

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5413745号  
(P5413745)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>G 0 9 F 9/30 (2006. 01)</b>	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z	
<b>H 0 1 L 27/32 (2006. 01)</b>	G 0 9 F 9/30	3 3 8	
<b>H 0 1 L 51/50 (2006. 01)</b>	G 0 9 F 9/30	3 6 5 Z	
<b>H 0 5 B 33/10 (2006. 01)</b>	H 0 5 B 33/14	A	
<b>H 0 5 B 33/06 (2006. 01)</b>	H 0 5 B 33/10		

請求項の数 11 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-233543 (P2010-233543)	(73) 特許権者	502032105
(22) 出願日	平成22年10月18日 (2010. 10. 18)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(62) 分割の表示	特願2004-221860 (P2004-221860) の分割		大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ ーデロ、1 2 8
原出願日	平成16年7月29日 (2004. 7. 29)	(74) 代理人	100068618
(65) 公開番号	特開2011-100120 (P2011-100120A)		弁理士 粵 経夫
(43) 公開日	平成23年5月19日 (2011. 5. 19)	(74) 代理人	100104145
審査請求日	平成22年10月18日 (2010. 10. 18)		弁理士 宮崎 嘉夫
(31) 優先権主張番号	2003-062622	(74) 代理人	100109690
(32) 優先日	平成15年9月8日 (2003. 9. 8)		弁理士 小野塚 薫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	チャン ナム キム
			大韓民国 ソウル チュンナンーク チュ ンワードン 2 9 9 - 2 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッド部分を有する基板と、  
前記基板の発光領域上のトランジスタと、  
前記基板の非発光領域上の配線と、  
前記基板及び前記トランジスタの上であって、前記配線の一部が露出している絶縁膜と、  
前記発光領域における前記絶縁膜上であって、ITOを含む導電性物質を含む第1電極と、

前記第1電極上の発光層と、  
前記発光層及び前記配線上の第2電極とを含み、  
前記第2電極は、純金属要素からなり、前記配線は、前記非発光領域内で、前記パッド部分と前記第2電極との間を電氣的に接続し、かつ、前記配線は、前記第2電極に直接接触し、更に、前記配線は、前記第1電極を取り除くためのエッチャントによって腐食されない、Mo、Al、Ndの少なくとも1つからなることを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項 2】

前記絶縁膜は、前記非発光領域上で前記配線の一部を露出させるためのトレンチを含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項 3】

前記配線は、前記パッド部分と前記第2電極の純金属要素を前記基板の一面を通過して電

氣的に接続することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 4】

前記第 1 電極は、前記絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して、前記発光領域のトランジスタに接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 5】

前記第 2 電極は、アルミニウムまたはアルミニウム系合金の 1 つからなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 6】

前記第 1 電極は、前記絶縁膜に形成されるコンタクトホールを介して、対応するトランジスタの電極に接続していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

10

【請求項 7】

- (a)パッド部分を有する基板を設ける段階と、  
 (b)基板の非発光領域に、M o、A l、N d の少なくとも 1 つから形成される配線を形成し、前記基板の発光領域にトランジスタを形成する段階と、  
 (c)前記基板、前記配線、及び前記トランジスタのそれぞれの上に絶縁膜を形成し、前記配線が露出するように前記絶縁膜を選択的に取り除く段階と、  
 (d)前記絶縁膜の全面に I T O 層を蒸着する段階と、  
 (e)前記配線に非腐食性のエッチャントを用いて非発光領域内の I T O 層を選択的に取り除き、そして前記発光領域における前記絶縁膜の上に第 1 電極を形成する段階と、  
 (f)前記第 1 電極の上に発光層を形成する段階と、  
 (g)前記発光層上に純金属要素で形成されている第 2 電極を形成する段階とを含み、

20

前記配線は、前記非発光領域内で、前記パッド部分と前記第 2 電極との間を電氣的に接続し、かつ、前記配線は、前記第 2 電極の純金属要素に直接接触していることを特徴とする有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 8】

前記配線の一部分が露出するように、前記絶縁膜を選択的に取り除く時に、前記トランジスタの一部を露出させるコンタクトホールが形成され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の製造方法。

