

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6562994号
(P6562994)

(45) 発行日 令和1年8月21日 (2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日 (2019.8.2)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3/041 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 4 9 5

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 3 3 6

G 0 9 F 9/00 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 3 3 8

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

G 0 9 F 9/00 3 6 6 A

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 3 6 5

請求項の数 20 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-237764 (P2017-237764)
 (22) 出願日 平成29年12月12日 (2017.12.12)
 (65) 公開番号 特開2018-106706 (P2018-106706A)
 (43) 公開日 平成30年7月5日 (2018.7.5)
 審査請求日 平成29年12月12日 (2017.12.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0180050
 (32) 優先日 平成28年12月27日 (2016.12.27)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディスプレイ 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 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 尹浄基
 大韓民国京畿道坡州市月籠面 LG路245
 (72) 発明者 林ゴーユン
 大韓民国京畿道坡州市月籠面 LG路245

審査官 野村 和史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 前記基板上に配置される発光素子と、
 前記発光素子上に配置される封止スタックと、
 前記封止スタック上に互いに交差するように配置されるタッチセンシングライン及びタ
 ッチ駆動ラインを含むタッチセンサーと、
 前記タッチセンシングライン及びタッチ駆動ラインの間に配置されるタッチ有機絶縁膜
 と、
 前記タッチセンシングライン及びタッチ駆動ラインの間に配置されるタッチ無機絶縁膜
 であって、前記タッチ無機絶縁膜は、前記タッチ有機絶縁膜上に形成されている、タッチ
 無機絶縁膜と、
 前記タッチセンシングラインから伸長してタッチセンシングラインと電氣的に接続され
 る第1ルーティングラインと、
 前記タッチ駆動ラインから伸長してタッチ駆動ラインと電氣的に接続される第2ルーテ
 イングラインと、
 を含み、
 前記タッチ駆動ラインは、前記封止スタック上に第1方向に配列される第1タッチ電極
 を含み、
 前記タッチセンシングラインは、前記第1方向と交差する第2方向に配列される第2タ

10

20

タッチ電極を含み、

前記第 1 タッチ電極と前記第 2 タッチ電極は同じ層に形成されている、表示装置。

【請求項 2】

前記タッチ駆動ラインは、前記第 1 タッチ電極を互いに連結する第 1 ブリッジをさらに
含み、

前記タッチセンシングラインは、前記第 2 タッチ電極を互いに連結する第 2 ブリッジを
さらに含み、

前記第 1 及び第 2 タッチ電極と前記第 1 及び第 2 ブリッジの少なくとも一つは、前記タ
ッチ無機絶縁膜上に配置される、

請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 タッチ電極と前記第 1 及び第 2 ブリッジの少なくとも一つは、メッシ
ュ状に形成される、

請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 タッチ電極と前記第 1 及び第 2 ブリッジの少なくとも一つは、前記タ
ッチ無機絶縁膜とエッチング特性が同一である少なくとも一層のタッチ導電層からなる、

請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 タッチ電極と前記第 1 及び第 2 ブリッジの少なくとも一つと前記タ
ッチ無機絶縁膜は、ドライエッチングされる素材からなる、

請求項 4 に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記タッチ無機絶縁膜は、 Al_2O_3 、 TiO_x 及び SiO_x の少なくとも 1 種を含む
単層構造に形成される、

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記タッチ無機絶縁膜は、 Al_2O_3 、 TiO_x 及び SiO_x の少なくとも 1 種を含む
多層構造に形成される、

請求項 4 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記タッチ導電層は、 Ti 、 Al 、 Mo 、 $MoTi$ 、 Cu 、 Ta 及び ITO の少なくと
も 1 種からなる、

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 9】

少なくとも一つの前記タッチ導電層は、メッシュ状に形成される、

請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 タッチ電極と第 1 及び第 2 ブリッジは、 Ti 、 Al 、 Mo 、 $MoTi$
、 Cu 、 Ta 及び ITO の少なくとも 1 種からなる少なくとも一つのタッチ導電層に形成
される、

請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 ブリッジの少なくとも一つは、少なくとも一つのスリットを含む、

請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記封止スタックと前記タッチセンサーの間に配置されるカラーフィルターをさらに含
む、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 13】

50

前記タッチセンサー上に配置されるカラーフィルターをさらに含み、
前記タッチセンサーは、前記カラーフィルターと前記封止スタックの間に配置される、
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 及び第 2 ルーティングラインは、前記封止スタックの第 1 及び第 2 側面のそれぞれ上に配置される、
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記基板と封止スタックの間に配置される少なくとも一層の下部絶縁膜をさらに含む、
請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 ルーティングラインを介して前記タッチセンシングラインと電氣的に接続される第 1 タッチパッドと、
前記第 2 ルーティングラインを介して前記タッチ駆動ラインと電氣的に接続される第 2 タッチパッドと、
をさらに含む、請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 及び第 2 タッチパッドは、前記下部絶縁膜と接触する、
請求項 1 6 に記載の表示装置。

【請求項 1 8】

前記発光素子と接続され、ゲート電極、ソース電極、ドレイン電極及びアクティブ層を含む駆動トランジスタと、
前記駆動トランジスタのゲート電極とアクティブ層の間に配置される第 1 絶縁膜と、
前記アクティブ層とソース及びドレイン電極の間に配置される第 2 絶縁膜と、
前記ソース及びドレイン電極と前記発光素子の間に配置される第 3 絶縁膜と、
をさらに含み、
前記少なくとも一層の下部絶縁膜は、第 1 ~ 第 3 絶縁膜の少なくとも一つである、
請求項 1 5 に記載の表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記タッチ無機絶縁膜は、前記タッチ有機絶縁膜によって前記封止スタックから離隔する、
請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 2 0】

