

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-50597

(P2005-50597A)

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/22

F I

H05B 33/12

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/22

テーマコード (参考)

3K007

B

E

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2003-204264 (P2003-204264)

(22) 出願日

平成15年7月31日(2003.7.31)

(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

(74) 代理人 100095463

弁理士 米田 潤三

(74) 代理人 100098006

弁理士 皿田 秀夫

(72) 発明者 浅野 雅朗

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 AB02 AB03 AB04 BA06 BB06
DB03 FA01

(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

(57) 【要約】

【課題】輝度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、透明バリアー層、透明電極層、絶縁層、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ており、絶縁層が50%以上の光反射率を有するものとする。

【選択図】 図2

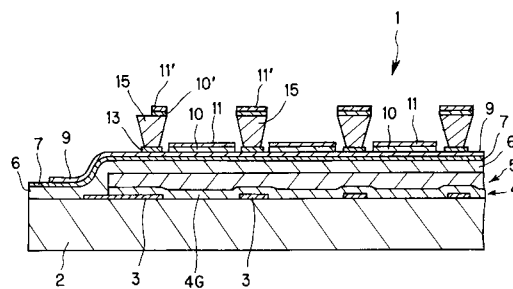


FIG.2

【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、透明バリア層、透明電極層、絶縁層、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、前記絶縁層は 50 % 以上の光反射率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。

【請求項 2】

前記透明基材と前記カラーフィルタ層との間に、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 に記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

10

【請求項 3】

前記有機エレクトロルミネッセンス素子層は少なくとも青色を含む発光が可能であり、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】

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、透明保護層、透明バリア層、透明電極層、絶縁層、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、前記絶縁層は 50 % 以上の光反射率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。

20

【請求項 5】

前記透明基材と前記カラーフィルタ層との間に、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 4 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】

前記有機エレクトロルミネッセンス素子層は白色発光であり、前記カラーフィルタ層は三原色のカラーフィルタであることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセント画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【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に係り、特に輝度の高い良好な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に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】特開昭 57 - 157487 号公報

【特許文献 2】特開昭 58 - 147989 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 220871 号公報

【特許文献 4】特開 2001 - 126864 号公報

【特許文献 5】特開 2001 - 196174 号公報

40

【特許文献 6】特開 2000 - 182780 号公報

【0003】

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 (特許文献 1、特許文献 2)、(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 (特許文献 3 ~ 5)、(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

50

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（特許文献6）等が提案されている。

【0004】

しかし、上記の（1）の有機EL画像表示装置では、各発色光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ともあり、輝度の向上の必要性がある。

10

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。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

一般に画像表示装置においては、輝度が重要な因子であり、上記のようなカラーフィルタや色変換蛍光体層を使用した有機EL画像表示装置においても同様である。有機EL画像表示装置では、カラーフィルタ層や色変換蛍光体層からの発光輝度に合わせて全体の発光輝度が調整されるので、カラーフィルタ層や色変換蛍光体層からの発光輝度を高くすることにより、全体の発光輝度が高いものとなる。そして、カラーフィルタ層や色変換蛍光体層からの発光輝度を高くする方法の一つとして、光源である有機EL素子層からカラーフィルタ層や色変換蛍光体層に入射する光量を高くする方法があるが、有機EL素子層からは全方位に光が放射されるため、発光された光の利用効率が低く、輝度向上の障害となっている。

20

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、輝度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提供することを目的とする。

【0006】

【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、透明バリアー層、透明電極層、絶縁層、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、前記絶縁層は50%以上の光反射率を有するような構成とした。

30

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層との間に、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ような構成とした。

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少なくとも青色を含む発光が可能であり、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。

【0007】

40

また、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、透明保護層、透明バリアー層、透明電極層、絶縁層、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、前記絶縁層は50%以上の光反射率を有するような構成とした。

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層との間に、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ような構成とした。

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白色発光であり、前記カラーフィルタ層は三原色のカラーフィルタであるような構成とした。

