電極１６の上に形成され

50

る有機発光層 17 と、有機発光層 17 の上に形成されるカソード電極 18 と、カソード電極 18 の上に形成される保護層 19 とから構成される。

【0011】

このように、トップエミッションのディスプレイパネルは、TFT が形成された基板を平坦化し、ビアホール(via hole)を形成したのち、発光ピクセルを形成することで製作される。

【0012】

しかし、基板を平坦化させるための平坦化層 14 は一般的に有機物を多く使用するため、反射板として使用されるアノード電極と平坦化層との接着力はよくない。

アノード電極の金属物質と平坦化層の有機物質の接着力の低下は、ピクセルの形成をと

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的は、上記関連技術の問題点を解決するためのもので、ディスプレイパネルを簡単に安全に製作することのできる AMEL ディスプレイパネルおよびその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するための本発明による AMEL ディスプレイパネルは、多数個のトランジスタを有する基板と、トランジスタを含む基板の上に形成される平坦化層と、平坦化層とその下部の絶縁層を貫通してトランジスタに接続されるコンタクトホールと、前記平坦化層及び前記コンタクトホールに沿って、トランジスタまで形成される導電性の接着層と、前記接着層の上に形成される第 1 電極と、第 1 電極の上に形成される有機発光層と、有機発光層の上に形成される第 2 電極と、を含んでいることを特徴とする。

20

【0015】

ここで接着層は、酸化シリコン、窒化シリコン、ITO (Indium-Tin-Oxide)、即ち、インジウム - スズ酸化物の中の一つにする。そして、本発明では、ITO の透明導電層を接着層として使用することを特徴とする。第 1 電極はアノード電極、第 2 電極はカソード電極にする。また、本発明の AMEL ディスプレイパネルは、第 1 電極と有機発光層の間に、さらに中間層を含ませることができ、中間層として使用される物質は、ITO が効果的である。

30

【0016】

本発明の AMEL ディスプレイパネルを製造する方法は、基板の上に多数個のトランジスタを形成する段階と、トランジスタが形成された基板の上に平坦化層を形成する段階と、平坦化層及びその下部の絶縁層を選択的に除去し、トランジスタまで導電性の接着層を形成する段階と、前記平坦化層とコンタクトホールに沿ってトランジスタまで導電性の接着層を形成する段階と、前記接着層の上に第 1 電極を形成する段階と、第 1 電極の上に有機発光層を形成する段階と、有機発光層の上に第 2 電極を形成する段階とを含み、前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とする。

40

【0017】

また、本発明は、多数個のトランジスタを有する基板と、基板の上に形成される平坦化層と、平坦化層の上に形成され、コンタクトホールを通して前記トランジスタと電氣的に接続される導電性の接着層と、接着層の上に形成される第 1 電極と、第 1 電極の上に形成される中間層と、中間層の上に形成される有機発光層と、有機発光層の上に形成される第 2 電極とを含み、前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とする。

50

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明は、基板の上に多数個のトランジスタを形成する段階と、トランジスタが形成された基板の上に平坦化層を形成する段階と、平坦化層及びその下部の絶縁層を選択的に除去し、前記トランジスタが露出されるようにコンタクトホールを形成する段階と、コンタクトホールを通してトランジスタと電氣的に接続されるように、前記平坦化層上に導電性の接着層を形成する段階と、導電性の接着層の上に第 1 電極を形成する段階と、第 1 電極の上に中間層を形成する段階と、中間層の上に有機発光層を形成する段階と、有機発光層の上に第 2 電極を形成する段階とを含み、前記接着層は、ITO の透明導電層であり、前記第 1 電極はアノード電極であり、前記第 2 電極はカソード電極であり、前記接着層は、前記アノード電極に直接接続されていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 9 】

この場合、接着層には ITO を使用する。

そして、第 1 電極を形成する段階の後には、第 1 電極の上に ITO からなる中間層をさらに形成することもできる。

【 0 0 2 0 】

本発明の他の目的、特徴および利点は、添付した図面を参照した実施例の詳しい説明を通して明確になる。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明は、接着層によって第 1 電極と平坦化層の間の接着力を強化させるので、ディスプレイパネルを簡単、安全に製作することができる。