前記第 1 及び第 2 ルーティングラインは、前記封止スタックの最上面に配置された封止層の側面上に配置されている、
請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、表示装置に関するもので、特に工程簡素化及び費用節減が可能な表示装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

タッチスクリーンは、表示装置などの画面に現れた指示内容を人の手又は物体で選択して使用者の命令を入力することができるようにした入力装置である。すなわち、タッチスクリーンは、人の手又は物体が直接接触した接触位置を電氣的信号に変換し、接触位置で選択された指示内容が入力信号として入力される。このようなタッチスクリーンは、キーボード及びマウスのように表示装置に連結されて動作する別途の入力装置を取り替えることができるので、その利用範囲が徐々に拡張している趨勢である。

50

【 0 0 0 3 】

このようなタッチスクリーンは、一般的に液晶表示パネル又は有機電界発光表示パネルのような表示パネルの前面に接着剤を介して付着される場合が多い。この場合、タッチスクリーンが別に製作されて表示パネルの前面に付着されるので、付着工程の追加によって工程が複雑になり、費用が上昇する問題点がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

本発明は、前記問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、工程簡素化及び費用節減が可能な表示装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

前記目的を達成するために、本発明によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置は、封止スタック上に互いに交差するように配置されるタッチセンシングライン及びタッチ駆動ラインを含み、タッチセンシングライン及びタッチ駆動ラインは、このタッチ有機絶縁膜及びタッチ無機絶縁膜を挟んで交差することによって、タッチ有機絶縁膜の変性による染み及びタッチ有機絶縁膜の損傷を防止することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 6 】

本発明による表示装置は、第 1 タッチ電極及び第 1 ブリッジを有するタッチ駆動ラインと第 2 タッチ電極及び第 2 ブリッジを有するタッチセンシングラインの間に配置されるタッチ有機絶縁膜及びタッチ無機絶縁膜を備える。このようなタッチ無機絶縁膜は、第 1 及び第 2 タッチ電極、第 1 及び第 2 ブリッジを成す多層のタッチ導電層のエッチング工程時に用いられるエッチングガスとタッチ有機絶縁膜の反応を遮断する。これにより、本発明では、タッチ有機絶縁膜の変性による染み不良を防止することができる。また、本発明では、タッチ導電層のエッチング工程時にタッチ無機絶縁膜によってタッチ有機絶縁膜が保護されるので、タッチ有機絶縁膜が損傷されることを防止することができ、工程マージンの減少を防止することができる。それだけでなく、従来の有機発光表示装置は、接着剤を介してタッチスクリーンが有機発光表示装置に付着される反面、本発明による有機発光表示装置は、封止スタック上にタッチ電極が配置されることによって別途の接着工程が不要になり、工程が簡素化し、費用を低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施例によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示したタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す平面図である。

【 図 3 】 図 1 の線 “ I - I ” 及び線 “ I I - I I ” に沿って切断した、タッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す断面図である。

【 図 4 A 】 図 3 に示したブリッジの他の実施例を示す平面図である。

【 図 4 B 】 図 3 に示したブリッジの他の実施例を示す断面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施例によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す断面図である。

【 図 6 】 図 5 に示した第 1 及び第 2 タッチ電極を詳細に示す平面図である。

【 図 7 A 】 図 5 に示した有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【 図 7 B 】 図 5 に示した有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【 図 7 C 】 図 5 に示した有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【 図 8 】 カラーフィルターを有する本発明の第 3 実施例によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

以下、添付図面に基づいて本発明による実施例を詳細に説明する。

【0009】

図1は、本発明によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す斜視図である。

【0010】

図1に示したタッチセンサーを有する有機発光表示装置は、タッチ期間中に図2に示したタッチ電極152e、154eを介して使用者のタッチによる相互静電容量(mutual capacitance: タッチセンサー) C_m の変化量を検知してタッチ有無及びタッチ位置をセンシングする。そして、図1に示したタッチセンサーを有する有機発光表示装置は、発光素子120を含む単位画素を介して映像を表示する。単位画素は、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のサブ画素PXLから構成されるとき、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)及び白色(W)のサブ画素PXLから構成される。

10

【0011】

このために、図1に示した有機発光表示装置は、基板111上にマトリックス状に配列された多数のサブ画素PXLと、多数のサブ画素PXL上に配置された封止スタック140と、封止スタック140上に配置された相互静電容量 C_m とを備える。

【0012】

多数のサブ画素PXLのそれぞれは、画素駆動回路と、画素駆動回路と接続される発光素子120とを備える。

【0013】

画素駆動回路は、スイッチングトランジスタT1、駆動トランジスタT2及びストレージキャパシタCstを備える。

20

【0014】

スイッチングトランジスタT1は、スキャンラインSLにスキャンパルスが供給されるときにターンオンされ、データラインDLに供給されたデータ信号をストレージキャパシタCst及び駆動トランジスタT2のゲート電極に供給する。

【0015】

駆動トランジスタT2は、その駆動トランジスタT2のゲート電極に供給されるデータ信号に応じて高電圧VDD供給ラインから発光素子120に供給される電流(I)を制御することによって発光素子120の発光量を調節することになる。そして、スイッチングトランジスタT1がターンオフされても、ストレージキャパシタCstに充電された電圧によって、駆動トランジスタT2は、次のフレームのデータ信号が供給されるまで一定の電流(I)を供給して発光素子120が発光を維持するようにする。