【0008】

上記のような本発明では、50%以上の光反射率を有する絶縁層が、有機エレクトロルミ

50

ネッセンズ素子層から全方位に放射される光を反射し、輝度を向上させる作用をなす。

【 0 0 0 9 】

【 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。

図 1 は、本発明の有機エレクトロルミネッセント（ E L ）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 E L 画像表示装置の I I - I I 線における縦断面図であり、図 3 は図 1 に示される有機 E L 画像表示装置の I I I - I I I 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 E L 素子層 1 0 と背面電極層 1 1 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 E L 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 4 R、緑色着色層 4 G、青色着色層 4 B からなるカラーフィルタ層 4 が設けられている。

10

【 0 0 1 0 】

このカラーフィルタ層 4 上には、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 が形成されている。この色変換蛍光体層 5 を構成する各層は、赤色着色層 4 R 上に赤色変換蛍光体層 5 R が、緑色着色層 4 G 上に緑色変換蛍光体層 5 G が、青色着色層 4 B 上に青色変換ダミー層 5 B がそれぞれ帯状に配設されている。このようなカラーフィルタ層 4 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 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。

20

このような色変換蛍光体層 5 を覆うように透明保護層 6 が透明基材 2 上に設けられ、さらに透明保護層 6 を覆うように透明バリアー層 7 が設けられ、この透明バリアー層 7 上に補助電極 8 および透明電極層 9 が周辺の端子部から中央の画素領域まで帯状に配設され形成されている。図 5 は、このように補助電極 8 と透明電極層 9 が透明バリアー層 7 上に形成されている状態を示す部分平面図である。

【 0 0 1 1 】

本発明の有機 E L 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 E L 素子層 1 0 と背面電極層 1 1 とが透明バリアー層 7 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 1 3 を介して隔壁部 1 5 が透明バリアー層 7 に形成されている。この隔壁部 1 5 の上部平面にはダミーの有機 E L 素子層 1 0 ' と背面電極層 1 1 ' とが形成されており、これらは、隔壁部 1 5 をパターンング手段として利用した青色有機 E L 素子層 1 0 および背面電極層 1 1 の形成において、帯状のパターンを形成するために、不要な形成材料を透明電極層 9 上に到達しないよう隔壁部 1 5 に付着させて排除した結果形成されたものである。

30

【 0 0 1 2 】

上記の絶縁層 1 3 は、図 5 に 2 点鎖線で示されるように、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ストライプ形状であり、本発明では、この絶縁層 1 3 を 5 0 % 以上の光反射率、好ましくは 8 0 % 以上の光反射率を有するものとする。ここで、上記の光反射率は、（株）日立製作所製分光光度計 U - 3 4 1 0 型に積分球を取り付け、酸化マグネシウム白色板を標準板として 1 0 0 % 調整を行った後、波長 5 0 0 ~ 6 0 0 n m にわたり測定する。測定では、5 n m 間隔で反射率を読み取り、平均値を算出して光反射率とする。絶縁層 1 3 の光反射率が 5 0 % 未満であると、有機 E L 素子層 1 0 から放射された光の利用効率向上という本発明の効果が十分に発現されず好ましくない。

40

【 0 0 1 3 】

尚、上述の実施形態では、絶縁層 1 3 は隔壁部 1 5 の形成部位のみにストライプ形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 1 1 とが青色有機 E L 素子層 1 0 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であってもよい。

50

【0014】

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5Rにて赤色蛍光とされ、緑色変換蛍光体層5Gにて緑色蛍光とされ、青色変換ダミー層5B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、有機EL素子層10から全方位に放射される光が、50%以上の光反射率を有する絶縁層13で反射されて対応する絵素の色変換蛍光体層5に入射するので、有機EL素子層10から放射された光の利用効率が大幅に向上して、色変換蛍光体層における発光輝度が高まる。これにより、輝度の高い高品質の画像表示が可能である。

【0015】

10

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層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、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5Rと緑色変換蛍光体層5G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。

