

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 249362

(P2003 - 249362A)

(43)公開日 平成15年9月5日(2003.9.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A 3 K 0 0 7
33/02		33/02	
33/10		33/10	
33/12		33/12	E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14数)

(21)出願番号 特願2002 - 45690(P2002 - 45690)

(22)出願日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 久保田 博志

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大

日本印刷株式会社内

(72)発明者 三好 建也

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大

日本印刷株式会社内

(74)代理人 100095463

弁理士 米田 潤三 (外 1 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセント画像表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 透明電極層の断線がなく、有機エレクトロルミネッセンス素子層の安定した発光が得られ、高品質の画像表示が可能な有機エレクトロルミネッセント画像表示装置と、このような装置を簡便に製造することを可能とする製造方法を提供する。

【解決手段】 有機エレクトロルミネッセント画像表示装置を、透明基材上にカラーフィルタ層、色変換蛍光体層、透明保護層、透明電極層、有機エレクトロルミネッセンス素子層、および、背面電極層とを順次設けて備えたものとし、色変換蛍光体層形成領域の端部外側の所定部位に複数色の着色層が積層されてなるダミーパターンを有し、このダミーパターンと色変換蛍光体層とを覆うように透明保護層が透明基材上に設けられ、透明電極は上記のダミーパターンが配設された部位において透明基材から色変換蛍光体層に乗り上げるように帯状に透明保護層上に配設されたものとする。

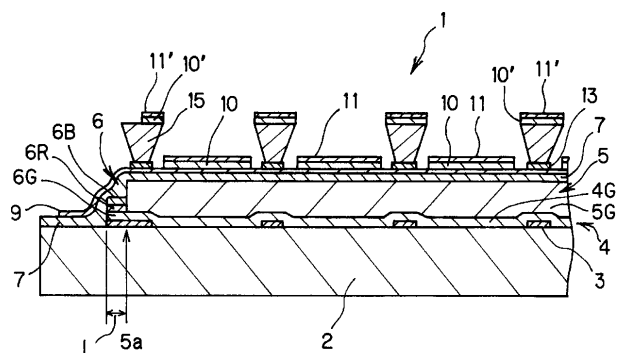


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材と、該透明基材上に順次設けられたカラーフィルタ層、色変換蛍光体層、透明保護層、透明電極層、有機エレクトロルミネッセンス素子層、および、背面電極層とを少なくとも備え、前記色変換蛍光体層の端部外側の所定部位に複数色の着色層が積層されてなるダミーパターンを有し、前記透明保護層は前記色変換蛍光体層および前記ダミーパターンを覆うように前記透明基材上に設けられ、前記透明電極層は前記ダミーパターンが配設された部位において前記透明基材から前記色変換蛍光体層に乗り上げるように帯状に前記透明保護層上に配設されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【請求項 2】 前記色変換蛍光体層の厚みは 2 ~ 15 μ m の範囲内であり、前記ダミーパターンの厚みは前記色変換蛍光体層の厚みの 1 / 10 ~ 1 / 1 の範囲内であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【請求項 3】 帯状の前記色変換蛍光体層の先端部に前記ダミーパターンが接していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【請求項 4】 前記透明基材と前記カラーフィルタとの間に、所定の開口パターンを有するブラックマトリックスを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【請求項 5】 前記有機エレクトロルミネッセンス素子層は青色発光であり、前記色変換蛍光体層は青色光を緑色蛍光に変換して発光する緑色変換層と、青色光を赤色蛍光に変換して発光する赤色変換層とを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【請求項 6】 透明基材上に複数色の着色層を色毎に帯状に形成してカラーフィルタ層とするとともに、各色のカラーフィルタ層の帯状形成領域の端部外側の所定部位に着色層を積層してダミーパターンを形成する工程、前記カラーフィルタ層上に色変換蛍光体層を形成し、該色変換蛍光体層と前記ダミーパターンを覆うように前記透明基材上に透明保護層を形成する工程、前記ダミーパターンが配設された部位にて前記透明基材から前記色変換蛍光体層に乗り上げるように帯状に透明電極層を形成する工程、該透明電極層と交差するように有機エレクトロルミネッセンス素子層を帯状に形成し、該有機エレクトロルミネッセンス素子層上に背面電極層を形成する工程、とを有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセント画像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

ネッセント画像表示装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機のエレクトロルミネッセンス (EL) 素子は、自己発色により視認性が高いこと、液晶ディスプレイと異なり全固体ディスプレイであること、温度変化の影響をあまり受けないこと、視野角が大きいこと等の利点をもっており、近年、画像表示装置の画素等としての実用化が進んでいる。有機 EL 素子を用いた画像表示装置としては、(1) 三原色の有機 EL 素子層を各発光色毎に所定のパターンで形成したもの、(2) 白色発光の有機 EL 素子層を使用し、三原色のカラーフィルタを介して表示するもの、(3) 青色発光の有機 EL 素子層を使用し、蛍光色素を利用した色変換蛍光体層を設置して、青色光を緑色蛍光や赤色蛍光に変換して三原色表示をするもの等が提案されている。

【0003】しかし、上記の (1) の有機 EL 画像表示装置では、各発光色の取出し効率は高いものの、各色の有機 EL 素子の特性を均一にすることが難しく、さらに、微細なパターンで三原色の有機 EL 素子層を形成する工程が複雑であり、量産化を難しいものとしている。また、上記の (2) の有機 EL 画像表示装置では、白色光を三原色のカラーフィルタで分解すると、三原色の中の一色の発光効率が白色光の 3 分の 1 に低下して取出し効率が悪く、このため高効率の白色有機 EL 素子が必要となるが、十分な輝度を安定して得られる白色有機 EL 素子は未だ得られていない。これに対して、上記の (3) の有機 EL 画像表示装置では、色変換蛍光体層の変換効率が光吸収効率と蛍光効率の積で決定されるため、光吸収効率と蛍光効率の高い蛍光色素を使用することにより、変換効率が非常に高い三原色発光が可能である。

【0004】ここで、有機 EL 素子は、色変換蛍光体層等から発生する水蒸気、酸素、有機モノマー、低分子成分等のガスにより劣化するため、色変換蛍光体層上に直接有機 EL 素子層を形成することはできず、色変換蛍光体層を透明保護層で覆って、上記のガスを遮断する必要がある。そして、この透明保護層上に透明電極を所定のパターンで形成し、この透明電極上に有機 EL 素子層、背面電極層が形成されることになる。また、各色に対応する蛍光体の変換性能に差があり、所望の色調を得るために各色毎に色変換蛍光体層の厚みを異にする必要がある場合、色変換蛍光体層間に段差が生じる。このような段差が存在すると、有機 EL 素子層の厚みムラが発生し、安定した発光が得られないことになるが、上記の透明保護層を形成することにより、このような段差を解消することができる。したがって、有機 EL 画像表示装置では、色変換蛍光体層を覆うように形成されている透明保護層は必須の構成となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、光吸収効率と

蛍光効率の高い色変換蛍光体層を得るためには、色変換蛍光体層を厚くする必要があり、色変換蛍光体層が厚くなるほど、その端部での段差が大きくなる。そして、この段差の大きさは、色変換蛍光体層を覆うように形成されている透明保護層に反映される。一方、周辺の端子部から画素領域まで透明保護層上に形成される帯状の透明電極層は、一般に真空成膜法により透明電極膜を形成し、これをパターンエッチングすることにより形成される。このため、上記の色変換蛍光体層の端部に生じている透明保護層の段差箇所では、成膜不良や、エッチング 10 処理時の応力等による切断が生じ易く、透明電極層に断線が発生し易いという問題がある。