30

【0016】

このような駆動薄膜トランジスタT2、130は、図3に示したように、ゲート電極132と、第1絶縁膜であるゲート絶縁膜112を挟んでゲート電極132と重畳するアクティブ層134と、第2絶縁膜である層間絶縁膜114上に形成され、アクティブ層134と接触するソース及びドレイン電極136、138とを備える。ここで、アクティブ層134は、非晶質半導体物質、多結晶半導体物質及び酸化物半導体物質の少なくとも一つから形成される。

【0017】

発光素子120は、アノード電極122と、アノード電極122上に形成される少なくとも一つの発光スタック124と、発光スタック124上に形成されるカソード電極126とを備える。

40

【0018】

アノード電極122は、第3絶縁膜である保護膜116を貫通する画素コンタクトホールを通じて露出した駆動薄膜トランジスタ130のドレイン電極138と電氣的に接続される。

【0019】

少なくとも一つの発光スタック124は、バンク128によって設けられた発光領域のアノード電極122上に形成される。少なくとも一つの発光スタック124は、アノード

50

電極 1 2 2 上に正孔関連層、有機発光層、電子関連層の順に又はその逆順に積層されて形成される。その外にも、発光スタック 1 2 4 は、電荷生成層 (Charge Generation Layer: CGL) を挟んで対向する第 1 及び第 2 発光スタックを備えることもできる。この場合、第 1 及び第 2 発光スタックのいずれか一つの有機発光層は、青色光を生成し、第 1 及び第 2 発光スタックの残りの一つの有機発光層は、黄色 - 緑色光を生成することによって、第 1 及び第 2 発光スタックを介して白色光が生成される。この発光スタック 1 2 4 で生成された白色光は、発光スタック 1 2 4 の上部又は下部に位置するカラーフィルター (図示せず) に入射するので、カラー映像を具現することができる。その外にも、別途のカラーフィルターなしに各発光スタック 1 2 4 で各サブ画素に対応するカラー光を生成してカラー映像を具現することもできる。すなわち、赤色 (R) サブ画素の発光スタック 1 2 4 は、赤色光を、緑色 (G) サブ画素の発光スタック 1 2 4 は、緑色光を、青色 (B) のサブ画素の発光スタック 1 2 4 は、青色光を生成することもできる。

【0020】

カソード電極 1 2 6 は、発光スタック 1 2 4 を挟んでアノード電極 1 2 2 と対向するように形成され、低電圧 VSS 供給ラインと接続される。

【0021】

封止スタック 1 4 0 は、外部の水分又は酸素に弱い発光素子 1 2 0 に外部の水分又は酸素が浸透することを遮断する。このために、封止スタック 1 4 0 は、多数の無機封止層 1 4 2、1 4 6 と、多数の無機封止層 1 4 2、1 4 6 の間に配置される有機封止層 1 4 4 とを備え、無機封止層 1 4 6 が最上層に配置されるようにする。ここで、封止スタック 1 4 0 は、少なくとも 2 層の無機封止層 1 4 2、1 4 6 と、少なくとも 1 層の有機封止層 1 4 4 とを備える。本発明では、第 1 及び第 2 無機封止層 1 4 2、1 4 6 の間に有機封止層 1 4 4 が配置される封止スタック 1 4 0 の構造を例として説明する。

【0022】

第 1 無機封止層 1 4 2 は、発光素子 1 2 0 と最も近接するように、カソード電極 1 2 6 が形成された基板 1 1 1 上に形成される。このような第 1 無機封止層 1 4 2 は、窒化シリコン (SiNx)、酸化シリコン (SiOx)、酸化窒化シリコン (SiON) 又は酸化アルミニウム (Al₂O₃) のような低温蒸着が可能な無機絶縁素材から形成される。これにより、第 1 無機封止層 1 4 2 が低温雰囲気中で蒸着されるので、第 1 無機封止層 1 4 2 の蒸着工程時、高温雰囲気に弱い発光スタック 1 2 4 が損傷されることを防止することができる。

【0023】

有機封止層 1 4 4 は、有機発光表示装置の歪みによる各層間の応力を緩和させる緩衝役目をし、平坦化性能を強化する。この有機封止層 1 4 4 は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド、ポリエチレン又はシリコンオキシカーボン (SiOC) のような有機絶縁素材から形成される。

【0024】

第 2 無機封止層 1 4 6 は、有機封止層 1 4 4 の上面 1 4 5 及び側面 1 4 7 と有機封止層 1 4 4 によって露出した第 1 無機封止層 1 4 2 の上面及び側面 1 4 9 を覆うように形成される。これにより、第 2 無機封止層 1 4 6 は、外部の水分又は酸素が第 1 無機封止層 1 4 2 及び有機封止層 1 4 4 に浸透することを最小化するとか遮断する。このような第 2 無機封止層 1 4 6 は、窒化シリコン (SiNx)、酸化シリコン (SiOx)、酸化窒化シリコン (SiON) 又は酸化アルミニウム (Al₂O₃) のような無機絶縁素材から形成される。