【0016】

20

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、0.1~1.1mm程度とすることができる。

【0017】

30

ブラックマトリックス3は所定のパターンで開口部3aと遮光部3bを備えている。図6は、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を形成した状態を示す部分平面図であり、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4Rの一部を切り欠いた状態で示している。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を形成し、この薄膜をパター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ニングして形成したもの等、いずれであってもよい。

【0018】

40

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4B、赤色着色層4R、緑色着色層4G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5Rからの赤色蛍光、および、緑色変換蛍光体層5G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る。例えば、顔料、顔料分散剤、バインダー樹脂、反応性化合物、および、溶媒を含有している顔料分散組成物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、1~3μm程度の範囲で設定することができる。

【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5Rおよび緑色変換蛍光体層5G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5Rに使用する蛍光色

50

素としては、4 - ジシアノメチレン - 2 - メチル - 6 - (p - ジメチルアミノスチリル) - 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 , 9 a , 1 - g h) 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 5 1 等のクマリン色素系染料、ソルベントイエロー 1 1 、ソルベントイエロー 1 1 6 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であれば使用することができる。10
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 1 0 0 重量部に対し 0 . 1 ~ 1 重量部程度とすることができる。

【 0 0 2 0 】

また、青色変換ダミー層 5 B は、青色有機 E L 素子層 1 0 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。20
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 5 0 % 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。30

【 0 0 2 1 】

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。40

【 0 0 2 2 】

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 E L 素子層 1 0 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、1 0 ~ 2 0 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。

【 0 0 2 3 】

有機 E L 画像表示装置 1 を構成する透明保護層 6 は、色変換蛍光体層 5 以下の構成により 50

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。

【００２４】

このような透明保護層６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。

10

【００２５】

上記の透明保護層６の形成は、上記の樹脂材料が液体の場合、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。このような透明保護層６の厚みは、例えば、１～５μｍ程度とすることができる。

【００２６】

有機ＥＬ画像表示装置１を構成する透明バリアー層７としては、電気絶縁性の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０．０１～０．５μｍ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。

20

【００２７】

上記の透明バリアー層７は、上述の材料を用いて、真空蒸着法、スパッタリング法等により成膜することによって形成することができる。

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。

30

【００２８】

また、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、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。

40

【００２９】

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。

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おり、５０％以上の光反射率を有するものである。この絶縁層１３は、白色、または、白色に近い明色の材料を用いて形成することができる。このよう

50

な材料としては、例えば、無機白色粒子および／または有機白色粒子を使用することができる。無機白色粒子としては、炭酸カルシウム、アルミナ、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、シリカ等が挙げられる。また、有機白色粒子は、例えば、平行光線透過率が80%以上である熱可塑性樹脂をポリエステルと熔融混合し、分散粒子化することにより得られる。この場合、分散粒子径を小さくするために相溶化剤を混合することが効果的である。

【0030】

絶縁層13は、上記のような白色、または、白色に近い明色の材料を含有した感光性樹脂組成物をスピンコート、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。このような絶縁層13の厚みは0.1～10μm程度、好ましくは1～5μm程度とすることができ、形成された絶縁層13中における上記材料の含有量は1～30重量%の範囲とすることができ

10

【0031】

また、絶縁層13は、上記のような白色、または、白色に近い明色の材料を用いて真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティ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法を用いたパターンエッチングで所望の形状として形成することができる。このような絶縁層13の厚みは0.1～5μm程度、好ましくは0.2～1μm程度とすることができ

有機EL画像表示装置1を構成する隔壁部15は、上述のように、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、感光性樹脂をスピンコート、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法でパターンニングして形成することができる。隔壁部15の高さは10～20μm程度、幅はブラックマトリクス3の遮光部の幅等に応じて設定することができ、通常、10～20μm程度とすることができ