【請求項 9】

前記第 2 電極は、アルミニウムまたはアルミニウム系合金の 1 つから形成され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の製造方法。

30

【請求項 10】

前記第 1 電極は、前記絶縁膜に形成されるコンタクトホールを介して、対応するトランジスタの電極に接続されてい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の製造方法。

【請求項 11】

前記配線は、前記パッド部分と前記第 2 電極の純金属要素を前記基板の一面を通って電氣的に接続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の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、発光素子に関するもので、特に有機電界発光素子及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電界発光素子 ( E L e c t r o l u m i n e s c e n t d e v i c e、以下、E L 素子ともいう。) は、広い視野角、高開口率、高色度などの特徴を有しているため、次世代フラットディスプレイ素子として注目を浴びている。特に有機 E L 素子は、正孔注入電極と電子注入電極との間に形成された有機発光層に電荷が注入されると、電子と正孔とが対を成した後、消滅しながら光が発生する原理によるものであるため、他の表示素子に比べて低い電圧でも駆動が

50

可能である。

【0003】

有機EL素子は、その駆動方式に従ってパッシブマトリックス(passive matrix)EL素子(単純マトリックスEL素子ともいう。)と、アクティブマトリックス(active matrix)EL素子とに分けられる。パッシブマトリックスEL素子は、透明基板上の透明電極と、前記透明電極上の有機EL層と、前記有機EL層の上のカソード電極とで構成される。アクティブマトリックスEL素子は、基板の上で画素領域を定義するスキャンライン及びデータラインと、前記スキャンライン及びデータラインと電氣的に接続され、前記有機EL素子を制御するスイッチング素子と、前記スイッチング素子と電氣的に接続され、前記基板の上の画素領域に形成される透明電極(アノード)と、前記透明電極上の有機EL層と、前記有機EL層の上のメタル電極(カソード)とからなる。アクティブマトリックスEL素子は、パッシブマトリックスEL素子と異なり、スイッチング素子をさらに含み、このスイッチング素子は薄膜トランジスタである。

10

【0004】

従来の有機電界発光素子において、発光領域外部の配線及び電極は保護膜で覆われておらず、画素電極(ITO)で覆われている場合が多い。例えば、共通電極(カソード)と、コンタクトするための配線の上には画素電極であるITO層が形成される。そして前記ITO層の上には共通電極が形成される。

発光領域で前記画素電極と共通電極との間には有機EL層があるので、前記画素電極と共通電極との間の界面特性が変化しない。しかし、前記配線に形成される画素電極と共通電極は、直接的に接触するので、二つの層間の界面特性が変化する。従って、前記配線と共通電極との間の電流の流れが低下し、かつ素子の信頼性も低下する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するために案出されたもので、その目的は、発光領域外部の配線の電氣的特性を向上させることができる有機電界発光素子及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記技術的課題を解決するための本発明の有機電界発光素子は、パッド部分を有する基板と、前記基板の発光領域上のトランジスタと、前記基板の非発光領域上の配線と、前記基板及び前記トランジスタの上であって、前記配線の一部が露出している絶縁膜と、前記発光領域における前記絶縁膜上の第1電極と、前記第1電極上の発光層と、前記発光層及び前記配線上の第2電極とを含み、

30

前記配線は、前記第2電極に直接電氣的に接触し、かつ、前記第2電極は、純金属要素からなり、前記配線は、前記非発光領域内で、前記パッド部分と前記第2電極との間を電氣的に接続することを特徴とする。

【0007】

前記配線は、パッド部と接続され、Mo、Al、Ndで構成された群から選択される。前記絶縁膜は、前記非発光領域で前記金属層の一部分を露出させるためのトレンチを含む。

40

前記第1電極は、前記絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して前記発光領域のトランジスタと接続される。前記第2電極は、アルミニウムまたはアルミニウム系合金で形成される。前記第1電極は、前記絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して、対応するトランジスタの電極に接続されている。

【0008】

本発明の有機電界発光素子の製造方法は、(a)パッド部分を有する基板を設ける段階と、(b)基板の非発光領域に配線を形成し、前記基板の発光領域にトランジスタを形成する段階と、(c)前記基板、前記配線、及び前記トランジスタのそれぞれの上に絶縁膜を形成

