

(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2005-197228

(P2005-197228A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22	H05B 33/22 Z	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 338	5C094
H05B 33/10	G09F 9/30 365Z	
H05B 33/12	H05B 33/10	
H05B 33/14	H05B 33/12 B	

審査請求 有 請求項の数 42 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-346148 (P2004-346148)
 (22) 出願日 平成16年11月30日 (2004.11.30)
 (31) 優先権主張番号 2003-099855
 (32) 優先日 平成15年12月30日 (2003.12.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 2003-099933
 (32) 優先日 平成15年12月30日 (2003.12.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046
 エルジー・フィリップス エルシーデー
 カンパニー, リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

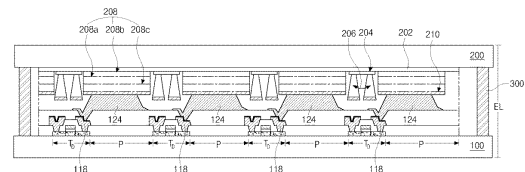
(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、有機電界発光素子に係り、特に、高開口率と高解像度が具現できる有機電界発光素子とその製造方法に関する。

【解決手段】相互に向かい合うように離隔されて位置して、画素領域を含む第1基板及び第2基板と；前記第1基板の内部面に形成されたゲート配線と；前記ゲート配線と交差されるデータ配線と；前記ゲート配線及びデータ配線に連結されるスイッチング薄膜トランジスタと；前記スイッチング薄膜トランジスタに連結される駆動薄膜トランジスタと；前記駆動薄膜トランジスタに連結された電源配線と；前記第2基板の内部面に形成された第1電極と；前記第1電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁、第2隔壁と；前記第1電極上の画素領域に形成された有機発光層と；前記有機発光層上の画素領域に形成された第2電極と；

前記第1基板、第2基板を電気的に連結させる連結電極を含む有機電界発光素子を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に向かい合うように離隔されて位置して、画素領域を含む第 1 基板及び第 2 基板と

;

前記第 1 基板の内部面に形成されたゲート配線と;

前記ゲート配線と交差するデータ配線と;

前記ゲート配線及びデータ配線に連結されるスイッチング薄膜トランジスタと;

前記スイッチング薄膜トランジスタに連結される駆動薄膜トランジスタと;

前記駆動薄膜トランジスタに連結された電源配線と;

前記第 2 基板の内部面に形成された第 1 電極と;

10

前記第 1 電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第 1 隔壁及び第 2 隔壁と;

前記第 1 電極上の画素領域に形成された有機発光層と;

前記有機発光層上の画素領域に形成された第 2 電極と;

前記第 1 基板及び第 2 基板を電氣的に連結させる連結電極を含む有機電界発光素子。

【請求項 2】

前記第 1 隔壁及び第 2 隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有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 3】

前記有機発光層は、高分子物質で構成され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。

20

【請求項 4】

前記画素領域に隣接した第 1 隔壁及び第 2 隔壁の外側面は、前記第 2 基板に対して、約 90°より大きい角を、各々構成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 5】

相互に向かい合う前記第 1 隔壁及び第 2 隔壁の外側面は、前記第 2 基板に対して、約 90°より小さい角を、各々構成することを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 6】

前記第 1 隔壁は、第 1 ポジティブ隔壁及び第 1 ネガティブ隔壁を有し、第 2 隔壁は、第 2 ポジティブ隔壁及び第 2 ネガティブ隔壁を有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。

30

【請求項 7】

第 1 ネガティブ隔壁、第 2 ネガティブ隔壁は、相互に離隔されるように位置して、前記第 1 ネガティブ隔壁、第 2 ネガティブ隔壁各々は、前記第 1 ネガティブ隔壁及び第 2 ネガティブ隔壁の幅が、前記第 2 基板と垂直な方向に、徐々に増加して、前記ネガティブ隔壁のうち、前記第 2 基板に隣接したネガティブ隔壁が、最も狭い幅の逆台形状であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 8】

前記第 1 ネガティブ隔壁及び第 2 ネガティブ隔壁の外側面は、前記第 2 基板に対して、約 90°より小さい角を、各々構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。

40

【請求項 9】

第 1 ポジティブ隔壁及び第 2 ポジティブ隔壁は、前記第 1 ネガティブ隔壁及び第 2 ネガティブ隔壁と接触して、前記第 1 ポジティブ隔壁及び第 2 ポジティブ隔壁各々は、前記第 1 ポジティブ隔壁及び第 2 ポジティブ隔壁の幅が、前記第 2 基板と垂直な方向に、徐々に減少して、前記ポジティブ隔壁のうち、前記第 2 基板に隣接したポジティブ隔壁が、最も広い幅のテーパ状であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 10】

50

前記第 1 ポジティブ隔壁及び第 2 ポジティブ隔壁の外側面は、前記第 2 基板に対して、約 90°より大きい角を、各々構成することを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 11】

前記第 1 電極は、正孔注入電極として作用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 12】

前記第 2 電極は、電子注入電極として作用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 13】

前記第 1 電極は、インジウム - スズ - オキサイド ITO とインジウム - ジンク - オキサイド IZO のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 14】

前記第 2 電極は、カルシウム Ca、アルミニウム Al、マグネシウム Mg のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 15】

前記スイッチング薄膜トランジスタは、

前記ゲート配線に連結されるスイッチングゲート電極と；

前記データ配線に連結されるスイッチングソース電極と；

前記スイッチングソース電極と一定間隔離隔されるスイッチングドレイン電極とで構成されて、

前記駆動薄膜トランジスタは、

前記スイッチングゲート電極に連結される駆動ゲート電極と；

前記電源配線に連結される駆動ソース電極と；

前記連結電極に連結される駆動ドレイン電極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 16】

前記電源配線は、前記ゲート配線と交差されて、前記データ配線と一定間隔離隔されるように位置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 17】

前記連結電極は、前記駆動薄膜トランジスタ及び前記第 2 電極に連結され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 18】

前記連結電極は、前記第 2 電極と同じ物質で構成されることを特徴とする請求項 17 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 19】

前記有機発光層は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層とを含み、前記正孔輸送層は、正孔注入電極から前記発光層に正孔を供給して、前記電子輸送層は、電子注入電極から前記発光層に電子を供給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 20】

前記第 1 電極、第 2 電極間には、前記画素領域の境界部に遮断パターンをさらに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 21】

画素領域を含む第 1 基板上に、ゲート配線を形成する段階と；

前記ゲート配線と交差されるデータ配線を形成する段階と；

前記ゲート配線及びデータ配線の交差部に、スイッチング薄膜トランジスタを形成する段階と；

前記スイッチング薄膜トランジスタに連結される駆動薄膜トランジスタを形成する段階と；

前記駆動薄膜トランジスタに連結された電源配線を形成する段階と；

10

20

30

40

50

前記画素領域に対応する画素領域がある第2基板上に、第1電極を形成する段階と；
前記画素領域の境界部に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁及び第2
隔壁を形成する段階と；

前記第1電極上の画素領域に、有機発光層を形成する段階と；

前記有機発光層の上部の画素領域に、第2電極を形成する段階と；

前記第1基板と第2基板を電氣的に連結させる連結電極を形成する段階と；

前記第1基板と第2基板を合着する段階を含む有機電界発光素子の製造方法。

【請求項22】

前記第1隔壁及び第2隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜
面を各々有することを特徴とする請求項21に記載の有機電界発光素子の製造方法。 10

【請求項23】

前記有機発光層は、高分子物質のコーティングにより形成されることを特徴とする請求
項21に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項24】

前記画素領域に隣接した第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約
90°より大きい角を、各々構成することを特徴とする請求項21に記載の有機電界発光
素子の製造方法。

【請求項25】

相互に向かい合う前記第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約9
0°より小さい角を、各々構成することを特徴とする請求項24に記載の有機電界発光素
子の製造方法。 20

【請求項26】

前記第1隔壁及び第2隔壁を形成する段階は、相互に離隔されるように位置する第1ネ
ガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁を形成する段階と；

前記第1ネガティブ隔壁及び第2ネガティブ隔壁に隣接した外部面と接触する第1ポジ
ティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁を形成する段階を含み、前記第1ネガティブ隔壁及び
第2ネガティブ隔壁の幅は、前記第2基板と垂直な方向に、徐々に増加して、前記ネガテ
ィブ隔壁のうち、前記第2基板に隣接したネガティブ隔壁が、最も狭い幅の逆台形状であ
ることを特徴とする。また、前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁の幅は、前
記第2基板と垂直な方向に、徐々に減少して、前記ポジティブ隔壁のうち、前記第2基板
に隣接したポジティブ隔壁が、最も広い幅のテーパ状であることを特徴とすることを特
徴とする請求項21に記載の有機電界発光素子の製造方法。 30

【請求項27】

前記第1ネガティブ隔壁及び第2ネガティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、
約90°より小さい角を、各々構成することを特徴とする請求項26に記載の有機電界発
光素子の製造方法。

【請求項28】

前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、
約90°より大きい角を、各々構成することを特徴とする請求項26に記載の有機電界発
光素子の製造方法。 40

【請求項29】

前記第1電極は、正孔注入電極で作用することを特徴とする請求項21に記載の有機電
界発光素子の製造方法。

【請求項30】

前記第2電極は、電子注入電極で作用することを特徴とする請求項21に記載の有機電
界発光素子の製造方法。

【請求項31】

前記第1電極は、インジウム - スズ - オキサイドITOとインジウム - ジンク - オキサ
イドIZOのうちの1つを含むことを特徴とする請求項29に記載の有機電界発光素子の
製造方法。 50