20

【0032】

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、青色発光が可能なものであるが、本発明で使用する有機EL素子層10は、青色有機EL素子層に限定されるものではない。すなわち、有機EL素子層10は、上述の色変換蛍光体層5にて変換すべき光源成分が含有された発光が可能であればよく、青色以外の他の成分が含まれた白色発光であってよい。このような有機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

30

【0033】

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

40

【0034】

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。

【0035】

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]ピニル]ベンゾイミダゾール、2-[2-(4-カルボキシフェニル)ピニル]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

50

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。

【0036】

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ントリジオン等を挙げることができる。

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。

【0037】

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。

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

【0038】

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はフェニラート配位子であり、Qは置換8 - キノリノラート配位子であり、Rsはアルミニウム原子に置換8 - キノリノラート配位子が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 - キノリノラート置換基を表す)。具体的には、ビス(2 - メチル - 8 - キノリノラート)(パラフェニルフェノラート)アルミニウム(III)、ビス(2 - メチル - 8 - キノリノラート)(1 - ナフトラート)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、5 nm ~ 5 μm程度とすることができる。

【0039】

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、アリールアミン誘導体、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、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。

【0040】

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(II)、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、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-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、5 nm ~ 5 μm程度とすることができる。

10

【0041】

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、5 nm ~ 5 μm程度とすることができる。

20

【0042】

青色有機EL素子層10の形成は、隔壁部15をマスクとして上述した発光層材料を用いて真空蒸着法により成膜して行うことができる。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。このような隔壁部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。

30

【0043】

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。

40

【0044】

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(4 eV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

50

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 $\Omega/\square$ 以下が好ましく、このため、背面電極層 11 の厚みは、例えば、10 nm ~ 1 μm 、好ましくは 50 ~ 200 nm 程度とすることができる。

【0045】

上記の背面電極層 11 は、隔壁部 15 をマスクとして上述の電極材料を用いて真空蒸着法、イオンプレーティング法、ミラートロンスパッタリング法等の方法により成膜して形成することができる。すなわち、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法等のパター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。

10

【0046】

本発明の有機 EL 画像表示装置の他の実施形態として、上述の実施形態における色変換蛍光体層 5 を備えず、有機 EL 素子層 10 を白色発光とし、かつ、カラーフィルタ層 4 として三原色カラーフィルタ層としたものであってもよい。三原色カラーフィルタ層は、有機 EL 素子層 10 からの白色発光を赤色光とするための赤色着色層、白色発光を緑色光とするための緑色着色層、白色発光を青色光とするための青色着色層からなるものであり、従来公知の三原色カラーフィルタと同様の材料を使用し、上述のカラーフィルタ層 4 の形成と同様に形成することができる。

20

【0047】

このような実施形態では、有機 EL 素子層 10 で発光された白色光が三原色のカラーフィルタ層 4 にて色分解されて三原色表示がなされる。そして、有機 EL 素子層 10 から全方位に放射される光が、50%以上の光反射率を有する絶縁層 13 で反射されて対応する絵素の三原色カラーフィルタ層 4 に入射するので、有機 EL 素子層 10 から放射された光の利用効率が大幅に向上して、カラーフィルタ層 4 を透過する光の輝度が高まる。これにより、輝度の高い高品質の画像表示が可能である。

【0048】

【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。

30

〔実施例〕

ブラックマトリックスの形成

透明基材として、150 mm × 150 mm、厚み 0.7 mm のソーダガラス（セントラル硝子（株）製 Sn 面研磨品）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酸化窒化複合クロムの薄膜（厚み 0.2 μm ）を形成し、この複合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、複合クロム薄膜のエッチングを行って、80 μm × 280 μm の長方形の開口部を、80 μm の辺に沿った方向に 100 μm ピッチ、280 μm の辺に沿った方向に 300 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。

