

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5579250号
(P5579250)

(45) 発行日 平成26年8月27日(2014.8.27)

(24) 登録日 平成26年7月18日(2014.7.18)

(51) Int.Cl.	F I	
HO5B 33/10 (2006.01)	HO5B 33/10	
HO1L 51/50 (2006.01)	HO5B 33/14	A
HO5B 33/04 (2006.01)	HO5B 33/04	
HO5B 33/02 (2006.01)	HO5B 33/02	
HO1L 27/32 (2006.01)	GO9F 9/30	365
請求項の数 32 (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-278134 (P2012-278134)
 (22) 出願日 平成24年12月20日(2012.12.20)
 (65) 公開番号 特開2014-49438 (P2014-49438A)
 (43) 公開日 平成26年3月17日(2014.3.17)
 審査請求日 平成24年12月20日(2012.12.20)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0095260
 (32) 優先日 平成24年8月29日(2012.8.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディ스플레이 カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
 ウィーテロ 128
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128657
 弁理士 三山 勝巳
 (74) 代理人 100160967
 弁理士 ▲濱▼口 岳久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれアクティブ領域とデッド領域を有し、互いに対向する第1バッファ層及び第2バッファ層上に、トランジスタ及び有機発光ダイオードアレイと、タッチ電極アレイとを有する有機発光表示装置において、

前記第2バッファ層のデッド領域のうち一部に形成されたタッチパッド部と、

前記タッチパッド部に複数備えられ、それぞれは、層間に複数個の第1コンタクトホールを備えた第1絶縁膜を介在して接続された金属パッド層及び透明電極パッド層からなるタッチパッドと、

前記第1バッファ層のデッド領域に、前記複数個のタッチパッドのそれぞれに対応する複数個のダミーパッドを含むダミーパッド部と、

前記タッチパッド部と前記ダミーパッド部との間に複数個の導電性ボールを含むシール材と、を含むことを特徴とする、有機発光表示装置。

【請求項2】

一つのタッチパッドに形成された複数個の第1コンタクトホールは、互いに離隔してm行、n列に配列され、奇数行と偶数行の第1コンタクトホールは、互いにずれる位置にあることを特徴とする、請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項3】

前記導電性ボールは、前記複数個の第1コンタクトホールの内部にサイドコンタクトすることを特徴とする、請求項1に記載の有機発光表示装置。

10

20

【請求項 4】

前記第 1 コンタクトホールそれぞれの幅は、一つの導電性ボールの直径より小さく、一つの導電性ボールに複数個の第 1 コンタクトホールが対応することを特徴とする、請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記タッチパッドの金属パッド層は、前記第 2 バッファ層上に直接形成され、前記第 1 絶縁膜は、前記金属パッド層上に複数個の第 1 コンタクトホールを含んで形成され、前記透明電極パッド層は、前記第 1 コンタクトホールを通じて前記金属パッド層と接続され、前記第 1 絶縁膜上に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記透明電極パッド層は、第 1 透明電極パッド層及び第 2 透明電極パッド層を含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記タッチパッドは、前記第 1 コンタクトホール同士間に金属パターンをさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記金属パターンは、前記第 1 透明電極パッド層と第 2 透明電極パッド層との間に位置することを特徴とする、請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 絶縁膜は、少なくとも一つの有機膜を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記ダミーパッドはそれぞれ、前記第 1 バッファ層上に、層間に複数個の第 2 コンタクトホールを備えた第 2 絶縁膜を介在して接続されたゲート金属パッド層及びソースパッド層からなることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 コンタクトホールの側壁の第 1 絶縁膜は、第 2 バッファ層の表面に対して 5 5 ° 以下になるテーパに形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

前記トランジスタ及び有機発光ダイオードアレイは、
前記第 1 バッファ層の前記アクティブ領域に、マトリックス状に画素を定義し、各画素別に薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイと、
前記各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードと、
前記有機発光ダイオードを覆うように前記第 1 バッファ層上に形成された保護層と、を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

前記タッチ電極アレイは、
前記第 2 バッファ層上に前記金属パッド層と同一層に形成された金属ブリッジと、
前記透明電極パッド層と同一層に、前記金属ブリッジとオーバーラップして電氣的に接続し、第 1 方向に離隔して形成された複数個の第 1 透明チャンネル電極と、
前記第 1 透明チャンネル電極と同一層に、前記金属ブリッジを横切って第 2 方向に形成された第 2 透明チャンネル電極と、を含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記タッチ電極アレイは、
前記第 2 バッファ層上に前記金属パッド層と同一層に形成された金属ブリッジと、
前記第 1 透明電極パッド層と同一層に、前記金属ブリッジとオーバーラップして電氣的に接続し、第 1 方向に離隔して形成された複数個の第 1 透明チャンネル電極と、
前記第 1 透明チャンネル電極と同一層に、前記金属ブリッジを横切って第 2 方向に形成さ

10

20

30

40

50

れた第2透明チャネル電極と、

前記第1及び第2透明チャネル電極を覆う共通透明電極パターンと、を含むことを特徴とする、請求項6に記載の有機発光表示装置。

【請求項15】

前記第1、第2透明チャネル電極と前記共通透明電極パターンとの間に第2絶縁膜をさらに含むことを特徴とする、請求項14に記載の有機発光表示装置。

【請求項16】

前記第1バッファ層と第2バッファ層のそれぞれの背面には、第1、第2蝕刻防止膜がさらに形成されることを特徴とする、請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項17】

前記第1蝕刻防止膜の下面には、フィルム基板が付着されることを特徴とする、請求項16に記載の有機発光表示装置。

【請求項18】

前記第2蝕刻防止膜の上面に、カバーガラスがさらに形成されることを特徴とする、請求項17に記載の有機発光表示装置。

【請求項19】

前記第1バッファ層及び第2バッファ層は、複数個の無機膜の積層体であることを特徴とする、請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項20】

前記フィルム基板は、プラスチック絶縁性フィルムであることを特徴とする、請求項17に記載の有機発光表示装置。

【請求項21】

前記第1蝕刻防止膜及び第2蝕刻防止膜は、ポリイミドまたはフオトアクリルであることを特徴とする、請求項16に記載の有機発光表示装置。

【請求項22】

第1基板上に第1蝕刻防止膜及び第1バッファ層と、前記第1バッファ層のアクティブ領域にマトリックス状に画素を定義し、各画素別に薄膜トランジスタを有し、各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードを含むトランジスタ及び有機発光ダイオードアレイとを形成するステップと、

第2基板上に第2蝕刻防止膜及び第2バッファ層と、前記第2バッファ層のアクティブ領域にタッチ電極アレイを形成するステップと、

前記第2バッファ層のデッド領域のうち一部に、それぞれ層間に複数個の第1コンタクトホールを備えた第1絶縁膜を介在して接続された金属パッド層及び透明電極パッド層からなるタッチパッドを複数有するタッチパッド部を形成するステップと、

前記第1バッファ層のデッド領域に、前記複数個のタッチパッドのそれぞれに対応する複数個のダミーパッドを含むダミーパッド部を形成するステップと、

前記タッチパッド部またはダミーパッド部上に導電性ボールを含むシール材を塗布し、前記タッチ電極アレイまたはトランジスタ及び有機発光ダイオードアレイ上に接着層を介在して貼り合わせるステップと、を含むことを特徴とする、有機発光表示装置の製造方法。

【請求項23】

前記導電性ボールは、前記複数個の第1コンタクトホールの内部にサイドコンタクトすることを特徴とする、請求項22に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項24】

前記第1コンタクトホールの直径は、前記導電性ボールの直径より小さく、一つの導電性ボールに複数個の第1コンタクトホールが対応することを特徴とする、請求項23に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項25】

前記タッチパッド部のそれぞれのタッチパッドを形成するステップは、

前記第2バッファ層上に金属パッド層を形成するステップと、

10

20

30

40

50

前記金属パッド層上に複数個の第1コンタクトホールを含む前記第1絶縁膜を形成するステップと、

前記第1コンタクトホールを通じて前記金属パッド層と接続されるように、前記第1絶縁膜上に前記透明電極パッド層を形成するステップと、を含むことを特徴とする、請求項24に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項26】

前記透明電極パッド層は、第1透明電極パッド層と、前記第1透明電極パッド層上の第2透明電極パッド層を含むことを特徴とする、請求項25に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項27】

前記それぞれのタッチパッドを形成するステップは、平面上で前記第1コンタクトホール同士間に金属パターンを位置させ、前記第1透明電極パッド層及び第2透明電極パッド層間に金属パターンを形成するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項26に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項28】

前記ダミーパッド部のそれぞれのダミーパッドを形成するステップは、
前記第1バッファ層上に、ゲート金属パッド層を形成するステップと、
前記ゲート金属パッド層上に、複数個の第2コンタクトホールを備えた第3絶縁膜を形成するステップと、

前記第2コンタクトホールを通じて前記ゲート金属パッド層と接続され、前記第3絶縁膜上にソースパッド層を形成するステップと、からなることを特徴とする、請求項22に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項29】

前記貼り合わせるステップの後、前記複数個の導電性ボールは、前記タッチパッド部と前記ダミーパッド部との間に一定厚さだけ押されていることを特徴とする、請求項22に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項30】

前記貼り合わせるステップの後、タッチパッド部周辺部のデッド領域は、前記シール材と離隔間隔を有することを特徴とする、請求項29に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項31】