20

また、本発明は、第 1 電極と有機発光層との間に中間層を形成して、ディスプレイの性能を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、添付の図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。

図 2 は、本発明の第 1 実施例による AMEL ディスプレイパネルの構造を示している。

図 2 に示すように、本発明は、まず、多数個の TFT 22 および蓄積キャパシタ 23 が形成された基板 21 の上に所定の厚さの平坦化層 24 を形成する。

【 0 0 2 3 】

30

続いて、フォトリソグラフィ工程およびエッチング工程を使用して平坦化層 24 およびその下部の絶縁層を選択的に除去する。

この時、TFT 22 のドレイン領域が露出しているコンタクトホールが形成される。

【 0 0 2 4 】

次に、コンタクトホールを介して TFT 22 のドレイン領域と電気接続されるように平坦化層 24 の上に接着層 26 を形成する。この時、接着層 26 は導電性を有する ITO で形成される。そして、接着層 26 の上に第 1 電極 27 を形成する。

【 0 0 2 5 】

ここで、第 1 電極 27 はアノード電極であり、反射層として利用される。

続いて、第 1 電極 27 の上に有機発光層 28 を形成し、ピクセル間の絶縁のためにピクセルとピクセルとの間に絶縁層 25 を形成する。

40

【 0 0 2 6 】

ピクセルとピクセルの間にある有機発光層 28 と、第 1 電極 27 と、接着層 26 とを除去した後、絶縁層 25 が露出した平坦化層 24 の上に形成される。そして、有機発光層 28 の上にカソード電極である第 2 電極 29 を形成し、第 2 電極 29 の上に保護層(図示せず)を形成し、AMEL ディスプレイパネルの製作を完成させる。

【 0 0 2 7 】

このように、本発明は、平坦化層 24 と第 1 電極 27 の間に接着層 26 を形成することで、平坦化層 24 と第 1 電極 27 の接着力が向上する。

したがって、絶縁層 25 を形成するためのウェットエッチング工程時に使用されるエッ

50

チング液が平坦化層 2 4 と第 1 電極 2 7 との間に浸透し、第 1 電極 2 7 が平坦化層 2 4 から分離する現象を防止することができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明に関連した実施例による A M E L ディスプレイパネルの構造を示している。

この実施例では、接着層 2 6 として酸化シリコンまたは窒化シリコンを使用する。これらの物質を使用する場合に、製造工程が、第 1 実施例とは異なる。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、本発明は、まず、所定の厚さの平坦化層 2 4 を多数個の T F T 2 2 および蓄積キャパシタ 2 3 が形成された基板 2 1 の上に所定の厚さの平坦化層 2 4 を形成する。

【 0 0 3 0 】

続いて、平坦化層 2 4 の上に接着層 2 6 を形成する。この時、接着層 2 6 は、酸化シリコンまたは窒化シリコンを使用する。そして、フォトリソグラフィ工程およびエッチング工程を使用して、接着層 2 6、平坦化層 2 4、およびその下部の絶縁層を選択的に除去する。

【 0 0 3 1 】

この時、T F T 2 2 のドレイン領域にコンタクトホールが形成される。

次に、第 1 電極 2 7 がコンタクトホールを介して T F T 2 2 のドレイン領域と電気接続されるように形成される。

【 0 0 3 2 】

ここで、第 1 電極はアノード電極であり、反射層として利用される。

続いて、第 1 電極 2 7 の上に有機発光層 2 8 が形成され、ピクセル間の絶縁のためにピクセルとピクセルの間に絶縁層 2 5 が形成される。そして、カソード電極である第 2 電極 2 9 が有機発光層 2 8 の上に形成され、第 2 電極 2 9 の上に保護層(図示せず)を形成し、A M E L ディスプレイパネルの製作を完成させる。

【 0 0 3 3 】

このように、本発明は、平坦化層 2 4 と第 1 電極 2 7 の間に 接着層 2 6 を形成することで、平坦化層 2 4 と第 1 電極 2 7 の接着力が向上する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、本発明に関連した別の実施例による A M E L ディスプレイパネルの構造を示している。