【請求項 3 2】

前記第 2 電極は、カルシウム Ca、アルミニウム Al、マグネシウム Mg のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 3 0 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 3】

前記スイッチング薄膜トランジスタは、
前記ゲート配線に連結されるスイッチングゲート電極と；
前記データ配線に連結されるスイッチングソース電極と；
前記スイッチングソース電極と一定間隔離隔されるスイッチングドレイン電極とで構成されて、

前記駆動薄膜トランジスタは、

前記スイッチングゲート電極に連結される駆動ゲート電極と；

前記電源配線に連結される駆動ソース電極と；

前記連結電極に連結される駆動ドレイン電極を含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 4】

前記電源配線は、前記ゲート配線と交差されて、前記データ配線と一定間隔離隔されるように位置することを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 5】

前記連結電極は、前記駆動薄膜トランジスタ及び前記第 2 電極に連結されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 6】

前記連結電極は、前記第 2 電極と同じ物質で構成されることを特徴とする請求項 3 5 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 7】

前記有機発光層は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層とを含み、前記正孔輸送層は、正孔注入電極から前記発光層に正孔を供給して、前記電子輸送層は、電子注入電極から前記発光層に電子を供給することを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 8】

前記第 1 電極と前記第 1 隔壁、第 2 隔壁間の画素領域の境界部に遮断パターンを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 3 9】

画素領域を含む第 1 基板と；

前記基板の内部面に形成された第 1 電極と；

前記第 1 電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第 1 隔壁、第 2 隔壁と；

前記第 1 電極上の画素領域に形成された有機発光層と；

前記有機発光層上の画素領域に形成された第 2 電極を含む有機電界発光素子用基板。

【請求項 4 0】

前記第 1 隔壁及び第 2 隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有することを特徴とする請求項 3 9 に記載の有機電界発光素子用基板。

【請求項 4 1】

画素領域を含む第 1 基板上に、第 1 電極を形成する段階と；

前記第 1 電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第 1 隔壁及び第 2 隔壁を形成する段階と；

前記第 1 電極上の画素領域に有機発光層を形成する段階と；

前記有機発光層上の画素領域に第 2 電極を形成する段階を含む有機電界発光素子用基板の製造方法。

【請求項 4 2】

前記第 1 隔壁及び第 2 隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜

10

20

30

40

50

面を各々有することを特徴とする請求項 4 1 に記載の有機電界発光素子用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光素子に係り、特に、高開口率と高解像度が具現できる有機電界発光素子とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な有機電界発光素子は、電子注入電極(カソード)と正孔注入電極(アノード)から、各々電子と正孔を、発光層の内部に注入させて、注入された電子と正孔が結合したエキシトンが、励起状態から基底状態に落ちる場合、発光する素子である。

【0003】

このような原理によって、従来の薄膜液晶表示素子とは異なり、別途の光源を必要としないので、素子の体積と重さを減らすことができる長所がある。

【0004】

また、有機電界発光素子は、高品位パネルの特性(低電力、高輝度、高反応速度、低重量)がある。このような特性のために、O L E D は、移動通信端末機、C N S、P D A、カムコーダ、パーム P C 等のほとんどのコンシューマー電子応用製品に使用される強力な次世代ディスプレイとされている。

【0005】

さらに、製造工程が単純であるので、生産原価を、既存の L C D より大変減らすことができる長所がある。

【0006】

このような有機電界発光素子を駆動する方式は、パッシブマトリックス型とアクティブマトリックス型とに区分することができる。

【0007】

前記パッシブマトリックス型の有機電界発光素子は、その構成が単純で、製造方法も単純であるが、高い消費電力と表示素子の大面積化に難しさがあり、配線の数が増加すればするほど、開口率が低下する短所がある。

【0008】

一方、アクティブマトリックス型の有機電界発光素子は、高い発光効率と高画質が提供できる長所がある。

【0009】

図 1 は、従来のアクティブマトリックス型の有機電界発光素子の概略的な断面図である。

【0010】

図示したように、有機電界発光素子 3 0 は、透明な第 1 基板 3 2 の上部に、薄膜トランジスタ T アレイ部 3 4 と、前記薄膜トランジスタアレイ部 3 4 の上部に、第 1 電極(アノード電極) 3 6、有機発光層 3 8、第 2 電極(カソード電極) 4 0 とを含む。

【0011】

この場合、前記発光層 3 8 は、赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーを表現するが、一般的な方法としては、前記各画素 P ごとに、赤色、緑色、青色を発光する別途の有機物質をパターンニングして使用する。

【0012】

前記第 1 基板 3 2 が、吸湿剤 4 1 が付着された第 2 基板 4 8 とシーラント 4 7 を通じて合着されることによって、カプセル化された有機電界発光素子 3 0 が完成される。

【0013】

この場合、前記吸湿剤 4 1 は、カプセルの内部に浸透される水分と酸素を除去するためのものであって、基板 4 8 の一部をエッチングして、エッチングされた部分に、吸湿剤 4

10

20

30

40

50

1を埋めて、テープ25で固定する。

【0014】

以下、図3を参照して、アクティブマトリクス型の有機電界発光素子の薄膜トランジスタアレイ部を概略的に説明する。

【0015】

図2は、従来の有機電界発光素子のアレイ層を示した概略的な平面図である。

【0016】

一般的なアクティブマトリクス型の有機電界発光素子の薄膜トランジスタアレイ部は、基板32に定義された画素Pごと、スイッチング素子TS、駆動素子TD、ストレージキャパシタース_Tで構成されて、動作の特性によって、前記スイッチング素子TSまたは、駆動素子TDは、各々1つ以上の薄膜トランジスタの組み合わせより構成される。

10

【0017】

この場合、前記基板32は、透明な絶縁基板を使用して、その材質としては、例えばガラスやプラスチックを挙げることができる。

【0018】

図示したように、基板32上に、相互に所定の間隔離隔して、一方向に構成されたゲート配線42と、前記ゲート配線42と絶縁膜を間にして、相互に交差するデータ配線44が構成されると同時に、前記データ配線44と平行に離隔された位置に、一方向に電源配線55が構成される。

【0019】

前記スイッチング素子TSと駆動素子TDとして各々、ゲート電極46、48、アクティブ層50、62、ソース電極56、66及びドレイン電極60、63を含む薄膜トランジスタが使用される。

20

【0020】

前述した構成において、前記スイッチング素子TSのゲート電極46は、前記ゲート配線42に連結されて、前記ソース電極56は、前記データ配線44に連結される。

【0021】

前記スイッチング素子TSのドレイン電極60は、前記駆動素子TDのゲート電極68とコンタクトホール64を通じて連結される。

【0022】

前記駆動素子TDのソース電極66は、前記電源配線55とコンタクトホール58を通じて連結される。

30

【0023】

また、前記駆動素子TDのドレイン電極63は、画素部Pに構成された第1電極(陽極電極、36)と接触するように構成される。

【0024】

この場合、前記電源配線55と、その下部の多結晶シリコンパターン35は、絶縁膜を間にして重なり、ストレージキャパシタース_Tを形成する。

【0025】

図3は、前記図2のIII-III線に沿って、切断された概略的な断面図である。

40

【0026】

図示したように、有機電界発光素子は、ゲート電極46、アクティブ層62、ソース電極66及びドレイン電極63を含む駆動素子である薄膜トランジスタTDが構成されて、駆動素子TDの上部には、絶縁膜67を間にして、駆動素子TDのドレイン電極63と接触する第1電極(陽極電極、36)と、第1電極36の上部に、特定な色の光を発光する発光層38と、発光層38の上部には、第2電極(陰極電極、40)とが構成される。

【0027】

前記駆動素子TDと並列にストレージキャパシタース_Tが構成されて、ソース電極66は、ストレージキャパシタース_Tの第2電極(電源配線55)と接触して構成されて、前記第2電極40の下部には、前記多結晶シリコンである第1電極38が構成される。

50

【0028】

前述した駆動素子TDとストレージキャパシター C_{ST} が構成された各画素は、隔壁を通じて分離されている。

【0029】

図4は、従来の隔壁構造を示した概略的な断面図である。

【0030】

図示したように、基板80上に、画素領域Pが定義されている。また、前記基板80上に、多数の第1電極82が形成されており、各々の第1電極82は、前記画素領域Pのうちのどちらかの1つに位置する。

【0031】

さらに、ポジティブ傾斜を有する隔壁84が、前記画素領域Pの境界部に形成されており、有機発光層86が、前記第1電極82上に、各々形成される。すなわち、各々の有機発光層86は、各画素領域Pに位置して、第2電極88は、前記隔壁84と有機発光層86の上部面に形成される。

【0032】

前記隔壁84は、接する画素領域Pを分離して、前記有機発光層86は、マスクを利用して蒸着工程により形成される。また、前記隔壁84は、第2電極88の方へと、徐々に幅が狭くなるテーパ状である。

【0033】

前記隔壁84面は、前記基板80に対して、約90°より大きい角1を有する。

【0034】

前記第1電極82は、各画素領域Pに形成される下部電極であって、第2電極88は、基板80上の第1電極82と有機発光層86上に形成される上部電極である。

【0035】

ところが、マスクを利用する工程は、時間が掛かり、マスクの配列工程が必要であるために、隔壁を利用するシャドーマスク工程が提案されている。

【0036】

図5は、従来の隔壁構造を示した概略的な平面図であって、図6は、前記図5のIV-IV線に沿って、切断された概略的な断面図である。

【0037】

図示したように、基板90上に、多数の画素領域Pが定義されており、第1電極92が、前記基板90上に形成されている。

【0038】

ネガティブ傾斜を有する隔壁94は、前記画素領域Pの境界部に、第1電極92上に形成される。図面には詳しく提示していないが、前記隔壁94は、前記第1電極92の上部の画素領域別の境界部に位置する。

