

(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2004-355995

(P2004-355995A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004. 12. 16)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H05B 33/14

H05B 33/14

A

3K007

H05B 33/04

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/10

H05B 33/12

H05B 33/12

B

H05B 33/22

H05B 33/12

E

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-154140 (P2003-154140)

(22) 出願日 平成15年5月30日 (2003. 5. 30)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ

千葉県茂原市早野3300番地

(74) 代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

(72) 発明者 福岡 信彦

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 牛房 信之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所生産技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

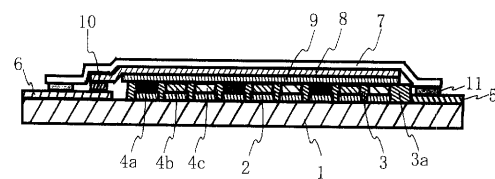
【課題】耐熱性の低い発光層の上部へ、形成温度の高い透明導電性のアノード電極の配設を実現し、高輝度の画像表示を得る。

【解決手段】耐熱性の低い第1有機層としての有機発光層4a、4b、4cとを絶縁基板である主基板上に形成し、形成温度の高い透明導電性のアノード電極8を耐熱性かつ透明なカバーフィルム7上にそれぞれ形成した後、両者を重ね合わせることで、耐熱性の低い有機発光層4a、4b、4c上に形成温度の高い透明導電性のアノード電極を配設する。さらに、透明導電性のアノード電極8上に発光効率を向上する機能を有する第2の有機層を形成してから有機発光層4a、4b、4cと重ね合わせることで、有機物同士の接続が緻密となる。

【選択図】

図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板上の表示領域にカソード電極と有機発光層およびアノード電極とからなる発光体素子から構成される複数の画素を形成した有機発光表示装置であって、
前記複数の画素のそれぞれ毎に前記カソード電極が形成され、
隣接する前記画素間に複数の画素分離用バンクを有し、
前記画素分離用バンクの間に、前記発光体素子の発光層を構成する第 1 有機層が形成され、
前記アノード電極が内面に形成されて、前記第 1 有機層の上層を覆って配設されるカバーフィルムを具備し、
前記カバーフィルムに形成された前記アノード電極の上に前記第 1 有機層と密接して該第 1 有機層の発光効率を向上するための第 2 有機層を有することを特徴とする有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記カバーフィルムと前記アノード電極は、可視光領域に高い光透過率を有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。

【請求項 3】

前記カバーフィルムは、前記アノード電極の形成に耐え得る耐熱性を有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。

【請求項 4】

前記カバーフィルムと前記アノード電極との間に、水分及び酸素の透過性の低い無機膜層を有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。

20

【請求項 5】

前記無機膜層がダイヤモンドライクカーボン層であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記複数の画素の隣接する複数の画素を構成する前記発光体素子の発光波長が異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 7】

前記カバーフィルムに、前記隣接する複数の画素のそれぞれの前記発光波長を透過するカラーフィルタ層を該複数の画素毎に有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 8】

前記カラーフィルタ層が前記アノード電極と前記カバーフィルムの間に有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】

前記隣接する複数の画素が赤、緑、青である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 10】

絶縁基板上の表示領域にカソード電極と有機発光層およびアノード電極とからなる発光体素子から構成される複数の画素を形成した有機発光表示装置の製造方法であって、
前記製造方法は、主基板形成工程とカバーフィルム形成工程及び主基板にカバーフィルムを貼り合わせる主基板・カバーフィルム一体化工程とからなり、
前記主基板形成工程は、
前記絶縁基板上にカソード電極を形成する主基板形成第 1 工程と、
前記カソード電極を形成した前記絶縁基板の隣接する画素間に前記複数の画素毎に前記カソード電極を露呈させる画素分離用バンクを形成する主基板形成第 2 工程と、
前記画素分離用バンクの間に露呈した前記カソード上に少なくとも発光層を有する第 1 有機層を形成する主基板形成第 3 工程と、からなり、
前記カバーフィルム形成工程は、

40

50

耐熱透明フィルム上に透明導電膜からなるアノード電極を形成するカバーフィルム形成第1工程と、

前記アノード電極の上に前記第1有機層の発光効率を向上するための第2有機層を形成するカバーフィルム形成第2工程と、からなり、

前記主基板・カバーフィルム一体化工程が、

前記主基板形成工程を経た主基板に有する前記第1有機層に前記カバーフィルム形成工程を経たカバーフィルムに有する前記第2有機層を密着させる貼り合わせ工程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11】

前記カバーフィルム形成工程の前記カバーフィルム形成第1工程の前に、ダイヤモンドライカーボン層を形成する工程を有することを特徴とする請求項10に記載の有機発光表示装置の製造方法。 10

【請求項12】

前記隣接する複数の画素に形成される前記第1有機層の発光波長が該隣接する複数の画素で異なる有機材料を用いることを特徴とする請求項10または11に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項13】

前記カバーフィルム形成工程の前記カバーフィルム形成第1工程の前に、前記複数の画素に形成される前記第1有機層の発光波長に対応するカラーフィルタを形成する工程を有することを特徴とする請求項12に記載の有機発光表示装置の製造方法。 20

【請求項14】

前記第1有機層の隣接する複数の画素で異なる有機材料の発光波長が赤、緑、青に対応することを特徴とする請求項12または13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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を用いた有機発光表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、特定の有機物を電極で挟み込み、電荷を与えることで発光する現象を利用した有機エレクトロルミネッセンス（所謂、有機EL）発光素子（有機発光素子）を用いた表示装置（有機エレクトロルミネッセンス表示装置、以下、有機発光表示装置または有機ELディスプレイとも称する）の開発が盛んに行われている。有機ELディスプレイは自発光する素子を用いているため、液晶ディスプレイのようにバックライトを必要とせず、また、コントラストが高い、応答速度が速い等、液晶ディスプレイに指摘されている欠点を解消する特性を備えている。 30

有機エレクトロルミネッセンス装置については、「特許文献1」に典型的構造であるホール輸送層、発光層、陰極（カソード）の3層構造が、また「特許文献2」に2層型で電子輸送層と発光層を兼ねた方式とホール輸送層と発光層とを兼ねた方式が記載されている。 40

そして、上記3層構造で、キャリアブロック層を電子輸送層とホール輸送層の中間に介在させて、電子輸送性発光層とホール輸送性発光層とを別々に機能させる構造が「特許文献3」に記載されている。

【0003】

また、発光層で生じた光を外部に取り出す構造として、発光層や電極を積層した面の反対側から光を取り出すボトムエミッション構造と、積層した側から光を取り出すトップエミッション構造が「特許文献4」に記載されている。ボトムエミッション構造は薄膜トランジスタTFT等を用いた駆動回路が形成されたガラス等の絶縁基板（以下、単に基板とも称する）の裏面側へ発光を取り出すため、駆動回路の配線等により光が遮断されるため開口率が低い。一方、トップエミッション構造は駆動回路の干渉なく発光を取り出すことが 50

でき開口率が高い。光の取り出し効率が高くなれば、同じ光量を得るのに与える電荷（電流）を小さくすることができ、電力消費を抑えるのに有効である。

【 0 0 0 4 】

また、トップエミッション構造の有機エレクトロルミネッセンス表示装置では、有機 E L の発光素子が水分や酸素によって特性が劣化するのを抑制するために、有機 E L 素子（有機発光素子）を形成した基板（主基板、有機 E L パネル）の当該有機発光素子を覆って封止部材を設けることが行われている。この封止部材としては、ガラス板や透明フィルムが用いられる。主基板の有機発光素子を覆って有機樹脂を塗布し、さらにその上をダイヤモンドライクカーボン膜で覆ったものが「特許文献 5」に開示されている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特公平 6 - 3 2 3 0 7 号公報