【0025】

封止スタック 1 4 0 上には、タッチ絶縁膜 1 6 8 を挟んでタッチセンシングライン 1 5 4 及びタッチ駆動ライン 1 5 2 が交差するように配置される。このようなタッチセンシングライン 1 5 4 とタッチ駆動ライン 1 5 2 の交差部には、相互静電容量 (mutual capacitance) Cm が形成される。これにより、相互静電容量 Cm は、タッチ駆動ライン 1 5 2 に供給されるタッチ駆動パルスによって電荷を充電し、充電された電荷

をタッチセンシングライン 154 へ放電することによってタッチセンサーの役目をするようになる。

【0026】

タッチ駆動ライン 152 は、多数の第 1 タッチ電極 152e と、多数の第 1 タッチ電極 152e 間を電氣的に連結する第 1 ブリッジ 152b とを備える。

【0027】

多数の第 1 タッチ電極 152e は、第 2 無機封止層 146 上に第 1 方向である X 方向に一定の間隔で離隔する。このような多数の第 1 タッチ電極 152e のそれぞれは、第 1 ブリッジ 152b を介して隣接した第 1 タッチ電極 152e と電氣的に連結される。

【0028】

第 1 ブリッジ 152b は、第 1 タッチ電極 152e と同一平面の第 2 無機封止層 146 上に配置され、別途のコンタクトホールなしに第 1 タッチ電極 152e と電氣的に接続される。

【0029】

タッチセンシングライン 154 は、多数の第 2 タッチ電極 154e と、多数の第 2 タッチ電極 154e を互いに電氣的に連結する第 2 ブリッジ 154b とを備える。

【0030】

多数の第 2 タッチ電極 154e は、タッチ平坦化膜 166 上で第 2 方向である Y 方向に一定の間隔で離隔する。このような多数の第 2 タッチ電極 154e のそれぞれは、第 2 ブリッジ 154b を介して隣接した第 2 タッチ電極 154e と電氣的に連結される。

【0031】

第 2 ブリッジ 154b は、タッチ絶縁膜 168 上に形成され、タッチ絶縁膜 168 を貫通するタッチコンタクトホール 150 を通じて露出して第 2 タッチ電極 154e と電氣的に接続される。この第 2 ブリッジ 154b は、第 1 ブリッジ 152b と同様に、バンク 128 と重畳するように配置されるので、第 1 及び第 2 ブリッジ 152b、154b によって開口率が損傷されることを防止することができる。

【0032】

一方、タッチ電極 152e、154e とは違う平面上に配置される第 2 ブリッジ 154b は、図 4A 及び図 4B に示したように、多数のスリット 153 を備えることもできる。多数のスリット 153 を備える図 4 に示した第 2 ブリッジ 154b は、スリット 153 を備えない図 2 に示した第 2 ブリッジ 154b に比べて面積を減らすことができる。これにより、第 2 ブリッジ 154b による外部光反射を減らすことができ、視認性が低下することを防止することができる。

【0033】

一方、本発明のタッチ駆動ライン 152 は、第 1 ルーティングライン 156 及びタッチ駆動パッド 170 を介してタッチ駆動部（図示せず）と連結される。そして、タッチセンシングライン 154 は、第 2 ルーティングライン 186 及びタッチセンシングパッド 180 を介してタッチ駆動部と連結される。

【0034】

第 1 ルーティングライン 156 は、タッチ駆動パッド 170 及び第 1 タッチ電極 152e を電氣的に連結するので、タッチ駆動パッド 170 からのタッチ駆動パルスを送る。第 2 ルーティングライン 186 は、タッチセンシングパッド 180 及び第 2 タッチ電極 154e を電氣的に連結するので、タッチセンシングライン 154 からのタッチ信号を送る。

【0035】

第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186 は、封止スタック 140 の側面を覆うように封止スタック 140 の最上層に配置される第 2 無機封止スタック 146 の側面 159 と接触する。

【0036】

タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、基板 111

10

20

30

40

50

と封止スタック 140 の間に配置される多数の下部絶縁膜 112、114、116 のいずれか一つと接触するように、その絶縁膜（例えば、保護膜 116）上に配置される。このようなタッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186 から伸長して形成される。このタッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、タッチ保護膜（図示せず）によって露出するように形成されることによって、タッチ駆動部が実装された信号伝送フィルムと接続される。ここで、タッチ保護膜は、タッチセンシングライン 154 及びタッチ駆動ライン 152 を覆うように形成されることで、タッチセンシングライン 154 及びタッチ駆動ライン 152 が外部の水分などによって腐食することを防止する。このようなタッチ保護膜は、有機絶縁素材から形成されるか、または、円編光板又はエポキシ又はアクリル素材のフィルム形態に形成される。

10

【0037】

このような本発明の第 2 ブリッジ 154b、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186、タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、低抵抗の具現のために多層構造に形成される。例えば、第 2 ブリッジ 154b、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186、タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、ドライエッチングが可能な第 1～第 3 タッチ導電層 151a、151b、151c から形成される。第 1～第 3 タッチ導電層 151a、151b、151c のそれぞれとしては、Ti、Al、Mo、MoTi、Cu、Ta 及びITO の少なくとも 1 種を用いる。すなわち、第 2 ブリッジ 154b、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186、タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 のそれぞれは、Ti/Al/Ti、MoTi/Cu/MoTi 又は Ti/Al/Mo のように積層された 3 層構造に形成される。