【0039】

前記隔壁94は、前記基板90の方へと、徐々に幅が狭くなるテーパ状である。さらに、前記隔壁94面は、前記基板90に対して、約90°より小さい角2を構成する。

【0040】

前記有機電界発光物質95と第2電極物質97は、順に、前記第1電極92上に蒸着され、各々有機発光層96及び第2電極98とにパターンニングされる。

【0041】

前記逆テーパ状の隔壁94は、画素領域P別に、前記有機発光層96と第2電極98を自動的に分離する。その結果、前記有機電界発光物質95と第2電極物質97は、前記隔壁94間に位置する。

【0042】

ところが、前記隔壁94の高さとテーパ状は、前記分離された有機電界発光物質95と第2電極物質97のショートを防ぐので、前記各々の画素領域Pにある分離された有機電界発光物質95と第2電極物質97は、接する画素領域Pにある、もう1つの分離され

10

20

30

40

50

た有機電界発光物質 95 と第 2 電極物質 97 とは連結されない。

【0043】

図 7 は、シャドーマスク法による蒸着工程を示した概略的な断面図である。

【0044】

一般的に、画素領域 P 別に、電極を分離することは、熱蒸着法または、シャドーマスク工程を利用する e-ビーム蒸着法により形成される。

【0045】

図 7 には、前記図 6 に示した隔壁 94 のある基板 90 と、前記基板 90 と向かい合い、基板 90 から一定間隔離隔されたメタルソース 99 が示されている。前記メタルソース 99 は、一般的に、前記基板 90 と比べて、小さい領域である。

10

【0046】

前記基板 90 の A 領域は、前記メタルソース 99 の領域に対応しない領域であって、前記メタルソース 99 から外れた物質は、蒸着角 1 角と斜めに蒸着される。すなわち、前記物質は、前記隔壁 94 の側面に蒸着される。従って、メタル層は、隔壁 94 上に形成され、画素領域 P に形成される電極に連結されたりもする。また、基板 90 の大きさは、メタルソース 99 の領域に、相対的に増加するので、大面積基板である場合、ショート問題は、さらに大きくなる。

【0047】

このショート問題を解決するために、大きい逆テーパの隔壁が提案された。ところが、隔壁物質は、低い熱安定性と弱い機械的強度を有するので、大きい逆テーパ状の隔壁により、ショート問題を解決するのは難しい。また、隔壁は、電極間の分離手段として、安定的に利用されるためには、マッシュルームのような形状でなければならない。しかし、マッシュルーム状に形成するためには、隔壁を二重構造で形成しなければならないので、工程が複雑になり、製造費用が上昇される問題があった。

20

【0048】

一方、高分子物質を利用する有機発光層が、最近に脚光を浴びている。高分子物質を利用する有機電界発光素子は、低分子物質を利用する有機電界発光素子と区別するため、OLED という用語の代わりに、高分子発光ダイオード (PELD; Polymer Electroluminescent Device) という用語を使用する。

【0049】

このような高分子物質は、低分子物質と比べて、熱的安定性が高く、機械的強度も好ましい。

30

【0050】

高分子物質は、低分子物質の真空装備を利用して、発生する投資費の増加、ディスプレイの大きさの限界等の問題が解決できる技術として使用される。

【0051】

このような長所は、大画面ディスプレイへの応用面で、高分子物質が低分子物質に比べて、高い可能性がある。

【0052】

また、高分子電界発光素子を製作した場合、駆動電圧が低分子物質で製作された素子より低いので、ディスプレイの応用に好ましく、高分子物質は、発光の色合いの変化を与えることができる方法も、大変多様である。

40

【0053】

このような高分子電界発光素子では、高分子物質のパターニング方法の開発が、何よりも大変必要とされている。

【0054】

図 8 は、従来の高分子電界発光素子に適用されたネガティブ隔壁を利用する有機電界発光素子を示した概略的な断面図である。

【0055】

図示したように、第 1 電極 92 が、基板 90 全面に形成されており、第 1 電極 92 の上

50

部のサブピクセルの境界部に、ネガティブ隔壁 9 4 が形成されている。また、前記第 1 電極 9 2 の上部には、前記ネガティブ隔壁 9 4 によりサブピクセル別に分離され、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c が形成されている。

【0056】

ここで、ネガティブ隔壁 9 4 は、基板 9 0 に近い方から遠い方へと、その幅が広がるテーパ状、すなわち、上広下狭構造の逆台形状である。言い換えれば、基板 9 0 とネガティブ隔壁 9 4 の外側面が構成する角が、90°より小さくなるようにネガティブ隔壁 9 4 が形成される。

【0057】

図 6 では、有機電界発光物質を、熱蒸着方法等により蒸着する一方、図 8 では、高分子電界発光物質を、スピンコーティング方法等により塗布するので、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c は、有機発光層(図 5 の 9 6)とは異なり、サブピクセル領域全体で、均一な厚さを有することができない。

10

【0058】

すなわち、前記ネガティブ隔壁 9 4 は、基板に近接する部分の幅が、より狭くて、高分子物質を塗布する場合、高分子物質が、その空間の方に傾くので、全体的に、サブピクセル領域の端側のネガティブ隔壁 9 4 に隣接する部分での高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c の厚さ d 2 は、サブピクセルの中央部分での厚さ d 1 より厚く形成されて、場合によっては、サブピクセルの中央部分には、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c が形成されない場合もある。

20

【0059】

また、液体状態の高分子物質には、表面の張力が強く作用するので、ネガティブ隔壁 9 4 の周辺では、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c の表面が、さらに上昇されるようになるが、場合によっては、その表面は、ネガティブ隔壁 9 4 の最高面と接触されることもある。

【0060】

このような高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c の表面の上昇は、以後形成される第 2 電極 9 3 a、9 3 b、9 3 c の分離に、問題を引き起こす。

【0061】

すなわち、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c の上部に形成される第 2 電極 9 3 a、9 3 b、9 3 c が、隔壁を利用して、蒸着後、自動的に各サブピクセル別に分離されるようにするためには、隔壁の形態が、その幅が基板の近い方で、最も狭くて、基板から遠くなればなるほど広い逆台形状でなければならない。ところが、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c の表面の上昇により、その形態が緩和されると、第 2 電極 9 3 a、9 3 b、9 3 c が、サブピクセル別に分離されなくて、隣接サブピクセルの第 2 電極に連結され、高分子電界発光素子 P L E D は、サブピクセル別に、別個の信号を印加することができなくなる。

30

【0062】

結論的に、高分子物質をネガティブ隔壁に適用する場合、高分子電界発光層 9 1 a、9 1 b、9 1 c 及び第 2 電極 9 3 a、9 3 b、9 3 c を、正常的に形成しづらい。

40

【0063】

また、従来の有機電界発光素子は、薄膜トランジスタと有機発光層を形成する基板とは別途のカプセル用基板を合着して、素子を製作した。

【0064】

この場合、薄膜トランジスタの収率と有機発光層の収率の倍が、薄膜トランジスタと有機発光層を形成したパネルの収率を決定する。

【0065】

従来の場合のように構成されたアレイ基板である下部基板は、前記有機発光層の収率により、パネルの収率が、大変限られる問題があった。

【0066】

50

特に、薄膜トランジスタが好ましく形成されたとしても、1000程度の薄膜を使用する有機発光層の形成時、異物やまた他の要素により、不良が発生すると、パネルは、不良等級に判定される。

【0067】

これによって、良品の薄膜トランジスタを製造するのに必要とされた諸般経費及び原材料費の損失に続いて、収率が低下される問題があった。

【0068】

また、従来下部発光方式は、カプセル化による安定性及び工程の自由度が高い一方、開口率が限られて、高解像度製品に、適用しづらい問題があって、上部発光方式は、薄膜トランジスタの設計が好ましく、開口率が向上されることができるので、製品の寿命側からすると有利であるが、既存の上部発光方式の構造では、有機発光層の上部に、普通、陰刻が位置することによって、材料の選択の幅が狭いので、透過度が限られ、光効率が低下されることと、光透過度の低下を最小化するため、保護膜を薄膜で形成しなければならない場合、外気を十分に遮断できない問題があった。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0069】

従来下部発光方式の有機電界発光素子と上部発光方式の有機電界発光素子の、前述した問題を解決するために、本発明では、アレイ素子と有機電界発光ダイオード素子を、相互に異なる基板上に形成して、アレイ素子の駆動薄膜トランジスタと有機電界発光ダイオード素子の第2電極を、別途の電気的連結パターンを通じて連結するデュアルプレートタイプの有機電界発光素子を提供する。

20

【0070】

デュアルプレートタイプの高分子電界発光素子において、隔壁部で、接する電極間のショート問題を解決するために、画素領域別に隔壁を形成して、接する隔壁間に、一定距離を維持して、離隔されるように位置する二重隔壁を提供することを目的とする。

