

(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2016-149191

(P2016-149191A)

(43) 公開日 平成28年8月18日 (2016. 8. 18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	2H148
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
G02B 5/23 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-23885 (P2015-23885)
 (22) 出願日 平成27年2月10日 (2015. 2. 10)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 豊田 裕訓
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム (参考) 2H148 DA01 DA04 DA05 DA12 DA22
 3K107 AA01 BB01 CC34 DD03 DD22
 DD27 DD51 DD89 EE33 FF06

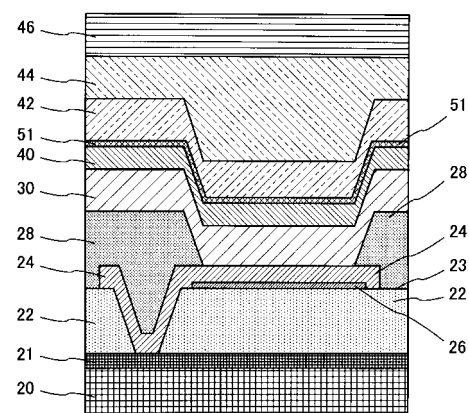
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、有機EL表示装置の焼き付きを改善するために、有機EL素子に通電した際の色度変化を抑制することを、目的の一つとする。

【解決手段】絶縁表面と、前記絶縁表面上に設けられたアノード電極と、前記画素電極上に設けられた有機層と、前記有機層上に設けられたカソード電極を有し、前記カソード電極又は前記アノード電極に接して設けられ、特定の波長域に対して光吸収性を有するフォトリソミック層をさらに有することを特徴とする、有機EL表示装置を提供する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁表面と、前記絶縁表面上に設けられたアノード電極と、前記画素電極上に設けられた有機層と、前記有機層上に設けられたカソード電極を有し、

前記カソード電極又は前記アノード電極に接して設けられ、特定の波長域に対して光吸収性を有するフォトクロミック層をさらに有することを特徴とする、有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記フォトクロミック層は、通過する光の輝度が大きいときに透過率が小さく、通過する光の輝度が小さいときに透過率が大きいことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記有機層は複数の発光層が積層されたタンデム構造であることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記フォトクロミック層は、前記カソード電極上に設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記絶縁表面と前記アノード電極との間に反射メタル層が設けられ、

前記フォトクロミック層は、前記反射メタル層と前記アノード電極との間に設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記有機層は複数の発光層が複数の画素のそれぞれに設けられ、

前記フォトクロミック層は、前記複数の画素にわたって配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記フォトクロミック層は、T i、V、C r、M n、F e、C o、N i、C u、Z n、N b、M o、R u、I n、S n、S b、T a、W、R e、O s、I r 及び B i のうち少なくとも 1 つの元素を含む金属酸化物を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記フォトクロミック層は、ジアリールエテン化合物、スピロピラン化合物、スピロペリジイン化合物、ビオロゲン化合物、アゾベンゼン化合物及びスチルベン化合物のうちいずれかを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記フォトクロミック層は、波長が 4 0 0 n m から 5 0 0 n m の領域の光に対して光吸収性を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、有機 E L 表示装置に関し、特にフォトクロミック層を配置した有機 E L 素子における技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、モバイル用途の発光表示装置において、高精細化や低消費電力化に対する要求が強くなってきている。モバイル用途の表示装置としては、液晶表示装置（L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y D e v i c e : L C D）や、有機 E L 表示装置等の自発光素子（O L E D : O r g a n i c L i g h t - E m i t t i n g D i o d e）を利用した表示装置や、電子ペーパー等が採用されている。

【0 0 0 3】

その中でも、ディスプレイパネルの薄型化や高輝度化や高速化を目的として、有機EL表示装置の開発が進められている。有機EL表示装置は、OLEDから構成された画素を備えた表示装置であり、機械的な動作がないために反応速度が速く、各画素自体が発光するために高輝度表示が可能になるとともに、バックライト光源や偏光板が不要となるために薄型化が可能になるので、次世代の表示装置として期待されている。

【0004】

OLED素子は通電とともに発光効率が減少し、一定電流下における輝度が低下して、「焼き付き」と呼ばれる現象が生じることが知られている。特に、青色（B）発光するOLED素子と黄色（Y）発光するOLED素子からなる白色タンデム構造のOLED素子では、BとYのそれぞれの発光強度のバランスの変化が生じることによって色度も変化し、このような色度変化によって焼き付きが発生する可能性がある。

10

【0005】

一方、有機ELディスプレイの透明ディスプレイとしての機能を十分に発揮させることを目的として、フォトリソミック層の配置された有機EL表示装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-72126号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明は、有機EL表示装置の焼き付きを改善するために、有機EL素子に通電した際の色度変化を抑制することを、目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