【0006】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、透明電極層の断線がなく、有機エレクトロルミネッセンス素子層の安定した発光が得られ、高品質の画像表示が可能な有機エレクトロルミネッセント画像表示装置と、このような装置を簡便に製造することを可能とする製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置は、透明基材と、該透明基材上に順次設けられたカラーフィルタ層、色変換蛍光体層、透明保護層、透明電極層、有機エレクトロルミネッセンス素子層、および、背面電極層とを少なくとも備え、前記色変換蛍光体層の端部外側の所定部位に複数色の着色層が積層されるダミーパターンを有し、前記透明保護層は前記色変換蛍光体層および前記ダミーパターンを覆うように前記透明基材上に設けられ、前記透明電極層は前記ダミーパターンが配設された部位において前記透明基材から前記 30 色変換蛍光体層に乗り上げるように帯状に前記透明保護層上に配設されているような構成とした。

【0008】本発明の他の態様として、前記色変換蛍光体層の厚みは $2 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲内であり、前記ダミーパターンの厚みは前記色変換蛍光体層の厚みの $1/10 \sim 1/1$ の範囲内であるような構成とした。また、本発明の他の態様として、帯状の前記色変換蛍光体層の先端部に前記ダミーパターンが接しているような構成とした。また、本発明の他の態様として、前記透明基材と前記カラーフィルタとの間に、所定の開口パターンを有する 40 ブラックマトリックスを備えるような構成とした。さらに、本発明の他の態様として、前記有機エレクトロルミネッセンス素子層は青色発光であり、前記色変換蛍光体層は青色光を緑色蛍光に変換して発光する緑色変換層と、青色光を赤色蛍光に変換して発光する赤色変換層とを備えているような構成とした。

【0009】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置の製造方法は、透明基材上に複数色の着色層を色毎に帯状に形成してカラーフィルタ層とするとともに、各色のカラーフィルタ層の帯状形成領域の端部外側 50

の所定部位に着色層を積層してダミーパターンを形成する工程、前記カラーフィルタ層上に色変換蛍光体層を形成し、該色変換蛍光体層と前記ダミーパターンを覆うように前記透明基材上に透明保護層を形成する工程、前記ダミーパターンが配設された部位にて前記透明基材から前記色変換蛍光体層に乗り上げるように帯状に透明電極層を形成する工程、該透明電極層と交差するように有機エレクトロルミネッセンス素子層を帯状に形成し、該有機エレクトロルミネッセンス素子層上に背面電極層を形成する工程、とを有するような構成とした。

【0010】上記のような本発明では、ダミーパターンによって色変換蛍光体層端部における段差が緩和され、このダミーパターンと色変換蛍光体層とを覆うように形成されている透明保護層に生じる段差が小さいものとなり、透明電極層の断線発生が防止される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照しながら説明する。

有機エレクトロルミネッセント画像表示装置

図1は、本発明の有機エレクトロルミネッセント (EL) 画像表示装置の一実施形態を示す部分平面図であり、図2は図1に示される有機EL画像表示装置のII-II線における縦断面図であり、図3は図1に示される有機EL画像表示装置のIII-III線における縦断面図である。尚、図1では、後述する補助電極8、透明電極層9を示すために、青色有機EL素子層10と背面電極層11の一部を切り欠いた状態で示している。図1～図3において、有機EL画像表示装置1は、透明基材2と、この透明基材2上に所定の開口パターンを備えたブラックマトリックス3を介して帯状の赤色着色層4R、緑色着色層4G、青色着色層4Bからなるカラーフィルタ層4が設けられている。このカラーフィルタ層4上には、赤色変換蛍光体層5R、緑色変換蛍光体層5Gと青色変換ダミー層5Bからなる色変換蛍光体層5が形成されている。そして、赤色着色層4R上に赤色変換蛍光体層5Rが、緑色着色層4G上に緑色変換蛍光体層5Gが、青色着色層4B上に青色変換ダミー層5Bがそれぞれ帯状に配設されている。

【0012】上記の色変換蛍光体層5の端部5a外側 (図2を参照) には、3色の着色層6G、6R、6Bが積層されてなるダミーパターン6がそれぞれ形成されており、このダミーパターン6は色変換蛍光体層5よりも薄いものとなっている。このようなダミーパターン6と色変換蛍光体層5との位置関係を図4に示す。但し、図4では、ブラックマトリックス3、カラーフィルタ層4、ダミーパターン6の状態を示すために、色変換蛍光体層5の一部を切り欠いた状態で示している。図4に示される例では、ダミーパターン6は、帯状の色変換蛍光体層5の先端部 (5a) に接するような部位に配設されているが、ダミーパターン6による色変換蛍光体層5の

段差緩和効果が得られる範囲で、ダミーパターン 6 が色変換蛍光体層 5 の先端部 (5a) から離れるような部位に配設されてもよい。

【0013】このようなダミーパターン 6 と色変換蛍光体層 5 とを覆うように透明保護層 7 が透明基材 2 上に設けられ、この透明保護層 7 上に補助電極 8 および透明電極層 9 が形成されている。図 5 は、このように補助電極 8 と透明電極層 9 が透明保護層 7 上に形成されている状態を示す部分平面図である。図 5 に示されるように、補助電極 8 と透明電極層 9 は周辺の端子部から中央の画素領域まで透明保護層 7 上に帯状に配設され、ダミーパターン 6 が配設された部位において透明基材 2 (周辺端子部) から色変換蛍光体層 5 (画素領域) に乗り上げている。

【0014】本発明の有機 EL 画像表示装置 1 では、上記のように配設された帯状の透明電極層 9 と直角に交差し、ブラックマトリックス 3 の開口部上に位置するように帯状の青色有機 EL 素子層 10 と背面電極層 11 とが透明保護層 7 上に形成されている。また、帯状の透明電極層 9 と直角に交差し、ブラックマトリックス 3 の遮光部上に位置するように、絶縁層 13 を介して隔壁部 15 が透明保護層 7 上に形成されている。この隔壁部 15 の上部平面にはダミーの有機 EL 素子層 10' と背面電極層 11' とが形成されており、これらは、隔壁部 15 をパターンニング手段として利用した青色有機 EL 素子層 10 および背面電極層 11 の形成において、帯状のパターンを形成するために、形成材料を透明電極層 9 上に到達しないよう隔壁部 15 に付着させて排除した結果形成されたものである。尚、図示例では、絶縁層 13 は隔壁部 15 の形成部位のみにストライプ状に設けられているが、これに限定されるものではなく、透明電極層 9 と背面電極層 11 とが青色有機 EL 素子層 10 を介して交差する各部位 (絵素) に開口をもつような格子形状のパターンからなる絶縁層 13 であってもよい。

【0015】上述のような本発明の有機 EL 画像表示装置 1 では、青色有機 EL 素子層 10 で発光された青色光が、赤色変換蛍光体層 5 R にて赤色蛍光とされ、緑色変換蛍光体層 5 G にて緑色蛍光とされ、青色変換ダミー層 5 B では青色光がそのまま透過し、その後、各色の光はカラーフィルタ層 4 にて色補正されて三原色表示がなされる。そして、ダミーパターン 6 によって色変換蛍光体層 5 端部における段差が緩和され、このダミーパターン 6 と色変換蛍光体層 5 とを覆うように形成されている透明保護層 7 に生じる段差が小さいものとなっている。このため、透明保護層 7 上に形成されている帯状の透明電極層 9 は、透明基材 2 から色変換蛍光体層 5 に乗り上げる段差部位での断線がなく、信頼性が高く、高品質の画像表示が可能である。

【0016】尚、上述の実施形態では、ブラックマトリックス 3 を介してカラーフィルタ 4 等の各構成層が設け

られているが、ブラックマトリックス 3 を備えない形態であってもよい。また、上述の実施形態では、ダミーパターン 6 は、着色層 6 R, 6 G, 6 B の 3 層構造であるが、これに限定されるものではなく、ダミーパターン 6 の効果が発現される範囲であれば、例えば、いずれか 2 色の着色層からなる 2 層構造であってもよい。

【0017】さらに、色変換蛍光体層 5 は、青色有機 EL 素子層 10 からの青色発光を赤色蛍光、緑色蛍光に変換する赤色変換蛍光体層 5 R と緑色変換蛍光体層 5 G を備えているが、これに限定されるものではなく、発光 (青色) 波長よりも長波長の蛍光へ変換できる色変換蛍光体層を備えるものであればよい。そして、色変換蛍光体層 5 からの各色の光を色補正して色純度を高めるカラーフィルタ層 4 との組み合わせを適正なものに設定することにより、三原色表示を行うことができる。