前記第1基板及び第2基板を除去するステップと、
前記第1蝕刻防止膜の露出された面にフィルム基板を付着するステップと、をさらに含むことを特徴とする、請求項22に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項32】

前記第1基板及び第2基板を除去するステップは、エッチング方式で除去またはレーザーを照射する方式で除去して行われることを特徴とする、請求項31に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に係り、特に、薄膜可能で、フレキシブルな形態で具現可能であり、構造の改善によりタッチパッド部のコンタクト特性を向上させた有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

平板表示装置の具体的な例としては、液晶表示装置(Liquid Crystal Display device: LCD)、有機発光表示装置(Organic Emitting Display Device)、プラズマ表示装置(Plasma Display Panel device: PDP)、量子ドット表示装置(Quantu

10

20

30

40

50

m Dot Display Device)、電界放出表示装置(Field Emission Display device:FED)、電気泳動表示装置(Electrophoretic Display Device:EPD)などを挙げることができる。これらは共通して画像を具現する平板表示パネルを必須の構成要素としており、平板表示パネルは、固有の発光または偏光、或いは、その他の光学物質層を介して一对の透明絶縁基板を貼り合せた構成を有する。

【0003】

最近、表示装置の大型化に伴い、空間の占有が少ない平面表示素子としての要求が増大しており、このような平面表示素子のうち一つとして、有機発光表示装置に関する技術が急速に発展している。

10

【0004】

有機発光表示装置は、別途の光源を必要とせず、内部にピクセル単位で自発光の有機発光ダイオードを含んで表示がなされるもので、光源及びこれを表示パネルと組み立てるための構造物を省略できる利点がある。したがって、薄型軽量化の利点が大いなので、次世代の表示装置として考慮されている。

【0005】

前記有機発光ダイオードは、電子注入電極(陰極)と正孔注入電極(陽極)との間に形成された有機膜に電荷を注入すると、電子と正孔が対をなした後に、消滅しながら光を発する素子である。

【0006】

20

一方、このような有機発光表示装置に、人の手や別途の入力手段を通じてタッチ部位を認識し、これに対応して別途の情報を伝達できるタッチスクリーンを付加する要求が増加している。現在、このようなタッチスクリーンは、表示装置の外部表面に付着する形態で適用されている。

【0007】

そして、タッチ感知方式によって、抵抗方式、静電容量方式、赤外線感知方式などに分類され、製造方式の容易性及びセンシング力などを勘案して、小型モデルにおいては、最近、静電容量方式が注目されている。

【0008】

以下、図面を参照して、従来のタッチスクリーン付き有機発光表示装置について説明する。

30

【0009】

図1は、従来のタッチスクリーン付き有機発光表示装置を示す断面図である。

【0010】

図1のように、従来のタッチスクリーン付き有機発光表示装置は、下から順に、有機発光表示パネル1、タッチスクリーン2及びカバーウィンドウ3が積層されており、各層の間に第1、第2接着層15, 25が備えられる。

【0011】

ここで、前記有機発光表示パネル1は、基板と、基板上にマトリックス状の配列を有する薄膜トランジスタアレイと、薄膜トランジスタアレイの各薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードとを含み、有機発光ダイオードの上部を覆うように保護膜及び偏光層が備えられる。この場合、前記有機発光表示パネル1の偏光層上に第1接着層15が対応する。そして、タッチスクリーン2とカバーウィンドウ3との間に、これらを接着する第2接着層25が形成される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2012-238611号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0013】

上記のような従来のタッチスクリーン付き有機発光表示装置は、次のような問題点がある。

【0014】

第一、各々独立して有機発光表示パネルとタッチスクリーンを形成した後に、タッチスクリーンを前記有機発光表示パネルに付着する場合、有機発光表示パネルとタッチスクリーンのそれぞれのガラスが要求される。したがって、ガラスを備えることにより、硬度が高く、厚さが厚いため、薄膜化及びフレキシブルな形態の具現が不可能である。

【0015】

第二、有機発光表示パネルとタッチスクリーンが全て個別的なパネルの形態を有するため、これを形成するための工程が複雑であり、これによって収率が低下し、価格競争力が低下する。

【0016】

第三、タッチスクリーンをインセル型で具現して、タッチスクリーンのパッド部の構成を、内側、すなわち、有機発光表示パネルのパッド部側に対向するように構成する時には、導電性ボールを含むシールを備えてボンディング工程を行う。この場合、導電性ボールが有する直径にばらつきがあるため、相対的に小さい導電性ボールはコンタクトが正常になされないおそれがある。また、ボンディング時に加える圧力の程度によって導電性ボールの圧縮程度が変わるため、ボンディング工程においてもコンタクト不良が生じうる。

【0017】

本発明は、上記のような問題点を解決するために案出されたもので、薄膜可能で、フレキシブルな形態で具現可能であり、構造の改善によりタッチパッド部のコンタクト特性を向上させた有機発光表示装置及びその製造方法を提供することに、その目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記のような目的を達成するための本発明の有機発光表示装置は、それぞれアクティブ領域とデッド領域を有し、互いに対向する第1バッファ層及び第2バッファ層上に、トランジスタ及び有機発光ダイオードアレイと、タッチ電極アレイを有する有機発光表示装置において、第2バッファ層のデッド領域のうち一部に形成されたタッチパッド部と；タッチパッド部に複数備えられ、それぞれは、層間に複数個の第1コンタクトホールを備えた第1絶縁膜を介在して接続された金属パッド層及び透明電極パッド層からなるタッチパッドと；第1バッファ層のデッド領域に、複数個のタッチパッドのそれぞれに対応する複数個のダミーパッドを含むダミーパッド部と；タッチパッド部とダミーパッド部との間に複数個の導電性ボールを含むシール材と；を含んでなることにその特徴がある。

【0019】

ここで、一つのタッチパッドに形成された複数個の第1コンタクトホールは、互いに離隔してm行、n列に配列され、奇数行と偶数行の第1コンタクトホールは、互いにずれる位置にあることが好ましい。

【0020】

導電性ボールは、複数個の第1コンタクトホールの内部にサイドコンタクトすることができる。

【0021】

第1コンタクトホールのそれぞれの幅は、一つの導電性ボールの直径より小さく、一つの導電性ボールに複数個の第1コンタクトホールが対応することができる。

【0022】

また、タッチパッドの金属パッド層は、第2バッファ層上に直接形成され、第1絶縁膜は、金属パッド層上に複数個の第1コンタクトホールを含んで形成され、透明電極パッド層は、第1コンタクトホールを通じて金属パッド層と接続され、第1絶縁膜上に形成される。

【0023】

ここで、透明電極パッド層は、第1透明電極パッド層及び第2透明電極パッド層を含むことができる。

【0024】

また、タッチパッドは、第1コンタクトホール同士間に金属パターンをさらに含むことができる。この場合、金属パターンは、第1透明電極パッド層と第2透明電極パッド層との間に位置したものであってもよい。

【0025】

第1絶縁膜は、少なくとも一つの有機膜を含んだものであってもよい。

【0026】

そして、ダミーパッドはそれぞれ、第1バッファ層上に、層間に複数個の第2コンタクトホールを備えた第3絶縁膜を介在して接続されたゲート金属パッド層及びソースパッド層からなることができる。

10

【0027】

一方、第1コンタクトホールの側壁の第1絶縁膜は、第2バッファ層の表面に対して5°以下になるテーパに形成されることができる。

【0028】

そして、トランジスタ及び有機発光ダイオードアレイは、第1バッファ層のアクティブ領域に、マトリックス状に画素を定義し、各画素別に薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイと；各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードと；有機発光ダイオードを覆うように第1バッファ層上に形成された保護層と；を含むものであってもよい。

20

【0029】

また、タッチ電極アレイは、第2バッファ層上に金属パッド層と同一層に形成された金属ブリッジと；透明電極パッド層と同一層に、金属ブリッジとオーバーラップして電氣的に接続し、第1方向に離隔して形成された複数個の第1透明チャンネル電極と；第1透明チャンネル電極と同一層に、金属ブリッジを横切って第2方向に形成された第2透明チャンネル電極と；を含んでなることができる。

【0030】

または、タッチ電極アレイは、第2バッファ層上に金属パッド層と同一層に形成された金属ブリッジと；第1透明電極パッド層と同一層に、金属ブリッジとオーバーラップして電氣的に接続し、第1方向に離隔して形成された複数個の第1透明チャンネル電極と；第1透明チャンネル電極と同一層に、金属ブリッジを横切って第2方向に形成された第2透明チャンネル電極と；第1及び第2透明チャンネル電極を覆う共通透明電極パターンと；を含むものであってもよい。