20

【0038】

この第 2 ブリッジ 154b、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186、タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 を成すタッチ導電層 151a、151b、151c は、Cl₂ 又は Cl₃ のような塩素 (Chlorine) 系のエッチングガスを用いたドライエッチング工程でパターンングされることによって形成される。ここで、タッチ導電層 151a、151b、151c の下部に配置されるタッチ絶縁膜が有機膜のみで形成される場合、塩素 (Chlorine) 系のエッチングガスは、タッチ絶縁膜内の C、H 及び O 元素の少なくとも一つと反応してタッチ絶縁膜が変性するので、染みと認識され得る。また、塩素系のエッチングガスによってタッチ絶縁膜もエッチングされるので、工程マージンが減少するようになる。

30

【0039】

よって、本発明では、タッチ絶縁膜 168 を、図 3 に示したように、タッチ有機絶縁膜 168a とタッチ無機絶縁膜 168b の積層構造に形成する。タッチ有機絶縁膜 168a は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド又はポリエチレンのような有機膜素材から形成される。タッチ無機絶縁膜 168b は、タッチ有機絶縁膜 168a 上に Al₂O₃、TiO_x 又は SiO_x のようなドライエッチングが可能な無機膜素材から 100～300 の小さな厚さで形成される。このようなタッチ無機絶縁膜 168b は、SiNx に比べて水素含有量が低い無機膜から形成されるので、タッチ無機絶縁膜 168b の水素が有機発光素子 120 及びトランジスタ T1、T2 のアクティブ層 134 に拡散することを防止することができる。

40

【0040】

ここで、第 2 ブリッジ 154b、第 1 及び第 2 ルーティングライン 156、186、タッチ駆動パッド 170 及びタッチセンシングパッド 180 を成すタッチ導電層 151a、151b、151c とタッチ有機絶縁膜 168a の間には、タッチ無機絶縁膜 168b が配置される。この場合、タッチ導電層 151a、151b、151c のエッチング工程時に用いられる塩素系のエッチングガスは、タッチ無機絶縁膜 168b によってタッチ有機絶縁膜 168a との反応が遮断される。これにより、タッチ導電層 151a、151b、

50

151cのエッチング工程時にタッチ有機絶縁膜168aの変性を防止することができ、染み不良を防止することができる。また、タッチ無機絶縁膜168bとエッチング特性が同一であるタッチ導電層151a、151b、151cのドライエッチング工程時、タッチ無機絶縁膜168bがエッチングされ得るが、タッチ無機絶縁膜168bの総厚さより小さい100～300 未満の水準でエッチングされる。これにより、タッチ導電層151a、151b、151cのエッチング工程時にタッチ有機絶縁膜168aが損傷されることを防止することができ、工程マージンの減少を防止することができる。

【0041】

図5は、本発明の第2実施例によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置を示す断面図である。

10

【0042】

図5に示した有機発光表示装置は、図3に示した有機発光表示装置と対比して、第1及び第2タッチ電極152e、154eが多層構造に形成されることを除き、同一の構成要素を備える。したがって、同一の構成要素についての詳細な説明は、省略する。

【0043】

図5に示した第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152b、154bの少なくとも一つは、同一の線幅及び形状を有する第1～第3タッチ導電層151a、151b、151cが順次積層された構造になる。このような第1及び第3タッチ導電層151a、151b、151cが積層された構造の第1及び第2タッチ電極152e、154e、第1及び第2ブリッジ152b、154bの少なくとも一つは、図6に示したように、メッシュ状に形成される。第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152b、154bの少なくとも一つは、タッチ無機絶縁膜168bと一緒にドライエッチングされる少なくとも一層のタッチ導電層151a、151b、151cからなる。ここで、タッチ導電層151a、151b、151cとしては、第2ブリッジ154b、第1及び第2ルーティングライン156、186、タッチ駆動パッド170及びタッチセンシングパッド180のそれぞれと同様に、Ti、Al、Mo、MoTi、Cu、Ta及びITOの少なくとも1種を用いる。例えば、第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152b、154bの少なくとも一つは、Ti/Al/Ti、MoTi/Cu/MoTi又はTi/Al/Moと一緒に積層された3層構造に形成される。

20

30

【0044】

ここで、第1～第3タッチ導電層151a、151b、151cは、伝導性が良く、第1及び第2タッチ電極152e、154eを低抵抗電極から形成することができる。これにより、第1及び第2タッチ電極152e、154e自体の抵抗とキャパシタンスが減少することでRC時定数が減少し、タッチ感度を向上させることができる。また、メッシュ状の第1及び第2タッチ電極152e、154eの線幅が非常に小さいので、第1及び第2タッチ電極152e、154eに含まれた不透明な第1～第3タッチ導電層151a、151b、151cによって開口率及び透過率が低下することを防止することができる。

【0045】

このような第1及び第2タッチ電極152e、154eの下部に配置されるタッチ絶縁膜168は、タッチ有機絶縁膜168aとタッチ無機絶縁膜168bが積層された構造に形成される。タッチ有機絶縁膜168aは、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド又はポリエチレンのような有機膜素材から形成される。タッチ無機絶縁膜168bは、タッチ有機絶縁膜168a上に Al_2O_3 、 TiO_x 又は SiO_x のような無機膜素材から300～500 の小さな厚さで形成される。タッチ無機絶縁膜168bは、 Al_2O_3 、 TiO_x 及び SiO_x の少なくとも1種を含む単層構造または積層構造に形成されてもよい。