【0018】次に、本発明の有機 EL 画像表示装置 1 の各構成部材について説明する。有機 EL 画像表示装置 1 を構成する透明基材 2 は、光透過性を有するガラス材料、樹脂材料、これらの複合材料からなるものを使用することができる。透明基材 2 の厚みは、材料、画像表示装置の使用状況等を考慮して設定することができ、例えば、0.2 ~ 2.0 mm 程度とすることができる。また、カラーフィルタ層 4 は、色変換蛍光体層 5 からの各色の光を色補正して色純度を高めるものである。カラーフィルタ層 4 を構成する青色着色層 4 B、赤色着色層 4 R、緑色着色層 4 G は、青色有機 EL 素子層 10 からの青色発光、赤色変換蛍光体層 5 R からの赤色蛍光、および、緑色変換蛍光体層 5 G からの緑色蛍光の特性に応じて適宜材料を選択して形成することができ、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、アントラキノン系等の顔料の 1 種または複数種を感光性樹脂に分散して調製した樹脂組成物を用いて形成することができる。

【0019】有機 EL 画像表示装置 1 を構成する色変換蛍光体層 5 のうち、赤色変換蛍光体層 5 R および緑色変換蛍光体層 5 G は、蛍光色素単体からなる層、あるいは、樹脂中に蛍光色素を含有した層である。青色発光を赤色蛍光に変換する赤色変換蛍光体層 5 R に使用する蛍光色素としては、4 - ジシアノメチレン - 2 - メチル - 6 - (p - ジメチルアミノステリル) - 4 H - ピラン等のシアニン系色素、1 - エチル - 2 - [4 - (p - ジメチルアミノフェニル) - 1, 3 - ブタジエニル] - ピリジウム - パークロレート等のピリジン色素、ローダミン B、ローダミン 6 G 等のローダミン系色素、オキサジン系色素等が挙げられる。また、青色発光を緑色蛍光に変換する緑色変換蛍光体層 5 G に使用する蛍光色素としては、2, 3, 5, 6 - 1 H, 4 H - テトラヒドロ - 8 - トリフルオロメチルキノリジノ (9, 9a, 1 - gh) クマリン、3 - (2' - ベンゾチアゾリル) - 7 - ジエチルアミノクマリン、3 - (2' - ベンズイミダゾリル) - 7 - N, N - ジエチルアミノクマリン等のクマリ

ン色素、ベーシックイエロー 51 等のクマリン色素系染料、ソルベントイエロー 11、ソルベントイエロー 116 等のナフタルイミド色素等が挙げられる。さらに、直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料等の各種染料も蛍光性があれば使用することができる。上述のような蛍光色素は単独、あるいは、2 種以上の組み合わせで使用することができる。赤色変換蛍光体層 5 R および緑色変換蛍光体層 5 G が樹脂中に蛍光色素を含有したものである場合、蛍光色素の含有量は、使用する蛍光色素、色変換蛍光体層の厚み等を考慮して適宜設定することができるが、例えば、使用する樹脂に対し 0.1 ~ 10 重量 % 程度とすることができる。また、青色変換ダミー層 5 B は、青色有機 EL 素子層 10 で発光された青色光をそのまま透過してカラーフィルタ層 4 に送るものであり、赤色変換蛍光体層 5 R、緑色変換蛍光体層 5 G とほぼ同じ厚みの透明樹脂層とすることができる。

【0020】赤色変換蛍光体層 5 R および緑色変換蛍光体層 5 G が樹脂中に蛍光色素を含有したものである場合、樹脂としては、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリ塩化ビニル樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂等の透明（可視光透過率 50 % 以上）樹脂を使用することができる。また、色変換蛍光体層 5 のパターン形成をフォトリソグラフィ法により行う場合、例えば、アクリル酸系、メタクリル酸系、ポリケイ皮酸ビニル系、環ゴム系等の反応性ビニル基を有する光硬化型レジスト樹脂を使用することができる。さらに、これらの樹脂は、上述の青色変換ダミー層 5 B に使用することができる。

【0021】このような色変換蛍光体層 5 の厚みは、赤色変換蛍光体層 5 R および緑色変換蛍光体層 5 G が青色有機 EL 素子層 10 で発光された青色光を十分に吸収し蛍光を発生する機能が発現できるものとする必要があり、使用する蛍光色素、蛍光色素濃度等を考慮して適宜設定することができ、例えば、2 ~ 15 μm 程度とすることができ、赤色変換蛍光体層 5 R と緑色変換蛍光体層 5 G との厚みが異なる場合があってもよい。

【0022】有機 EL 画像表示装置 1 を構成するダミーパターン 6 は、色変換蛍光体層 5 の端部 5 a 外側に設けられており、着色層 6 G、6 R、6 B の積層体となっている。ダミーパターン 6 を構成する着色層 6 G、6 R、6 B は、上述のカラーフィルタ層 4 を構成する着色層 4 G、4 R、4 B と同様の材料で形成することができる。このようなダミーパターン 6 の厚みは、上記の色変換蛍光体層 5 の厚み以下とすることができ、好ましくは色変換蛍光体層 5 の厚みの 1/10 ~ 1/1 の範囲とすることができる。また、ダミーパターン 6 の長さ L は 100

~ 2000 μm 、幅 W は帯状の透明電極層 9 の幅とほぼ同じか、それ以上であることが好ましく、例えば、（透明電極層 9 の幅 - 20 μm ）~（透明電極層 9 の幅 + 透明電極層間距離）の範囲とすることが好ましい。図示例では、ダミーパターン 6 はブラックマトリックス 3 上に設けられているが、これに限定されるものではなく、透明基材 2 上に設けられるもの等であってもよい。

【0023】有機 EL 画像表示装置 1 を構成する透明保護層 7 は、色変換蛍光体層 5 等から発生する水蒸気、酸素、有機モノマー、低分子成分等のガスを遮断して青色有機 EL 素子層 10 が劣化するのを防止する保護作用と、色変換蛍光体層 5 以下の構成により段差（表面凹凸）が存在する場合に、この段差を解消して平坦化を図り、青色有機 EL 素子層 10 の厚みムラ発生を防止する平坦化作用をなすものである。このような透明保護層 7 は、透明（可視光透過率 50 % 以上）樹脂により形成することができる。具体的には、アクリレート系、メタクリレート系の反応性ビニル基を有する光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂を使用することができる。また、透明樹脂として、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリ塩化ビニル樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂等を使用することができる。透明保護層 7 は、青色有機 EL 素子層 10 と色変換蛍光体層 5 とのギャップによる発光漏れを防止する点から、上記の保護作用、平坦化作用を発現できる範囲で膜厚は薄い方が好ましく、例えば、0.5 ~ 10 μm の範囲とすることができる。

【0024】本発明では、上記の透明保護層 7 上に絶縁性の透明バリアー層として無機酸化物膜を設けることが好ましい。この無機酸化物膜は、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ホウ素、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化鉛、酸化ジルコニウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム、酸化カリウム等の 1 種あるいは 2 種以上の酸化物を用いて形成することができ、特に酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化チタンが好適に使用できる。無機酸化物膜の厚みは、バリアー性と透明性とを考慮して 0.01 ~ 200 μm の範囲で適宜設定することができる。このような無機酸化物膜は 2 層以上の多層構成であってもよく、また、窒化珪素等の窒化物を副成分として含有したものであってもよい。

【0025】有機 EL 画像表示装置 1 を構成する補助電極 8 は、一般には、金属材料が用いられ、金、銀、銅、マグネシウム合金（MgAg 等）、アルミニウム合金（AlLi、AlCa、AlMg 等）、金属カルシウム