30

【0031】

この場合、第1、第2透明チャンネル電極と共通透明電極パターンとの間に第3絶縁膜をさらに含むことができる。

【0032】

そして、第1バッファ層と第2バッファ層のそれぞれの背面には、第1、第2蝕刻防止膜がさらに形成されたものであってもよい。

40

【0033】

また、第1蝕刻防止膜の下面には、フィルム基板が付着されることができる。

【0034】

第2蝕刻防止膜の上面に、カバーガラスがさらに形成されることができる。

【0035】

ここで、第1バッファ層及び第2バッファ層は、複数個の無機膜の積層体であってもよい。

【0036】

また、フィルム基板は、プラスチック絶縁性フィルムであってもよい。

【0037】

50

そして、第1蝕刻防止膜及び第2蝕刻防止膜は、ポリイミドまたはフオトアクリルであってもよい。

【0038】

また、同一の目的を達成するための本発明の有機発光表示装置の製造方法は、第1基板上に第1蝕刻防止膜及び第1バッファ層と、第1バッファ層のアクティブ領域にマトリックス状に画素を定義し、各画素別に薄膜トランジスタを有し、各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードを含むトランジスタ及び有機発光ダイオードアレイとを形成するステップと；第2基板上に第2蝕刻防止膜及び第2バッファ層と、第2バッファ層のアクティブ領域にタッチ電極アレイを形成するステップと；第2バッファ層のデッド領域のうち一部に、それぞれ層間に複数個の第1コンタクトホールを備えた第1絶縁膜を介在して接続された金属パッド層及び透明電極パッド層からなるタッチパッドを複数有するタッチパッド部を形成するステップと；第1バッファ層のデッド領域に、複数個のタッチパッドのそれぞれに対応する複数個のダミーパッドを含むダミーパッド部を形成するステップと；タッチパッド部またはダミーパッド部に導電性ボールを含むシール材を塗布し、タッチ電極アレイまたはトランジスタ及び有機発光ダイオードアレイ上に接着層を介在して貼り合わせるステップと；を含むことに、また他の特徴がある。

10

【0039】

一方、タッチパッド部のそれぞれのタッチパッドを形成するステップは、第2バッファ層上に金属パッド層を形成するステップと；金属パッド層上に複数個の第1コンタクトホールを含む第1絶縁膜を形成するステップと；第1コンタクトホールを通じて金属パッド層と接続されるように、第1絶縁膜上に透明電極パッド層を形成するステップと；を含んでなることができる。

20

【0040】

また、透明電極パッド層は、互いに異なる層上の第1透明電極パッド層及び第2透明電極パッド層を含むことができる。

【0041】

場合によって、それぞれのタッチパッドを形成するステップは、平面上で第1コンタクトホール同士間に金属パターンを位置させ、互いに異なる層上の第1透明電極パッド層及び第2透明電極パッド層間に金属パターンを形成するステップをさらに含むこともできる。

30

【0042】

一方、ダミーパッド部のそれぞれのダミーパッドを形成するステップは、第1バッファ層上に、ゲート金属パッド層を形成するステップと；ゲート金属パッド層上に、複数個の第2コンタクトホールを備えた第3絶縁膜を形成するステップと；第2コンタクトホールを通じてゲート金属パッド層と接続され、第3絶縁膜上にソースパッド層を形成するステップと；からなることができる。

【0043】

貼り合わせるステップの後、複数個の導電性ボールは、タッチパッド部とダミーパッド部との間に一定厚さだけ押されていることが好ましい。

【0044】

貼り合わせるステップの後、タッチパッド部周辺部のデッド領域は、シール材と離隔間隔を有することが好ましい。

40

【0045】

また、製造方法において、第1基板及び第2基板を除去するステップと；第1蝕刻防止膜の露出された面にフィルム基板を付着するステップと；をさらに含んでなることが好ましい。

【0046】

ここで、第1基板及び第2基板を除去するステップは、第1基板と第2基板をエッチングしたり、レーザーを照射して行われることができる。

【発明の効果】

50

【0047】

上記のような本発明の有機発光表示装置及びその製造方法は、次のような効果がある。

【0048】

本発明の有機発光表示装置は、タッチ電極アレイをインセル型でカバーガラスの下側に備えるものであり、そのために、タッチ電極アレイを駆動するために備えられるタッチパッドが、有機発光アレイが形成された第1バッファ層に対面して形成される。そして、第1バッファ層に形成されたダミーパッドと前記タッチパッドとを導電性ボールを含むシールにより接続させてF P B Cボンディングを行なう。この場合、ダミーパッドとタッチパッドとの間のコンタクト特性及び収率を向上させるために、前記タッチパッドの金属パッド層と透明電極パッド層が有するコンタクトホールを複数個として、導電性ボールがタッチパッドに対面するとき、接触面積及び接触部位の数を増加させたものである。

10

【0049】

このような構造の変更によって、導電性ボールによるボンディング工程で大きな圧力が加わり、導電性ボールが直接的に接する透明電極パッド層の硬度が相対的に低いとしても、ボンディング時に、複数個のコンタクトホールに圧力を分散させることにより、透明電極パッド層が割れることを防止することができる。

【0050】

また、場合によって、金属パターンを透明電極パッド層と金属パッド層との間に備えて、透明電極パッド層が部分的に圧力により割れるとしても、前記金属パターンが電気的信号をバイパスすることができるので、接続部位の抵抗が増加することを防止することができる。

20

【0051】

結果的にタッチ感度の向上を図ることができる。

【0052】

また、タッチパッド部をカバーガラスの内側に具現することにより、タッチパッド部は、薄膜トランジスタパッド部と導電性ボールを通じて連結され、タッチ電極アレイ、薄膜トランジスタアレイ、有機発光アレイが全て薄膜トランジスタパッド部に備えられた1チップを通じて信号の伝達が可能であり、前記1チップと一つのフレキシブル印刷基板が連結されるようにして、有機発光表示装置のパッド部及び回路構成を簡略化することができる。これによって、スリム化及びコストの節減が可能になる。

30

【0053】

そして、本発明の有機発光表示装置は、タッチ電極アレイが、カバーガラスの内部に含まれるインセル型であって、別途のタッチスクリーンの付着工程が要求されないので、スリム化が可能であり、製造工程が単純化された表示装置の具現が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】従来のタッチスクリーン付き有機発光表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の有機発光表示装置を示す平面図である。

【図3】図2のI~I'線上の断面図である。

【図4】図2のA部分を拡大した平面図である。

40

【図5】図4の一つのタッチパッドを拡大して示す平面図である。

【図6A】図5のIII~III'線上の断面図である。

【図6B】図6Aのコンタクトホールの側部を示すSEM図である。

【図7】図4のII~II'線上の断面図である。

【図8A】本発明の有機発光表示装置のタッチパッドを示す様々な実施例である。

【図8B】本発明の有機発光表示装置のタッチパッドを示す様々な実施例である。

【図8C】本発明の有機発光表示装置のタッチパッドを示す様々な実施例である。

【図9】図8A乃至図8Cと比較した比較例である。

【図10A】本発明の有機発光表示装置のタッチパッド部に対応する薄膜トランジスタダミーパッドを示す断面図である。

50

【図10B】図10Aと比較した比較例である。

【図11】本発明の有機発光表示装置の패드部、周辺部及びアクティブ領域を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置及びその製造方法を詳細に説明すると、次の通りである。

【0056】

最近、有機発光表示装置は、タッチ認識の要求と共に薄膜化及びフレキシブル化の要求が急増している。そこで、薄膜トランジスタ及び有機発光アレイを第1基板に形成し、タッチ電極アレイを第2基板に形成した後、これらを貼り合せた後、材質が硬く、厚い第1、第2基板をレーザーまたはエッチング方式で除去して、薄膜化及びフレキシブル化を図る方式が紹介されている。この場合、タッチ電極アレイの패드部は、前記有機発光アレイの패드部と対向し、導電性ボールを通じて接続されて、タッチ電極アレイへの信号伝達及びタッチ電極アレイからの信号検出が可能である。

【0057】

以下、タッチ電極アレイをカバーガラス3000の内側に具現したインセル(In-cell)型の有機発光表示装置について説明する。

【0058】

図2は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置を示す平面図で、図3は、図2のI-I'線上の断面図で、図4は、図2のA部分を拡大した平面図である。

【0059】

図2及び図3のように、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、互いに異なる大きさのフィルム基板1000とカバーガラス3000のそれぞれの内側面に形成された有機発光アレイ150とタッチ電極アレイ230とが接着層400により貼り合わせられている。

【0060】

また、カバーガラス3000の下側には偏光板2000が形成される。これは、有機発光表示装置に入射された外部の光が反射されて視聴者に視認される問題点を解決するために、入射された反射光の出射を防止する機能をする。

【0061】

ここで、これらのアレイは、それぞれフィルム基板1000やカバーガラス3000に直接形成されるのではなく、別途のガラス素材の第1基板(図示せず)、第2基板(図示せず)を設けて、これらの基板上に形成した後、有機発光アレイ150とタッチ電極アレイ230との間の接着層により貼り合わせた(すなわち、第1、第2基板を維持した状態で貼り合わせ工程が行われる)後に、薄膜化及びフレキシブル化のためにレーザー照射またはエッチングなどの方法によって第1、第2基板を除去したものである。この場合、図2は、ガラス成分の第1、第2基板が除去されて露出されたアレイの背面側に、保護のためにフィルム基板1000及びカバーガラス3000を付着して対応したことを示したものである。

【0062】

ここで、フィルム基板1000上には、フィルム接着層1100、第1エッチング防止層120、第1バッファ層130、薄膜トランジスタアレイ140及び有機発光アレイ150が順次形成され、有機発光アレイ150を覆うように保護層160が形成されている。カバーガラス3000上には、第2エッチング防止層210、第2バッファ層220及びタッチ電極アレイ230が配置される。ここで、タッチ電極アレイ230が有機発光アレイ150と対向するように位置する。このとき、接着層400によって直接接する面はそれぞれ、下部では保護層160であり、上部ではタッチ電極アレイ230である。