40

【0046】

ここで、第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152

50

b、154bの少なくとも一つは、多数のタッチ導電層151a、151b、151cからなり、第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152b、154bの少なくとも一つは、タッチ無機絶縁膜168b上に配置される。この場合、タッチ導電層151a、151b、151cのエッチング工程時に用いられる塩素(Chlorine)系のエッチングガスは、タッチ無機絶縁膜168bによってタッチ無機絶縁膜168bの下部に配置されるタッチ有機絶縁膜168aとの反応が遮断される。これにより、タッチ導電層151a、151b、151cのエッチング工程時にタッチ有機絶縁膜168aの変性を防止することができ、染み不良を防止することができる。また、タッチ無機絶縁膜168bとエッチング特性が同一であるタッチ導電層151a、151b、151cのドライエッチング工程時、タッチ無機絶縁膜168bがエッチングされ得るが、タッチ無機絶縁膜168bの総厚さより小さい100~300 未満の水準でエッチングされる。これにより、タッチ導電層151a、151b、151cのエッチング工程時にタッチ有機絶縁膜168aが損傷されることを防止することができ、工程マージンの減少を防止することができる。

10

【0047】

図7A~図7Cは、図6に示したタッチセンサーを有する有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための平面図及び断面図である。

【0048】

図7Aを参照すると、スイッチングトランジスタT1、駆動トランジスタT2、130、有機発光素子120及び封止スタック140が形成された基板111上に第2ブリッジ154bが形成される。

20

【0049】

具体的に、スイッチングトランジスタT1、駆動トランジスタT2、130、有機発光素子120及び封止スタック140が形成された基板111上に第1~第3タッチ導電層151a、151b、151cがスパッタリングを用いた蒸着工程によって常温で全面に蒸着された後、フォトリソグラフィー工程及びエッチング工程によって第1~第3タッチ導電層151a、151b、151cがパターンニングされることによって第2ブリッジ154bが形成される。ここで、第1~第3タッチ導電層151a、151b、151cのそれぞれは、Al、Ti、Cu、Mo、Ta、MoTiのような金属から単層又は多層構造に形成される。

30

【0050】

図7Bを参照すると、第2ブリッジ154bが形成された基板111上に同一の形状及び線幅を有するタッチ有機絶縁膜168a及びタッチ無機絶縁膜168bが形成される。

【0051】

具体的に、第2ブリッジ154bが形成された基板111上に有機絶縁物質が積層されることによってタッチ有機絶縁膜168aが形成される。このタッチ有機絶縁膜上に無機絶縁物質が積層されることによってタッチ無機絶縁膜168bが形成される。その後、フォトリソグラフィー工程及びエッチング工程により、タッチ有機絶縁膜168a及びタッチ無機絶縁膜168bが同時にパターンニングされることによってタッチコンタクトホール150が形成される。

40

【0052】

図7Cを参照すると、タッチコンタクトホール150を有するタッチ無機絶縁膜168b上に第1及び第2タッチ電極152e、154eと第1ブリッジ152bが形成される。

【0053】

具体的に、タッチコンタクトホール150を有するタッチ無機絶縁膜168b上に第1~第3タッチ導電層151a、151b、151cがスパッタリングを用いた蒸着工程によって常温で全面に蒸着される。その後、フォトリソグラフィー工程及びエッチング工程により、第1~第3タッチ導電層151a、151b、151cがパターンニングされることによって第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1ブリッジ152bが形成

50

される。ここで、第1～第3タッチ導電層151a、151b、151cのそれぞれは、Al、Ti、Cu、Mo、Ta、MoTiのような金属から単層又は多層構造に形成される。

【0054】

図8は、本発明の第3実施例による有機発光表示装置を示す断面図である。

【0055】

図8に示した有機発光表示装置は、図3に示した有機発光表示装置と対比して、封止スタック140及びタッチ電極152e、154eの間に配置されるカラーフィルタ192をさらに備えることを除き、同一の構成要素を備える。したがって、同一の構成要素についての詳細な説明は、省略する。

10

【0056】

カラーフィルタ192は、タッチセンシングライン154及びタッチ駆動ライン152のそれぞれと発光素子120の間に形成される。このカラーフィルタ192によって、タッチセンシングライン154及びタッチ駆動ライン152のそれぞれと発光素子120との間の離隔距離が大きくなる。これにより、タッチセンシングライン154及びタッチ駆動ライン152のそれぞれと発光素子120との間に形成される寄生キャパシタの容量値を最小化することができ、タッチセンシングライン154及びタッチ駆動ライン152のそれぞれと発光素子120との間のカップリングによる相互影響を防止することができる。また、カラーフィルタ192は、タッチセンシングライン154及びタッチ駆動ライン152の製造工程時に用いられる薬液（現像液又はエッチング液など）又は外部からの水分などが発光スタック124に浸透することを遮断することができる。これにより、カラーフィルタ192は、薬液又は水分に弱い発光スタック124の損傷を防止することができる。一方、図8に示したように、カラーフィルタ192上にタッチ電極が配置されるものを例として説明したが、その外にもカラーフィルタ192は、タッチ電極上に配置されることもできる。この場合、タッチ電極152e、154eは、カラーフィルタ192と封止スタック140との間に配置される。

20

【0057】

このようなカラーフィルタ192の間には、ブラックマトリックス194が配置される。ブラックマトリックス194は、各サブ画素領域を区分するとともに隣接したサブ画素領域間の光干渉及び光漏れを防止する役目をする。このようなブラックマトリックス194は、高抵抗のブラック絶縁素材から形成されるか、または、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）カラーフィルタ192の少なくとも2色のカラーフィルタが積層されて形成される。また、カラーフィルタ192及びブラックマトリックス194が形成された基板111上にタッチ平坦化膜166が形成される。このタッチ平坦化膜166によってカラーフィルタ192及びブラックマトリックス194が形成された基板111が平坦化する。