【特許文献 2】

特許 2 8 7 9 0 8 0 号公報

【特許文献 3】

特許 2 9 3 7 0 1 5 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 2 - 3 2 8 6 1 4 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 2 - 9 3 5 8 6 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 2 - 2 4 3 9 2 8 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

有機エレクトロルミネッセンス装置においてトップエミッション構造とするには、基板上にメタルのアノード電極、電子輸送層、赤（R）、緑（G）、青（B）発光層、ホール輸送層、透明導電膜のカソード電極を順次積層した構成になる。しかし、透明導電膜のカソード電極を形成する方式としては、スパッタ法やイオンプレーティング法、CVD 法等が一般的であるが、いずれも高温状態での膜形成となり、基板上に既に形成されている有機物からなる有機発光層（RGB 発光層）の耐熱性に問題を生じる。このため、基板上に透明電極膜のカソード電極、ホール輸送層、RGB 発光層、電子輸送層、メタルのアノード電極の順に積層するボトムエミッション構造の形態が一般的であり、開口率の高いトップエミッション構造の有機 E L パネルを製造するには RGB 発光層上方への透明電極の積層技術が課題となる。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、駆動回路素子、配線等による遮蔽の影響を受けずに駆動回路の形成された基板の上方へ高い開口率で発光を取り出し可能な光透過率の高い透明導電膜および透明フィルムを有する有機発光表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、少なくとも発光層を有する有機層をカソード電極上の画素分離用バンク内部に形成してアノード電極と挟み込んだ発光体素子を基板（主基板とも言う）上に配設する有機発光表示装置であって、前記基板の画素分離用バンク内部に発光層を有する有機層（第 1 有機層）を形成し、その上方から別途に透明導電膜のアノード電極を形成し、さらにその上に発光効率を向上させる働きを有する有機層（第 2 の有機層）を形成した耐熱性を有する透明なフィルム材料を好適とするカバーフィルムを上記有機層同士が密に接触するように重ね合わせた構造とした。

【 0 0 0 9 】

また、前記カバーフィルムおよび前記カバーフィルム上のアノード電極は可視光領域の光に対して高い光透過率を有し、発光層（第 1 有機層）で生じた光を前記カバーフィルムお

10

20

30

40

50

よび前記アノード電極を通して少ない減衰で主基板とは反対側から外部に取り出せる構造とした。

【 0 0 1 0 】

また、前記アノード電極上に導電性接着材等からなる端子を設け、前記カバーフィルムと前記主基板とを重ね合わせて貼り合わせ、両者を一体化した際に、前記主基板上に設けた上部電極用外部取り出し端子と接続する構造とした。

【 0 0 1 1 】

また、前記アノード電極と前記主基板上の駆動回路用外部取り出し端子との間に絶縁体を設置し絶縁を保つ構造とした。

【 0 0 1 2 】

また、前記カバーフィルムと前記主基板を重ね合わせた際、前記主基板上に予め塗布した封止材により前記カバーフィルムと前記基板を固定した。

【 0 0 1 3 】

このように、本発明では、発光層を有する第 1 有機層を主基板上のカソード電極の上に形成する。一方、アノード電極は耐熱性を有する透明なカバーフィルム上に形成して、さらにこのアノード電極の上に発光特性の向上に寄与する第 2 有機層を形成して、主基板とカバーフィルムとを発光層を有する第 1 有機層と発光特性の向上に寄与する第 2 有機層が接触するように重ね合わせることで、耐熱性の低い第 1 発光層の上方に、アノード電極を配設することができる。そして、第 1 有機層と第 2 有機層の接触部は有機層同士の接触のため、より密な接触が可能となる。また、可視光の高い透過性を有するアノード電極および耐熱性カバーフィルムを通して、発光層で生じた発光を少ない減衰でかつ、駆動回路配の素子や配線の影響なく高い開口率で取り出すことができ、高輝度の画像表示を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

なお、本発明は、上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることはいうまでもない。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明による有機発光実施例装置の一実施例を説明する。有機発光表示装置には、発光に寄与する部分に使用する第 1 有機層を構成する有機材料として低分子材料系と高分子材料系があるが、本発明は、これらを限定するものではなく、双方を混成した有機発光表示装置であってもよい。また、本発明は以下に説明する実施例で用いる材料、組成等に限定するものではない。

【 0 0 1 6 】

〔 第 1 実施例 〕

図 1 は本発明による有機発光表示装置の実施の形態を説明する第 1 実施例の構成を模式的に説明する要部断面図である。図中の参照符号は次のとおりである。

1 は主基板、2 はカソード電極、3 は画素分離用バンク、3 a は画素分離用バンク最外周幅広パターン、4 a は赤 (R) 色発光層、4 b は緑 (G) 色発光層、4 c は青 (B) 色の各有機発光層 (すなわち、第 1 有機層)、5 は駆動回路用外部取り出し端子、6 は上部電極用外部取り出し端子、7 は耐熱性の透明なカバーフィルム、8 は透明導電膜からなるアノード電極、9 はホール輸送層、10 は導電性接着剤、11 は封止材を示す。

【 0 0 1 7 】

主基板 1 はガラス基板等の絶縁板からなり、その表面には薄膜トランジスタ (以下、T F T と略称する) 等の駆動回路および配線を有する。T F T としてはアモルファスシリコン T F T と低温ポリシリコン T F T 等がある。画素分離用バンク 3 はカソード電極 2 のパターン間に配設し、隣接する画素との間を区切るものである。赤色発光層 4 a、緑色発光層 4 b、青色発光層 4 c は材料系により単層および多層の構造をとる。駆動回路用外部取り出し端子 5 は主基板 1 上の駆動回路を外部から制御するために用いる。カバーフィルム 7 は透明なフィルム材であり、透明導電膜からなるアノード電極 8 をスパッタ法等により形

10

20

30

40

50

成する際に耐えうる耐熱性を有する。また、カバーフィルム 7 およびアノード電極 8 は可視光域で高い光透過率を有する。

【0018】

ホール輸送層 9 はカバーフィルム 7 上のアノード電極 8 の上に形成し、その後、主基板 1 上の各色の発光層 4 および画素分離用バンク 3 と接触するように主基板 1 とホール輸送層 9 を密接させて重ね合わせ、封止材 11 により固定される。

その際、上部電極用外部取り出し端子 6 とアノード電極 8 は導電性接着剤 10 を介して接続し、アノード電極 8 は外部から制御可能とする。また、駆動回路用外部取り出し端子 5 とアノード電極 8 およびホール輸送層 9 は絶縁体からなる画素分離用バンク 3 の最外周幅広パターン 3a により絶縁が保たれる。これらにより発光層 4 で生じた各色の発光は主基板 1 上に有する駆動回路等の影響を受けずに高い開口率のまま、可視光の高い透過率を有するアノード電極 8 およびカバーフィルム 7 を通して外部に有効に取り出すことができる。なお、カソード電極 2 と発光層 4 とホール輸送層 9 とアノード電極 8 が発光に寄与するものであり、本発明ではこれらを総称して発光体素子と称する。

10

【0019】

図 2 (a) (b) (c) (d) は主基板の本発明による有機発光表示装置の第 1 実施例における主基板の製造方法の一連の製造工程を模式的に順次説明する要部断面図である。図 3 (a) (b) はカバーフィルムの製造方法の一連の製造工程を模式的に順次説明する要部断面図、図 3 (c) は図 2 で製造した主基板と図 3 (a) (b) で製造したカバーフィルムを貼り合わせた状態を示す要部断面図である。