等を挙げることができる。このような補助電極8は、周辺の端子部から中央の画素領域までブラックマトリックス3の遮光部分上に位置するように配設されている。

【0026】有機EL画像表示装置1を構成する透明電極層9の材料としては、仕事関数の大きい(4eV以上)金属、合金、これらの混合物を使用することができる。例えば、酸化インジウムスズ(ITO)、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化第二スズ等の導電材料を挙げることができる。この透明電極層9は、周辺の端子部から中央の画素領域までブラックマトリックス3の開口部分上および上記補助電極8上に位置するように帯状に配設されている。このような透明電極層9はシート抵抗が数百Ω/□以下が好ましく、材質にもよるが、透明電極層9の厚みは、例えば、10nm~1μm、好ましくは10~200nm程度とすることができる。

【0027】有機EL画像表示装置1を構成する青色有機EL素子層10は、発光層単独からなる構造、発光層の透明電極層9側に正孔注入層を設けた構造、発光層の背面電極層11側に電子注入層を設けた構造、発光層の透明電極層9側に正孔注入層を設け、背面電極層11側に電子注入層を設けた構造等とすることができる。青色有機EL素子層10を構成する発光層は、以下の機能を併せ持つものである。

- ・注入機能：電界印加時に陽極または正孔注入層より正孔を注入することができ、陰極または電子注入層より電子を注入することができる機能

- ・輸送機能：注入した電荷(電子と正孔)を電界の力で移動させる機能

- ・発光機能：電子と正孔の再結合の場を提供し、これを発光につなげる機能

【0028】このような機能をもつ発光層の材料としては、例えば、特開平8-279394号公報に開示されているベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系等の蛍光増白剤、金属キレート化オキシノイド化合物、スチリルベンゼン系化合物、ジスチリルピラジン誘導体、芳香族ジメチリジン系化合物等を挙げることができる。

【0029】具体的には、2-2'-(p-フェニレンジピニレン)-ビスベンゾチアゾール等のベンゾチアゾール系； 2-[2-[4-(2-ベンゾイミダゾリル)フェニル]ビニル]ベンゾイミダゾール、2-[2-(4-カルボキシフェニル)ビニル]ベンゾイミダゾール等のベンゾイミダゾール系； 2,5-ビス(5,7-ジ-t-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)-1,3,4-チアジアゾール、4,4'-ビス(5,7-t-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)スチルベン、2-[2-(4-クロロフェニル)ビニル]ナフト[1,2-d]オキサゾール等のベンゾオキサゾール系等の蛍光増白剤を挙げることができる。

【0030】また、上記の金属キレート化オキシノイド

化合物としては、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、ビス(8-キノリノール)マグネシウム、ビス(ベンゾ[f]-8-キノリノール)亜鉛等の8-ヒドロキシキノリン系金属錯体やジリチウムエピトリジオン等を挙げることができる。

【0031】また、上記のスチリルベンゼン系化合物としては、1,4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(3-メチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(4-メチルスチリル)ベンゼン、ジスチリルベンゼン、1,4-ビス(2-エチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(3-エチルスチリル)ベンゼン、1,4-ビス(2-メチルスチリル)-2-メチルベンゼン、1,4-ビス(2-メチルスチリル)-2-エチルベンゼン等を挙げることができる。

【0032】また、上記のジスチリルピラジン誘導体としては、2,5-ビス(4-メチルスチリル)ピラジン、2,5-ビス(4-エチルスチリル)ピラジン、2,5-ビス[2-(1-ナフチル)ビニル]ピラジン、2,5-ビス(4-メトキシスチリル)ピラジン、2,5-ビス[2-(4-ピフェニル)ビニル]ピラジン、2,5-ビス[2-(1-ピレニル)ビニル]ピラジン等を挙げることができる。

【0033】また、上記の芳香族ジメチリジン系化合物としては、1,4-フェニレンジメチリジン、4,4'-フェニレンジメチリジン、2,5-キシレンジメチリジン、2,6-ナフチレンジメチリジン、1,4-p-テレフェニレンジメチリジン、9,10-アントラセンジイルジメチリジン、4,4'-ビス(2,2-ジ-t-ブチルフェニルビニル)ピフェニル、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)ピフェニル等、およびその誘導体を挙げることができる。

【0034】さらに、発光層の材料として、特開平5-258862号公報に記載されている一般式(Rs-Q)2-AL-O-Lで表される化合物も挙げることができる(上記式中、ALはベンゼン環を含む炭素原子6~24個の炭化水素であり、O-Lはフェニレート配位子であり、Qは置換8-キノリノレート配位子であり、Rsはアルミニウム原子に置換8-キノリノレート配位子が2個以上結合するのを立体的に妨害するように選ばれた8-キノリノレート置換基を表す)。具体的には、ビス(2-メチル-8-キノリノレート)(パラフェニルフェノレート)アルミニウム(III)、ビス(2-メチル-8-キノリノレート)(1-ナフトレート)アルミニウム(III)等が挙げられる。発光層の厚みは特に制限はなく、例えば、5nm~5μm程度とすることができる。

【0035】正孔注入層の材料としては、従来より光伝導材料の正孔注入材料として使用されているものや有機EL素子の正孔注入層に使用されている公知のものの中

から任意のものを選択して使用することができる。正孔注入層の材料は、正孔の注入、電子の障壁性のいずれかを有するものであり、有機物あるいは無機物のいずれであってもよい。具体的には、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリアルアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、10 ポリシラン系、アニリン系共重合体、チオフェンオリゴマー等の誘電性高分子オリゴマー等、を挙げることができる。

【0036】さらに、正孔注入層の材料として、ポリフィリン化合物、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン化合物を挙げることができる。上記のポリフィリン化合物としては、ポリフィン、1,10,15,20-テトラフェニル-21H、23H-ポリフィン銅(Ⅰ)、アルミニウムフタロシアニクロリド、銅オクタメチルフタロシアニン等を挙げることができる。また、20 芳香族第三級アミン化合物およびスチリルアミン化合物としては、N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノフェニル、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン、4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-[4(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]スチルベン、3-メトキシ-4'-N,N-ジフェニルアミノスチルベンゼン、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル、4,4',4''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-30 -フェニルアミノ]トリフェニルアミン等を挙げることができる。正孔注入層の厚みは特に制限はなく、例えば、5nm~5μm程度とすることができる。

【0037】また、電子注入層の材料としては、陰極より注入された電子を発光層に伝達する機能を有していればよく、その材料としては従来公知の化合物の中から任意のものを選択して使用することができる。具体的には、ニトロ置換フルオレン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、ナフタレンペリレン等の複素環テトラカルボン酸無水物、カルボジイミド、フレオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタンおよびアントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体、上記のオキサジアゾール環の酸素原子をイオウ原子に置換したチアゾール誘導体、電子吸引基として知られているキノキサリン環を有したキノキサリン誘導体、トリス(8-キノリノール)アルミニウム等の8-キノリノール誘導体の金属錯体、フタロシアニン、金属フタロシアニン、ジスチリルピラジン誘導体等を挙げることができる。電子注入層の厚みは特に制限はなく、例えば、5nm~5μm程度とする 50

ことができる。

【0038】有機EL画像表示装置1を構成する背面電極層11の材料としては、仕事関数の小さい(4eV以下)金属、合金、これらの混合物で形成される。具体的には、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/銅混合物、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、アルミニウム/酸化アルミニウム(Al_2O_3)混合物、インジウム、リチウム/アルミニウム混合物、希土類金属等が挙げられる。電子注入性および電極としての酸化等に対する耐久性を考えると、電子注入性金属と、これより仕事関数の値が大きく安定な金属である第二金属との混合物が好ましく、例えば、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、アルミニウム/酸化アルミニウム(Al_2O_3)混合物、リチウム/アルミニウム混合物等が挙げられる。このような背面電極層11はシート抵抗が数百Ω/□以下が好ましく、このため、背面電極層11の厚みは、例えば、10nm~1μm、好ましくは50~200nm程度とすることができる。

【0039】有機EL画像表示装置1を構成する絶縁層13は、ブラックマトリックス3の遮光部上に位置するように形成されている。この絶縁層13は、例えば、上述の透明保護層7と同様の感光性樹脂、ポリイミド樹脂等の感光性樹脂を用いて形成することができ、厚みは0.3~2.0μm程度とすることができる。