【0071】

また、その特性の向上と大画面ディスプレイに適用するために、高分子物質を利用したデュアルプレートタイプの有機電界発光素子を提供する。

【0072】

さらに、高分子物質のパターニングと有機電界発光ダイオードの一侧の電極の分離問題を解決するために、本発明では、二重隔壁を利用して高分子物質をパターニングする。

30

【課題を解決するための手段】

【0073】

前述した目的を達成するために、本発明では、相互に向かい合うように離隔されて位置して、画素領域を含む第1基板及び第2基板と；前記第1基板の内部面に形成されたゲート配線と；前記ゲート配線と交差されるデータ配線と；前記ゲート配線及びデータ配線に連結されるスイッチング薄膜トランジスタと；前記スイッチング薄膜トランジスタに連結される駆動薄膜トランジスタと；前記駆動薄膜トランジスタに連結された電源配線と；前記第2基板の内部面に形成された第1電極と；前記第1電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁及び第2隔壁と；前記第1電極上の画素領域に形成された有機発光層と；前記有機発光層上の画素領域に形成された第2電極と；前記第1基板及び第2基板を電気的に連結させる連結電極を含む有機電界発光素子を提供する。

40

【0074】

前記第1隔壁、第2隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有する。

【0075】

前記有機発光層は、高分子物質で構成されている。

【0076】

50

前記画素領域に隣接した第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より大きい角を、各々構成する。ここで、相互に向かい合う前記第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より小さい角を、各々構成する。

【0077】

前記第1隔壁は、第1ポジティブ隔壁、第1ネガティブ隔壁、第2隔壁は、第2ポジティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁を各々有する。

【0078】

第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁は、相互に離隔されるように位置して、前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁各々は、前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁の幅が、前記第2基板と垂直な方向に、段々増加して、前記ネガティブ隔壁のうち、前記第2基板に隣接したネガティブ隔壁が、最も狭い幅の逆台形状であることを特徴とする。また、前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より小さい角を、各々構成する。

10

【0079】

第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁は、前記第1ネガティブ隔壁及び第2ネガティブ隔壁と接触して、前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁各々は、前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁の幅が、前記第2基板と垂直な方向に、徐々に減少して、前記ポジティブ隔壁のうち、前記第2基板に隣接したポジティブ隔壁が、最も広い幅のテーパー状であることを特徴とする。また、前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より大きい角を、各々構成する。

20

【0080】

前記第1電極は、正孔注入電極で、前記第2電極は、電子注入電極として作用する。

【0081】

前記第1電極は、インジウム - スズ - オキサイドITOとインジウム - ジンク - オキサイドIZOのうちの一つを含み、前記第2電極は、カルシウムCa、アルミニウムAl、マグネシウムMgのうちの一つを含む。

【0082】

前記スイッチング薄膜トランジスタは、前記ゲート配線に連結されるスイッチングゲート電極と；前記データ配線に連結されるスイッチングソース電極と；前記スイッチングソース電極と一定間隔離隔されるスイッチングドレイン電極とで構成されて、前記駆動薄膜トランジスタは、前記スイッチングゲート電極に連結される駆動ゲート電極と；前記電源配線に連結される駆動ソース電極と；前記連結電極に連結される駆動ドレイン電極を含む。

30

【0083】

前記電源配線は、前記ゲート配線と交差されて、前記データ配線と一定間隔離隔されるように位置する。

【0084】

前記連結電極は、前記駆動薄膜トランジスタ及び前記第2電極に連結される。また、前記連結電極は、前記第2電極と同じ物質で構成される。

40

【0085】

前記有機発光層は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層とを含み、前記正孔輸送層は、正孔注入電極から前記発光層に正孔を供給して、前記電子輸送層は、電子注入電極から前記発光層に電子を供給する。

【0086】

前記第1電極、第2電極間には、前記画素領域の境界部に遮断パターンをさらに含む。

【0087】

また、本発明は、画素領域を含む第1基板上に、ゲート配線を形成する段階と；前記ゲート配線と交差されるデータ配線を形成する段階と；前記ゲート配線及びデータ配線の交差部に、スイッチング薄膜トランジスタを形成する段階と；前記スイッチング薄膜トラン

50

ジスタに連結される駆動薄膜トランジスタを形成する段階と；前記駆動薄膜トランジスタに連結された電源配線を形成する段階と；前記画素領域に対応する画素領域がある第2基板上に、第1電極を形成する段階と；前記画素領域の境界部に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁及び第2隔壁を形成する段階と；前記第1電極上の画素領域に、有機発光層を形成する段階と；前記有機発光層の上部の画素領域に、第2電極を形成する段階と；前記第1基板及び第2基板を電氣的に連結させる連結電極を形成する段階と；前記第1基板及び第2基板を合着する段階を含む有機電界発光素子の製造方法を提供する。

【0088】

前記第1隔壁及び第2隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有する。 10

【0089】

前記有機発光層は、高分子物質のコーティングにより形成される。

【0090】

前記画素領域に隣接した第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より大きい角を、各々構成する。ここで、相互に向かい合う前記第1隔壁及び第2隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より小さい角を、各々構成する。

【0091】

前記第1隔壁、第2隔壁を形成する段階は、相互に離隔されるように位置する第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁を形成する段階と；前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁に隣接した外部面と接触する第1ポジティブ隔壁、第2ポジティブ隔壁を形成する段階を含み、前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁の幅は、前記第2基板と垂直な方向に、徐々に増加して、前記ネガティブ隔壁のうち、前記第2基板に隣接したネガティブ隔壁が、最も狭い幅の逆台形状であることを特徴とする。また、前記第1ポジティブ隔壁及び第2ポジティブ隔壁の幅は、前記第2基板と垂直な方向に、徐々に減少して、前記ポジティブ隔壁のうち、前記第2基板に隣接したポジティブ隔壁が、最も広い幅のテーパ状であることを特徴とする。 20

【0092】

前記第1ネガティブ隔壁、第2ネガティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より小さい角を、各々構成して、前記第1ポジティブ隔壁、第2ポジティブ隔壁の外側面は、前記第2基板に対して、約90°より大きい角を、各々構成する。 30

【0093】

前記第1電極は、正孔注入電極で、前記第2電極は、電子注入電極で作用する。

【0094】

前記第1電極は、インジウム - スズ - オキサイドITOとインジウム - ジンク - オキサイドIZOのうちの1つを含み、前記第2電極は、カルシウムCa、アルミニウムAl、マグネシウムMgのうちの1つを含む。

【0095】

前記スイッチング薄膜トランジスタは、前記ゲート配線に連結されるスイッチングゲート電極と；前記データ配線に連結されるスイッチングソース電極と；前記スイッチングソース電極と一定間隔離隔されるスイッチングドレイン電極とで構成されて、前記駆動薄膜トランジスタは、前記スイッチングゲート電極に連結される駆動ゲート電極と；前記電源配線に連結される駆動ソース電極と；前記連結電極に連結される駆動ドレイン電極を含む。 40

【0096】

前記電源配線は、前記ゲート配線と交差されて、前記データ配線と一定間隔離隔されるように位置する。

【0097】

前記連結電極は、前記駆動薄膜トランジスタ及び前記第2電極に連結される。また、前記連結電極は、前記第2電極と同じ物質で構成される。 50

【0098】

前記有機発光層は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層とを含み、前記正孔輸送層は、正孔注入電極から前記発光層に正孔(hole)を供給して、前記電子輸送層は、電子注入電極から前記発光層に電子を供給する。

【0099】

前記第1電極と前記第1隔壁、第2隔壁間の画素領域の境界部に遮断パターンを形成する段階をさらに含む。

一方、本発明は、画素領域を含む第1基板と；前記基板の内部面に形成された第1電極と；前記第1電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁及び第2隔壁と；前記第1電極上の画素領域に形成された有機発光層と；前記有機発光層上の画素領域に形成された第2電極を含む有機電界発光素子用基板を提供する。

10

【0100】

前記第1隔壁及び第2隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有する。

【0101】

画素領域を含む第1基板上に、第1電極を形成する段階と；前記第1電極の画素領域の境界部領域に位置して、相互に離隔されるように位置する第1隔壁及び第2隔壁を形成する段階と；前記第1電極上の画素領域に有機発光層を形成する段階と；前記有機発光層上の画素領域に第2電極を形成する段階を含む有機電界発光素子用基板の製造方法を提供する。

20

【0102】

前記第1隔壁及び第2隔壁は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を各々有する。

【発明の効果】

【0103】

本発明による有機電界発光素子及びその製造方法によると、アレイ素子と有機電界発光ダイオードを、相互に異なる基板上に形成するので、生成収率及び生成管理の効率を向上させることができ、製品の寿命を延ばせてる。

【0104】

また、上部発光方式であるために、薄膜トランジスタの設計に好ましく、高開口率/高解像度の具現ができる。

30

【0105】

さらに、均一な高分子電界発光層の形成と、好ましい電極の分離が同時にできる隔壁の構造を適用することによって、製造費用と工程時間が節減できて、特性が向上された有機電界発光素子を得ることができる。

【実施例】

【0106】

図9は、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電界発光素子を示した概略的な断面図である。

【0107】

図示したように、本発明による有機電界発光素子は、透明な第1基板100と第2基板200を、シーラント300を通じて合着して構成する。

40

【0108】

前記第1基板100及び第2基板200に多数の画素領域Pを定義して、前記第1基板100には、画素領域Pごと、前述した図3での構成のように、薄膜トランジスタ(スイッチング素子と駆動素子)とアレイ配線(図示せず)を構成する。

【0109】

前記第2基板200の上部には、基板200全面に、透明な正孔注入電極である第1電極202を構成して、第1電極202の上部には、有機発光層208と、電子注入電極である第2電極210を順に構成する。