20

【0020】

本実施例では、まず図 2 (a) に示すように、TFT 等の駆動回路を有する基板 1 上にカソード電極 2 と、主基板 1 の外周の一部に TFT 等の駆動回路等を外部から制御するための駆動回路用外部取り出し端子 5 と上部電極用外部端子 6 を形成する。本実施例では、主基板 1 には厚さは 0.7 mm のガラス基板 (コーニング製 #1737) を用いた。また、本実施例では縦横比 3:4 の公称 15.2 インチサイズに発光層からなる画像の表示領域を形成するため、主基板のサイズは、表示領域である発光層形成領域より各辺約 25 mm 大きくして 358 mm × 280 mm とした。また、カソード電極 2 には導電率の高い金属材料等が好ましく、その材料としては Cr、Mo-Ta、Ta、Al 等がある。

【0021】

また、駆動回路用外部取り出し端子 5 と上部電極用外部取り出し端子 6 についても同様に、導電率の高い材料が好ましい。本実施例ではカソード電極 2 および駆動回路用外部取り出し端子 5 と上部電極用外部取り出し端子 6 は、スパッタにより Al を全面コートした後、露光・現像を行い、それぞれ膜厚 100 nm に形成した。なお、カソード電極 2 の表面はより平滑なものが好ましい。

30

【0022】

次に、図 2 (b) に示すように、カソード電極 2 のパターン間に画素分離用バンク 3 と駆動回路用外部取り出し端子 5 の近傍に画素分離用バンク最外周幅広パターン 3a を形成する。その形成方法としては、絶縁材料を全面コートした後、露光・現像を行ってパターンニングする方法と印刷法等の直接パターンニングする方法がある。また、その材料としては前者には感光性を有する材料を用い、後者には熱硬化性のポリイミドペースト、マレイミドワニス、ポリアミドペースト等を用いる。どちらも吸湿性が少なく、ガスの発生が少ないものであればよい。

40

【0023】

本実施例では 1 画素 (カラー表示では 1 サブ画素) の表示エリアサイズは縦 280 μm 、横 80 μm 、そのピッチは、縦 300 μm 、横 100 μm とした。画素分離用バンク 3 は表示領域以外を覆う必要があるため、その寸法は縦横共にライン幅は 20 μm となり、横ラインのピッチは 300 μm 、縦ラインのピッチは 100 μm である。また、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3a の幅は 4 mm とし、それ以外の画素分離用バンク 3 の外周部の幅は 1 mm とした。画素分離用バンク 3 および画素分離用バンク最外周幅広パターン

50

3 a の形成領域の寸法は、約 3 1 2 . 2 m m × 2 3 2 . 4 m m である。表示領域は対角が公称約 1 5 . 2 インチであり、画素はこの中に横方向に 1 0 2 4 × 3 個（赤、緑、青の 3 色分）の合計 3 0 7 2 個、縦方向には 7 6 8 個が配設される。

【 0 0 2 4 】

本実施例においては、日立化成製の感光性熱硬化性ポリイミドを用い、これをスピナーにより主基板 1 上に前面塗布し、露光・現像を行った後、窒素雰囲気中で常温から 2 2 0 ° C まで 5 ° C / 分の速さで昇温させ、2 2 0 ° C に至った後、6 0 分保持して硬化させた。露光・現像・硬化工程の調整により画素分離用バンクの側面には約 4 5 度のテーパを形成した。後の工程で配設する透明導電膜のアノード電極およびカバーフィルムの追従性を向上させるには、なるべくテーパを小さくするのが好ましい。

10

【 0 0 2 5 】

また、本実施例では、第 1 有機層である発光層の材料として高分子系のものを用いた。高分子系発光層の形成方法としては、インクジェット法、印刷法等があるが、本実施例ではインクジェット法により形成した。高分子系の発光層はウェットプロセスで塗布するために希釈したインクを用いる。そのため、発光層は塗布直後と溶剤が揮発した乾燥後では膜厚が変動する。本実施例では、赤、緑、青の発光層とも固形分濃度が 1 0 % に希釈されたものを用い、乾燥後の膜厚をそれぞれ 0 . 1 μ m に設計しているため、塗布直後の未乾燥状態における膜厚は 1 . 0 μ m である。そのため、画素分離用バンク 3 はそれと等しい膜厚 1 . 0 μ m とした。なお画素分離用バンク 3 にはプラズマ処理等を行うことにより撥液処理を施すことで、画素分離用バンクの表面側にはみ出すことを抑制した。また、画素分離用バンク 3 と発光層の膜厚差は、後の工程で上方から重ね合わせて配設するアノード電極およびカバーフィルムの追従性を向上させるために、なるべく小さくするのが好ましい。

20

【 0 0 2 6 】

また、後の工程で主基板 1 の第 1 有機層 4 の上方からアノード電極 8 およびホール輸送層 9 を重ね合わせた際、これらが駆動回路用外部取り出し端子 5 と接触しないように画素分離用バンク 3 の駆動回路用外部取り出し端子 5 近傍のパターンは最外周幅広パターン 3 a としている。なお、本実施例では絶縁体からなる画素分離用バンク 3 を利用しているが、アノード電極 8 およびホール輸送層 9 と駆動回路用外部取り出し端子 5 との間に別途絶縁材料を配設してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

次に、図 2 (c) に示すように、画素分離用バンク内に第 1 有機層である赤色発光層 4 a 、緑色発光層 4 b 、青色発光層 4 c を形成する。本実施例では、第 1 有機層である発光層として、前述した様に高分子系の有機材料を用い、画素分離用バンク 3 内にとインクジェット法により塗布した。各色を発光する発光材料のインクとして、赤色発光層 4 a は D o w 社製の R e d - F を 1 、 2 、 3 、 4 - テトラメチルベンゼンで調合したもの、緑色発光層 4 b は D o w 社製の G r e e n - K を 1 、 2 、 3 、 4 - テトラメチルベンゼンで調合したもの、青色発光層 4 c は D o w 社製の B l u e - C を 1 、 3 、 5 - トリメチルベンゼンで調合したものを用いた。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 (d) に示すように、主基板 1 の外周に封止材 1 1 を塗布する。この封止材 1 1 の塗布方式としてはディスペンサ、スクリーン印刷法等がある。本実施例ではディスペンサを用いて封止材 1 1 を塗布した。封止材 1 1 は主基板 1 とカバーフィルム 7 を重ね合わせる際につぶれて広がる。可視光の透過性は高くないため、重ね合わせた後、画素形成領域にかからないように形成する。

40

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 (a) に示すように、カバーフィルム 7 上に透明導電膜のアノード電極 8 を形成する。その方式としてはスパッタ法、蒸着法、C V D 法等がある。

アノード電極 8 の材料としては、透明性、導電性、機械的特性から金属酸化膜が好ましく、好適には I T O (I n d i u m T i n O x i d e) や I Z T O (I n d i u m

50

Z i n T i n O x i d e) 等がある。本実施例ではスパッタ法を用いて膜厚 150 nm、比抵抗 $1 \Omega \text{ cm}$ 、可視光領域の透過率が 99% の I T O からなるアノード電極 8 を形成した。