【0040】有機EL画像表示装置1を構成する隔壁部15は、後述する本発明の製造方法において、帯状の透明電極層9と直角に交差するように青色有機EL素子層10と背面電極層11とを帯状に形成するための隔壁パターンである。このような隔壁部15は、上述の透明保護層7と同様の感光性樹脂、または、上記感光性樹脂に染料、顔料、カーボンブラック等を添加した感光性樹脂を使用してフォトリソグラフィ法により形成することができ、隔壁部15の高さは2.0~10.0μm程度、幅はブラックマトリックス3の遮光部の幅等に応じて設定することができ、通常、10~100μm程度とすることができる。

【0041】有機エレクトロルミネッセント画像表示装置の製造方法

次に、本発明の有機エレクトロルミネッセント(EL)画像表示装置の製造方法の一実施形態を、上述の有機EL画像表示装置1を例として図面を参照しながら説明する。

【0042】(1) 本発明の製造方法の最初の工程では、図6に示すように、透明基材2上にブラックマトリックス3を介してカラーフィルタ層4を形成するとともに、このカラーフィルタ層4の形成領域Bの端部B'外側にダミーパターン6を形成する。尚、図6では、ブラ

ックマトリックス 3 の状態を示すために、赤色着色層 4 R の一部を切り欠いた状態で示している。ブラックマトリックス 3 は所定のパターンで開口部 3 a と遮光部 3 b を備えている。このようなブラックマトリックス 3 は、スパッタリング法、真空蒸着法等により厚み 1000 ~ 2000 程度のクロム等の金属薄膜、または、酸化クロム等の金属酸化物薄膜を形成し、この薄膜をパターンニングして形成したもの、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有させたポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂層を形成し、この樹脂層をパターンニングして形成したもの、カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をパターンニングして形成したもの等、いずれであってもよい。

【0043】また、カラーフィルタ層 4 は、赤色着色層 4 R、緑色着色層 4 G および青色着色層 4 B がそれぞれブラックマトリックス 3 の開口部 3 a を覆うように帯状に配列されており、所望の着色材を含有した感光性樹脂を使用した顔料分散法により形成することができ、さらに、印刷法、電着法、転写法等の公知の方法により形成することができる。このようなカラーフィルタ層 4 の厚みは、各着色層の材料、色変換蛍光体層 5 から発光される蛍光等に応じて適宜設定することができ、例えば、1.0 ~ 2.0 μm 程度の範囲で設定することができる。そして、各着色層 (4 R、4 G および 4 B) の形成時に、カラーフィルタ層 4 の形成領域 B の端部 B' 外側に所定の形状で着色層を形成する。これにより、3 色の着色層 4 R、4 G、4 B からなるカラーフィルタ層 4 が形成されると同時に、3 色の着色層 6 R、6 G、6 B が積層されたダミーパターン 6 を形成することができる。

【0044】例えば、緑色着色層 4 G、赤色着色層 4 R、青色着色層 4 B の順に着色層を形成した場合、カラーフィルタ層 4 の形成領域 B の端部 B' 外側に形成されるダミーパターン 6 の層構成と、各色の帯状の着色層 (4 R、4 G、4 B) との関係は、それぞれ図 7 に示すようなものとなる。このように着色層 6 G、6 R、6 B が積層されたダミーパターン 6 の厚みは 1.5 ~ 6.0 μm 程度となる。

【0045】(2) 本発明の製造方法の次の工程では、カラーフィルタ層 4 上に帯状の赤色変換蛍光体層 5 R、緑色変換蛍光体層 5 G と青色変換ダミー層 5 B からなる色変換蛍光体層 5 を形成する (上記の図 4 参照)。その後、この色変換蛍光体層 5 とダミーパターン 6 を覆うように透明基材 2 上に透明保護層 7 を形成する。色変換蛍光体層 5 の形成では、赤色変換蛍光体層 5 R が赤色着色層 4 R 上に配設され、緑色変換蛍光体層 5 G が緑色着色層 4 G 上に配設され、青色変換ダミー層 5 B が青色着色層 4 B 上に配設されるようにする。色変換蛍光体層 5 を構成する赤色変換蛍光体層 5 R と緑色変換蛍光体層 5 G は、蛍光色素単体で形成する場合、例えば、所望の

パターンマスクを介して真空蒸着法、スパッタリング法により帯状に形成することができる。また、樹脂中に蛍光色素を含有した層として形成する場合、例えば、蛍光色素と樹脂とを分散、または可溶化させた塗布液をスピンコート、ロールコート、キャストコート等の方法で塗布して成膜し、これをフォトリソグラフィー法でパターンニングする方法、上記の塗布液をスクリーン印刷法等でパターン印刷する方法等により赤色変換蛍光体層 5 R や緑色変換蛍光体層 5 G を形成することができる。また、青色変換ダミー層 5 B は、所望の感光性樹脂塗料をスピンコート、ロールコート、キャストコート等の方法で塗布して成膜し、これをフォトリソグラフィー法でパターンニングする方法、所望の樹脂塗布液をスクリーン印刷法等でパターン印刷する方法等により形成することができる。

【0046】このように形成された色変換蛍光体層 5 は、その端部 5 a 外側に 3 色の着色層 6 G、6 R、6 B が積層されてなるダミーパターン 6 がそれぞれ配設された状態となっている。尚、図示例では、色変換蛍光体層 5 の端部 5 a と、上記のカラーフィルタ層 4 の形成領域 B の端部 B' とが一致しているが、ダミーパターン 6 による色変換蛍光体層 5 の段差緩和効果が得られる範囲で、端部 B' が端部 5 a よりも外側に位置 (ダミーパターン 6 が色変換蛍光体層 5 の端部 5 a から離れている) してもよい。

【0047】上記の透明保護層 7 の形成は、上述の使用材料が液状の場合、スピンコート、ロールコート、キャストコート等の方法で塗布して成膜し、光硬化型樹脂は紫外線照射後に必要に応じて熱硬化させ、熱硬化型樹脂は成膜後そのまま硬化させる。また、使用材料がフィルム状に成形されている場合、直接、あるいは粘着剤を介して貼着することができる。このように色変換蛍光体層 5 とダミーパターン 6 を覆うように透明基材 2 上に形成された透明保護層 7 は、ダミーパターン 6 によって色変換蛍光体層 5 端部における段差が緩和されているので、ダミーパターン 6 が形成されている部位における透明保護層 7 に生じる段差は小さいものとなる。

【0048】(3) 本発明の製造方法の次の工程では、ダミーパターン 6 が配設された部位にて透明基材 2 から色変換蛍光体層 5 に乗り上げるように、透明保護層 7 上に補助電極 8 と透明電極層 9 を形成する (上記の図 5 参照)。補助電極 8 および透明電極層 9 は、上述の材料を用いて真空蒸着法、スパッタリング法により薄膜を形成し、これをフォトリソグラフィー法を用いたパターンエッチングで所望の形状とすることができる。上述のようにダミーパターン 6 によって透明保護層 7 の段差が小さいものとなっているので、補助電極 8 や透明電極層 9 の形成時の成膜不良 (段差部分での材料付着不良)、および、パターンエッチング時の応力等による断線の発生を防止することができる。したがって、信頼性が高

く、高品質の画像表示が可能な有機 EL 画像表示装置を良好な製造歩留りで製造することができる。

【0049】(4) 本発明の製造方法の次の工程では、まず、帯状の透明電極層 9 と直角に交差し、ブラックマトリックス 3 の遮光部上に位置するようにストライプ状の絶縁層 13 を形成し、この絶縁層 13 上に障壁部 15 を形成する。そして、透明電極層 9 と交差するように青色有機 EL 素子層 10 を帯状に形成し、この青色有機 EL 素子層 10 上に背面電極層 11 を形成する。上記の絶縁層 13 は、上述の絶縁材料を用いて真空蒸着法、スパッタリング法等により薄膜を形成し、これをフォトリソグラフィー法を用いたパターンエッチングで所望の形状とすることができる。