50

し、前記配線が露出するように前記絶縁膜を選択的に取り除く段階と、(d)前記絶縁膜の全面にITO層を蒸着する段階と、(e)前記配線に非腐食性のエッチャントを用いて非発光領域内のITO層を選択的に取り除き、そして前記発光領域における前記絶縁膜の上に第1電極を形成する段階と、(f)前記第1電極の上に発光層を形成する段階と、(g)前記発光層上に純金属要素で形成されている第2電極を形成する段階とを含み、

前記配線は、前記非発光領域内で、前記パッド部分と前記第2電極との間を電氣的に接続し、かつ、前記配線は、前記第2電極の純金属要素に直接接触していることを特徴とする。

#### 【0009】

また、前記配線はCr、Cu、W、Au、Ni、Ag、Ti、Taで構成された群から選択される。前記配線の一部分が露出するように、前記絶縁膜を選択的に取り除く時に、前記トランジスタの一部を露出させるコンタクトホールが形成される。

前記第2電極は、アルミニウムまたはアルミニウム系合金で形成されている。前記第1電極は、前記絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して、対応するトランジスタの電極に接続されている。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明の有機電界発光素子及びその製造方法によれば、発光領域外部で共通電極と接触する配線または電極の上にITO層を形成しないか、またはITO層の代わりに他の金属層を形成するため、ITO層による界面特性変化を防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の有機電界発光素子を示す平面図である。

【図2A】本発明の実施例1の、アクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示した断面図である。

【図2B】本発明の実施例1の、アクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示した断面図である。

【図2C】本発明の実施例1の、アクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示した断面図である。

【図2D】本発明の実施例1の、アクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示した断面図である。

【図2E】本発明の実施例1の、アクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示した断面図である。

【図3A】本発明の実施例2のアクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示す断面図である。

【図3B】本発明の実施例2のアクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示す断面図である。

【図3C】本発明の実施例2のアクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示す断面図である。

【図3D】本発明の実施例2のアクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示す断面図である。

【図3E】本発明の実施例2のアクティブマトリックスEL素子を製造する手順を示す断面図である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、前記目的を具体的に実現する本発明の望ましい実施形態を、図面を参照して説明する。

図1は本発明の有機電界発光素子の平面図を現わす。図1に示したように、基板1は発光領域と、非発光領域とに分けられる。前記発光領域には、発光する多数の画素が形成されて、前記非発光領域には、パッド部2、前記パッド部2と接続される共通電極コン

10

20

30

40

50

タクト配線 4 d、ゲートドライバー、データドライバーなどの回路が形成される。本発明において、非発光領域に配線または電極上に、画素電極(I T O)と、共通電極(カソード) 1 6 が形成されるとき、それらが互いに直接的に接触しないようにするものである。

【 0 0 1 3 】

(実施例1)

図 2 A ないし 2 E は、本発明のアクティブマトリックス E L 素子を製造する手順を示した断面図である。図 2 a に示したように、先に、発光領域にソース/ドレイン電極 ( 4 a、4 b ) を形成するために、そして非発光領域でパッド部 2 と共通電極を電氣的に接続する配線 4 d を形成するために、ガラス基板 1 上に金属物質層を形成してこれを選択的に取り除く。前記金属物質層の材料としては M o、A l、N d の中からいずれか一つ、またはこれらの合金を使う。

10

【 0 0 1 4 】

続いて、全面にゲート絶縁膜 5 を形成する。前記ゲート絶縁膜 5 は前記基板 1、前記ソース/ドレイン電極 ( 4 a、4 b )、チャンネル 4 c、そして配線 4 d 上に形成される。そして、前記チャンネル 4 c と、整列される前記ゲート絶縁膜 5 の一定の領域にゲート電極 6 が形成される。前記ソース/ドレイン電極 ( 4 a、4 b )、前記チャンネル 4 c、前記ゲート電極 6 は、発光領域で各画素をスイッチングする薄膜トランジスタを構成する。