【0030】

また、アノード電極 8 には一部の端部に主基板 1 上の上部電極用取り出し端子 6 と接触させるための導電性接着材 10 を形成するエリアを設ける。本実施例では、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a の反対側短辺の外側に幅 5 mm で導電性接着材 10 の形成エリアを設けた。透明導電膜アノード電極 8 は、主基板 1 とカバーフィルム 7 を重ね合わせた際、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a と画素分離用バンク 3 の長辺の最外周部に幅 1 mm で接触し、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a の反対側短辺から外側に 5 mm はみ出すように約 $316.2 \text{ mm} \times 232.4 \text{ mm}$ の大きさにベタパターンで形成した。またカバーフィルム 7 には、耐熱性が高く、かつ可視光の透過率が高い材料を用いるのが好ましい。アノード電極 8 の導電率を小さくするためには $300 \sim 350^\circ \text{C}$ の熱処理が不可欠である。本実施例では膜厚 $100 \mu \text{m}$ で耐熱性 350°C 、可視光領域の透過率が 99% の透明ポリイミドフィルムを用いた。その大きさは発光層形成領域（表示領域）より各辺とも約 15 mm 大きくし $338 \text{ mm} \times 260 \text{ mm}$ とした。

10

【0031】

次に、図 3 (b) に示すように、アノード電極 8 上に第 2 有機層であるホール輸送層 9 と導電性接着材 10 を形成する。ホール輸送層は全色共通とした。形成方法としてはスピナーにより前面コートした後、露光・現像によりパターンニングする方法、ロールコート法、印刷法、インクジェット法等によりパターン形状に直描する方法がある。本実施例ではインクジェット法を用い、基板 1 と耐熱性フィルム 7 を重ね合わせた際、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a を含む画素分離用バンク 3 の最外周部に 1 mm の幅で接触するように、約 $309.2 \text{ mm} \times 232.4 \text{ mm}$ にアノード電極 8 上の短辺の一方にあわせてベタパターンで形成した。

20

【0032】

また、ホール輸送材料のインクとしては、導電性高分子であるポリ (3 , 4 - エチレンジオキシチオフエン) とドーパントであるポリスチレンスルホン酸を含む水コロイド溶液 (B a y e r 社製の B Y T O R O N P - C H - 8000) を用いた。なお、第 1 有機層であるホール輸送層 9 と第 2 有機層である発光層 4 を同じ基板上に積層する場合は、層間の混合を防ぐために、同じ系統の溶剤は使用できないが、本実施例では、別々の基板 (主基板 1) およびカバーフィルム 7 上に発光層とホール輸送層をそれぞれ形成するため、同じ系統の溶剤を使用することが可能である。また、本実施例ではホール輸送層 9 を形成したが、ホール輸送層に限定するものではなく、有機物からなる発光特性の向上に寄与する有機層であればよい。

30

【0033】

導電性接着材 10 は、アノード電極 8 のホール輸送層 9 の形成されていない端部にディスプレイにより形成した。導電性接着材 10 は可視光域の光透過率が低いため、主基板 1 とカバーフィルム 7 を重ね合わせた際、表示領域である発光層形成領域にかからないエリアに形成する。また、導電性接着材 10 は主基板 1 とカバーフィルム 7 を重ね合わせた際、主基板 1 上の上部電極用外部取り出し端子 6 とを接触させ外部から制御するために用いる。なるべく導電性が高く、かつ上部電極用外部取り出し端子 6 およびカソード電極 8 に対する接着力が高いものが好ましい。本実施例では平均粒径 7 nm のナノ銀粒子を用いた低温焼成形 A g ペースト接着材 (ハリマ化成 (株) 製) を用いた。

40

【0034】

次に、図 3 (c) に示すように、主基板 1 上に形成した第 1 有機層を構成する各色の発光層 4 a 、 4 b 、 4 c および画素分離用バンク 3 と画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a の上方に第 2 有機層であるホール輸送層 9 が接触するようにカバーフィルム 7 を重ね合わせた後、封止材 11 を硬化させて主基板 1 とカバーフィルム 7 を固定する。各色の発光層 4 a , 4 b , 4 c とホール輸送層 9 は共に有機物からなるため、有機物と金属電極のよ

50

うな有機物と無機物の接触よりも、より密な接触となる。また、主基板 1 とカバーフィルム 7 を重ね合わせた際、導電性接着材 10 と上部電極用外部取り出し端子 6 が接触する。また、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a により、アノード電極 8 およびホール輸送層 9 と駆動回路用外部取り出し端子 5 の絶縁が保たれる。

【0035】

本実施例では、ホール輸送層 9 が画素分離用バンク 3 の外周部に約 1 mm 幅で接触するように位置あわせして重ね合わせた。画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a の幅は 4 mm あり、ホール輸送層 9 は画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a 上から外側にはみ出さず、駆動回路用外部取り出し端子 5 との接触を防ぐことができた。また、主基板 1 とカバーフィルム 7 を、周辺の雰囲気を実圧 (約 1 Pa) の状態で重ね合わせ、大気に開放した後、カバーフィルム 7 側から封止材に選択的に紫外光を照射した後、さらに 80 °C で 1 時間加熱して硬化させた。低い圧力下で重ねあわせた後、大気に開放して封止材を硬化するため、常に、主基板 1 とカバーフィルム 7 は密着する方向に圧力が作用し、各色の発光層 4 a, 4 b, 4 c とホール輸送層 9 の接触がより密になる。

10

【0036】

なお、本実施例では上記方式で重ね合わせを行ったが、ラミネータ方式等により行ってもよい。また、画素分離用バンク 3 と各色の発光層 4 a, 4 b, 4 c の段差は 0.9 μm あるが、カバーフィルム 7 は 100 μm あり、カバーフィルム 7 の弾性により段差が緩和され、カバーフィルム 7 の外部への視覚的な影響はない。

【0037】

次に、駆動回路用外部取り出し端子 5 および上部電極用外部取り出し端子 6 に外部から制御系を接続することで有機発光表示装置を製作した。こうして製造した有機発光表示装置により、カバーフィルム 7 を通して表示される画像を見ることができた。

20

【0038】

〔第 2 実施例〕

本発明の第 2 実施例は、カバーフィルム上に無機膜層形成する以外は、上記第 1 実施例と同様の方法である。本実施例では、カバーフィルムの上に無機膜層を形成する以外は、第 1 実施例と同様な方法で有機発光表示装置を製造する。

【0039】

図 4 は本発明の第 2 実施例の製造工程を示す概要図であり、カバーフィルム上への無機膜層の形成から後の製造工程を示す。図 4 において、参照符号 12 は無機膜層である。本実施例では、まず上記第 1 実施例を説明する図 2 (a) ~ (d) までと同様の工程を行い、主基板 1 上の画素分離用バンク 3 内のカソード電極 2 上に赤、緑、青色の発光層 4 a, 4 b, 4 c を形成する。本実施例では無機膜層 12 を除く材料の構成は第 1 実施例と同様のものを用いて行った。

30

【0040】

図 4 (a) に示すように、カバーフィルム 7 上に無機膜層 12 を形成する。無機膜層としては、ダイヤモンドライクカーボン (以後、DLC と称する)、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 等があり、水分や酸素等の透過性が低く可視光の透過率の高いものが好ましい。無機膜層 12 の形成方法としては、プラズマ CVD 法、バイアスパッタ法、蒸着法、イオンプレーティング法等がある。本実施例では無機膜層として DLC を用いた。

40

【0041】

DLC からなる無機膜層はプラズマ CVD 法では、真空容器中で高周波等がかけられ、かつ温度調整可能な電極基板上に耐熱性フィルムを固定し、メタンやアセチレンなどの炭化水素系ガス等によっては水素ガスを添加したものを原料ガスに使い、プラズマにより分解した炭素イオンを耐熱フィルム上に成長させて形成する。バイアスパッタ法では、ターゲットに炭素からなるグラファイト等を用い、真空容器中で電場等を利用してアルゴン等のガスでスパッタして耐熱性フィルム上に炭素原子を堆積させ、基板となる耐熱性フィルムにバイアスをかけることで、炭素原子にアルゴンのイオンを衝突させ、イオンア