【0050】また、障壁部 15 は、青色有機 EL 素子層 10 と背面電極層 11 とを帯状に形成するための隔壁パターンであり、上述の感光性樹脂材料をスピコート、ロールコート、キャストコート等の方法で塗布して成膜し、これをフォトリソグラフィー法でパターンニングして形成することができる。このように形成された障壁部 15 は、ブラックマトリックス 3 の遮光部上に位置する。したがって、ブラックマトリックス 3 の開口部 3a に位置している透明電極層 9 は、障壁部 15 が形成されずに露出しているものとなる。

【0051】また、青色有機 EL 素子層 10 の形成は、上述した発光層材料を用いて真空蒸着法、インクジェット等の印刷法等により成膜して形成することができる。この方法では、画像表示領域に相当する開口部を備えたフォトマスク（周辺部の補助電極 8 や透明電極層 9 からなる電極端子への成膜を防止するためのマスク）を介して成膜することによって、隔壁部 15 がマスクパターンとなり、各隔壁部 15 間のみを発光層材料が通過して透明電極層 9 に到達することができる。これにより、フォトリソグラフィー法等のパターンニングを行うことなく、帯状の青色有機 EL 素子層 10 を形成することができる。上記のような隔壁部 15 を用いた青色有機 EL 素子層 10 の形成では、図 1 および図 2 に示されるように、複数配列している障壁部 15 のうち、最も周辺部に位置している隔壁部 15 の上部平面に、上記の画像表示領域の端部が位置しており、幅方向の約半分（画像表示領域側）のみにダミーの有機 EL 素子層 10' が形成されている。

【0052】また、青色有機 EL 素子層 10 が発光層単独からなる構造ではなく、発光層の透明電極層 9 側に正孔注入層を備えた構造、発光層の背面電極層 11 側に電子注入層を備えた構造、発光層の透明電極層 9 側に正孔注入層を備え背面電極層 11 側に電子注入層を備えた構造とする場合、それぞれ上述の正孔注入層材料、電子注入層材料を用いて真空蒸着法、インクジェット等の印刷法等により成膜することにより、上記の発光層と同様に、帯状パターンを形成することができる。

【0053】また、背面電極層 11 は、上述した電極材料を用いて真空蒸着法、スパッタリング法等により成膜して形成することができる。ここでも、隔壁部 15 がマスクパターンとなり、各隔壁部 15 間のみを電極材料が通過して青色有機 EL 素子層 10 上に到達することができる。そして、フォトリソグラフィー法等のパターンニングを行う必要がないので、青色有機 EL 素子層 10 の特性を劣化させることがない。

【0054】

【実施例】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

[実施例]

【0055】ブラックマトリックスの形成

透明基材として、550mm×650mm、厚み 0.7mm のソーダガラス（旭硝子（株）製 SiO₂ 付ソーダガラス）を準備した。この透明基材を定法にしたがって洗浄した後、透明基材の片側全面にスパッタリング法によりクロムの薄膜（厚み 0.2 μm）を形成し、このクロム薄膜上に感光性レジストを塗布し、マスク露光、現像、クロム薄膜のエッチングを行って、70 μm×270 μm の長方形の開口部を 100 μm ピッチでマトリックス状に備えたブラックマトリックスを形成した。

【0056】カラーフィルタ層とダミーパターンの形成
次に、下記組成の 3 種の着色層用感光性塗料を用いて各色の着色層を形成した。すなわち、ブラックマトリックスが形成された上記の透明基材全面に、緑色着色層用の感光性塗料をスピコート法により塗布し、プリベーク（100、5 分間）を行った。その後、所定の着色層用フォトマスクを用いて露光した。この着色層用フォトマスクは、緑色着色層用の開口部とともに、各色の着色層の形成領域の端部外側にダミーパターン用の開口部（100 μm×1000 μm の長方形）を備えたものとした。次いで、現像液（0.05% KOH 水溶液）にて現像を行い、次いで、ポストベーク（200、60 分間）を行って、ブラックマトリックスパターンに対して所定の位置に帯状（幅 80 μm）の緑色着色層（厚み 2.0 μm）を形成するとともに、各色の着色層の形成領域の端部外側にダミーパターン用の緑色着色層を形成した。

【0057】同様に、赤色着色層の感光性塗料を用いて、ブラックマトリックスパターンに対して所定の位置に帯状（幅 80 μm）の赤色着色層（厚み 2.0 μm）を形成するとともに、各色の着色層の形成領域の端部外側にダミーパターン用の赤色着色層を積層した。さらに、青色着色層の感光性塗料を用いて、ブラックマトリックスパターンに対して所定の位置に帯状（幅 80 μm）の青色着色層（厚み 2.0 μm）を形成するとともに、各色の着色層の形成領域の端部外側にダミーパターン用の青色着色層を積層してダミーパターン（厚み 6.0 μm）を形成した。

【0058】

(赤色着色層感光性塗料)

- ・ジアントラキノニルレッド (Red - 177) ... 1重量部
- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 8重量部
(メチルメタクリレート : メタクリル酸 = 2 : 1)
- ・光重合開始剤 ... 1重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製イルガキュア907)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether] ... 90重量部

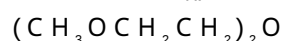
【0059】



(緑色着色層感光性塗料)

- ・フタロシアニングリーン (Green - 7) ... 1重量部
- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 8重量部
(メチルメタクリレート : メタクリル酸 = 2 : 1)
- ・光重合開始剤 ... 1重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製イルガキュア907)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether] ... 90重量部

【0060】



(青色着色層感光性塗料)

- ・フタロシアニンブルー (α) (Blue - 15 : 1) ... 1重量部
- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 8重量部
(メチルメタクリレート : メタクリル酸 = 2 : 1)
- ・光重合開始剤 ... 1重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製イルガキュア907)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether] ... 18

【0061】色変換蛍光体層の形成重量部

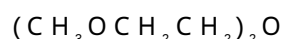
次に、下記組成の青色変換蛍光体層用塗布液、緑色変換蛍光体層用塗布液、および、赤色変換蛍光体層用塗布液を調製した。次いで、青色変換ダミー層用塗布液を用いてスクリーン印刷法により青色着色層上に帯状のパターン印刷を行い、バーク(200、60分間)を行った。これにより、青色着色層上に帯状(幅80μm)の青色変換ダミー層(厚み15μm)を形成し、この青色変換ダミー層の形成領域の端部外側には、上記ダミーパターンが位置するものとした。

【0062】次いで、緑色変換蛍光体層用塗布液を用いてスクリーン印刷法により緑色着色層上に帯状のパター*

(青色変換ダミー層用塗布液)

- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 50重量部
(メチルメタクリレート : メタクリル酸 = 2 : 1)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether] ... 50重量部

【0064】

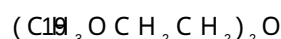


(緑色変換蛍光体層用塗布液)

- ・ペーシックイエロー-51 ... 3重量部
- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 47重量部
(メチルメタクリレート : メタクリル酸 = 2 : 1)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether] ... 50重量部

*ン印刷を行い、バーク(200、60分間)を行った。これにより、緑色着色層上に帯状(幅80μm)の緑色変換蛍光体層(厚み15μm)を形成し、この緑色変換蛍光体層の形成領域の端部外側には、上記ダミーパターンが位置するものとした。同様に、赤色変換蛍光体層用塗布液を用いて、赤色着色層上に帯状(幅80μm)の赤色変換蛍光体層(厚み15μm)を形成し、この赤色変換蛍光体層の形成領域の端部外側には、上記ダミーパターンが位置するものとした。

【0063】以上により、青色変換ダミー層、緑色変換蛍光体層、赤色変換蛍光体層からなる色変換蛍光体層を形成した。



【0065】

(赤色変換蛍光体層用塗布液)

- ・ローダミンB ... 3重量部
- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 47重量部
(メチルメタクリレート：メタクリル酸 = 2：1)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether]
... 50重量部