【0063】

第1バッファ層130及び第2バッファ層220には、それぞれアクティブ領域とデッ

10

20

30

40

50

ド領域が定義されており、タッチ電極アレイ 230、有機発光アレイ 150 及びパッド部を除外した薄膜トランジスタアレイ 140 内の薄膜トランジスタは、前記アクティブ領域内に形成される。そして、デッド領域のうち一部にタッチ電極パッド部 2350 及び薄膜トランジスタアレイのパッド部が定義される。

【0064】

ここで、第1エッチング防止層 120 及び第2エッチング防止層 210 は、レーザ照射やエッチング工程において、第1、第2基板のガラス素材の他に、内部のアレイの損傷を防止するために備えられる層である。場合によって、前記第1、第2基板の除去時に、下部に位置した第1、第2バッファ層 130、220 の損傷がない水準に維持されれば、第1又は/及び第2エッチング防止層 120、210 は省略してもよい。

10

【0065】

そして、第1バッファ層 130 及び第2バッファ層 220 は、それぞれ酸化膜 (SiO₂) または窒化膜 (SiN_x) のような無機膜を同一種類で連続して積層したり、または互いに異なる無機膜を交互に積層してなされる。第1、第2バッファ層 130、220 は、前記第1基板上に前記第2基板を貼り合わせる以後の工程で、有機発光アレイ 150 へ水分や外気が透湿することを防止するバリアとして機能するようにする。

【0066】

そして、タッチ電極アレイ 230 と共にタッチパッド部 2350 が第2バッファ層 220 の同一面に形成される。

【0067】

タッチパッド部 2350 は、接着層 400 による上下貼り合わせ過程で、導電性ボール 455 を含むシール材 450 によって薄膜トランジスタアレイ 140 のパッド部に接続される。接着層 400 は、透湿を防止する機能を有し、有機発光アレイ 150 を覆う保護層 160 と直接対面して接して、保護層 160 が有する機能に加えて、有機発光アレイ 150 へ外気が入ることを防止し、水分透湿をより確実に防ぐ。

20

【0068】

ここで、前記パッド部を含む薄膜トランジスタアレイ 140 は、タッチ電極アレイ 230 より一側が突出するように形成される。これは、突出した部分に、タッチ電極アレイ 230 及び薄膜トランジスタアレイ 140 と有機発光アレイを共に駆動するための信号を伝達する IC500 を備えるためである。図示してはいないが、IC500 と薄膜トランジスタアレイ駆動パッド、ダミーパッドは、IC500 と第1バッファ層 130 に形成された配線 (図示せず) によって接続される。そして、IC500 は、FPCB (Flexible Printed Circuit Board) (図示せず) とボンディングされて接続され、FPCB に備えられたコントローラ (図示せず) により制御され得る。前記ダミーパッドは、アクティブ領域の外郭のデッド領域のうち前記タッチパッド部と対応する領域に、ゲートラインまたはデータラインをなす金属と同一層に形成するものである。

30

【0069】

タッチパッド部 2350 は、第2バッファ層 220 上に形成され、第1バッファ層 130 が第2バッファ層 220 に比べて相対的に突出した部分と隣接した辺の両外郭に形成される。そして、これらのタッチパッド部 2350 において、両外郭のうち一つは、タッチ電極アレイのうち X 軸方向の第1電極の電圧印加または検出のための複数個のパッド電極に区分されて形成され、残り一つは、Y 軸方向の第2電極の電圧印加または検出のための複数個のパッド電極に区分されて形成される。

40

【0070】

タッチパッド部 2350 と接続される導電性ボール 455 は、薄膜トランジスタアレイ 140 の外郭側に形成されたダミー電極 (図示せず) に電氣的に接続される。

【0071】

ここで、実際の工程時に、接着層 400 とシール材 450 はそれぞれ、互いに領域を区分して塗布して形成する。

50

【0072】

図3のように、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、フィルム基板1000と、フィルム基板1000上に順次形成された第1蝕刻防止膜120及び第1バッファ層130と、第1バッファ層130上にマトリクス状に画素が定義され、各画素別に薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイ140と、前記各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光アレイ150と、パッド部を除外した薄膜トランジスタアレイ140及び有機発光アレイ150を覆う保護層160と、保護層160との間に接着層400を介在して接着されたタッチ電極アレイ230と、タッチ電極アレイ230上に順次形成された第2バッファ層220及び第2蝕刻防止膜210と、第2蝕刻防止膜210の上側に位置するカバーガラス3000と、を含む。

10

【0073】

ここで、カバーガラス3000は、第2蝕刻防止膜210との間に別途の接着層を介在して付着してもよく、又は、機構的な方法あるいはその他の方法を使用して、第2蝕刻防止膜210の上側に載せるだけでもよい。このようなカバーガラス3000は、使用者の直接的なタッチ動作から内部のアレイの損傷が生じることを防止し、保護する機能をする。

【0074】

このような本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置においては、約0.7mm程度である、有機発光表示装置において最も大きい厚さを有するガラス基板の使用を省略することにより薄膜化が可能であり、また、薄膜トランジスタアレイ140、有機発光アレイ150及びタッチ電極アレイ230などを支持する機能を有する基板として、プラスチック絶縁性フィルムであるフィルム基板1000を用いることにより、撓ませたり曲げることができる柔軟性のある表示装置の具現が可能である。

20

【0075】

また、薄膜トランジスタアレイ140、有機発光アレイ150及びタッチ電極アレイ230などのアレイ形成工程時には、直接フィルム基板上に形成する場合、蒸着、パターニングなどのための装備から加わる熱などの条件で、フィルム基板の熱膨張が生じるため、工程が正常に行われることができない場合がある。そのため、これを防止するために、薄膜トランジスタアレイ140の形成前及びタッチ電極アレイ230の形成前に、その下部にそれぞれ蝕刻防止膜120、210とバッファ層130、220をガラス基板上に形成した後、実質的にアレイの形成は、ガラス基板を蒸着またはパターニング装備にローディングしてからなされる。

30

【0076】

一方、薄膜トランジスタアレイ140は、互いに交差して画素を定義するゲートラインとデータライン、及び前記ゲートラインとデータラインの交差部に形成された薄膜トランジスタを含んで形成される。薄膜トランジスタアレイ140のパッド部については、前記ゲートライン及びデータラインの形成工程でパッド部金属が形成される。

【0077】

そして、有機発光アレイ150は、少なくとも前記画素に形成された第1電極と、これと離隔した上部層に形成された第2電極と、前記第1、第2電極間の層間に形成された有機発光層とを含む。ここで、前記第1電極は、前記薄膜トランジスタのドレーン電極と接続されることができる。

40

【0078】

また、第1蝕刻防止膜120及び第2蝕刻防止膜210は、例えば、ポリイミド(polyimide)またはフォトアクリル(photoacryl)などであってもよい。

【0079】

第1、第2蝕刻防止膜120、210は、略1 μ m~20 μ mの範囲の厚さに形成する。

【0080】

50

そして、第1バッファ層130及び第2バッファ層220は、有機発光アレイに備えられた有機膜に酸素や水分の浸透が発生することを防止するために備えられたもので、一種の下部から入る外気または水分の透湿を防止するバリアとして機能するものである。

【0081】

第1バッファ層130及び第2バッファ層220は、複数層の無機膜で形成される。例えば、前記複数層の無機膜は、SiNxまたはSiO₂の連続積層または交互積層によりなされることができる。実験上、第1、第2バッファ層130、220を、2層以上で約5000～6500（オングストローム）の厚さに積層すると、外気または水分の浸透が防止されることを確認することができた。第1、第2バッファ層130、220のそれぞれの総厚さは1μm以下にして、タッチスクリーン一体型表示装置の厚さを増加させないようにする。

10

【0082】

図4のように、タッチ電極アレイ230は、互いに交差する形状の第1透明チャンネル電極2331及び第2透明チャンネル電極2332と、第1及び第2透明チャンネル電極2331、2332にそれぞれ信号を伝達するタッチパッド2351b（タッチパッド部2350に備えられる）とを含む。タッチパッド2351bは、前記薄膜トランジスタアレイに形成されるダミーパッド（図10A参照）と接続されることができる。図3には、前記ダミーパッドを含むように薄膜トランジスタアレイ140が示されており、前記タッチパッド、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332を含むようにして一つの層状でタッチ電極層が示されているが、これらの層は、各電極別に分けてパターンニングされている。

20

【0083】

ここで、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332は透明電極からなり、タッチパッド2351bは、伝導率が良い遮光性の金属パッド層（金属ブリッジ231と同一層）と、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332をなす透明電極と同一層の透明電極パターン（図6Aの235a参照）とを含むことができる。そして、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332は、同一層に位置してもよく、互いに異なる層に位置してもよい。例えば、図示のように、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332が同一層に位置する場合、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332の交差部では、他の層に隣接した第1透明チャンネル電極2331間または第2透明チャンネル電極2332間コンタクトされた別途の金属ブリッジ231を置いて、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332間ショートされることを防止する。一方、ここで、説明していない符号2332cは、互いに離隔された第1透明チャンネル電極2331の間を通過して、上下の第2透明チャンネル電極2332を連結する一体型の電極連結部2332cである。

30

【0084】

図5は、図4の一つのタッチパッドを拡大して示した平面図で、図6Aは、図5のIII～III'線上の断面図で、図6Bは、図6Aのコンタクトホールの側部を示すSEM図である。