【0049】

40

カラーフィルタ層の形成

赤色、緑色、青色の 3 種の着色層用感光性塗料を調製した。すなわち、赤色着色層用感光性塗料は、ペリレン系顔料、レーキ顔料、アゾ系顔料、キナクリドン系顔料、アントラキノ系顔料、アントラセン系顔料、イソインドリン系顔料等の単品、あるいは、2 種以上の混合物からなる着色材をバインダー樹脂に分散させたものとした。バインダー樹脂としては、透明（可視光透過率 50%以上）な樹脂が好ましく、例えば、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等の透明樹脂を用いた。また、着色材の含有量は、形成された着色層中に 5 ~ 50 重量%含有されるように設定した。

50

【 0 0 5 0 】

緑色着色層用感光性塗料は、ハロゲン多置換フタロシアニン系顔料、ハロゲン多置換銅フタロシアニン系顔料、トリフェニルメタン系塩基性染料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料等の単品、あるいは、2種以上の混合物からなる着色材をバインダー樹脂に分散させたものとした。バインダー樹脂としては、上記の透明樹脂が挙げられ、着色材の含有量は、形成された着色層中に5～50重量%含有されるように設定した。

青色着色層用感光性塗料は、銅フタロシアニン系顔料、インダンスレン系顔料、インドフェノール系顔料、シアニン系顔料、ジオキサジン系顔料等の単品、あるいは、2種以上の混合物からなる着色材をバインダー樹脂に分散させたものとした。バインダー樹脂としては、上記の透明樹脂が挙げられ、着色材の含有量は、形成された着色層中に5～50重量%含有されるように設定した。

10

【 0 0 5 1 】

次に、上記の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ンコート法により塗布し、プリベーク(80、30分間)を行った。その後、所定の着色層用フォトリソマスクを用いて露光した。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(100、30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85 μm)の緑色着色層(厚み1.5 μm)を形成した。

【 0 0 5 2 】

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85 μm)の赤色着色層(厚み1.5 μm)を形成した。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85 μm)の青色着色層(厚み1.5 μm)を形成した。

20

【 0 0 5 3 】

色変換蛍光体層の形成

次に、青色変換ダミー層用塗布液(富士ハントエレクトロニクステクノロジー(株)製カラーモザイクCB-7001)をスピンコート法により着色層上に塗布し、プリベーク(80、30分間)を行った。次いで、フォトリソグラフィー法によりパターンニングを行い、ポストベーク(100、30分間)を行った。これにより、青色着色層上に帯状(幅85 μm)の青色変換ダミー層(厚み10 μm)を形成した。

30

次いで、緑色変換蛍光体(アルドリッチ(株)製クマリン6)を分散させたアルカリ可溶性ネガ型レジストを緑色変換蛍光体層用塗布液とし、これをスピンコート法により着色層上に塗布し、プリベーク(80、30分間)を行った。次いで、フォトリソグラフィー法によりパターンニングを行い、ポストベーク(100、30分間)を行った。これにより、緑色着色層上に帯状(幅85 μm)の緑色変換蛍光体層(厚み10 μm)を形成した。

【 0 0 5 4 】

更に、赤色変換蛍光体(アルドリッチ(株)製ローダミン6G)を分散させたアルカリ可溶性ネガ型レジストを赤色変換蛍光体層用塗布液とし、これをスピンコート法により着色層上に塗布し、プリベーク(80、30分間)を行った。次いで、フォトリソグラフィー法によりパターンニングを行い、ポストベーク(100、30分間)を行った。これにより、赤色着色層上に帯状(幅85 μm)の赤色変換蛍光体層(厚み10 μm)を形成した。

40

【 0 0 5 5 】

透明保護層の形成

平均分子量が約100000であるノルボルネン系樹脂(JSR(株)製ARTON)をトルエンで希釈した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(100、30分間)を行った。これにより、上記の色変換蛍光体層を覆うように透明保護層(厚み5 μm)を形成した。形成した透明保護層は、透明かつ均

50

一な膜であった。

【0056】

透明電極層の形成

次いで、上記の透明バリアー層上にイオンプレーティング法により膜厚150nm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、透明基材上から色変換蛍光体層上に乗り上げるように透明バリアー層上に形成された幅80μm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ものであった。

