

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3924750号  
(P3924750)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int.C1.

F 1

<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>G09F 9/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/30	338
<b>H01L 27/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/30	365Z
<b>H05B 33/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/10	

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-159301 (P2003-159301)  
 (22) 出願日 平成15年6月4日 (2003.6.4)  
 (65) 公開番号 特開2004-14514 (P2004-14514A)  
 (43) 公開日 平成16年1月15日 (2004.1.15)  
 審査請求日 平成15年6月5日 (2003.6.5)  
 (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)

前置審査

(73) 特許権者 596066770  
 エルジー エレクトロニクス インコーポ  
 レーテッド  
 大韓民国 ソウル ヨンドンポク ヨード  
 ードン 20  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 粂 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】 A M E L 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介して前記トランジスタと電気的に  
 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、  
 前記接着層が、ITO (インジウム-スズ酸化物) であることを特徴とする A M E L ディスプレイパネル。

## 【請求項 2】

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ることを特徴とする請求項1に記載の A M E L ディスプレイパネル。

## 【請求項 3】

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 A M E L ディスプレイパネル。

## 【請求項 4】

前記中間層は ITO であることを特徴とする請求項3に記載の A M E L ディスプレイパネル。

10

## 【請求項 5】

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って前記トランジスタと電気的に接続されるように、前記平  
 担化層上に、ITOからなる導電性の接着層を形成する段階と、  
 前記導電性の接着層上に第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  
 を含んでいることを特徴とするAMELディスプレイパネル製造方法。  
 10

## 【請求項 6】

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  
 に含んでい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】

前記中間層は、ITOであることを特徴とする請求項6に記載のAMELディスプレイ  
 パネル製造方法。

## 【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。

## 【0002】

## 【従来の技術】

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(Passiv  
 e)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。

## 【0004】

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 Tra  
 nsistor)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。

## 【0005】

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。

## 【0006】

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。

## 【0007】

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。

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。

10

20

30

40

50

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。

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。

【0008】

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。

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。  
10

【0009】

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。

【0010】

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。

【0011】

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ても難しくするため、ディスプレイパネルの性能が低下する。  
20

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

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で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。

【0013】

【課題を解決するための手段】

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、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って前記トランジスタと電気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。  
30

前記接着層が、ITO(インジウム-スズ酸化物)であることを特徴とする。

【0014】

そして、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。

【0015】

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、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って前記トランジスタと電気的に接続されるように、前記平坦化層上に、ITOからなる導電性の接着層を形成する段階と、前記導電性の接着層上に第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んでいる。  
40

【0018】

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  
50

らに形成することもできる。

【0019】

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。

【0020】

【発明の実施の形態】

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そている。

【0021】

図2に示すように、本発明は、まず、多数個のTFT22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。 10

続いて、フォトリソグラフィー工程およびエッティ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。

【0022】

この時、TFT22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。

次に、コンタクトホールを介してTFT22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。

【0023】

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。 20

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。

【0024】

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。

【0025】

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。 30

したがって、絶縁層25を形成するためのウェットエッティング工程時に使用されるエッティング液が平坦化層24と第1電極27との間に浸透し、第1電極27が平坦化層24から分離する現象を防止することができる。

【0026】

図3は、本発明の第2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。本発明の第2実施例では、接着層26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。

【0027】

図3に示すように、本発明は、まず、所定の厚さの平坦化層24を多数個のTFT22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。 40

【0028】

続いて、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、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ー工程およびエッティング工程を使用して、接着層26、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。

【0029】

この時、TFT22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27がコンタクトホールを介してTFT22のドレイン領域と電気接続されるように形成される。 50

**【0030】**

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27の上に有機発光層28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25が形成される。そして、カソード電極である第2電極29が有機発光層28の上に形成され、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。

**【0031】**

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。

図4は、本発明に第3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。

10

**【0032】**

本発明の第3実施例は、中間層30が、接着層26の上に形成された第1電極27と有機発光層28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。

**【0033】**

この中間層30には、ITOまたは同等物を使用する。中間層30は、第1電極27と有機発光層28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なう。このような中間層30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。

**【0034】**

20

**【発明の効果】**

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てるので、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。

**【0035】**

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。

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にて多様な変更および修正が可能であることがわかる。

**【0036】**

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。

30

**【図面の簡単な説明】**

【図1】一般的なAMEL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AMELディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図3】本発明の第2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。

【図4】本発明の第3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】**

21 基板

22 TFT

23 蓄積キャパシタ

40

24 平坦化層

25 絶縁層

26 接着層

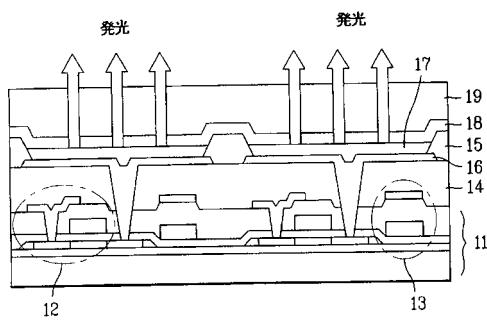
27 第1電極

28 有機発光層

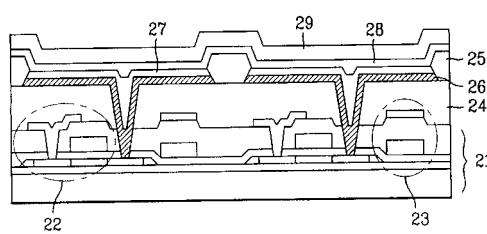
29 第2電極

30 中間層

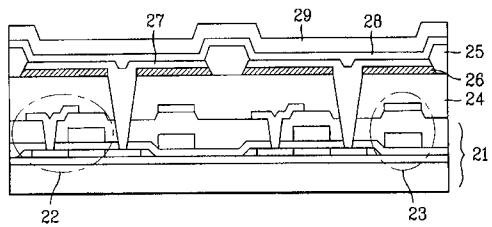
【図1】



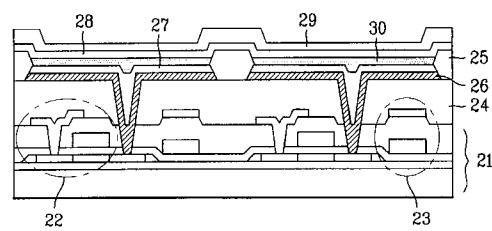
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平11-149986(JP,A)  
特開平03-077299(JP,A)  
特開2001-203080(JP,A)  
特開2001-185354(JP,A)  
特開2001-175200(JP,A)  
特開2001-338771(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L51/00-51/56、H01L27/32

H05B33/00-33/26

专利名称(译)	AMEL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP3924750B2</a>	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	JP2003159301	申请日	2003-06-04
申请(专利权)人(译)	Eruji电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji电子公司		
[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	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/10 H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC25 3K107 /CC36 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD46X 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/EE03 3K107/GG12 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA29 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094 /DA15 5C094/EA04 5C094/EA06 5C094/GB10		
优先权	1020020031898 2002-06-07 KR		
其他公开文献	<a href="#">JP2004014514A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

AMEL显示面板，包括具有多个晶体管的衬底，在衬底上的平坦化层，在平坦化层上的氧化硅，氮化硅或ITO的粘合层，在粘合层上电连接到晶体管的第一电极，在第一电极上的有机电致发光(EL)层，以及在有机EL层上的第二电极。

图 2】