前記ゲート絶縁膜 5 と、前記ゲート電極 6 上には層間絶縁膜 7 が形成される。そして、前記ソース/ドレイン電極 ( 4 a、4 b ) 表面の一定部門を露出させるコンタクトホールを形成するために前記ゲート絶縁膜 5 と前記層間絶縁膜 7 を選択的に取り除く。この時、非発光領域の前記ゲート絶縁膜 5、及び前記層間絶縁膜 7 に前記配線 4 d を露出させるためのトレンチ(溝)が形成される。その後、前記コンタクトホールは金属で満たされ、前記ソース/ドレイン電極 ( 4 a、4 b ) にそれぞれ電氣的に接続される電極ライン 8 が形成される。

20

【 0 0 1 5 】

また、全面に絶縁物質、例えば S i N x 系物質または S i O x 系物質を蒸着して保護膜 9 を形成した後、前記発光領域の前記ドレイン電極 4 b と接続された前記電極ライン 8 が露出するように、前記保護膜 9 を選択的に取り除く。この時、前記配線 4 d 上に形成された保護膜 9 も除去される。

前記配線 4 d を露出させる前記トレンチを形成するために、前記非発光領域で前記ゲート絶縁膜 5、前記層間絶縁膜 7、前記保護膜 9 を一挙にエッチングすることも可能である。

30

【 0 0 1 6 】

図 2 B に示したように、前記発光領域に画素電極 1 0 を形成するために、前記保護膜 9 上に金属物質を蒸着した後、選択的に取り除く。下部発光(bottom emission)方式の E L 素子の場合には、前記画素電極(第 1 電極) 1 0 を I T O のような透明な物質で形成し、反対に上部発光(top emission)方式の E L 素子の場合には、反射率と仕事関数の高い金属物質で前記画素電極 1 0 を形成する。本発明は下部発光方式の例であるので、前記画素電極 1 0 を I T O で形成する。前記 I T O 層 1 0 は、前記発光領域内の画素領域にだけ形成され、前記非発光領域の配線 4 d 上には形成されない。前記非発光領域の配線 4 d 上に蒸着した I T O 層 1 0 を取り除くために、使われるエッチャント(エッチング液)は前記配線 4 d の物質を腐食させないものとする。

40

【 0 0 1 7 】

以後、図 2 C に示したように全面に絶縁膜 1 3 を蒸着した後、前記画素電極 1 0 と、前記配線 4 d の一定の領域が露出するように、前記絶縁膜 1 3 を選択的に取り除く。前記絶縁膜 1 3 は、前記発光領域で画素領域の間の境界領域に形成される。

図 2 D に示したように、シャドーマスク(図示せず)を利用して、前記画素電極 1 0 上に有機電界発光(E L)層 1 5 を蒸着する。この時、前記有機電界発光層 1 5 は、非発光領域には形成されない。前記有機電界発光層 1 5 は、発光色によって赤 R E D ( R )、緑 G R E E N ( G )、青 B L U E ( B ) の有機電界発光層に区分し、これら R、G、B 有機電界

50

発光層 15 は、各画素領域に順に形成される。ここで、前記有機電界発光層 15 は、有機層（図示せず）と、前記画素電極 10 で供給される正孔を前記有機層に注入、伝達するための正孔注入層（図示せず）及び正孔伝達層（図示せず）と、共通電極で供給される電子を前記有機 EL 層に注入、伝達するための電子注入層（図示せず）及び電子伝達層（図示せず）で構成される。

#### 【0018】

図 2 E に示したように、全面にアルミニウムまたはアルミニウム系合金を蒸着して共通電極 16 を形成する。前記共通電極（第 2 電極）16 は、前記発光領域で前記有機電界発光層 15 上に形成され、前記非発光領域で前記配線 4 d 及び前記絶縁膜 13 上に形成される。従って、前記共通電極 16 は、前記配線 4 d と直接的に接触する。

10

図示してはいないが、以後前記有機電界発光層 15 を酸素や水分から保護するために、保護膜（図示せず）を形成する。そして、シーラントと、透明基板を利用して保護キャップを形成する。