【0057】

補助電極の形成

次に、上記の透明電極層を覆うように透明バリアー層上の全面にスパッタリング法によりクロム薄膜（厚み0.2μm）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、補助電極を形成した。この補助電極は、透明基材上から色変換蛍光体層上に乗り上げるように透明電極層上に形成された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15μm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60μmのものとした。

【0058】

絶縁層の形成

次いで、絶縁層用組成物を用いて上記の透明電極層を覆うように透明バリアー層全面にスピコート法により薄膜（厚み2μm）を形成し、プリベーク後、マスク露光、現像を行って絶縁層を形成した。この絶縁層は、ブラックマトリックスの開口部に絶縁層の開口部が位置するように形成され、絶縁層の開口寸法は70μm×270μmの長方形とした。上記の絶縁層用組成物は、無機白色粒子として炭酸カルシウム、アルミナ、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、シリカ等の1種、または2種以上をバインダー樹脂に分散して調製した。バインダー樹脂としては、透明（可視光透過率50%以上）な樹脂が好ましく、例えば、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等の透明樹脂とした。また、無機白色粒子の含有量は、形成された絶縁層中に1～30重量%含有されるように設定した。

【0059】

上述のように形成した絶縁層の光反射率を下記の方法で測定した結果、70%であった。

（光反射率の測定方法）

（株）日立製作所製分光光度計U-3410型に積分球を取り付け、酸化マグネシウム白色板を標準板として100%調整を行った後、波長500～600nmの範囲で、絶縁層の反射率を5nm間隔で読み取り、平均値を算出して光反射率とした。

【0060】

隔壁部の形成

次に、隔壁部用塗料（日本ゼオン（株）製フォトレジスト ZPN1100）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（70℃、30分間）を行った。その後、所定の隔壁部用フォトマスクを用いて露光し、現像液（日本ゼオン（株）製 ZTMA-100）にて現像を行い、次いで、ポストベーク（100℃、30分間）を行った。これにより、絶縁層上に隔壁部を形成した。この隔壁部は、高さ10μm、下部（絶縁層側）の幅15μm、上部の幅26μmである形状を有するものであった。

【0061】

青色有機EL素子層の形成

次いで、上記の隔壁部をマスクとして、真空蒸着法により正孔注入層、発光層、電子注入層からなる青色有機EL素子層を形成した。すなわち、まず、4,4',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、画像表示領域に相当する開口部を備えたフォトマスクを介して200nm厚まで蒸着して成膜し、そ

10

20

30

40

50

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20 nm厚まで蒸着して成膜することによって、隔壁部がマスクパターンとなり、各隔壁部間のみを正孔注入層材料が通過して透明電極層上に正孔注入層が形成された。同様にして、4, 4'-ビス(2, 2'-ジフェニルビニル)ビフェニルを50 nm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20 nm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280 μm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。

【0062】

背面電極層の形成

次に、画像表示領域よりも広い所定の開口部を備えたフォトマスクを介して上記の隔壁部が形成されている領域に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)して成膜した。これにより、隔壁部がマスクとなって、マグネシウム/銀混合物からなる背面電極層(厚み200 nm)が青色有機EL素子層上に形成された。この背面電極層は、幅280 μm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。

【0063】

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8.5 Vの電圧を10 mA/cm²の一定電流密度で印加して連続駆動させることにより、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、透明基材の反対面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=0.35の赤色発光、CIE色度座標でx=0.25、y=0.65の緑色発光、CIE色度座標でx=0.12、y=0.16の青色発光が確認され、高輝度で色純度の高い三原色画像表示が可能であった。

【0064】

[比較例]

下記のように絶縁層を形成した他は、実施例と同様にして、有機EL画像表示装置を得た。すなわち、平均分子量が約100000であるノルボルネン系樹脂(JSR(株)製ARTON)をトルエンで希釈した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電極層を覆うように透明バリアー層上に塗布した後、ベーク(100、30分間)を行って絶縁膜(厚み1 μm)を形成した。次に、この絶縁膜上に感光性レジストを塗布し、マスク露光、現像、絶縁膜のエッチングを行って絶縁層を形成した。この絶縁層は、ブラックマトリックスの開口部に絶縁層の開口部が位置するように形成され、絶縁層の開口寸法は70 μm×270 μmの長方形とした。