50

シスト効果により形成する。

【0042】

本実施例では原料ガスに炭化水素ガスと水素ガスを用い、プラズマCVD法により膜厚50nmのDLCからなる無機膜層12を耐熱性フィルム7の片側全面に形成した。DLCからなる無機膜層12は酸素透過率が低く、無機膜層12を形成することで無機膜層12未形成時より、水分および酸素の透過率を2～4倍程度低下させることができる。これにより透過水分および透過酸素による発光層の劣化抑制によりパネル寿命延長に効果が得られる。また、本実施例で形成したDLCからなる無機膜層12の可視光透過率は99%である。

【0043】

次に、図4(b)～(d)の工程を行い、カバーフィルム7上の無機膜層12上に透明導電膜からなるアノード電極8、第2有機層であるホール輸送層9、および導電性接着材10を形成した後、主基板1の各色の発光層4a, 4b, 4cとホール輸送層9が密着するように重ね合わせて封止する。カバーフィルム7上に無機膜層12が形成されている以外は図3(a)～(c)と同様であるため、説明は省略する。

【0044】

次に、駆動回路用外部取り出し端子5および上部電極用外部取り出し端子6に外部から制御系を接続することで有機発光表示装置を製作した。この有機発光表示装置は、カバーフィルム7を通して高輝度の画像を見ることができた。また、第1実施例で製作したパネルより、発光の半減期を迎えるまでの時間を2倍以上に延長することができた。

【0045】

〔第3実施例〕

本実施例では、カバーフィルム上にカラーフィルター層を形成する以外は、上記した第1実施例および第2実施例と同様の方法で有機発光表示装置を作製した。

【0046】

図5は本発明の第3実施例の製造工程を示す概要図であり、カラーフィルター層の形成から後の製造工程を示す概要図である。図5において、参照符号13は遮光性を有するブラックマトリックス、14aは赤色着色層、14bは緑色着色層、14cは青色着色層、15は表面段差の緩和と着色層およびブラックマトリックスからの不純物の発散を防止するためのオーバーコート層である。ブラックマトリックス13、赤色着色層14a、緑色着色層14b、青色着色層14cで構成されるカラーフィルター層を参照符号16で示す。

【0047】

上記したように、カラーフィルター層16はブラックマトリックス13と赤色着色層14a、緑色着色層14b、青色着色層14cの各色の着色層およびオーバーコート層15からなり、その表面に透明導電膜のアノード電極8を形成するため、表面の平坦性が高く、かつ構成する部材の耐熱性が高いものがよい。カラーフィルター層16の形成方法としては、顔料分散法、染色法、電着法、印刷法、インクジェット法等がある。

【0048】

ブラックマトリックス13の形成方法としては、クロムをスパッタリング法でカバーフィルム7上の無機膜層12上に成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして形成する方法、感光性を有するポリイミド樹脂等に黒色顔料を分散した混合体をスピンナーやコート法により無機膜層12の全面に成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして形成する方法、熱硬化性を有するポリイミド樹脂等に黒色顔料を分散した混合体をスクリーン印刷等により成膜とパターンニングを同時に行って形成する方法等がある。

【0049】

また、赤色着色層14a、緑色着色層14b、青色着色層14cの各色の着色層を印刷法やインクジェット法で形成する場合の材料は、染料或いは顔料等の着色剤と、熱処理あるいは光照射等のエネルギー付与により硬化する樹脂を含有する硬化型着色樹脂組成物を用いる。樹脂組成物としては、例えば「特許文献6」に記されている公知の樹脂と架橋材の

10

20

30

40

50

組み合わせが使用できる。具体的には、熱硬化型樹脂としては、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等があり、光硬化型樹脂組成物としては、市販のネガ型レジストが好ましく用いられる。また、オーバーコート層 15 はスピンナーやコータ法によりブラックマトリックスおよび各色の着色層をすべて覆うように形成し、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂等の透明度の高い材料を用いる。

【0050】

本実施例では、まず上記第 1 実施例および第 2 実施例と同様、図 2 (a) ~ (d) に示したものと同様の工程を施し、主基板 1 上の画素分離用バンク 3 内のカソード電極 2 上に赤、緑、青色の発光層 4 a, 4 b, 4 c を形成する。本実施例ではカラーフィルター層 16 を除く材料の構成は第 1 実施例および第 2 実施例と同様のものを用いて行った。

10

【0051】

次に、図 5 (a) に示すように、カバーフィルム 7 上に耐熱性のカラーフィルター層 16 を形成する。本実施例では、カバーフィルム 7 上に無機膜層 12 を形成し、その上にカラーフィルター層 16 を形成している。しかし、酸素バリア性は低下するが無機膜層 12 が無くてもよい。

【0052】

本実施例では、ブラックマトリックス 13 はスクリーン印刷法により形成し、その材料としてはポリイミド樹脂にシーアイ化成(株)製の黒色超微粒子 Nano Tek Co₃O₄ をポリイミド樹脂固形分に対し体積比で 1.4 倍の量 (60 体積%) を混入したものをを用いて形成した。ブラックマトリックス 13 の開口部と幅およびピッチは、対向する画素分離用バンク 3 と同寸法とした。ただし、外周パターンの幅は、長辺と画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a 上に位置するものは 1 mm、画素分離用バンク最外周幅広パターン 3 a の反対側は 6 mm とし、ブラックマトリックス形成領域はその上方に形成するアノード電極 8 と同じ約 309.2 mm × 232.4 mm とし、膜厚 1 μm に形成した。

20

【0053】

次に、赤色着色層 14 a と緑色着色層 14 b および青色着色層 14 c をスクリーン印刷法によりブラックマトリックス 13 の開口部に各色を順番に並べて膜厚 0.8 μm に形成した。着色層の材料としては、赤色着色層 14 a にはポリイミド樹脂にシーアイ化成(株)製の赤色着色顔料 (Nano Tek α Fe₂O₃) を体積比 5% の濃度で混入したもの、緑色着色層 14 b 材料にはポリイミド樹脂にシーアイ化成(株)製の緑色着色顔料 (Nano Tek コバルトグリーン CoO-TiO₂-NiO-ZnO) を体積比 5% の濃度で混入したもの、青色着色層 14 c の材料にはポリイミド樹脂にシーアイ化成(株)製の青色着色顔料 (Nano Tek コバルトブルー Al₂O₃-CoO) を体積比 5% の濃度で混入したものをを用いた。各色の配置は対抗する発光層と同じ配列にする。

30

これらの着色層の色調整により発光層で生じた発光の色純度をより高めることができ、NTSC (National Television System Committee) のカラー TV 方式の三原色想定色座標に近づけることができる。

【0054】

次に、赤、緑、青色着色層 14 a、14 b、14 c とブラックマトリックス 13 を含む無機膜層 12 およびカバーフィルム 7 上に、感光性ポリイミド樹脂を用いスピナーにより全面に塗布した後、露光・現像を行ってブラックマトリックスと同じ寸法で膜厚 1.0 μm にオーバーコート層 15 を形成した。オーバーコート層 15 によりブラックマトリックス 13 と赤、緑、青の着色層 14 a、14 b、14 c の段差が 0.2 μm から 0.05 μm 以下に減少した。なお、本実施例ではオーバーコート層を形成しているが、ブラックマトリックスと着色層の段差が小さく、かつ着色層およびブラックマトリックスからの不純物の発散がなければ、オーバーコート層は形成しなくてもよい。