【0085】

タッチパッド部2350に複数備えられたタッチパッド2351bは、それぞれ図5及び図6Aのように、層間に複数個の第1コンタクトホール2350Aを備えた絶縁膜2300を介して接続された金属パッド層231a及び透明電極パッド層235aからなる。

40

【0086】

ここで、一つのタッチパッド2351bに形成された複数個の第1コンタクトホール2350Aは、互いに離隔してm行、n列に配列され、奇数行と偶数行の第1コンタクトホールは、互いにずれるように位置している。第1コンタクトホール2350Aのそれぞれの幅は、一つの導電性ボール455の直径より小さく、一つの導電性ボール455に複数個の第1コンタクトホール2350Aが対応して、導電性ボール455とタッチパッド2351bとの間の接触面積及び接触部位を増加させることが好ましい。

【0087】

50

ここで、タッチパッド 2 3 5 1 b 内に複数個の第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A を備えた理由は、導電性ボール 4 5 5 がボンディング過程で圧力を受ける時、平坦な面に比べてより多くの接触部位と接触面積を有するためである。そして、複数個の第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A を通じてボンディング工程で圧力が分散されるようにすることで、特定部位に圧力が集中して、相対的に硬度が弱い透明電極パッド層が割れたり、クラックが生じることを防止できる。特に、図 6 A のように、導電性ボール 4 5 5 は、それぞれの第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A 内の側壁にサイドコンタクトされて、平面上の接触部位の他にも電氣的接触地点を有することになり、特に、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A が複数配列される場合、このような接触を有する確率が高い。

【 0 0 8 8 】

10

また、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A は、偶数行と奇数行において互いにずれるようにして配置することができる。このように、ずれるように配置した場合、行別に同一の位置に第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A の配置を有する場合と比較して、導電性ボール 4 5 5 の流動があっても、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A と導電性ボール 4 5 5 との間が接触できる確率が高い。

【 0 0 8 9 】

一方、ここで、絶縁膜 2 3 0 0 は、単一層ではなく、複数層であってもよく、少なくとも一つの有機膜を含むことができる。

【 0 0 9 0 】

図 6 B は、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A の大きさを横、縦それぞれ $10\ \mu\text{m}$ 、 $10\ \mu\text{m}$ とし、同じ行の第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A 間の離隔間隔及び同じ列の第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A の離隔間隔を $5\ \mu\text{m}$ として実験した時、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A の一側の側壁を示した SEM 図である。SEM 図では、側壁では相対的に透明電極パッド層 2 3 5 a に比べて厚さが厚い絶縁膜 2 3 0 0 が主に観察される。

20

【 0 0 9 1 】

一方、上記の実験では、側壁が金属パッド層 2 3 1 a の表面から約 28° の角度をなすテーパ状を有することが観察されたが、これに限定されない。第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A 内で、導電性ボール 4 5 5 のサイドコンタクトが可能でなければならないので、前記側壁を垂直化するよりは、一定部分に対してはテーパを有するようにすることが好ましい。例えば、第 1 コンタクトホール 2 3 5 0 A が有することができる側壁は、第 2 バッファ層 2 2 0 の表面に対して 55° 以下になるテーパであることが好ましい。

30

【 0 0 9 2 】

このようなタッチパッド 2 3 5 1 b は、タッチ電極アレイ 2 3 0 と同一工程で形成される。

【 0 0 9 3 】

図 7 は、図 4 の II ~ II' 線上の断面図である。

【 0 0 9 4 】

このようなタッチ電極アレイ 2 3 0 は、図 7 のように、第 2 バッファ層 2 2 0 上に金属パッド層 2 3 1 a と同一層に形成された金属ブリッジ 2 3 1 と、透明電極パッド層 2 3 5 a と同一層に、金属ブリッジ 2 3 1 とオーバーラップして電氣的に接続し、第 1 方向に離隔して形成された複数個の第 1 透明チャンネル電極 2 3 3 1、及び第 1 透明チャンネル電極 2 3 3 1 と同一層に、金属ブリッジ 2 3 1 を横切って第 2 方向に形成された第 2 透明チャンネル電極 (図 4 の 2 3 3 2 参照) 同士を金属ブリッジ 2 3 1 との交差部分において一体型で連結する連結部 2 3 3 2 c を含むことができる。

40

【 0 0 9 5 】

また、第 1 及び第 2 透明チャンネル電極 2 3 3 1、2 3 3 2 を覆う共通透明電極パターン 2 3 3 5 をさらに含むことができる。

【 0 0 9 6 】

この場合、第 1、第 2 透明チャンネル電極 2 3 3 1、2 3 3 2 と共通透明電極パターン 2 3 3 5 との間に第 2 絶縁膜 2 3 4 をさらに含むことができる。

50

【0097】

場合によって、第2絶縁膜234及び共通透明電極パターン2335は省略してもよい。共通透明電極パターン2335は、タッチ電極アレイ230と、接着層(図3の400参照)を通じて、有機発光ダイオード(図3の150参照)及び薄膜トランジスタアレイ(図3の140)とを付着する時、有機発光アレイ(図3の150参照)及び薄膜トランジスタアレイ(図3の140)の駆動による影響を防止するために備えられるもので、第1、第2透明チャンネル電極2331, 2332及び第2透明チャンネル電極の連結部2332cを覆うように共通透明電極パターン2335を形成する。この場合、共通透明電極パターン2335はフローティング状態である。

【0098】

一方、タッチ電極アレイ230及びタッチパッド2351bは、第2バッファ層220上に図示されているが、これは、タッチ電極アレイ230及び有機発光アレイ150間の貼り合わせ工程後を示したもので、実質的にタッチ電極アレイ230及びタッチパッド2351bの形成は、タッチ電極アレイ230が形成されたガラス成分の第2基板が除去されない状態で進行されることができ(図2の説明参照)。これは、このようなアレイ工程上の加熱時に、高温及びエッチング工程で用いられる薬品に対して第2バッファ層2230が脆弱であることがあるからであり、場合によって、第2バッファ層220が十分に耐熱、利用される薬品に対する耐性がある場合、第2基板を省略してもよい。

【0099】

以下、具体的に、本発明の有機発光表示装置に複数個の第1コンタクトホールを備えたタッチパッドの構成の様々な実施例について説明する。

【0100】

図8A乃至図8Cは、本発明の有機発光表示装置のタッチパッドを示した様々な実施例である。

【0101】

図8Aのように、第1実施例に係る本発明のタッチパッド部は、次の工程順に形成される。

【0102】

すなわち、前記タッチパッド部のそれぞれのタッチパッドを形成するステップは、まず、第2バッファ層220上に金属パッド層231aを形成する。金属パッド層231aは、図7の金属ブリッジ231と同一層に同一の金属をエッチングして形成することができる。

【0103】

次に、金属パッド層231a上に、複数個の第1コンタクトホール3350Aを含む第1絶縁膜232を形成する。

【0104】

次に、第1コンタクトホール3350Aを通じて金属パッド層231aと接続されるように、第1絶縁膜232上に第1透明電極パッド層333aを形成する。第1透明電極パッド層333aは、第1、第2透明チャンネル電極2331, 2332と同一層に形成することができる。

【0105】

次に、第1透明電極パッド層333aを露出させる第2絶縁膜234をタッチパッド2351bの周辺部に形成する。

【0106】

次に、第1透明電極パッド層333a上に、アクティブ領域の共通透明電極パターン(図7の2335)と同一層の第2透明電極パッド層335aをさらに形成することができる。前記共通透明電極パターン(図7の2335参照)の有無によって第2透明電極パターン335aの有無は変わることができる。

【0107】

上述したように、複数個の第1コンタクトホール3350Aを備える場合、タッチパッ

10

20

30

40

50

ド 2 3 5 1 b に対応する導電性ボール 4 5 5 の接触面積及び部位が増加して、タッチパッド 2 3 5 1 b と、導電性ボール 4 5 5 を介して電氣的に接続される薄膜トランジスタレイ 1 4 0 と同一層のダミーパッドとの間の電氣的特性が向上することができ、これによって抵抗減少を期待できる。

【 0 1 0 8 】

同一の効果を期待する他の実施例について説明する。

【 0 1 0 9 】

図 8 B は、第 2 実施例に係る本発明のタッチパッドであって、次の工程順に形成される。

【 0 1 1 0 】

すなわち、前記タッチパッド部のそれぞれのタッチパッドを形成するステップは、まず、第 2 バッファ層 2 2 0 上に金属パッド層 2 3 1 a を形成する。金属パッド層 2 3 1 a は、図 7 の金属ブリッジ 2 3 1 と同一層に同一の金属をエッチングして形成することができる。

10

【 0 1 1 1 】

次に、金属パッド層 2 3 1 a 上に、第 1 コンタクトホール 4 3 5 0 A を含む第 1 絶縁膜 2 3 2 を形成する。

【 0 1 1 2 】

次に、第 1 コンタクトホール 4 3 5 0 A を通じて金属パッド層 2 3 1 a と接続されるように、第 1 絶縁膜 2 3 2 上に第 1 透明電極パッド層 4 3 3 a を形成する。第 1 透明電極パッド層 4 3 3 a は、第 1、第 2 透明チャネル電極 2 3 3 1、2 3 3 2 と同一層に形成することができる。