50

【0110】

前記第2電極210は、二重格子形状の隔壁206を介して前記画素領域Pに対応する位置ごと、独立的に構成される。

【0111】

前記二重格子形状の隔壁206の下部には、絶縁膜で構成された別途の遮断パターン204を構成して、工程の際、前記第2電極210と第1電極202が接触する不良を防ぐ。

【0112】

前記第2電極210と駆動素子TDのドレイン電極118は、別途の連結電極124を通じて間接的に連結される。すなわち、前記連結電極124を、第1基板100に構成して、第1基板100及び第2基板200を合着すると、前記連結電極124が、発光層208の上部に構成された電子注入電極である第2電極210と接触する。

【0113】

この場合、連結電極124は、望ましくは、前記第2電極210と同じ物質で形成する。

【0114】

前述した構成において、本発明は、前記隔壁を、二重隔壁で構成することを特徴とする。これを、以下、図10を参照して説明する。

【0115】

図10は、本発明の一実施例による格子形状の二重隔壁を示した概略的な平面図である。

【0116】

図示したように、画素領域Pが多数定義された第2基板200全面に、透明な第1電極202を形成して、前記第1電極202の上部に、透明な有機物質でパターンニングされた二重格子形状の隔壁206を形成する。

【0117】

この時、隔壁206は、各々逆三角形形状で形成することを特徴とする。

【0118】

前記隔壁206は、第2電極(図6)を、画素領域Pごとに、独立的に形成する役割をする。

【0119】

すなわち、前記電子注入電極は、アルミニウムAl、カルシウムCa、マグネシウムMgのうちから選択された1つで形成したり、フッ化リチウム/アルミニウム(LIF/Al)の二重金属層で形成することができて、主に、熱蒸着または、e-ビーム蒸着方法を利用して第2基板200上に形成することができる。

【0120】

この時、蒸着される金属を、前記隔壁206だけで画素領域ごとに、独立的に分離するためには、ソースメタル(蒸着される金属)が隔壁206と垂直な方向に蒸着されなければならない。ソースメタルから遠い場合、垂直に蒸着されることができない。

【0121】

すなわち、ソースメタルから遠い場合、隔壁206の側面に金属が蒸着されて、これにより、むしろ、隔壁206を覆いながら接する画素領域Pに構成された電極間ショートが発生する問題がある。

【0122】

これを解決するために、前述したように、前記隔壁206を二重格子形状に構成すると、ソースメタルから垂直な方向に、金属が蒸着されなくても、金属は、離隔領域Kにより分離される。

【0123】

以下、図面を参照して、本発明による有機電界発光素子の製造方法を説明する。

【0124】

10

20

30

40

50

図11Aないし図11Cは、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電界発光素子のTFTアレイ基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【0125】

図11Aに示したように、多数の画素領域Pが定義された第1基板100全面に、窒化シリコン(SiN_x)と酸化シリコン(SiO_2)を含むシリコン絶縁物質のうちから選択された1つで第1絶縁膜であるバッファ層102を形成する。

【0126】

前記バッファ層102の上部に非晶質シリコン(a-Si:H)を蒸着した後、脱水素化過程と熱を利用した結晶化工程を行い、多結晶シリコン層を形成した後、パターンし、アクティブ層104を形成する。

【0127】

前記アクティブ層104は、アクティブ領域104aと、アクティブ領域104aの両側を、各々ソース領域104b、ドレイン領域104cとに定義する。

【0128】

前記アクティブ層104が形成された第1基板100全面に、第2絶縁膜であるゲート絶縁膜106を形成する。ゲート絶縁膜106は、窒化シリコン(SiN_x)と酸化シリコン(SiO_2)を含む無機絶縁物質のうちから選択された1つで形成する。

【0129】

前記第1アクティブ領域104aの上部のゲート絶縁膜106上に、ゲート電極108を形成する。前記ゲート電極108が形成された基板100全面に、3価または、5価の不純粋(Bまたは、P)をドーピングして、前記第2アクティブ領域104bをオーミックコンタクト領域として形成する。

【0130】

ゲート電極108が形成された基板100全面に、第3絶縁膜である層間絶縁膜110を蒸着してパターンし、前記アクティブ領域104aの両側に定義されたソース領域104b、ドレイン領域104cを、各々露出する第1コンタクトホール112と第2コンタクトホール114を形成する。

【0131】

前記ゲート電極108は、アルミニウムAl、アルミニウム合金、銅Cu、タングステンW、タンタルTa、モリブデンMoを含む導電性金属のうちから選択された1つで形成して、層間絶縁膜110は、前述したゲート絶縁物質と同じ物質のうちのどちらかの1つから選択される。

【0132】

図11Bに示したように、前記層間絶縁膜110が形成された第1基板100全面に、第2金属層を形成した後、パターンして、前記露出された第2アクティブ領域104bに、各々接触するソース電極116とドレイン電極118を形成する。

【0133】

前記ソース電極116及びドレイン電極118が形成された第1基板100全面に、前述した無機絶縁物質グループのうちから選択された1つまたは、場合によっては、ベンゾシクロブテンBCBとアクリル系樹脂を含む有機絶縁物質グループのうちから選択された1つを蒸着または、塗布して、第4絶縁膜である保護膜120を形成する。

【0134】

前記保護膜120をパターンして、前記各駆動素子Tのドレイン電極118の一部を露出するドレインコンタクトホール122を形成する。

【0135】

図11Cに示したように、前記保護膜120が形成された第1基板100全面に、導電性金属を蒸着してパターンし、前記ドレイン電極118と接触する連結電極124を形成する。

(前述した工程の際、図示してはないが、前記駆動素子に連結されるスイッチング素子は、駆動素子と同じ工程により形成して、前記スイッチング素子のドレイン電極と、前記駆

10

20

30

40

50

動素子のゲート電極を連結する工程を行う。また、前記スイッチング素子のゲート電極を形成する工程において、図3で説明したゲート配線を形成して、スイッチング素子のソース電極及びドレイン電極を形成する工程の際、前記ソース電極に連結されるデータ配線を形成する工程を行う。)

前述した図11Aないし図11Cの工程を通じて、本発明による薄膜トランジスタアレイ部を形成することができる。

【0136】

以下、前記薄膜トランジスタアレイ部と合着される発光部の製造工程を説明する。

【0137】

図12Aないし図12Dは、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電
10
界発光素子の発光部がある基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【0138】

図12Aに示したように、多数の画素領域Pが定義された第2基板200上に、透明な第1電極202を形成する。例えば、前記第2基板200は、透明な絶縁基板で構成されることができる。

【0139】

例えば、前記第1電極202は、有機発光層(図示せず)に、ホールを注入する正孔注入電極であって、主に透明であり、仕事関数が高いインジウム-スズ-オキサイドITOを蒸着して形成する。

【0140】

前記第1電極202の上部に、窒化シリコン(SiN_x)と酸化シリコン(SiO_2)を含む無機絶縁物質のうちから選択された1つを蒸着してパターンし、前記各画素領域P間に、遮断パターン204を形成する。
20

【0141】

前記遮断パターン204は、以後に形成される第2電極(図示せず)が、前記第1電極202との接触を防ぐための構成である。

【0142】

図12Bに示したように、前記画素領域Pの境界に対応して位置する遮断パターン204の上部に、離隔領域Kがある二重隔壁206を形成する。

【0143】

前記図10に示したように、前記二重隔壁206は、平面的に、前記画素領域Pに対応する部分を除去して格子形状に構成する。
30

【0144】

図12Cに示したように、前記第1電極202の上部に、前記各画素領域Pに対応して位置し、赤色R、緑色G、青色Bの光を発光する有機発光層208を形成する。

【0145】

この場合、前記有機発光層208は、単層または、多層で構成することができて、前記有機膜が多層で構成される場合には、発光層208bに正孔輸送層208aと電子輸送層208cとをさらに構成する。

【0146】

図12Dに示したように、前記発光層208の上部に、第2電極210を蒸着する工程を行う。
40

【0147】

この場合、前記隔壁206は、単面的に逆台形状であって、離隔領域Kがある二重隔壁で構成されるので、蒸着されるソースメタル(図示せず)と隔壁206が、垂直な方向に位置すると、隔壁の両側の表面には、金属層が蒸着できない構成である。

【0148】

また、隔壁206が、ソースメタルから遠い距離に位置して、垂直な方向に金属が蒸着されないとしても、前記隔壁206間の離隔領域Kにより、金属は、隔壁を通じて分離されながら蒸着されることができる。
50

【0149】

従って、接する画素間の第2電極210のショート不良は、発生しないで、前記第2電極210は、各画素領域Pごと独立的に形成される。

【0150】

前記第2電極210を形成する物質は、アルミニウムAl、カルシウムCa、マグネシウムMgのうちから選択された1つで形成したり、フッ化リチウム/アルミニウム(LIF/Al)の二重金属層で形成することができる。

【0151】

前述したような工程を通じて発光部が形成された別途の第2基板を形成することができる。

10

【0152】

前述したように製作された薄膜トランジスタアレイ部と発光部が構成された基板を合着して、図6に示したように、本発明による上部発光型の有機電界発光素子を製作することができる。

【0153】

図13は、本発明の一実施例による二重隔壁のある有機電界発光素子の蒸着工程を示した概略的な断面図である。

【0154】

図示したように、第2電極210は、ソースメタル220を利用する蒸着工程により形成される。前記図7に比べて、第2電極210は、前記隔壁206により、各々の画素領域Pごとに分離されることができる。その理由は、前記隔壁206は、逆テーパ形状であって、接する隔壁206は、それらの間に、離隔領域Kを有するからである。