40

【0055】

次に、図 5 (b) ~ (d) の工程を行い、カバーフィルム 7 上方のカラーフィルター層 16 の上にアノード電極 8、第 2 有機層であるホール輸送層 9 および導電性接着材 10 を形

50

成した後、主基板 1 の第 1 有機層である赤、緑、青の発光層 4 a、4 b、4 c とホール輸送層 9 を密着させ、赤、緑、青の発光層 4 a、4 b、4 c とカラーフィルタ層 16 の赤、緑、青色の着色層 14 a、14 b、14 c の各色が重なるように重ね合わせて封止する。カバーフィルム 7 上方にカラーフィルタ層 16 が形成されている以外は図 3 (a) ~ (c) と同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 5 6 】

次に、駆動回路用外部取り出し端子 5 および上部電極用外部取り出し端子 6 に外部から制御系を接続することで有機発光表示装置を製作した。この有機発光表示装置は、カバーフィルム 7 を通して高輝度の画像を見ることができた。また、第 1 実施例および第 2 実施例で製作したパネルより、NTSC のカラー TV 方式の三原色想定色座標に近づけることができた。

10

【 0 0 5 7 】

〔 第 4 実施例 〕

本発明の第 4 実施例では、発光層に白色発光層を形成する以外は、第 3 実施例と同様の方法で有機発光表示装置を作製した。第 3 実施例と同様の構造、工程は説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は本発明の第 4 実施例の構造を模式的に説明する要部断面図であり、第 1 有機層として白色発光層を有する有機発光表示装置の基本構成を示す。図 6 において、参照符号 17 は第 1 有機層である白色発光層である。白色発光層 17 としては、赤、緑、青等の発光層を積層して色を混合して白色光を得る構成と、その材料自身が白色光を発光する単層からなるものがある。本実施例では、上記第 3 実施例で使用した赤色発光材料と緑色発光材料と青色発光材料を積層して白色発光層を形成し、これ以外は第 3 実施例と同様の方法で有機発光表示装置を製造した。この有機発光表示装置では、白色発光層 17 の発光が図 5 で説明したものと同様にカバーフィルム 7 側に形成したカラーフィルタ層 16 の赤、緑、青色の着色層 14 a、14 b、14 c でそれぞれの色に変換され、これをカバーフィルム 7 を通して画像を見ることができた。また、各色とも第 3 実施例で製造したものと同等の色純度で、高輝度の画像表示が得られた。

20

【 0 0 5 9 】

〔 第 5 実施例 〕

本発明の第 5 実施例では、上記したカラーフィルタ層 16 の代わりに耐熱導電性のカラーフィルタ層を形成すること以外は、上記第 3 実施例乃至第 4 実施例と同様の方法で有機発光表示装置を製造した。

30

【 0 0 6 0 】

図 7 は本発明の第 5 実施例の構造を模式的に説明する要部断面図であり、耐熱性導電性のカラーフィルタ層を有する有機発光表示装置の基本構成を模式的に示す。図 7 において、参照符号 18 は導電性と遮光性を有する導電性ブラックマトリックス、19 a は赤色導電性着色層、19 b は緑色導電性着色層、19 c は青色導電性着色層、20 は導電性を有し表面段差の緩和と着色層およびブラックマトリックスからの不純物の発散を防止するための導電性オーバーコート層、21 は導電性耐熱性カラーフィルタ層である。

【 0 0 6 1 】

導電性耐熱性カラーフィルタ層 21 は導電性ブラックマトリックス 18 と各色の導電性着色層 19 a、19 b、19 c、および導電性オーバーコート層 20 からなり、その表面に透明導電膜のアノード電極 8 を形成する。そのため、導電性耐熱性カラーフィルタ層 21 は、その表面の平坦性が高く、かつ構成する部材の耐熱性が高く、導電性が高いものがよい。導電性カラーフィルタ層 21 の形成は、導電性ブラックマトリックス 18 → 各色の導電性着色層 19 a、19 b、19 c → 導電性オーバーコート層 20 の順に行う。

40

【 0 0 6 2 】

導電性ブラックマトリックス 18 の形成方法としては、クロムをスパッタリング法でカバーフィルム 7 の上方に成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして形成する方法等がある。なお、スパッタで形成したクロムからなるブラックマトリックスは反

50

射が大きく、低反射用としてはクロムと酸化クロムの二層膜構成を用いる。また、各色の着色層 19 a、19 b、19 c の材料には、染料或いは顔料等の着色剤とITO粒子等の導電性粒子を耐熱性を有し熱処理あるいは光照射等のエネルギー付与により硬化するポリイミド等の樹脂を含有する硬化型導電性着色樹脂組成物を用いる。その形成方法としては、スピンナーやコート法により1色ずつブラックマトリックス全面に成膜した後、フォトリソグラフィ法により不要な箇所をパターニングして、3色の場合はこれを3回繰り返して形成する方法、同材料をインクジェット法により、3色同時に所定のブラックマトリックス開口部に形成する方法、スクリーン印刷法等により1色ずつ所定のブラックマトリックス開口部に選択的形成し、3色の場合は、これを繰り返して形成する方法等がある。

10

【0063】

また、導電性オーバーコート層 20 はスピンナーやコート法により導電性ブラックマトリックス 18 および各色の着色層 19 a、19 b、19 c をすべて覆うように形成する。その材料としては、耐熱性を有するポリイミド樹脂等の透明度の高いものにITO粒子等の導電性粒子を混入したものを用いる。

【0064】

クロムからなる導電性ブラックマトリックス 18 は、その上方に形成するITO等からなる透明導電膜からなるアノード電極 8 より導電率が高く、画素を駆動する際の補助電極として用いることができる。また、導電性ブラックマトリックス内に形成する着色層を導電性を有する導電性着色層とすることで更に導電性ブラックマトリックスの補助電極の効果を高めることができる。

20

【0065】

本実施例では、導電性ブラックマトリックス 18 を酸化クロムを形成した後、クロムを形成して2層構造とした。また、上記第3実施例乃至第4実施例で用いた各色の着色材料にナノテック(株)製のITO粒子を体積比10%の濃度で混合したものをを用いてスクリーン印刷法により各色の着色層を形成した。また、上記第3実施例乃至第4実施例で用いたオーバーコート層材料にシーアイ化成(株)製のITO粒子($\text{NanoTek I n}_2\text{O}_3\text{-S n O}_2$)を体積比10%の濃度で混合したものをを用いスピナにより全面に塗布した後、露光・現像を行ってブラックマトリックスと同じ寸法で膜厚1.0 μm に導電性オーバーコート層 20 を形成した。この他は上記第3実施例乃至第4実施例と同様の方法で有機発光表示装置を製造した。

30

【0066】

本実施例による有機発光表示装置でも、カバーフィルム 7 を通して高輝度の画像を見ることができた。また、上記第3実施例乃至第4実施例で製作したものより、低い駆動電力で同じ光量を得ることができた。なお、本実施例ではオーバーコート層 20 を形成しているが、導電性ブラックマトリックスと各色の導電性着色層の段差が小さく、かつ導電性着色層およびブラックマトリックスからの不純物の発散がなければ、導電性オーバーコート層 20 は形成しなくてもよい。

【0067】

図8は本発明の第1実施例乃至第5実施例に用いる主基板上の有する駆動回路を構成する低温ポリシリン薄膜トランジスタの製作工程を示す概要図である。図8における参照符号101は主基板であるガラス基板、102はSiN膜、103はSiO膜、104はアモルファスシリコン膜、105は改質されたシリコン膜、106はゲート配線、107はソース・ドレイン配線、108は絶縁膜、109はパシベーション膜、110はカソード電極である。