30

【0058】

このように、本発明によるタッチセンサーを有する有機発光表示装置は、第1タッチ電極152e及び第1ブリッジ152bを有するタッチ駆動ライン152と第2タッチ電極154e及び第2ブリッジ154bを有するタッチセンシングライン154の間に配置されるタッチ有機絶縁膜168a及びタッチ無機絶縁膜168bを備える。このようなタッチ無機絶縁膜168bは、第1及び第2タッチ電極152e、154e及び第1及び第2ブリッジ152b、154bを成す多層のタッチ導電層のエッチング工程時に用いられるエッチングガスとタッチ有機絶縁膜168aの反応を遮断する。したがって、本発明は、タッチ有機絶縁膜168aの変性による染み不良を防止することができる。

40

【0059】

また、本発明は、タッチ導電層151a、151b、151cのエッチング工程時にタッチ無機絶縁膜168bによってタッチ有機絶縁膜168aが保護されるので、タッチ有機絶縁膜168aが損傷されることを防止することができ、工程マージンの減少を防止することができる。

50

【 0 0 6 0 】

それだけでなく、従来の有機発光表示装置は、接着剤を介してタッチスクリーンが有機発光表示装置に付着される反面、本発明による有機発光表示装置は、封止スタック 1 4 0 上にタッチ電極 1 5 2 e、1 5 4 e が配置されることにより、別途の接着工程が不要になり、工程が簡素化し、費用を低減することができる。

【 0 0 6 1 】

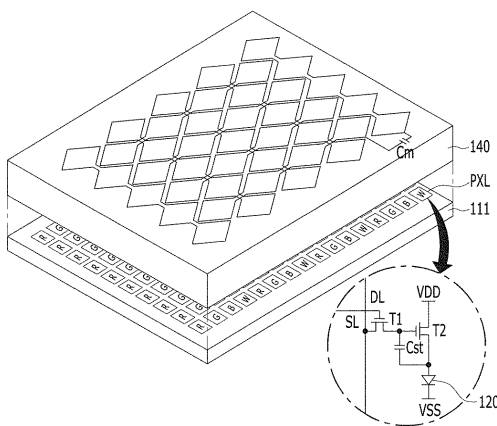
以上の説明は、本発明を例示的に説明したものに過ぎなく、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内で、多様な変形が可能であろう。したがって、本発明の明細書に開示された実施例は、本発明を限定するものではない。本発明の範囲は、下記の特許請求範囲によって解釈されなければならない。10

【符号の説明】

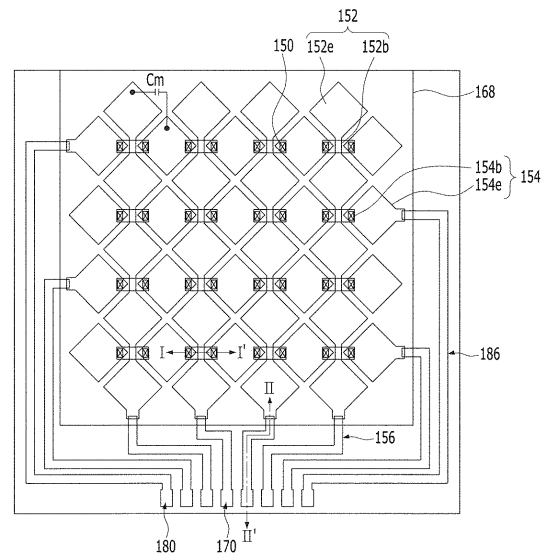
【 0 0 6 2 】

1 4 2、1 4 6 無機封止層、1 4 4 有機封止層、1 5 2 タッチ駆動ライン、1 5 4 タッチセンシングライン、1 5 6、1 8 6 ルーティングライン、1 6 8 タッチ絶縁膜。