【0065】

尚、上記のように形成した絶縁層の光反射率を実施例と同様に測定したところ、30%であった。

この有機EL画像表示装置に実施例と同様に電圧を印加して画像表示品質を観察し、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=0.62、y=0.37の赤色発光、CIE色度座標でx=0.27、y=0.63の緑色発光、CIE色度座標でx=0.14、y=0.18の青色発光が確認され、三原色画像表示は可能であるものの、輝度が不十分なものであった。

【0066】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、有機EL素子層から全方位に放射される光が、50%以上の光反射率を有する絶縁層で反射されて対応する絵素の色変換蛍光体層や三原色のカラーフィルタ層に入射するので、有機EL素子層から放射された光の利用効率が大幅

10

20

30

40

50

に向上し、色変換蛍光体層からの発光輝度や、三原色のカラーフィルタ層の透過光輝度が高くなり、これにより、輝度が高い良好な画像表示が可能となる。

【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 I I - I I 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 I I I - I I I 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カラーフィルタ層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。 10

【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いて透明保護層上に形成された補助電極と透明電極層の状態、および、絶縁層の形成状態を示す部分平面図である。

【図 6】透明基材上にブラックマトリックスを介してカラーフィルタ層を形成した状態を示す部分平面図である。

【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 ... ブラックマトリックス

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 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 ... 透明保護層