40

【0068】

まず、図8(a)に示すように、ガラス基板 101 上にバリア膜として機能するSiN膜 102 およびSiO膜 103 をCVD等の手段により薄く堆積し、その上にアモルファスシリコン膜 104 を50nm程度の厚さにCVD法で堆積する。ここで記載した、バリア膜の層構成、膜厚およびシリコン膜の膜厚等については一例であり、かかる記載が本発明

50

を制限するものではないことは強調されるべきである。

【 0 0 6 9 】

次に、図 8 (b) に示すように、エキシマレーザ照射法等の改質手段によって画素回路すなわち画素駆動回路を形成すべき部分のシリコン膜を改質する。

【 0 0 7 0 】

次に、上記のように形成した改質されたシリコン膜 1 0 5 を図 8 (c) に示すように、所定の回路になるようにエッチングし、ゲート絶縁膜 (図示しない)、ゲート配線 1 0 6、ソース・ドレイン配線 1 0 7、層間絶縁膜 1 0 8、パシベーション膜 1 0 9、カソード電極 1 1 0 を順次、形成することで、薄膜トランジスタ回路を画素部に配置した主基板 (アクティブマトリクス基板とも称する) が形成される。画素あたりの薄膜トランジスタ T F T の数は 2 乃至 5 が選択され、有機発光素子の画素の駆動に最適な回路構成を用いれば良い。かかる回路、電極形成にかかわる加工技術の詳細は当該業者には周知である。また工程の途中にイオン打ち込み、活性化アニール等の工程の追加が必要であることも周知である。ただし、本発明の有機発光表示装置における薄膜トランジスタ T F T の製造方法は、上記の実施例に限られたものではなく、従来の液晶パネル等に使用されているものでも構わない。

10

【 0 0 7 1 】

図 9 は本発明の画像表示装置を搭載した電子機器の一例としてのテレビ受像機の外觀図である。参照符号 D S P は表示部、S T D はスタンド部である。表示部 D S P には前記実施例の何れかの構成をもつ画像表示装置が実装されている。この他、パーソナルコンピュータや各種情報処理装置のモニターに本発明の有機発光表示装置を実装することができ、高い開口率で高輝度の画像表示を得ることができることは言うまでもない。

20

【 0 0 7 2 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、耐熱性の低い複数色 (赤、緑、青) の発光層を構成する第 1 有機層と、形成温度の高い透明導電性のアノード電極とを別々の基板 (ガラス板等の主基板と耐熱性を有する透明なカバーフィルム) 上に形成した後、両者を重ね合わせることで、耐熱性の低い第 1 有機層である発光層上に形成温度の高い透明導電性アノード電極を配設することが可能となる。また、透明導電性のアノード電極上に発光効率を向上する機能を有する有機層 (第 2 有機層) を形成してから第 1 有機層を構成する R G B 発光層と重ね合わせることで、有機物同士の接続によりさらに緻密な接続が可能となる。これにより、可視光域の高い透過率を有する透明導電膜のアノード電極および耐熱性で透明なカバーフィルムを通して発光層で生じた光を少ない減衰で、かつ主基板上の駆動回路の遮蔽の影響なく高い開口率で取出しを可能な有機発光表示装置を提供することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による有機発光表示装置の第 1 実施例の構成を模式的に説明する要部断面図である。

【 図 2 】 本発明による有機発光表示装置の第 1 実施例における主基板の製造方法の一連の製造工程を模式的に順次説明する要部断面図である。

【 図 3 】 本発明による有機発光表示装置の第 1 実施例におけるカバーフィルムの製造方法の一連の製造工程をと主基板とを貼り合わせた状態を示す要部断面図である。

40

【 図 4 】 本発明による有機発光表示装置の第 2 実施例の製造工程を示す概要図である。

【 図 5 】 本発明による有機発光表示装置の第 3 実施例の製造工程を示す概要図である。

【 図 6 】 本発明の第 4 実施例の構造を模式的に説明する要部断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 5 実施例の構造を模式的に説明する要部断面図である。

【 図 8 】 本発明の第 1 実施例乃至第 5 実施例に用いる主基板上の有する駆動回路を構成する低温ポリシリコン薄膜トランジスタの製作工程を示す概要図である。

【 図 9 】 本発明の画像表示装置を搭載した電子機器の一例としてのテレビ受像機の外觀図である。

【 符号の説明 】

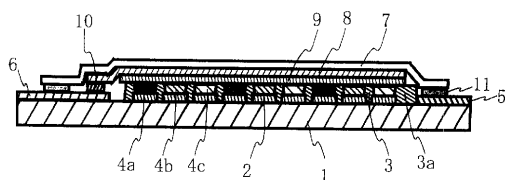
50

1・・・絶縁基板（主基板）、2・・・カソード電極、3・・・画素分離用バンク、3a・・・画素分離用バンク最外周幅広パターン、4・・・発光層（第1有機層）、5・・・駆動回路用外部取り出し端子、6・・・上部電極用外部取り出し端子、7・・・耐熱性で透明なカバーフィルム、8・・・透明導電膜からなるアノード電極、9・・・ホール輸送層（第2有機層）、10・・・導電性接着剤、11・・・封止材、12・・・無機膜層、13・・・ブラックマトリックス、14a・・・赤色着色層、14b・・・緑色着色層、14c・・・青色着色層、15・・・オーバーコート層、16・・・カラーフィルター層、17・・・白色発光層、18・・・導電性ブラックマトリックス、19a・・・赤色導電性着色層、19b・・・緑色導電性着色層、19c・・・青色導電性着色層、20・・・導電性オーバーコート層、21・・・導電性カラーフィルター層、101・・・ガラス基板、102・・・SiN膜、103・・・SiO膜、104・・・アモルファスシリコン膜、105・・・改質されたシリコン膜、106・・・ゲート配線、107・・・ソース・ドレイン配線、108・・・絶縁膜、109・・・パシベーション膜、110・・・カソード電極。