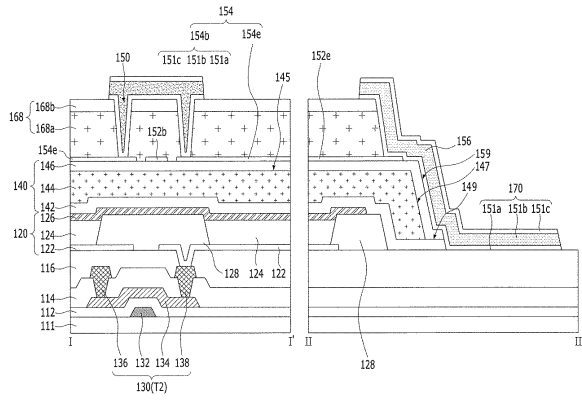
【 図 1 】



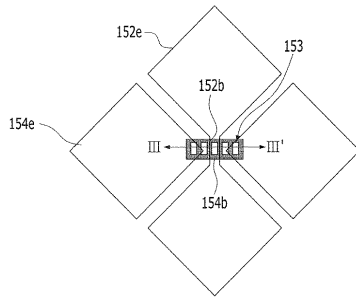
【 図 2 】



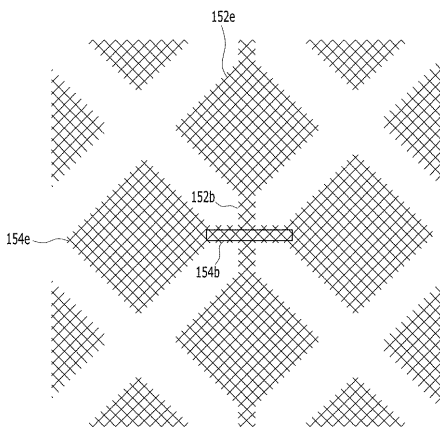
【図 3】



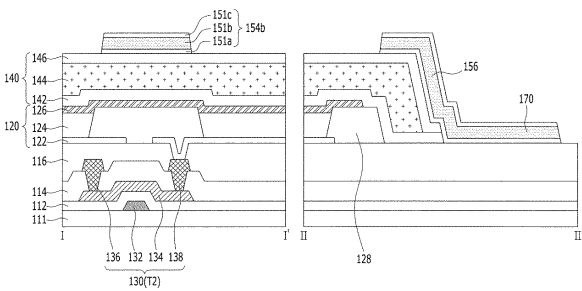
【図 4 A】



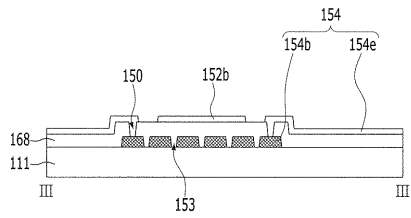
【図 6】



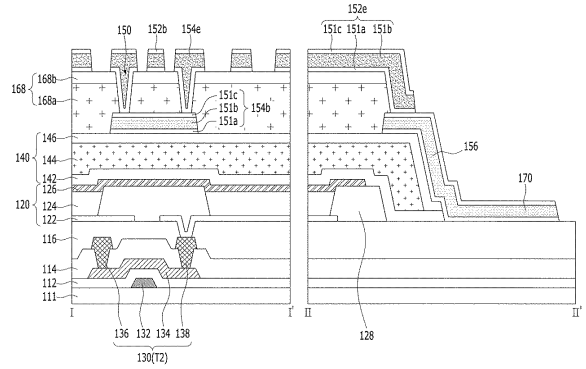
【図 7 A】



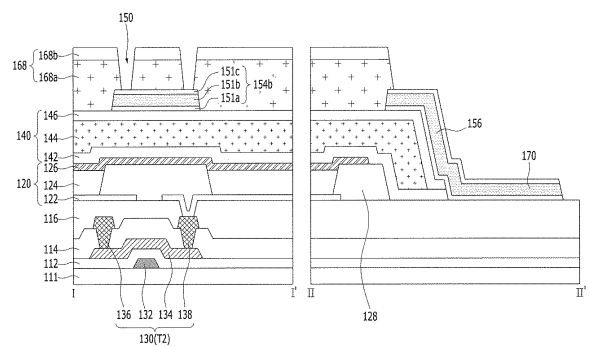
【図 4 B】



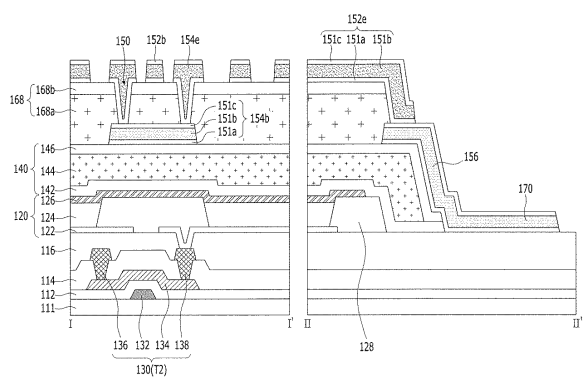
【図 5】



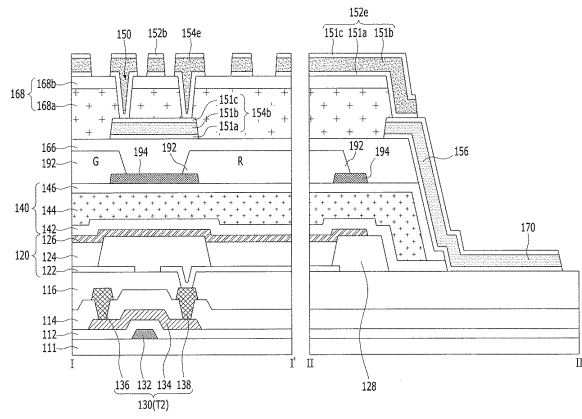
【図 7 B】



【図 7 C】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>	
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/14</i>	A
<i>G 0 2 B</i>	<i>5/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/04</i>	
<i>G 0 6 F</i>	<i>3/044</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/12</i>	E
			<i>G 0 2 B</i>	<i>5/20</i>	1 0 1
			<i>G 0 6 F</i>	<i>3/041</i>	4 0 0
			<i>G 0 6 F</i>	<i>3/044</i>	1 2 4
			<i>G 0 6 F</i>	<i>3/044</i>	1 2 5

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 2 2 4 5 0 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 1 7 6 2 5 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 6 4 7 7 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 4 9 4 3 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 5 3 7 9 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 5 0 2 4 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 0 4 0 0 4 2 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 4 / 0 2 1 2 2 3 (W O , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 5 4 4 9 9 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
 G 0 2 B 5 / 2 0 - 5 / 2 8
 G 0 6 F 3 / 0 3
 3 / 0 4 1 - 3 / 0 4 7
 G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 5 1 / 5 0
 H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
 J S T P l u s (J D r e a m I I I)