20

【0066】透明保護層の形成

次いで、下記組成の透明保護層用塗布液を使用し、スピ
ンコート法により透明基材上に塗布した後、ベーク(2 10
00、60分間)を行った。これにより、上記の色変*

*換蛍光体層とダミーパターンを覆うように透明保護層
(厚み10 μm)を形成した。

【0067】次に、上記の透明保護層上にスパッタリン
グ法により酸化珪素膜(厚み0.2 μm)を形成した。

(透明保護層用塗布液)

- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 18重量部
(メチルメタクリレート：メタクリル酸 = 2：1)
- ・光重合開始剤 ... 2重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製イルガキュア907)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether]
... 80重量部

【0068】補助電極の形成

次に、上記の透明保護層上の全面にスパッタリング法に
よりアルミニウム薄膜(厚み0.2 μm)を形成し、こ
のアルミニウム薄膜上に感光性レジストを塗布し、マス
ク露光、現像、アルミニウム薄膜のエッチングを行っ
て、補助電極を形成した。この補助電極は、上記のダミ
ーパターンが存在する箇所において、透明基材上から色
変換蛍光体層上に乗り上げるようなストライプ状のパタ
ーンであり、色変換蛍光体層上では幅15 μmでブラッ
クマトリックスの遮光部に位置し、透明基材周縁部の
端子部では幅が80 μmのものとした。

【0069】透明電極層の形成

次いで、上記の補助電極を覆うように透明保護層上にス
パッタリング法により膜厚200 nmの酸化インジウム
スズ(ITO)電極膜を形成し、このITO電極膜上に
感光性レジストを塗布し、マスク露光、現像、ITO電
極膜膜のエッチングを行って、透明電極層を形成した。
この透明電極層は、上記のダミーパターンが存在する箇
所において、透明基材上から色変換蛍光体層上に乗り上*

*げるとな幅80 μmの帯状パターンであり、色変換蛍
光体層上ではカラーフィルタ層の各着色層上に位置する
とともに、上記の補助電極に重なるものであった。上述
の補助電極および透明電極層の形成では、色変換蛍光体
層の端部位置に存在する段差がダミーパターンによって
緩和されているため、透明保護層上への補助電極や透明
電極層の形成時の成膜不良、および、パターンエッチン
グ時の応力等による断線は発生しなかった。

【0070】絶縁層と隔壁部の形成

次いで、上記の透明電極層を覆うように下記組成の絶縁
層用塗料をスピコート法により全面に塗布し、プリベ
ーク(100、5分間)を行った。その後、所定の絶
縁層用フォトリソマスクを用いて露光し、現像液(0.05
% KOH水溶液)にて現像を行い、次いで、ポストベ
ーク(200、60分間)を行って、透明保護層上に絶
縁層(厚み2 μm)を形成した。この絶縁層は、ブラッ
クマトリックスと同一のパターンであり、ブラックマト
リックスの遮光部に位置するものとした。

【0071】

(絶縁層用塗料)

- ・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体 ... 9重量部
(メチルメタクリレート：メタクリル酸 = 2：1)
- ・光重合開始剤 ... 1重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製イルガキュア907)
- ・ジグライム [Bis(2-methoxyethyl) Ether]
... 90重量部

【0072】次に、下記組成の隔壁部用塗料をスピ
コート法により絶縁層を覆うように全面に塗布し、プリベ
ーク(100、5分間)を行った。その後、所定の隔
壁部用フォトリソマスクを用いて露光し、現像液(0.05
% KOH水溶液)にて現像を行い、次いで、ポストベ
ーク(200、60分間)を行って、絶縁層上に隔壁部
を形成した。この隔壁部は、高さ5 μm、下部(絶縁層
側)の幅15 μm、上部の幅20 μmである形状を有す
るものであった。

【0073】

(隔壁部用塗料)

・カーボンブラック

... 0.1重量部

・メチルメタクリレート - メタクリル酸共重合体

... 17.9重量部

(メチルメタクリレート：メタクリル酸 = 2：1)

・光重合開始剤

... 2重量部

21

22

【0074】青色有機EL素子層の形成 シャルティ・ケミカル位置に存在する段差部で、補助電極や透明電極層の次いで、上記の隔壁部をマグネシウム、[真空蒸着法]でethyl形成時の成膜不良、および、パターンエッチング時の応力等による断線が生じ、この断線発生率は204/5520であった。その後、実施例と同様に青色有機EL素子層を形成した。すなわち、 $\text{H}_2\text{C}(\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{O}_4$ - トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミンを200nm厚まで蒸着して成膜し、その後、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニルを20nm厚まで蒸着して成膜することにより正孔注入層とした。次いで、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)ビフェニルを50nmまで蒸着して成膜することにより発光層とした。その後、トリス(8-キノリノール)アルミニウムを20nm厚まで蒸着して成膜することにより電子注入層とした。このようにして形成された青色有機EL素子層は、幅280μmの帯状パターンとして各隔壁部間に存在するものであり、隔壁部の上部表面にも同様の層構成でダミーの青色有機EL素子層が形成された。

【0075】背面電極層の形成

次に、上記の隔壁部をマスクとして、真空蒸着法によりマグネシウムと銀を同時に蒸着(マグネシウムの蒸着速度 = 1.3 ~ 1.4 nm/秒、銀の蒸着速度 = 0.1 nm/秒)して、マグネシウム/銀混合物からなる背面電極層(厚み200nm)を形成した。このようにして形成された背面電極層は、幅280μmの帯状パターンとして青色有機EL素子層上に存在するものであり、隔壁部の上部表面にもダミーの背面電極層が形成された。

【0076】以上により、有機EL画像表示装置を得た。この有機EL画像表示装置の透明電極層と背面電極層に直流5.0Vの電圧を印加することにより、透明電極層と背面電極層とが交差する所望の部位の青色有機EL素子層を発光させた。そして、色変換蛍光体層で色変換、あるいは、そのまま透過し、カラーフィルタ層で色補正された後、透明基材の反対側で観測される各色の発光について、CIE色度座標(JIS Z 8701)を測定した。その結果、CIE色度座標で $x = 0.64$ 、 $y = 0.33$ の赤色発光、CIE色度座標で $x = 0.30$ 、 $y = 0.60$ の緑色発光、CIE色度座標で $x = 0.15$ 、 $y = 0.06$ の青色発光が確認され、三原色画像表示が可能であった。

【0077】[比較例]着色層が積層されてなるダミーパターンを形成しない他は、実施例と同様に、透明電極層の形成まで行った。しかし、色変換蛍光体層の端

【0078】
【発明の効果】以上詳述したように、本発明によればダミーパターンによって色変換蛍光体層端部における段差が緩和され、このダミーパターンと色変換蛍光体層とを覆うように形成されている透明保護層に生じる段差が小さいものとなり、この透明保護層上に形成される帯状の透明電極層は、その形成時の成膜不良やエッチング処理時の応力等による断線の発生が防止され、これにより、信頼性が高く、高品質の画像表示が可能な有機エレクトロルミネッセント画像表示装置を良好な製造歩留りで製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置の一実施形態を示す部分平面図である。

【図2】図1に示される有機エレクトロルミネッセント画像表示装置のII-II線における縦断面図である。

【図3】図1に示される有機エレクトロルミネッセント画像表示装置のIII-III線における縦断面図である。

【図4】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置におけるダミーパターンと色変換蛍光体層との位置関係を示す部分平面図である。

【図5】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置におけるダミーパターンと透明電極層との位置関係を示す部分平面図である。

【図6】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置の製造方法を説明する図であり、ブラックマトリックスとカラーフィルタ層との位置関係を示す部分平面図である。

【図7】本発明の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置の製造方法を説明する図であり、各色の着色層とダミーパターンの層構成との関係を示す部分断面図である。

【符号の説明】

- 1 ...有機エレクトロルミネッセント画像表示装置
 2 ...透明基材
 3 ...ブラックマトリクス
 4 ...カラーフィルタ層
 4 R, 4 G, 4 B ...着色層
 5 ...色変換蛍光体層
 5 a ...色変換蛍光体層の端部
 5 R ...赤色変換蛍光体層
 5 G ...緑色変換蛍光体層
 5 B ...青色変換ダミー層
 6 ...ダミーパターン