10

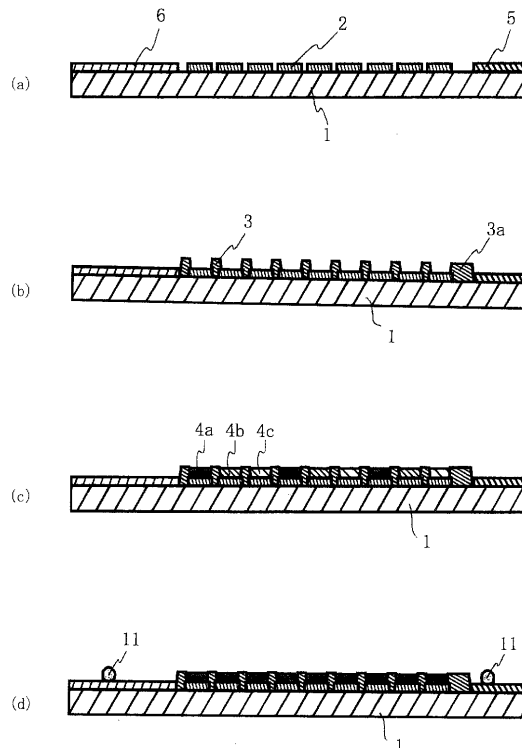
【図1】

図1



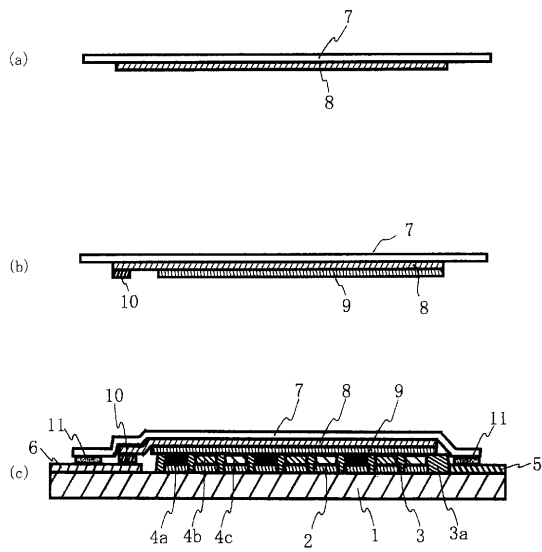
【図2】

図2



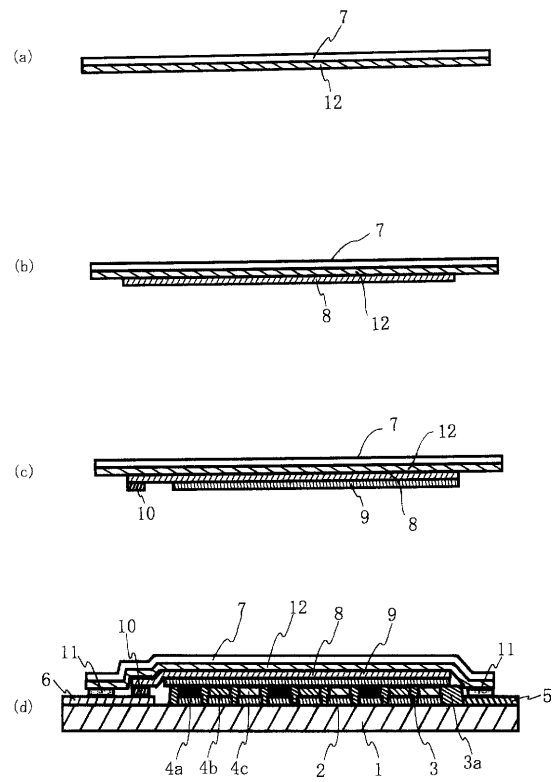
【 図 3 】

図 3



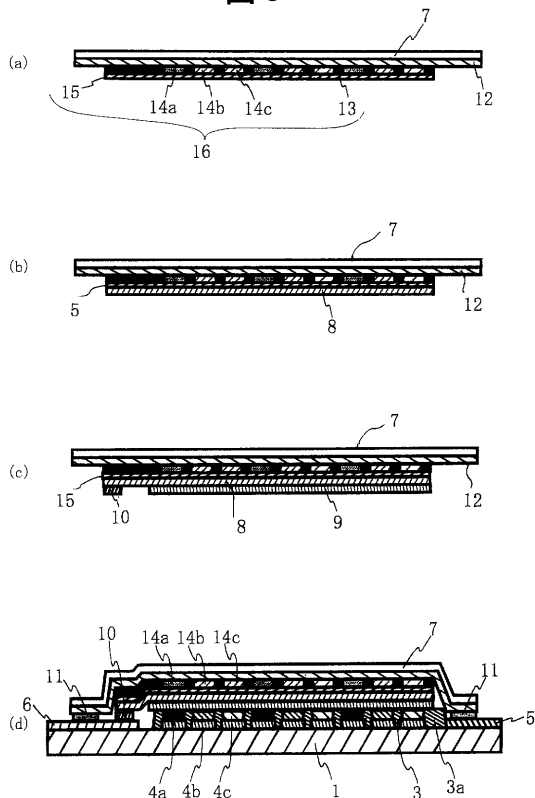
【 図 4 】

図 4



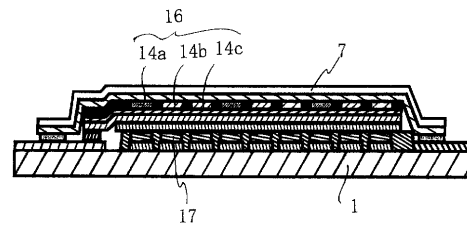
【 図 5 】

図 5



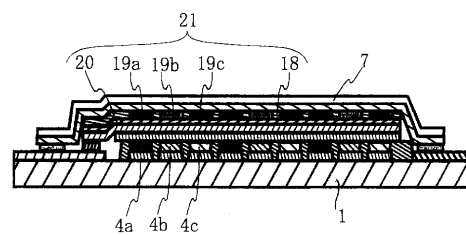
【 図 6 】

図 6



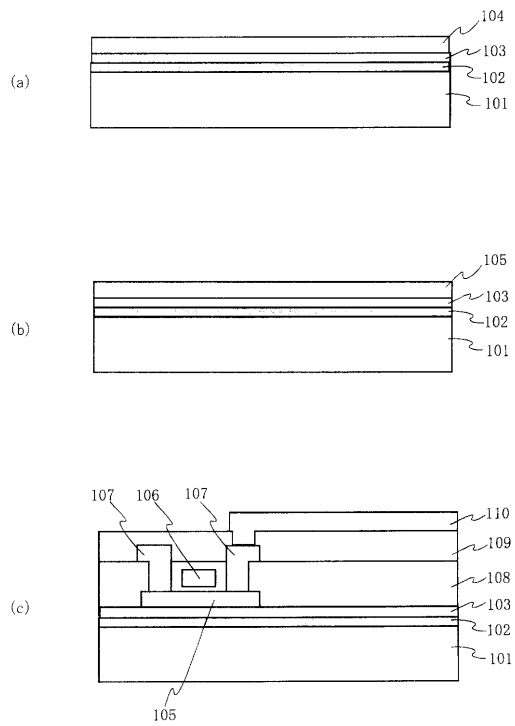
【 図 7 】

図 7



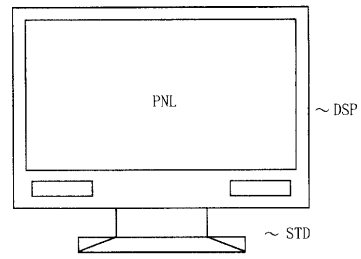
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



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 33/22 Z

(72)発明者 菊池 廣
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
F ターム(参考) 3K007 AB03 AB04 AB11 AB12 AB13 AB18 BA06 BB01 BB06 CA01
CA06 CB01 DB03 FA01 FA02

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004355995A	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2003154140	申请日	2003-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立显示器有限公司		
[标]发明人	福岡信彦 牛房信之 菊池廣		
发明人	福岡 信彦 牛房 信之 菊池 廣		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB06 3K007/CA01 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/CC06 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD71 3K107/DD89 3K107/EE23 3K107/EE45 3K107/EE48 3K107/GG28		
代理人(译)	小野寺杨枝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在具有低耐热性的发光层上提供具有高形成温度的透明导电阳极电极，以获得高亮度图像显示。 解决方案：在作为绝缘基板的主基板上形成具有低耐热性的有机发光层4a，4b，4c作为第一有机层，并且将具有高形成温度的透明导电阳极电极8制成耐热性并在它们各自上形成透明覆盖膜7之后，将两者重叠以在具有低耐热性的有机发光层4a，4b，4c上提供具有高形成温度的透明导电阳极电极。 此外，通过在透明导电阳极电极8上形成具有提高发光效率的功能的第二有机层，然后在有机发光层4a，4b，4c上重叠第二有机层，可以使有机物之间的连接精确。 成为 [选型图]图1