#### 【0019】

（実施例 2）

図 3 A ないし 3 E は、本発明のアクティブマトリックス EL 素子を製造する手順を示す断面図である。図 3 A に示すように、発光領域にソース/ドレイン電極（24 a、24 b）を形成するため、そして非発光領域で共通電極と電氣的に接続される配線 24 d を形成するために、ガラス基板 21 上に金属物質層を形成し、これを選択的に取り除く。前記金属物質層の材料としては、Mo、Al、Nd のうちいずれか一つ、またはこれらの合金を用いる。

20

続いて、全面にゲート絶縁膜 25 を形成する。前記ゲート絶縁膜 25 は前記基板 21、前記ソース/ドレイン電極（24 a、24 b）、チャンネル 24 c、そして配線 24 d 上に形成される。そして、前記チャンネル 24 c と整列する前記ゲート絶縁膜 25 の所定の領域に、ゲート電極 26 が形成される。前記ソース/ドレイン電極（24 a、24 b）、前記チャンネル 24 c、前記ゲート電極 26 は、発光領域で各画素をスイッチングする薄膜トランジスタを構成する。

#### 【0020】

前記ゲート絶縁膜 25 と前記ゲート電極 26 上には、層間絶縁膜 27 が形成される。そして、前記ソース/ドレイン電極（24 a、24 b）の表面の一部を露出させるコンタクトホールを形成するために、前記層間絶縁膜 27 と前記ゲート絶縁膜 25 を選択的に取り除く。この時、非発光領域の前記層間絶縁膜 27 及び前記ゲート絶縁膜 25 に、前記配線 24 d を露出させるためのトレンチが形成される。

30

その後、前記コンタクトホールを金属で埋め、それによって、前記ソース/ドレイン電極（24 a、24 b）とそれぞれ電氣的に接続される電極ライン 28 が形成される。そして、前記非発光領域で前記配線 24 d 上にはバッファーマタル層 31 が形成される。前記バッファーマタル層 31 は、前記電極ライン 28 及び保護膜（保護層）29 を形成した後、形成するか、または前記電極ライン 28 と同時に形成することができる。前記バッファーマタル層 31 が前記電極ライン 28 と同時に形成される場合には、前記バッファーマタル層 31 は前記電極ライン 28 と、等しい物質で形成される。前記バッファーマタル層 31 の材料としては ITO エッチャントによって腐食しない金属、例えば Cr、Cu、W、Au、Ni、Ag、Ti、Ta の中のいずれか一つまたはこれらの合金を利用する。

40

#### 【0021】

全面に絶縁物質、例えば SiN<sub>x</sub> 系物質または SiO<sub>x</sub> 系物質を蒸着して保護膜 29 を形成した後、前記発光領域の前記ドレイン電極 24 b と接続された前記電極ライン 28 が露出するように、前記保護膜 29 を選択的に取り除く。この時、前記バッファーマタル層 31 が形成された後に、前記保護膜 29 が形成される場合には、前記バッファーマタル層 31 上に形成された保護膜 29 も除去される。

#### 【0022】

50

図3Bに示したように、前記発光領域に画素電極30を形成するために、前記保護膜29上にITOを蒸着した後、選択的に取り除く。前記非発光領域に蒸着されたITO層30を取り除くために使われるエッチャントは、前記配線24dの物質を腐食させるものでも差し支えない。これは、前記配線24dは、前記バッファーマタル層31によって前記エッチャントから保護され得るからである。前記ITO層30は、前記発光領域内の画素領域にだけ形成され、前記非発光領域には形成されない。

【0023】

以後、図3Cに示したように全面に絶縁膜33を蒸着した後、前記画素電極30と、前記バッファーマタル層31の所定の領域が露出するように、前記絶縁膜33を選択的に取り除く。前記絶縁膜33は、前記発光領域で画素領域の間の境界領域に形成される。

10

図3Dに示したように、シャドーマスク(図示せず)を利用して前記画素電極30上に有機電界発光層35を蒸着する。この時、前記有機電界発光層35は非発光領域には形成されない。

【0024】

図3Eに示したように、全面に共通電極36を形成する。前記共通電極36は前記発光領域で前記有機電界発光層35上に形成され、前記非発光領域で前記バッファーマタル層31及び前記絶縁膜33上に形成される。従って、前記共通電極36は前記配線24dと直接的に接触するものではなく、前記バッファーマタル層31を介して前記配線24dと電氣的に接続される。