7 ... 透明バリアー層

8 ... 補助電極

9 ... 透明電極層

1 0 ... 有機エレクトロルミネッセンス素子層

1 1 ... 背面電極層

1 3 ... 絶縁層

1 5 ... 隔壁部

20

30

【図 1】

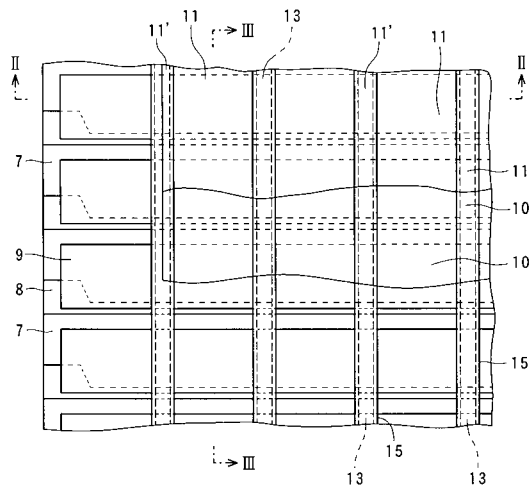


FIG. 1

【図 2】

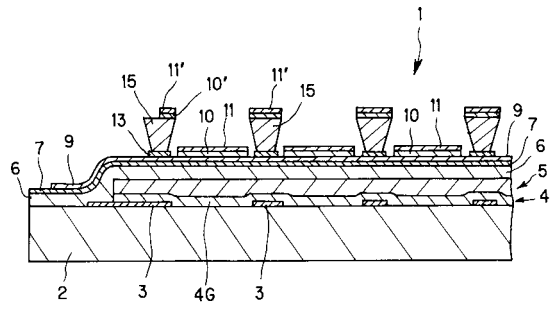


FIG. 2

【図 3】

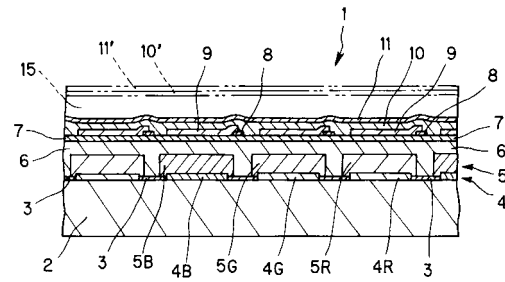


FIG. 3

【図 4】

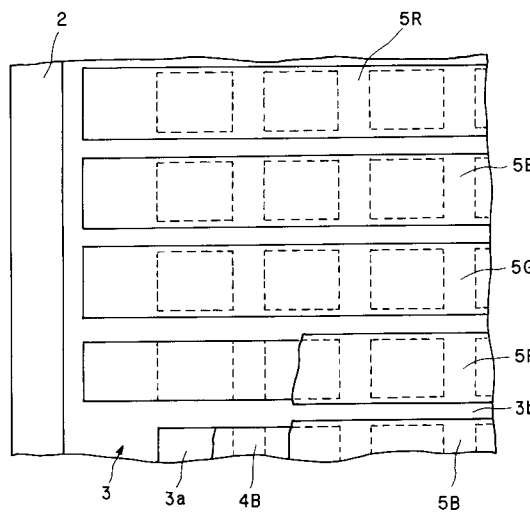


FIG. 4

【図 5】

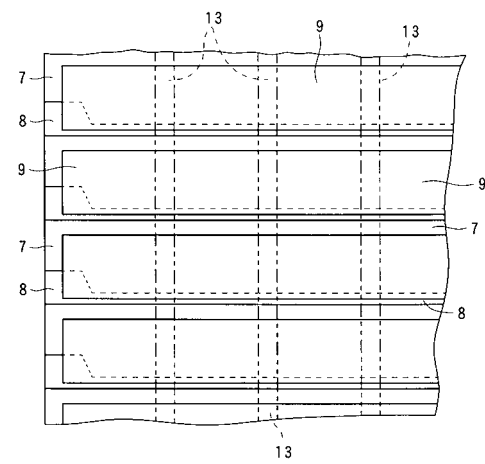


FIG. 5

【図 6】

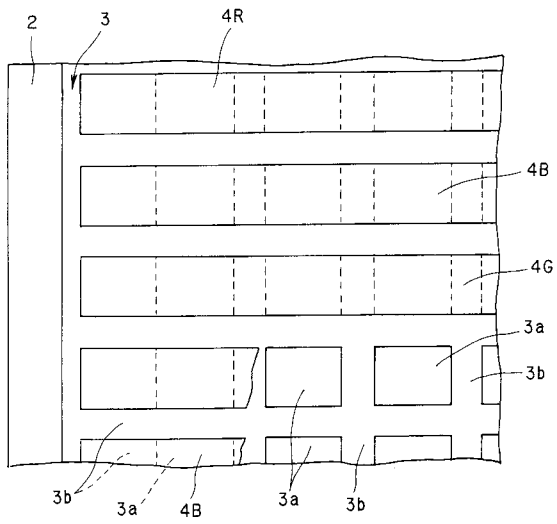


FIG. 6

专利名称(译)	有机电致发光图像显示装置		
公开(公告)号	JP2005050597A	公开(公告)日	2005-02-24
申请号	JP2003204264	申请日	2003-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	浅野雅朗		
发明人	浅野 雅朗		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC09 3K107/CC31 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/EE27 3K107/EE33 3K107/FF06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够以高亮度显示高质量图像的有机电致发光图像显示装置。解决方案：有机电致发光图像显示设备在透明基板上依次提供有滤色器层，颜色转换磷光体层，透明保护层，透明阻挡层，透明电极层，绝缘层，有机电致发光层。至少设置发光元件层和背电极层，并且绝缘层具有50%以上的光反射率。[选择图]图2

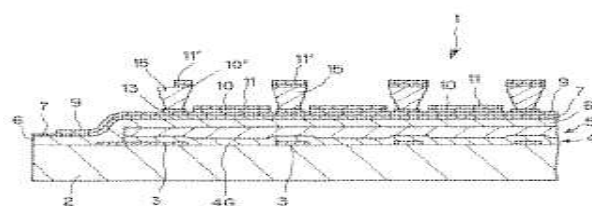


FIG. 2