20

【 0 1 1 3 】

次に、第 1 透明電極パッド層 4 3 3 a を露出させる第 2 絶縁膜 2 3 4 をタッチパッド 2 3 5 1 b の周辺部に形成する。

【 0 1 1 4 】

次に、第 1 透明電極パッド層 4 3 3 a 上の一部、及び第 1 コンタクトホール 4 3 5 0 A の内部に金属パターン 4 3 4 を形成する。

【 0 1 1 5 】

次に、アクティブ領域の共通透明電極パターン（図 7 の 2 3 3 5）と同一層であって、金属パターン 4 3 4 及び露出された第 1 透明電極パッド層 4 3 3 a を覆う第 2 透明電極パッド層 4 3 5 a をさらに形成することができる。前記共通透明電極パターン（図 7 の 2 3 3 5 参照）の有無によって第 2 透明電極パターン 4 3 5 a の有無は変わることができる。

30

【 0 1 1 6 】

この場合、透明電極に比べて導電率が良い金属パターン 4 3 4 を備えることにより、ボンディング工程において、硬度の低い透明電極が導電性ボール 4 5 5 により割れたり、短絡が発生した時に、金属パターン 4 3 4 を通じて信号がバイパスして伝達され得るので、タッチパッドの抵抗減少を得ることができる。

【 0 1 1 7 】

図 8 C は、第 3 実施例に係る本発明のタッチパッドであって、次の工程順に形成される。

40

【 0 1 1 8 】

すなわち、前記タッチパッド部のそれぞれのタッチパッドを形成するステップは、まず、第 2 バッファ層 2 2 0 上に金属パッド層 2 3 1 a を形成する。金属パッド層 2 3 1 a は、図 7 の金属ブリッジ 2 3 1 と同一層に同一の金属をエッチングして形成することができる。

【 0 1 1 9 】

次に、金属パッド層 2 3 1 a 上に、複数個の第 1 コンタクトホール 5 3 5 0 A を含む第 1 絶縁膜 2 3 2 を形成する。

【 0 1 2 0 】

50

次に、第1コンタクトホール5350Aを通じて金属パッド層231aと接続されるように、第1絶縁膜232上に第1透明電極パッド層533aを形成する。第1透明電極パッド層533aは、第1、第2透明チャンネル電極2331、2332と同一層に形成することができる。

【0121】

次に、第1透明電極パッド層533aを露出させる第2絶縁膜234をタッチパッド2351bの周辺部に形成する。

【0122】

次に、第1透明電極パッド層533a上の一部に金属パターン534を形成する。この場合、金属パターン534は、第1コンタクトホール5350A同士間に形成されることができる。

10

【0123】

次に、アクティブ領域の共通透明電極パターン(図7の2335)と同一層であって、金属パターン534及び露出された第1透明電極パッド層533aを覆う第2透明電極パッド層535aをさらに形成することができる。前記共通透明電極パターン(図7の2335参照)の有無によって第2透明電極パターン535aの有無は変わることができる。

【0124】

この場合、透明電極に比べて導電率が良い金属パターン534を備えることにより、ボンディング工程において、硬度が低い透明電極が導電性ボール455により割れたり、短絡が発生した時、金属パターン534を通じて信号がバイパスして伝達され得るので、タッチパッドの抵抗減少を得ることができる。

20

【0125】

図9は、図8A乃至図8Cと比較した比較例である。

【0126】

このような第1乃至第3実施例のタッチパッドと比較して、単一の第1コンタクトホール2350Bを有する比較例について説明する。

【0127】

図9のように、比較例は、第1絶縁膜232に単一の第1コンタクトホール2350Bを有する点を除いては、第1実施例と同一である。

【0128】

実際に、本発明の第1乃至第3実施例と比較例に対して実験する際に、導電性ボールを含むシールをタッチパッド部とダミーパッド部との間に介在してボンディングした後、不良の程度を調べると、次の通りである。

30

【0129】

【表1】

条件	タッチパッド			不良チャンネル数 (EA)	全体チャンネル数 (EA)	不良率 (%)	REF 値
	絶縁膜の材料	複数個の第1コンタクトホールの有無	金属パターンの有無				
比較例	PA	X	X	130	510	25.5	7457
第1実施例	PA	O	X	30	570	5.3	8566
第2実施例	PA	X	O	23	900	2.6	9175
第3実施例	PA	O	O	26	690	3.8	9097

40

【0130】

表1のように、絶縁膜(第1、第2絶縁膜)の材料を共通してフォトアクリル(PA: Photo Acryl)とし、それぞれ複数個の第1コンタクトホールの有無と、金属パターンの有無の条件を異にした時に、全体チャンネルの数に対する不良チャンネルの数が変わることを確認することができる。全体チャンネルの数に対する不良チャンネルの数の比を不良率といい、比較例は、その程度が25.5%で、導電性ボールのボンディング後の電氣的接続特性が良くないことがわかる。

50

【 0 1 3 1 】

これに比べて、本発明の第1乃至第3実施例は、不良率が5.3%以下に低下することを確認することができた。これは、少なくとも本発明のタッチパッドのように、一つのタッチパッドに対して、金属パッド層と透明電極パッド層との間に複数個の第1コンタクトホールを配置したり、または金属パターンをさらに形成して、導電性ボールがタッチパッドの表面において有する接触面積及び接触部位を増加させることにより、電氣的接続を向上させることを意味する。

【 0 1 3 2 】

ここで、Ref値は、各部位でシミュレーションして導電率を数値として表現したもので、約8000以上の値を有するとき、不良率が20%以下になることができる。

10

【 0 1 3 3 】

図10Aは、本発明の有機発光表示装置のタッチパッドに対応する薄膜トランジスタダミーパッドであり、図10Bは、図10Aに対する変形例である。

【 0 1 3 4 】

ここで、図示してはいないが、前記薄膜トランジスタダミーパッドが形成される同一平面に、薄膜トランジスタアレイに信号を印加する薄膜トランジスタ用パッドが形成される。

【 0 1 3 5 】

図10Aのように、本発明の有機発光表示装置の前記ダミーパッドはそれぞれ、第1バッファ層130上に、層間に複数個の第2コンタクトホール1143Aを備えた第3絶縁膜1143を介在して接続された、ゲート金属パッド層1142及びソースパッド層1144からなることができる。

20

【 0 1 3 6 】

ここで、第1バッファ層130上には、ゲート絶縁膜1141がゲート金属パッド層1142の下部にさらに形成されることができる。

【 0 1 3 7 】

図10Bは、本発明のダミーパッドの変形例を示したもので、ゲート金属パッド層142とソースパッド層144との間の第3絶縁膜1143に形成されるコンタクトホールを一つにして形成したものである。

【 0 1 3 8 】

図10A及び図10Bは、全て上述した本発明の第1乃至第3実施例のタッチパッドと対応する時に、ボンディング工程後の接続不良率の減少を得ることができる。そのうち、図10Aのように、複数個の第2コンタクトホール1143Aを有する場合、不良率がさらに減少することができる。

30

【 0 1 3 9 】

また、第1バッファ層130に形成されるダミーパッドの場合、直接的に導電性ボールが接するものであり、硬度が透明電極よりは大きいソースパッド層144が上部に位置するので、ボンディング工程で導電性ボール455による圧力が加わるとしても、ソースパッド層144のクラックが生じる確率は、相対的にタッチパッドに比べて低い。したがって、ダミーパッドの場合、図10A及び図10Bの実施例を全て適用することができる。

40

【 0 1 4 0 】

図11は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置のパッド部、周辺部及びアクティブ領域を示す断面図である。

【 0 1 4 1 】

図11のように、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、それぞれアクティブ領域とデッド領域を有し、互いに対向する第1バッファ層130及び第2バッファ層220と、第1バッファ層130の前記アクティブ領域に、マトリクス状に画素を定義し、各画素別に薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイ140と、前記各画素の薄膜トランジスタと接続された有機発光ダイオードを含む有機発光アレイ150と、薄膜トランジスタアレイ140及び有機発光アレイ150を覆うように第1バッファ層130上

50

に形成された保護層 160 と、第 2 バッファ層 220 のアクティブ領域に形成されたタッチ電極アレイ 230 と、保護層 160 とタッチ電極アレイ 230 をそれぞれ下部及び上部で接した接着層 400 と、第 2 バッファ層 220 のデッド領域のうち一部に形成されたタッチパッド部（図 2 の 2350 参照）と、第 1 バッファ層 130 のデッド領域のうち前記タッチパッド部に対向するように備えられたダミーパッド部と、前記タッチパッド部と前記ダミーパッド部との間に複数個の導電性ボール 455 を含むシール材 450 と、を含む。

【0142】

そして、前記タッチパッド部は、複数個のタッチパッド 2351b を含み、前記ダミーパッド部は、タッチパッド 2351b のそれぞれに対応するダミー電極 1400 を備える。

10

【0143】

ここで、タッチパッド 2351b の最上面とダミー電極 1400 の最上面間の間隔が、周辺部での間隔より小さい。図面において、“a + d” だけパッド電極周辺部よりパッド電極での間隔が小さいことがわかる。

【0144】

この場合、第 1 離隔間隔 “a” は、薄膜トランジスタアレイ 140 のうち、パッド電極周辺部においてソース金属層 144 が除去されて、シール材 450 と有する間隔を示し、第 2 離隔間隔 “d” は、前記パッド電極周辺部において第 2 層間絶縁膜 234 とシール材 450 との間で有する間隔を示す。