20

【0155】

前記第2基板200にあるC領域は、前記メタルソース220と直接的に向かい合わない。ところが、接する隔壁206間の間隔Kに基づき、前記メタルソース220が前記C領域に重点を置いて蒸着されない。従って、各々の第2電極210は、ショートなしで画素領域Pに、独立的に形成される。図示しては無いが、前記離隔領域Kの幅は、望ましくは、前記隔壁206の高さより小さい。

【0156】

図14は、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子を示した概略的な断面図であって、電気的連結構造を中心に概略的に示している。

30

【0157】

図14では、説明の便宜上、3つのサブピクセルが1つのピクセルを構成する構造を一例として示しており、薄膜トランジスタの構造及び電気的連結パターンの連結方式は、多様に変更される。

【0158】

図示したように、画面を具現する最小単位であるサブピクセル単位で、第1基板310、第2基板350が、相互に一定間隔を維持して、向かい合うように配置されている。

【0159】

前記第1基板310の内部面には、サブピクセル単位で形成された多数の薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層340が形成されており、アレイ素子層340の上部には、薄膜トランジスタTに連結される連結電極330が形成されている。

40

【0160】

前記連結電極330は、導電性物質から選択されて、前記連結電極330は、第2基板350に形成される高分子物質を利用した高分子電界発光ダイオードDELと接触できるほどの厚さでなければならぬので、絶縁物質を含む多重層で形成されて、別途の連結電極を通じて駆動薄膜トランジスタに連結されることもできる。

【0161】

また、前記薄膜トランジスタTは、半導体層312、ゲート電極314、ソース電極316及びドレイン電極318とで構成されて、実質的に、前述した連結電極330は、ド

50

レイン電極 318 に連結されている。

【0162】

ここで、トップゲート方式のコプレーナ(coplanar)構造の薄膜トランジスタを例えているが、また他の実施例では、ボトムゲート方式の逆スタガード構造の薄膜トランジスタを適用することができて、半導体層 312 は、非晶質シリコンまたは、多結晶シリコンを使用する。

【0163】

図示してはないが、アレイ素子層 340 は、ゲート配線、データ配線、電源配線、スイッチング薄膜トランジスタを含む。

【0164】

前記第2基板 350 の内部全面には、第1電極 352 が形成されており、第1電極 352 の下部には、サブピクセル単位で、繰り返して配列され、各々赤色、緑色、青色を発光する赤色、緑色、青色の高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c が形成されており、前記高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c の下部には、サブピクセル単位で、第2電極 362 が形成されている。前記第1電極 352 及び第2電極 362 と、これらの間の高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c は、高分子電界発光ダイオード DEL を構成して、第1電極 352 及び第2電極 362 に電圧が印加され、電流が流れると発光する。

【0165】

この場合、前記高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c は、高分子物質を利用して形成されるので、熱的安定性が高く、機械的強度が好ましいだけでなく、大画面での適用にも容易である。

【0166】

このような高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c と第2電極 362 は、前記サブピクセル間の境界領域に形成される第1ネガティブ隔壁 354 a 及び第2ネガティブ隔壁 354 b、第1ポジティブ隔壁 356 a 及び第2ポジティブ隔壁 356 b により各サブピクセル別に分離される。

【0167】

より詳しく説明すると、前記第1ネガティブ隔壁 354 a 及び第2ネガティブ隔壁 354 b は、第2基板 350 に近い方から遠い方へと、その幅が広がる逆テーパ形状である一方、第1ポジティブ隔壁 356 a 及び第2ポジティブ隔壁 356 b は、第2基板 350 に近い方から遠い方へと、その幅が狭くなるテーパ形状である。すなわち、前記第1ネガティブ隔壁 354 a 及び第2ネガティブ隔壁 354 b の側面が第2基板 350 と構成する角は、90°より小さくて、各サブピクセル別に、第2電極 362 の分離ができて、前記第1ポジティブ隔壁 356 a 及び第2ポジティブ隔壁 356 b の側面が、第2基板 350 と構成する角は、90°より大きくて、各サブピクセルに、高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c が、一定の厚さで形成されて、各サブピクセル別に分離される。

【0168】

一方、前記電氣的連結パターン 330 の最上部面が、第2電極 362 の下部面に連結されて、駆動薄膜トランジスタ TD から供給される電流が、電氣的連結パターン 342 を通じて第2電極 362 に伝達される。

【0169】

また、前記第1基板 310、第2基板 350 の端側部には、シールパターン 370 が位置して、前記第1基板 310、第2基板 350 を合着させている。

【0170】

本実施例では、高分子電界発光ダイオード DEL の高分子電界発光層を、高分子物質を利用して形成するが、第1ネガティブ隔壁 354 a 及び第2ネガティブ隔壁 354 b、第1ポジティブ隔壁 356 a 及び第2ポジティブ隔壁 356 b を利用して、前記高分子電界発光層がサブピクセル領域内で、均一に形成されて、隣接サブピクセル領域の高分子電界発光層と分離されるようにして、高分子電界発光ダイオード DEL の第2電極も、隣接サブ

10

20

30

40

50

ピクセル領域の第2電極と分離されることを特徴とする。

【0171】

前記第1ネガティブ隔壁354a及び第2ネガティブ隔壁354bと第1ポジティブ隔壁356a及び第2ポジティブ隔壁356bは、隔壁355を構成する。

【0172】

このような本発明によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子は、図面上の発光の方向のように、上部発光方式であるため、薄膜トランジスタの設計に好ましくて、高開口率/高解像度の具現ができる長所がある。

【0173】

図15は、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子に使用されるネガティブ隔壁及びポジティブ隔壁の役割を示した概略的な断面図である。 10

【0174】

図15に示したように、基板450の上部には、全面に掛けて第1電極452が形成されており、第1電極452の上部のサブピクセルの境界には、相互に離隔されている第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bと、各々第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bの側面に接する第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bとが形成されている。

【0175】

第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bの形態は、基板450に近い方から遠い方へと、その幅が広がるテーパ形状、すなわち、上広下狭構造の逆台形状である。言い換えれば、基板450と第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454b各々の外側面が構成する角が、90°より小さく形成される。 20

【0176】

一方、第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bは、これとは逆の形態である。すなわち、基板450に近い方から遠い方へと、その幅が狭くなるテーパ形状、上狭下広構造の台形状である。言い換えれば、基板450と第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456b各々の外側面が構成する角が90°より大きく形成される。

【0177】

このような第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bは、第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bのサブピクセルに隣接した側面に接して形成される。 30

【0178】

第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bと第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bを形成した後、高分子物質を塗布して、高分子電界発光層460a、460b、460cを形成するが、この時、高分子電界発光層460a、460b、460cは、第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bと接して形成されるので、隔壁の下部に、高分子物質の傾き現象は発生しなくて、これにより、高分子電界発光層460a、460b、460cは、サブピクセル全体的に、均一に形成される。 40

【0179】

高分子電界発光層460a、460b、460cを形成した後、その上部に第2電極462a、462b、462cを形成するが、この時、第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bが、相互に離隔されており、向かい合う第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454bの側面は、基板450と構成する角が90°より大きいので、第2電極462a、462b、462cは、各サブピクセル別に、自動的に分離される。

【0180】

従って、高分子物質を使用する場合にも、第1ネガティブ隔壁454a及び第2ネガティブ隔壁454b、第1ポジティブ隔壁456a及び第2ポジティブ隔壁456bを利用 50

して、高分子電界発光層 460 a、460 b、460 c と第 2 電極 462 a、462 b、462 c を、正常的に分離することができる。

【0181】

図 16 A ないし図 16 D は、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子の発光部がある基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図であって、図 17 A 及び図 17 B は、本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子の TFT アレイ基板(第 2 基板)の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【0182】

図 16 A に示したように、第 1 基板 350 の上部のディスプレイ領域全面に、第 1 電極 352 を形成して、前記第 1 電極 352 の上部のサブピクセル間の境界領域に、第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b を形成する。第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b は、相互に一定間隔離隔されており、各々は、第 1 基板 350 に近い方から遠い方へと、その幅が広がるテーパ形状、すなわち、上広下狭構造の逆台形状である。この時、第 1 基板 350 と第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b 各々の外側面が構成する角は、90°より小さい値を有する。

10

【0183】

図 16 B に示したように、第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b のサブピクセルに隣接した側面に接して、第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 2 ポジティブ隔壁 356 b を形成する。

20

【0184】

第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 2 ポジティブ隔壁 356 b は、第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b とは逆の形態である。すなわち、第 1 基板 350 に近い方から遠い方へと、その幅が狭くなるテーパ形状、上狭下広構造の台形状であって、この時、第 1 基板 350 と第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 2 ポジティブ隔壁 356 b 各々の外側面が構成する角が 90°より大きい値を有する。

【0185】

結論的に、相互に接する第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 1 ネガティブ隔壁 354 a を一つの第 1 隔壁 358 a に、相互に接する第 2 ポジティブ隔壁 356 b 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b を一つの第 2 隔壁 358 b だとした場合、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b は、相互に一定間隔離隔され、第 1 電極 352 の上部のサブピクセル間の境界領域に形成されて、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 各々は、相互を向いて傾いている、向かい合う平行四辺形状である。すなわち、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 各々のサブピクセルに隣接した外側面 s1 が、第 1 基板 350 と構成する角 θ_4 は、90°より大きい値を有して、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 各々の、相互に向かい合う外側面 s2 が、第 1 基板 350 と構成する角 θ_5 は、90°より小さい値を有する。