図示してはいないが、その後、前記有機電界発光層35を酸素や水分から保護するために、保護膜(図示せず)を形成する。そして、シーラント(sealant)と透明基板を利用して保護キャップを形成する。

20

【産業上の利用可能性】

【0025】

前記説明したように本発明の有機電界発光素子及びその製造方法によれば、発光領域外部で共通電極と接触する配線、または電極の上にITO層を形成しないか、またはITO層の代わりに他の金属層を形成するので、ITO層による界面特性変化を防止することができる。

【符号の説明】

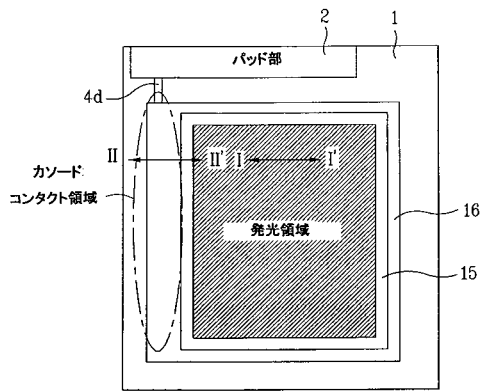
【0026】

30

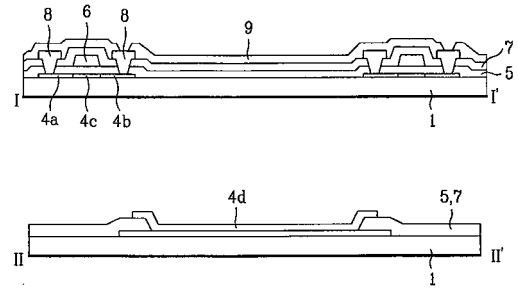
- 1 基板
- 2 パッド部
- 4 a、24 a ソース電極
- 4 b、24 b ドレイン電極
- 4 d、24 d 配線
- 5、25 ゲート絶縁膜
- 6、26 ゲート電極
- 7、27 層間絶縁膜
- 8、28 電極ライン
- 9、29 保護膜
- 10、30 画素電極
- 15、35 有機電界発光(EL)層
- 16、36 共通電極