この実施例は、中間層 3 0 が、接着層 2 6 の上に形成された第 1 電極 2 7 と有機発光層 2 8 の間に形成され、ディスプレイパネルの性能を向上させるようにしたものである。

【 0 0 3 5 】

この中間層 3 0 には、I T O または同等物を使用する。中間層 3 0 は、第 1 電極 2 7 と有機発光層 2 8 の正孔注入層(HIL、Hole Injecting Layer)とのワーク関数(work function)がマッチングするような役割をになう。このような中間層 3 0 を使用すれば、ディスプレイパネルの性能はさらに向上する。

【 0 0 3 6 】

以上説明した内容を通して、当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様な変更および修正が可能であることがわかる。

【 0 0 3 7 】

したがって、本発明の技術的範囲は実施例に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲により決められなければならない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】一般的な A M E L ディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例による A M E L ディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図 3】本発明に関連した実施例による A M E L ディスプレイパネルの構造を示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図４】本発明に関連した別の実施例によるＡＭＥＬディスプレイパネルの構造を示す図である。

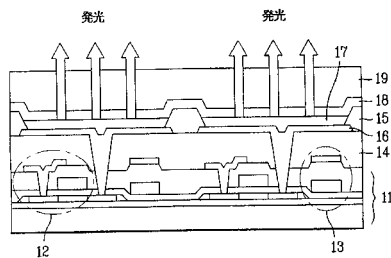
【符号の説明】

【００３９】

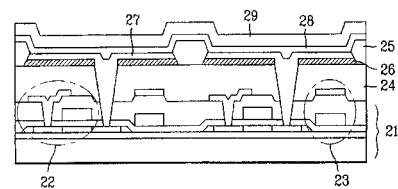
- ２１ 基板
- ２２ ＴＦＴ
- ２３ 蓄積キャパシタ
- ２４ 平坦化層
- ２５ 絶縁層
- ２６ 接着層
- ２７ 第１電極
- ２８ 有機発光層
- ２９ 第２電極
- ３０ 中間層

10

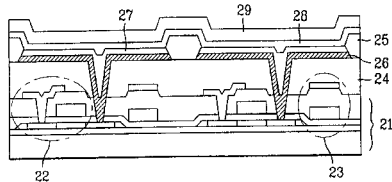
【図１】



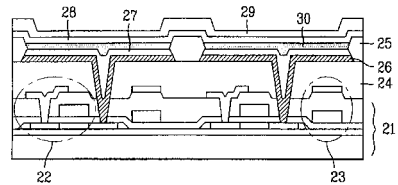
【図３】



【図２】



【図４】



フロントページの続き

審査官 磯貝 香苗

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 7 7 1 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 3 3 1 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 3 0 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 0 5 4 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 6 7 0 1 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 5 B | 3 3 / 2 6 |
| G 0 9 F | 9 / 3 0 |
| H 0 1 L | 2 7 / 3 2 |
| H 0 1 L | 5 1 / 5 0 |
| H 0 5 B | 3 3 / 1 0 |

专利名称(译)	AMEL (有源矩阵EL) 显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP4618444B2	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	JP2006352584	申请日	2006-12-27
申请(专利权)人(译)	Eruji电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji电子股份有限公司雷开球德		
[标]发明人	チャンナンキム		
发明人	チャン ナン キム		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD39 3K107/DD46X 3K107/DD46Z 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/GG28 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/GB10		
优先权	1020020031898 2002-06-07 KR		
其他公开文献	JP2007142446A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

种类代码：A1本发明提供一种AMEL显示面板及其制造方法。本发明的AMEL显示面板包括具有多个晶体管的基板，形成在包括晶体管的基板上的平坦化层，平坦化层和平坦化层下面的绝缘层，形成在导电平坦化层上的粘附层26沿着与晶体管，平坦化层和接触孔连接的接触孔形成到晶体管，第一电极参照图27，形成在第一电极上的有机发光层28和形成在有机发光层上的第二电极29。 .The