30

【0186】

言い換えれば、前記第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b は、実質的に、平行なネガティブ傾斜面及びポジティブ傾斜面を、各々有することを特徴とする。

40

【0187】

このような隔壁等は、感光性有機物質を利用するフォトリソグラフィング工程を通じて形成することができるので、その材料により外側面が基板と構成する角が、異なる値を有することができる。

【0188】

図 16 C に示したように、スピンコーティング方法等により、高分子物質を塗布して、第 1 電極 352 の上部のサブピクセル領域に高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c を形成する。

【0189】

50

この場合、高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c は、第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 2 ポジティブ隔壁 356 b と接して形成されるので、隔壁の下部に、高分子物質の傾き現象は発生しなくて、サブピクセル全体的に、均一に形成される。すなわち、高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c は、第 1 基板 350 と構成する角が、90°より大きい、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 各々のサブピクセルに隣接した外側面 s1 に接して形成されるので、サブピクセル内で、均一な厚さを有する。

【0190】

図 16 D に示したように、導電性物質を利用した蒸着等の方法により、高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c の上部のサブピクセル別に、第 2 電極 362 a、362 b、362 c を形成する。

10

【0191】

第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b が、相互に離隔されており、第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b の外側面が基板 350 と構成する角は、90°より大きいので、第 2 電極 362 a、362 b、362 c は、別途の工程なしに、各サブピクセル別に、自動的に分離される。すなわち、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b は、相互に一定間隔離隔されており、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 各々の、相互に向かい合う外側面 s2 が、第 1 基板 350 と構成する角は、90°より小さいので、第 2 電極用導電性物質は、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b 間の離隔領域 K により分離されて、これにより、第 2 電極 362 a、362 b、362 c は、別途の工程なしに、各サブピクセル別に、自動的に分離される。

20

【0192】

従って、高分子物質を使用する場合にも、第 1 ネガティブ隔壁 354 a 及び第 2 ネガティブ隔壁 354 b と第 1 ポジティブ隔壁 356 a 及び第 2 ポジティブ隔壁 356 b を利用して、すなわち、第 1 隔壁 358 a 及び第 2 隔壁 358 b を利用して、高分子電界発光層 360 a、360 b、360 c と第 2 電極 362 a、362 b、362 c を、正常的に分離形成することができる。

【0193】

図 17 A に示したように、第 2 基板 310 の上部に、半導体層 312、ゲート電極 314、ソース電極 316 及びドレイン電極 318 を含む薄膜トランジスタ T を形成する。説明の便宜上、トップゲート方式のコプレーナ構造の薄膜トランジスタを示したが、また他の実施例では、ボトムゲート方式の逆スタガード構造の薄膜トランジスタを適用することができて、半導体層は、非晶質シリコンまたは、多結晶シリコンを使用する。

30

【0194】

図示してはないが、第 2 基板 310 の上部に、ゲート配線、ゲート配線と交差して、相互に離隔されたデータ配線及び電源配線、スイッチング薄膜トランジスタを形成することができる。この時、スイッチング薄膜トランジスタは、ゲート配線及びデータ配線に連結されて、図 10 A の薄膜トランジスタは、スイッチング薄膜トランジスタ及び電源配線に連結される駆動薄膜トランジスタである。

【0195】

図 17 B に示したように、薄膜トランジスタの上部に保護膜 320 を形成して、保護膜 320 の上部に、電氣的連結パターン 330 を形成する。導電性物質で構成された電氣的連結パターン 330 は、薄膜トランジスタ T のドレイン電極 318 に連結される。

40

【0196】

前述したように、第 1 基板 350 及び第 2 基板 310 を形成した後、第 1 基板 350 及び第 2 基板 310 間の、基板の端側にシールパターンを形成して、第 1 基板 350 及び第 2 基板 310 を合着すると、第 2 基板 310 上の電氣的連結パターン 330 は、第 1 基板 350 上の第 2 電極 362 a、362 b、362 c と接触するようになり、高分子電界発光素子 PLED が完成される。

【0197】

説明の便宜上、アレイ素子と有機電界発光ダイオードを、相互に異なる基板上に形成す

50

るデュアルプレートタイプの有機電界発光素子を、本発明の実施例として例えたが、本発明による第1隔壁及び第2隔壁は、アレイ素子と有機電界発光ダイオードが、同じ基板に形成される、一般的な有機電界発光素子にも適用することができる。

【0198】

本発明による有機電界発光素子及びその製造方法は、前記実施例等に限らず、本発明の趣旨に反しない範囲内で、本発明が属する技術分野で、通常の知識を有する者により、多様な変化と変形ができることは言うまでもなく、このような変化と変形が、本発明属することは、添付された請求範囲を通じて知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0199】

【図1】従来のアクティブマトリックス型の有機電界発光素子の概略的な断面図である。

【図2】従来の有機電界発光素子のアレイ層を示した概略的な平面図である。

【図3】前記図2のI I I - I I I 線に沿って、切断された概略的な断面図である。

【図4】従来の隔壁構造を示した概略的な断面図である。

【図5】従来の隔壁構造を示した概略的な平面図である。

【図6】前記図5のI V - I V 線に沿って、切断された概略的な断面図である。

【図7】シャドーマスク法による蒸着工程を示した概略的な断面図である。

【図8】従来の高分子電界発光素子に適用されたネガティブ隔壁を利用する有機電界発光素子を示した概略的な断面図である。

【図9】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電界発光素子を示した概略的な断面図である。

【図10】本発明の一実施例による格子形状の二重隔壁を示した概略的な平面図である。

【図11A】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電界発光素子のT F Tアレイ基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【図11B】図11Aに続く工程を示す断面図である

【図11C】図11Bに続く工程を示す断面図である。

【図12A】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの有機電界発光素子の発光部のある基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【図12B】図12Aに続く工程を示す断面図である

【図12C】図12Bに続く工程を示す断面図である。

【図12D】図12Cに続く工程を示す断面図である。

【図13】本発明の一実施例による二重隔壁のある有機電界発光素子の蒸着工程を示した概略的な断面図である。

【図14】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子を示した概略的な断面図である。

【図15】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子に使用されるネガティブ隔壁及びポジティブ隔壁の役割を示した概略的な断面図である。

【図16A】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子の発光部のある基板の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【図16B】図16Aに続く工程を示す断面図である