【図1】

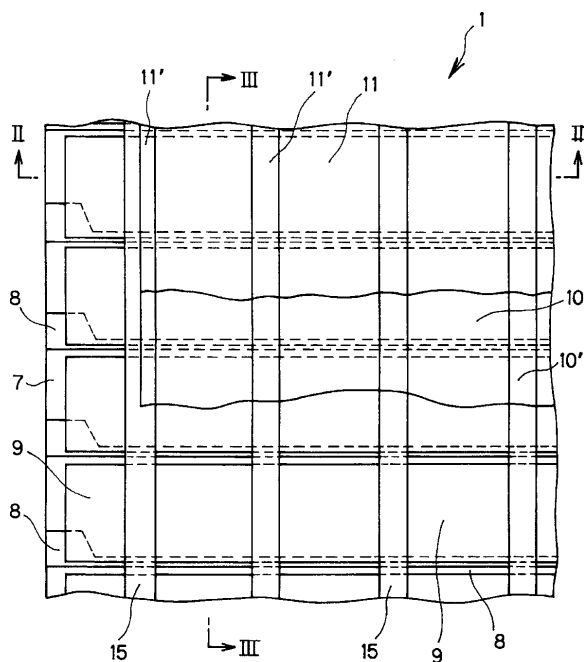


FIG. 1

【図3】

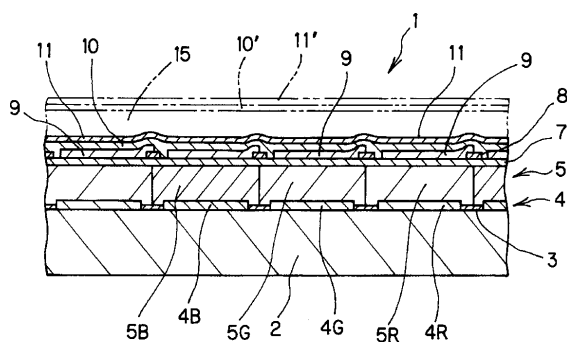


FIG. 3

- * 6 R, 6 G, 6 B ...着色層
 7 ...透明保護層
 8 ...補助電極
 9 ...透明電極層
 10 ...有機エレクトロルミネッセンス素子層
 11 ...背面電極層
 13 ...絶縁層
 15 ...隔壁部
 B ...カラーフィルタ層の形成領域
 10 B' ...カラーフィルタ層形成領域の端部

*

【図2】

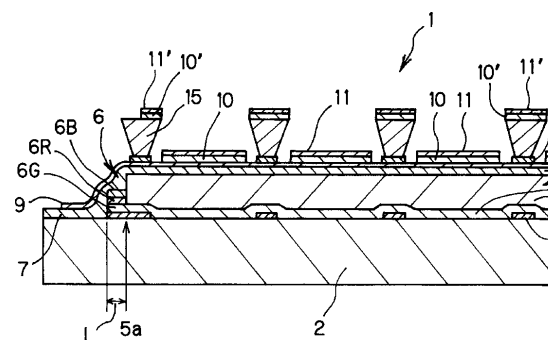


FIG. 2

【図4】

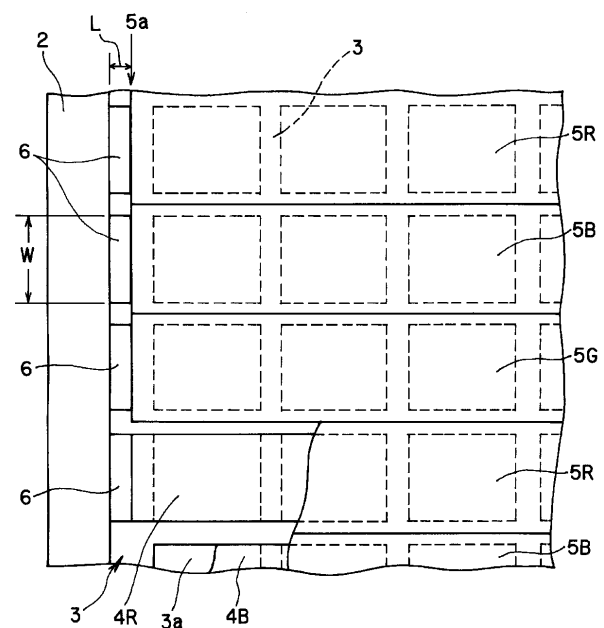


FIG. 4

【図5】

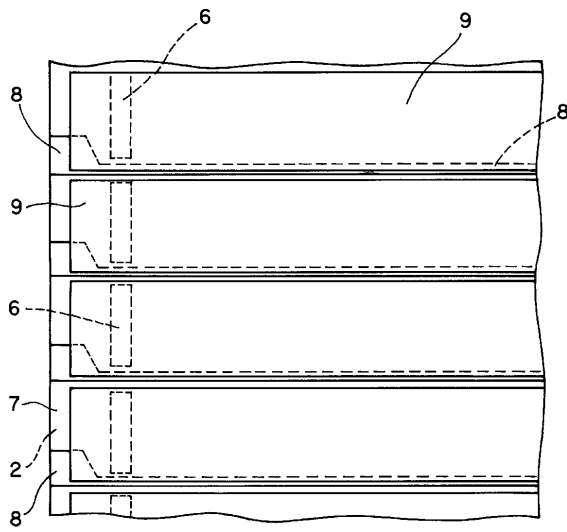


FIG. 5

【図6】

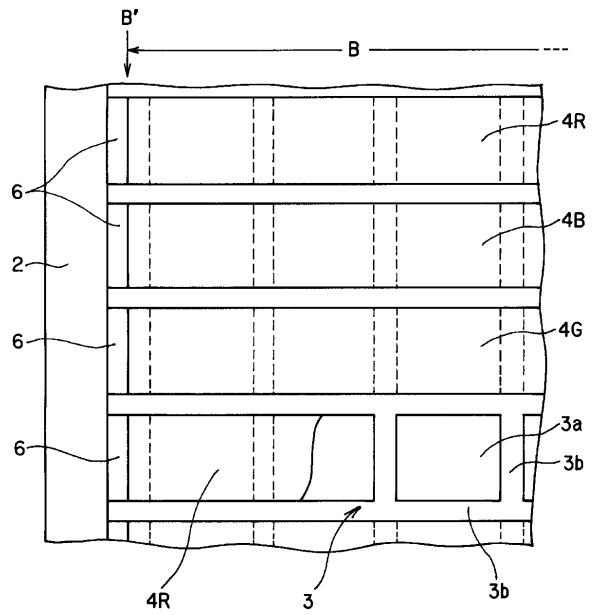


FIG. 6

【図7】

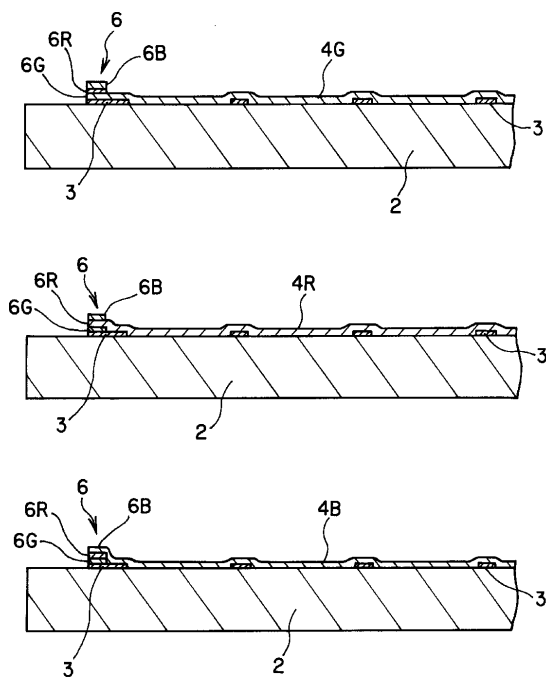


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 新井 浩次
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB08 AB11 AB18 BB06
DB03 FA01