20

【0145】

本発明の一実施形態では、前記タッチパッド部位に対応して第 1 層間絶縁膜 232 をさらに備えて、隣接したパッド電極周辺部において有する第 2 層間絶縁膜 234 が相対的に金属層や透明電極層に比べて厚いとしても、これと類似した厚さの第 1 層間絶縁膜 232 をタッチパッド 2351b にも備えることで、タッチパッド 2351b の周辺部よりは相対的に段差を高くして形成したものである。

【0146】

すなわち、前記タッチパッド部は、平面的に離隔された複数個のタッチパッド 2351b を備え、各タッチパッド 2351b には、垂直構造において、金属パッド層 231a と、第 1 透明電極パッド層 233a 及び第 2 透明電極パッド層 235a の他にも、金属パッド層 231a と第 1 透明電極パッド層 233a との間に第 1 層間絶縁膜 232 がさらに形成され、十分な段差を確保したものである。図面では、一つの第 1 層間絶縁膜 232 のみが電極層と透明電極パターンとの間に備えられているが、これに限定されず、二つ以上の層間絶縁膜をさらに含めて、パッド電極周辺部との段差をさらに極大化させてもよい。ここで、タッチパッド 2351b に含まれた層間絶縁膜は、タッチ電極アレイ 230 の形成時に共に形成されるもので、別途の工程を追加することなく含むことができる構成要素である。

30

【0147】

ここで、タッチパッド 2351b は、一部分のみを示したもので、金属パッド層 231a と第 1 透明電極パッド層 233a との間の第 1 層間絶縁膜 232 の一部分に第 1 コンタクトホール 3350A が備えられて電氣的接続がなされることができ。

40

【0148】

一方、ダミー電極 1400 は、第 1 バッファ層 130 上に、ゲート絶縁膜 141、ゲート電極層 142、中間絶縁膜 143 及びソース金属層 144 が積層された構成からなることができる。

【0149】

複数個の導電性ボール 455 は、相対的にタッチパッド周辺部がタッチパッドより “a + d” の間隔だけさらに離隔されることにより、ボンディング工程での弱い圧力によっても、シール 450 内の導電性ボール 455 が上下タッチパッド 2351b 及びダミー電極 1400 と接続されてコンタクト特性が向上する。これによって、ボンディング工程後、

50

導電性ボール 455 は、前記タッチパッド部と前記ダミーパッド部との間に一定厚さだけ押されており、このような構造によってコンタクト抵抗が減少し、コンタクト特性が向上して、タッチ信号の感度が向上する。

【0150】

このとき、前記タッチパッド部周辺部のデッド領域での第2層間絶縁膜 234 は、シール材 450 との間に第2離隔間隔“d”を有し、ダミー電極周辺部の中間絶縁膜 143 は、シール材 1450 との間に第1離隔間隔“a”を有することができる。

【0151】

一方、少なくとも一つの層間絶縁膜 234、232 は、有機膜であることが好ましい。これは、タッチ電極アレイ 230 において電極層と透明電極パターンとの間の層間絶縁のためのもので、互いに異なる層の金属層と透明電極パターンとの間に一定の厚さを確保するためである。

10

【0152】

前記アクティブ領域内で薄膜トランジスタアレイ 140 の最上面には平坦層 145 をさらに備えることができる。

【0153】

また、前記アクティブ領域のタッチ電極アレイ 230 は、前記第2バッファ層上に金属パッド層 231a と同一層に形成された金属ブリッジ 231 と、透明電極パターン 233a と同一層に、金属ブリッジ 231 とオーバーラップして電氣的に接続し、第1方向に離隔して形成された複数個の第1透明チャンネル電極（図10Aの2331参照）及び前記第1透明チャンネル電極と同一層に、前記金属ブリッジを横切って第2方向に形成された第2透明チャンネル電極 2332 を含む透明金属層 233 と、を含むことができる。

20

【0154】

図11は、前記第1、第2透明チャンネル電極をなす透明金属層 233 と第2層間絶縁膜 234 を介在してオーバーラップされた共通透明電極 2335 を示しているが、場合によって、共通透明電極 2335 は省略してもよい。共通透明電極 2335 は、フローティング状態であり、対向する薄膜トランジスタアレイや有機発光アレイの駆動信号がタッチ電極アレイ 230 内に影響を及ぼすことを防止するシールド機能を有する。

【0155】

この場合、タッチパッド部に該当するタッチパッド 2351a にも、透明電極パターン 233a とオーバーラップして接続される共通透明電極パターン 235a をさらに含むことができる。

30

【0156】

ここで、前記タッチパッド部周辺部のデッド領域には、前記少なくとも一つ以上の層間絶縁膜（図面においては第1層間絶縁膜）が除去され得る。

【0157】

一方、説明していない符号のうち 145 は、アクティブ領域内の薄膜トランジスタアレイ 140 の最上面に形成されるパッシベーション層を示す。

【0158】

そして、有機発光アレイ 150 は、陽極 151、有機発光層 152、陰極 153 を含む。これは、最小単位を示したもので、有機発光層 152 が画素単位で区分されるように画素間にバンク（図示せず）を含むことができ、陽極 151 及び陰極 153 間に発光効率を高めるために、有機物層の追加または変更などが可能である。

40

【0159】

また、第1バッファ層 130 と第2バッファ層 220 のそれぞれの背面には、第1、第2蝕刻防止膜 120、210 が形成されることができる。このような第1蝕刻防止膜 120 及び第2蝕刻防止膜 210 は、ポリイミドまたはフオトアクリルであってもよい。

【0160】

この場合、ボンディング工程の後に、第1蝕刻防止膜 120 の下面にはフィルム基板（図2の1000参照）をさらに付着することができる。ここで、フィルム基板 1000 は

50

、薄膜化及び柔軟化のためにプラスチック絶縁性フィルムで形成することができる。

【0161】

そして、第2蝕刻防止膜210の上面は、基板100、300除去工程の後に、カバーガラス(図2の3000参照)がさらに形成されることができる。

【0162】

一方、第1バッファ層130及び第2バッファ層220は、複数個の無機膜の積層体であってもよい。

【0163】

そして、保護層160は、無機膜161、有機膜162、無機膜163が順次形成されていることを示したもので、有無機膜の交互構造からなり、有機発光アレイ150の透湿を一次的に防止する機能を有する。

10

【0164】

そして、説明していない符号205と110は、それぞれ、内部のアレイを保護するための窒化膜とアモルファス半導体層を意味し、これらの層は、隣接した基板と共に、ボンディング工程の後に、ガラス除去工程を通じて除去されることができる。

【0165】

本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、タッチ電極アレイをインセル(In-Cell)型でカバーガラスの下側に備えるものであり、そのために、タッチ電極アレイを駆動するために備えられたタッチパッドが、有機発光アレイが形成された第1バッファ層に対面して形成される。そして、第1バッファ層に形成されたダミーパッドと前記タッチパッドとを導電性ボールを含むシールにより接続させてFPBCボンディングを行う。

20

【0166】

この場合、ダミーパッドとタッチパッドとの間のコンタクト特性の向上及び収率を向上させるために、前記タッチパッドの金属パッド層と透明電極パッド層が有するコンタクトホールを複数個として、導電性ボールがタッチパッドに対面するとき、接触面積及び接触部位の数を増加させたものである。このような構造の変更によって、導電性ボールによるボンディング工程で大きな圧力が加わっても、複数個のコンタクトホールに圧力を分散させて、相対的に硬度の低い透明電極パッド層が割れることを防止し、また、場合によって、金属パターンを透明電極パッド層と金属パッド層との間に備えて、透明電極パッド層が部分的に圧力により割れるとしても、前記金属パターンが電氣的信号をバイパスすることができるので、接続部位の抵抗が増加することを防止することができる。結果的にタッチ感度の向上を図ることができる。

30

【0167】

以上で説明した本発明は、上述した実施例及び添付の図面に限定されるものではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であるということが、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者にとって明白であるだろう。

【符号の説明】

【0168】

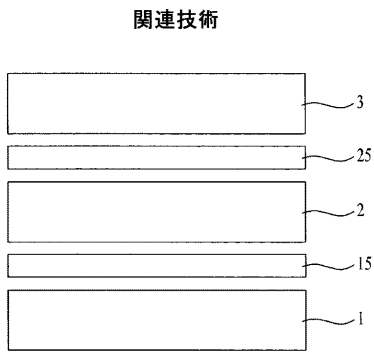
100	第1基板	40
110	アモルファス半導体層	
120	第1蝕刻防止膜	
130	第1バッファ層	
140	薄膜トランジスタアレイ	
141	ゲート絶縁膜	
142	ゲート金属層	
143	中間絶縁膜	
144	ソース金属層	
145	平坦層	
150	有機発光アレイ	50

- 1 6 0 保護層
- 2 0 5 窒化膜
- 2 2 0 第2 バッファ層
- 2 3 0 タッチ電極アレイ
- 2 3 1 金属ブリッジ
- 2 3 1 a 金属パッド層
- 2 3 2 第1 絶縁膜
- 2 3 3 透明金属層
- 2 3 3 a 第1 透明電極パッド層
- 2 3 3 1 第1 透明チャンネル電極
- 2 3 3 2 第2 透明チャンネル電極
- 2 3 3 2 c 第2 透明チャンネル連結部
- 2 3 4 第2 絶縁膜
- 2 3 3 5 共通透明電極
- 2 3 5 a 第2 透明電極パッド層
- 3 0 0 第2 基板
- 2 3 5 0 タッチパッド部
- 1 4 0 0 ダミー電極
- 2 3 5 1 b タッチパッド
- 2 0 0 0 偏光板
- 1 0 0 0 フィルム基板
- 0 カバーガラス