【図16C】図16Bに続く工程を示す断面図である。

【図16D】図16Cに続く工程を示す断面図である。

【図17A】本発明の一実施例によるデュアルプレートタイプの高分子電界発光素子のT F Tアレイ基板(第2基板)の製造工程を、工程順に示した概略的な断面図である。

【図17B】図17Aに続く工程を示す断面図である

【符号の説明】

【0200】

100 : 第1基板

124 : 連結電極

200 : 第2基板

10

20

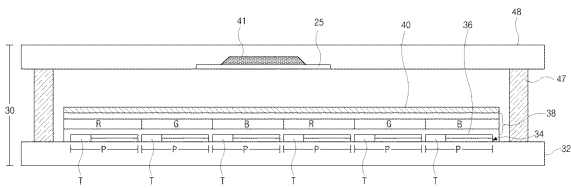
30

40

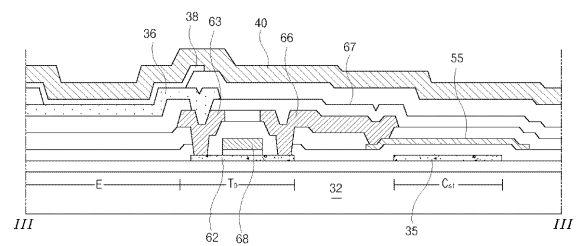
50

- 202 : 第1電極
- 204 : 遮断パターン
- 206 : 二重隔壁
- 208 : 発光層
- 210 : 第2電極

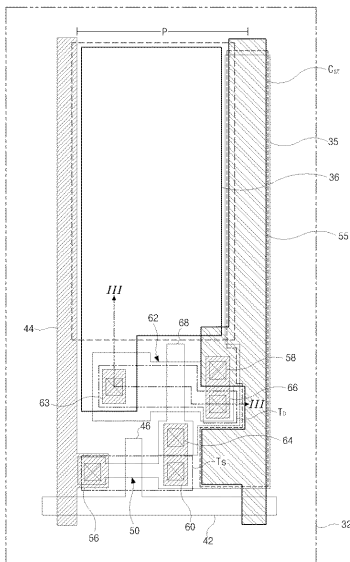
【図1】



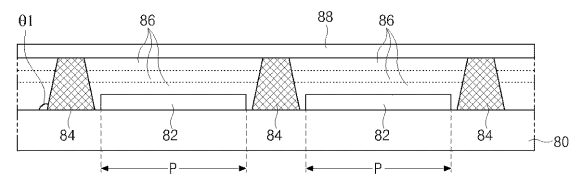
【図3】



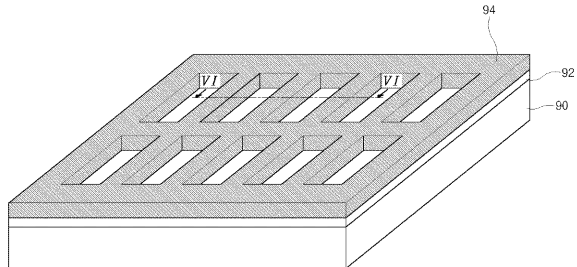
【図2】



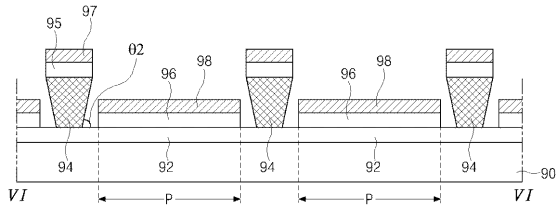
【図4】



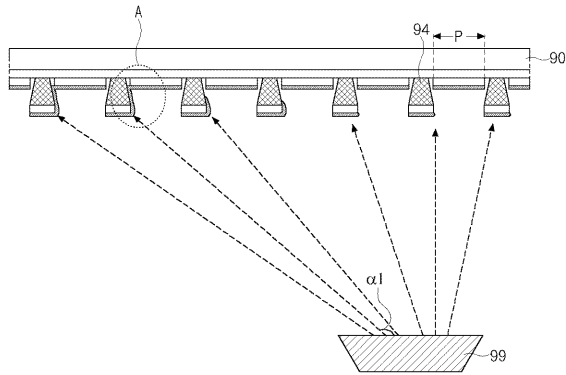
【図5】



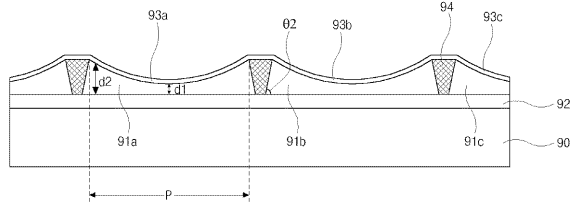
【図 6】



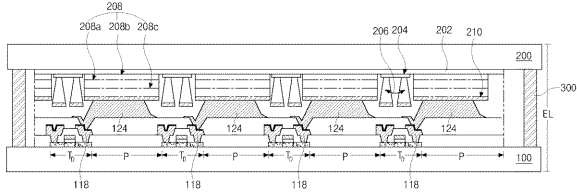
【図 7】



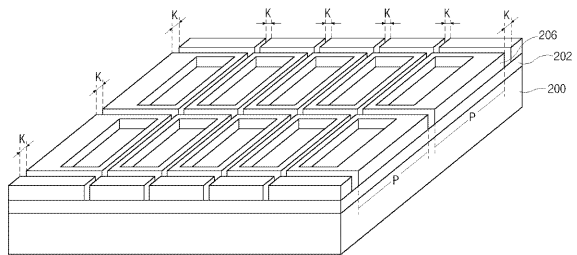
【図 8】



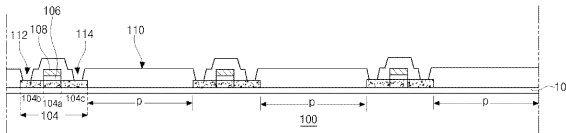
【図 9】



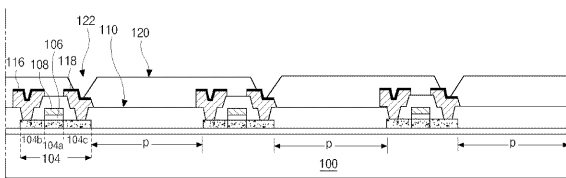
【図 10】



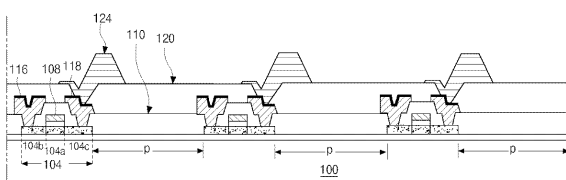
【図 11 A】



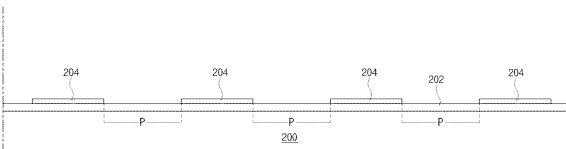
【図 11 B】



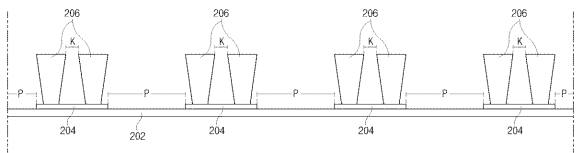
【図 11 C】



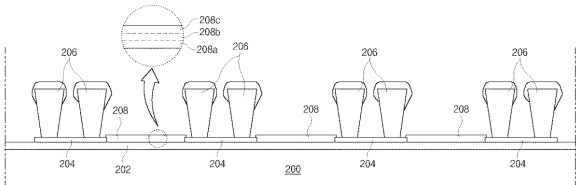
【図 12 A】



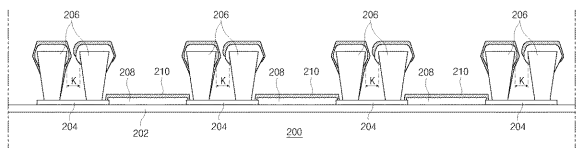
【図 12 B】



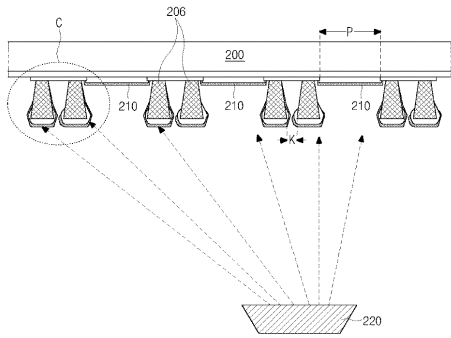
【図 12 C】



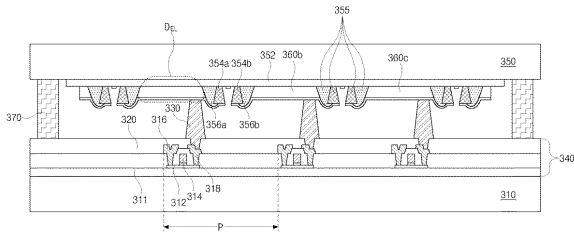
【図 12 D】



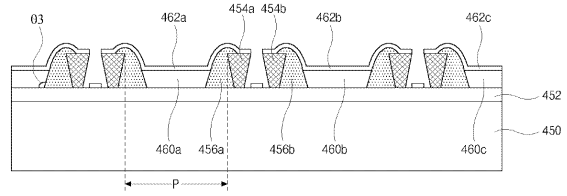
【図 13】



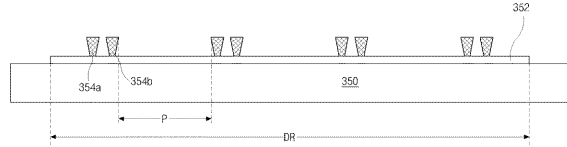
【図 14】



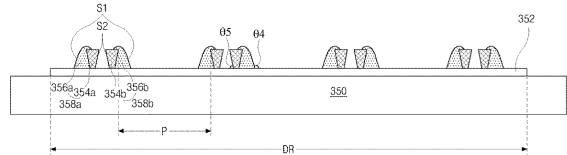
【図 15】



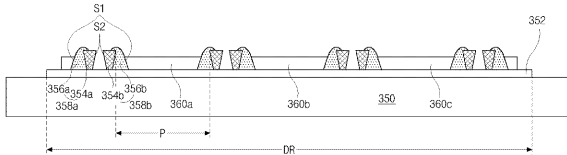
【図 16 A】



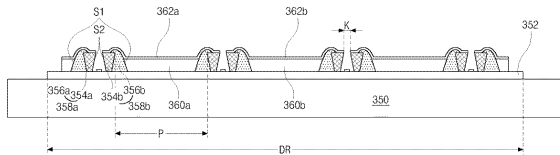
【図 16 B】



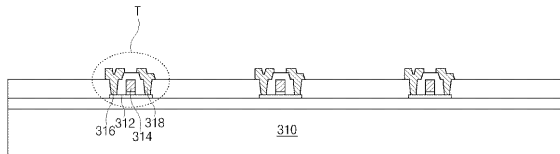
【図 16 C】



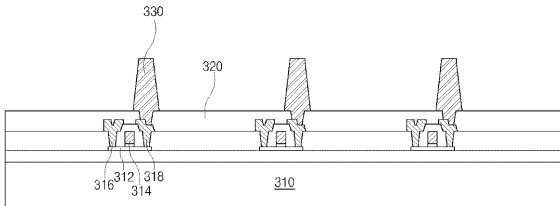
【図 16 D】



【図 17 A】



【図 17 B】



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 33/26	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/26	Z

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 リー チェ ユン

大韓民国 140-032 ソウル ヨンサング イチョン2ドン カンピョン アパート ラド
ン 533ホ

(72)発明者 キム キュン マン

大韓民国 139-765 ソウル ノウォング サング8ドン チュゴン15ダンジ 5-60
8

(72)発明者 パク ジェ ヨン

大韓民国 431-070 キョンギド アニャンシ ドンアング ピョンチョンドン コニョン
アパート 933-7 305ドン 701ホ

(72)発明者 ユ チュン クン

大韓民国 403-032 インチョン プピョング チョンチョン2ドン クワンミョン アパ
ート 103-610

(72)発明者 キム オク ヒ

大韓民国 430-016 キョンギド アニャンシ マナング アニャン6ドン 435-1
ペウリビル 711ホ

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB18 BA06 BB07 CC00 DB03 FA00 FA02 GA00

5C094 AA05 AA10 AA42 AA44 BA03 BA29 CA19 DA15

【要約の続き】

【選択図】 図9