40

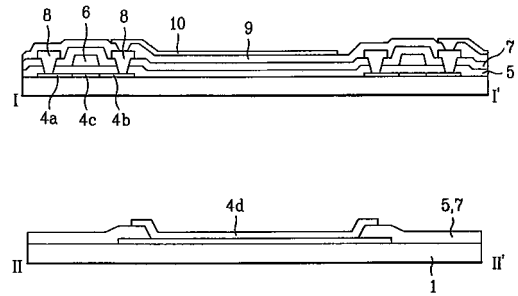
【図1】



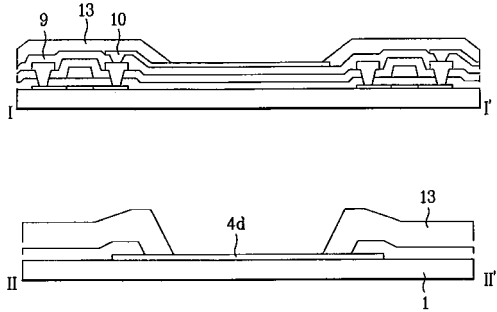
【図2A】



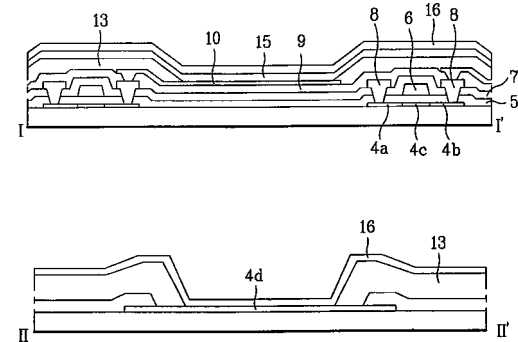
【図2B】



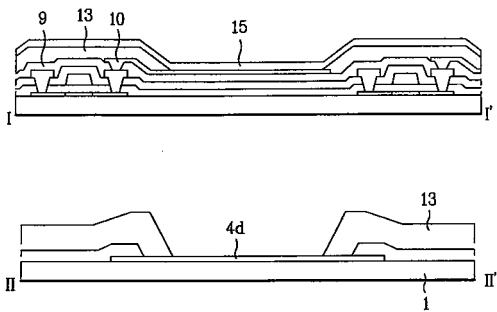
【図2C】



【図2E】

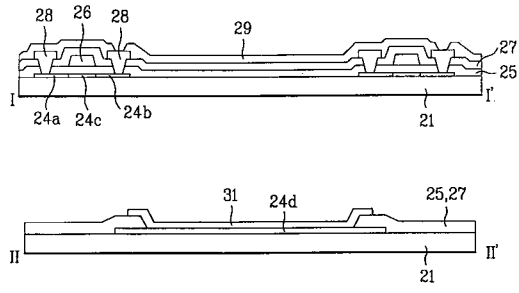


【図2D】

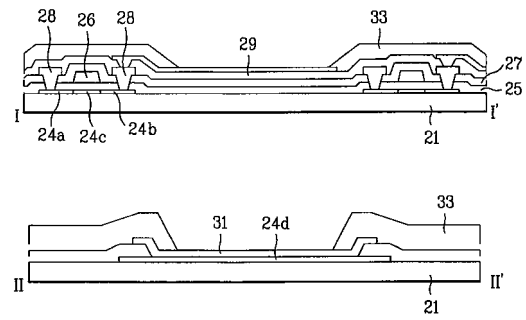




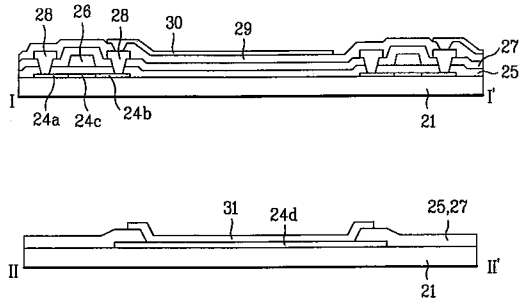
【図 3 A】



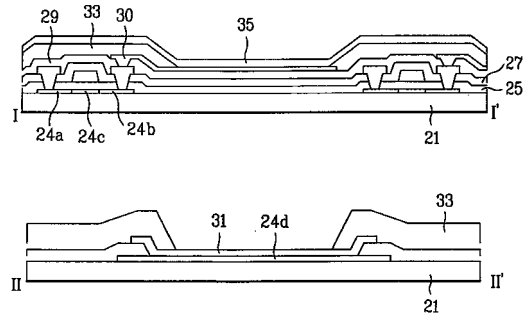
【図 3 C】



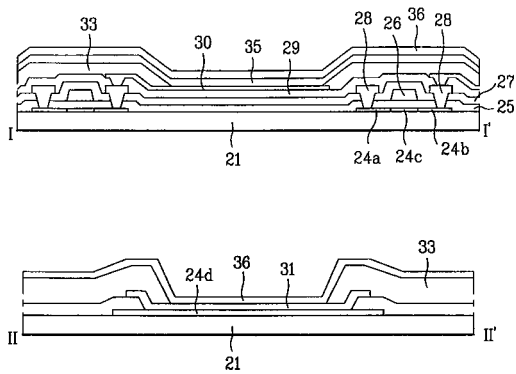
【図 3 B】



【図 3 D】



【図 3 E】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<b>H 0 5 B 33/22</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B 33/06	
<b>H 0 5 B 33/26</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B 33/22	Z
<b>H 0 5 B 33/28</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B 33/26	Z
		H 0 5 B 33/28	

審査官 田辺 正樹

(56)参考文献 国際公開第03/005773(WO, A1)  
 特開2001-102169(JP, A)  
 特開2003-059939(JP, A)  
 特開平10-178177(JP, A)  
 特開2001-281698(JP, A)  
 特開2000-357584(JP, A)  
 特開平11-153809(JP, A)  
 特開2002-287663(JP, A)  
 特開2002-229058(JP, A)  
 特開2001-337619(JP, A)  
 特開2000-252256(JP, A)  
 特開平06-118449(JP, A)  
 特開平06-337440(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6  
 H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8