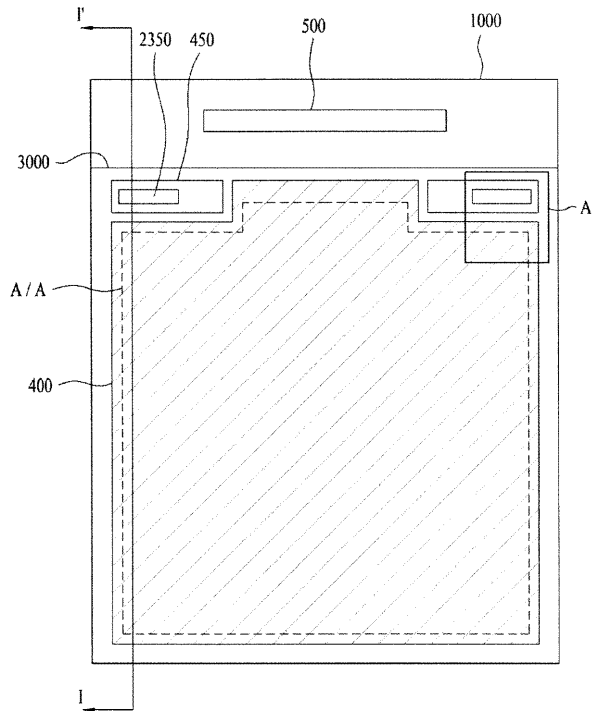
10

20

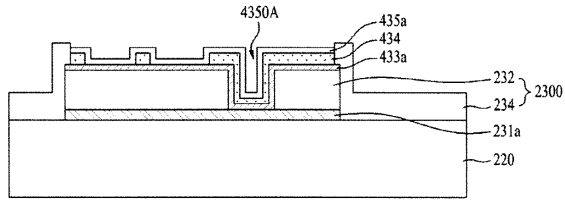
【 図 1 】



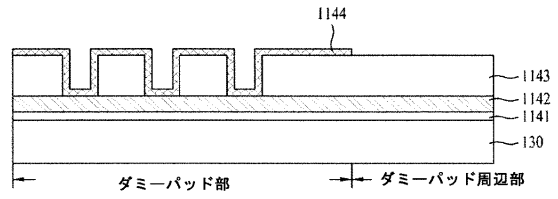
【 図 2 】



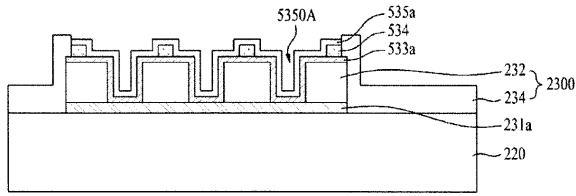
【図8B】



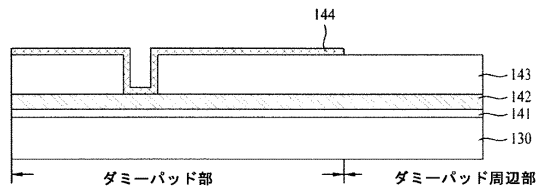
【図10A】



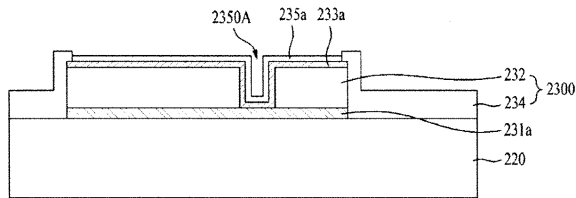
【図8C】



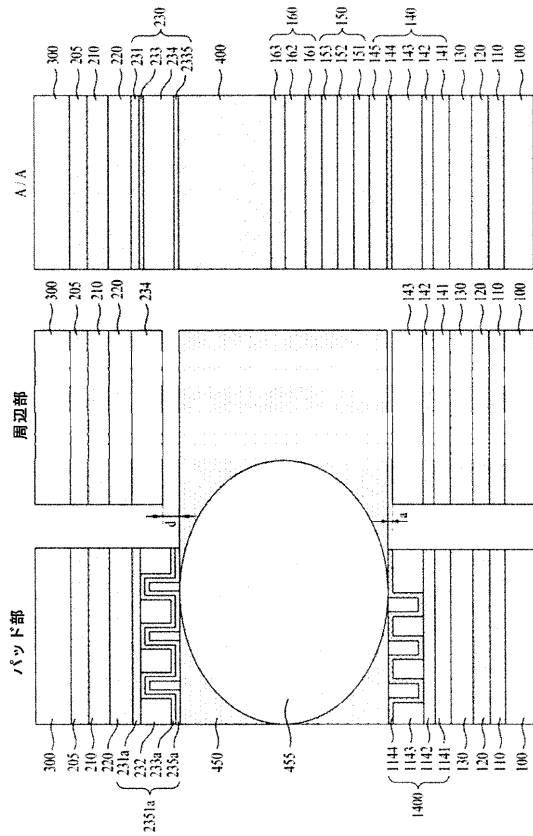
【図10B】



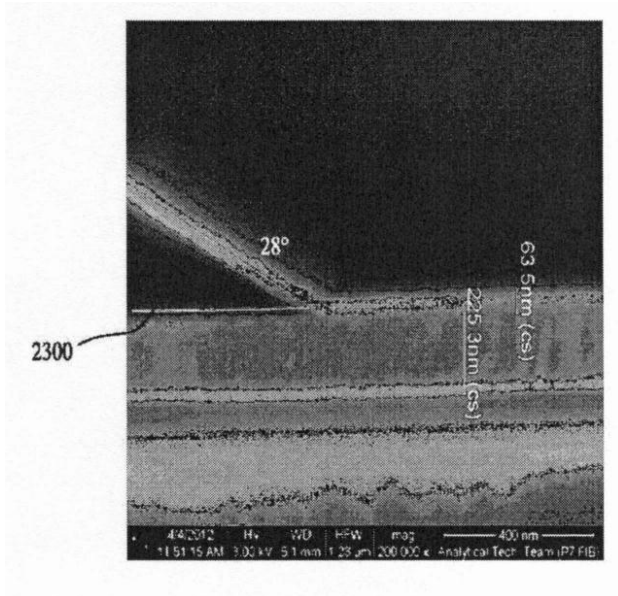
【図9】



【図11】



【 図 6 B 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

(72)発明者 崔 浩 源

大韓民国 大邱廣域市 達西區 龍山洞 ヨンナム ウバン タウン 2次 アパート 105棟
1109號

(72)発明者 金 承 玄

大韓民国 京畿道 高陽市 一山西區 注葉2洞 ムンチョン メウル 19團地 シヌ アパー
ト 1909棟 104號

審査官 大竹 秀紀

(56)参考文献 特開2011-204664(JP,A)

特開2011-238259(JP,A)

特開2010-282171(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/02

H05B 33/10

H01L 51/50

G06F 3/041

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5579250B2	公开(公告)日	2014-08-27
申请号	JP2012278134	申请日	2012-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	崔浩源 金承玄		
发明人	崔浩源 金承玄		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/02 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04111 G09G3/32 H01L27/323 H01L2924/002 H01L33/62 H01L2924/00 B32B2457/206 G06F3/041 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/02 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD16 3K107/EE03 3K107/EE43 3K107/EE46 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/EE65 3K107/FF15 3K107/GG37 5C094/AA15 5C094/AA21 5C094/AA42 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB02 5C094/EA01 5C094/EA05 5C094/EB01 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FA03 5C094/FB01 5C094/FB15 5C094/GB01 5C094/JA09		
代理人(译)	吉泽博 ▲滨▼口 岳久		
优先权	1020120095260 2012-08-29 KR		
其他公开文献	JP2014049438A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

薄膜可能的，可以以灵活的形式来具体化，提供了一种有机发光显示装置及其制造方法，以提高触摸板部分的接触特性。本发明的有机发光显示装置具有有源区和死区，分别为第一缓冲层和第二缓冲层彼此面对，一个晶体管，有机发光二极管阵列，所述触摸电极阵列在有机发光显示装置，形成在所述第二缓冲层的死区域的一部分的触摸垫单元；包括在触摸垫单元，分别有多个，先用在层间1中的多个第一接触孔的触摸板包括金属垫层和插置通过绝缘膜连接在透明电极焊盘层；在所述第一缓冲层的盲区，虚设焊盘包括对应于所述多个触摸垫的多个虚设焊盘部分；以及密封材料，包括在触摸板部分和虚设焊盘部分之间的多个导电球。（图6A）。

条件	タッチパッド			不良チャネル数 (EA)	全体チャネル数 (EA)	不良率 (%)	FEF値
	絶縁膜の材料	複数個の第1コンタクトホールの有無	金属パターンの有無				
比較例	PA	X	X	130	510	25.5	7457
第1実施例	PA	O	X	30	570	5.3	8566
第2実施例	PA	X	O	23	900	2.6	9175
第3実施例	PA	O	O	26	690	3.8	9097