絶縁表面と、前記絶縁表面上に設けられたアノード電極と、前記画素電極上に設けられた有機層と、前記有機層上に設けられたカソード電極を有し、前記カソード電極又は前記アノード電極に接して設けられ、特定の波長域に対して光吸収性を有するフォトリソミック層をさらに有することを特徴とする、有機EL表示装置。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図1】本発明の実施形態1における有機EL表示装置の全体の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態1における有機EL表示装置の画素部の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態1における有機EL表示装置の断面図である。

【図4】本発明の実施形態1における有機EL表示装置の断面の模式図である。

【図5】本発明の実施形態1における有機EL表示装置において、フォトリソミック層の特性、相対輝度の変化等を説明するグラフを示したものである。

【図6】本発明の実施形態1における有機EL表示装置の駆動方法を説明する図である。

【図7】本発明の実施形態2における有機EL表示装置の断面図である。

【図8】本発明の実施形態2における有機EL表示装置の断面の模式図である。

40

【図9】本発明の実施形態3における有機EL表示装置の断面の模式図である。

【図10】本発明の実施形態4における有機EL表示装置の、発光層とフォトリソミック層との配置状態を示した模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の各実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。ま

50

た、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0011】

<実施形態1>

図1乃至図6を用いて、実施形態1に係る有機EL表示装置の構成を説明する。

【0012】

[有機EL表示装置の全体構成]

図1は、本発明の実施形態1に係る有機EL表示装置100の全体構成を示す図である。有機EL表示装置100は、基板101上に形成された、画素部（表示領域）102、走査線駆動回路103、データ線駆動回路104、及びドライバIC105を備えている。ドライバICは、走査線駆動回路103及びデータ線駆動回路104に信号を与える制御部として機能する。

【0013】

なお、データ線駆動回路104は、ドライバIC105に含まれる場合もある。図1では、基板101上にドライバIC105を一体形成した例を示しているが、ICチップのような形態で別途基板101上に配置してもよい。また、ドライバIC105をFPC（Flexible Printed Circuits）に設けて外付けする形態を採用してもよい。

【0014】

図1に示す画素部102には、複数の画素がマトリクス状に配置される。各画素には、データ線駆動回路104から画像データに応じたデータ信号が与えられる。それらデータ信号を、各画素に設けられたトランジスタを介して画素電極に与えることにより、画像データに応じた画面表示を行うことができる。トランジスタとしては、典型的には、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor）を用いることができる。ただし、薄膜トランジスタに限らず、電流量を制御可能な素子であれば、いかなる素子を用いても良い。

【0015】

図2は、図1に示す有機EL表示装置100における画素部102の構成を示す図である。本実施形態において、画素201は、赤（R）に対応するサブ画素201R、緑（G）に対応するサブ画素201G、青（B）に対応するサブ画素201B及び白（W）に対応するサブ画素201Wを含む。各サブ画素には、スイッチング素子として薄膜トランジスタ202が設けられる。薄膜トランジスタ202を用いて各サブ画素201R、201G及び201Bをオン／オフ制御することにより、各サブ画素に対応する任意の色を発光させ、1つの画素として様々な色を表現できる。

【0016】

図2では、サブ画素として、RGBWの4色を用いる構成を示したが、本実施形態はそれ限定されるものではなく、サブ画素をWの代わりに黄色（Y）を用いる構成や、RGBの三原色を用いる構成としてもよい。また、画素配列として、同一色に対応する画素がストライプ配列された例を示したが、その他デルタ配列やベイヤー配列、又はペンタイル構造を実現する配列であってもよい。

【0017】

[有機EL表示装置の断面構造]

次に、図3を用いて、実施形態1に係る有機EL表示装置の断面構造を説明する。

【0018】

図3は、実施形態1に係る有機EL表示装置の画素の断面図を示したものであり、図2に示す画素をA-A'で切断した断面を示したものである。基板20はガラス、樹脂等で形成される。基板20上には、制御TFE、駆動TFE、蓄積容量等によって構成される画素回路層21が配置される。画素回路層21には、窒化シリコン、酸化シリコン等の無機材料で形成された層が複数積層された層間絶縁膜が含まれる。また、基板20上には、画素回路層21とともに、走査信号線、映像信号線、駆動電源線、補助容量電極等が適宜

10

20

30

40

50

配置される。層間絶縁膜の上側には、平坦化のために、アクリル、ポリイミド等の有機材料で形成された平坦化膜 22 が形成され、平坦化膜 22 の上面は絶縁表面 23 を形成する。

【0019】

絶縁表面 23 上には、陽極に相当するアノード電極 24 が配置される。アノード電極 24 は平坦化膜 22 に形成されたコンタクトホールにも配置され、アノード電極 24 と画素回路が電氣的に接続される。アノード電極 24 には、透光性材料を使用することができ、例えば ITO（酸化インジウム・スズ）、ZnO（酸化亜鉛）、SnO₂（酸化スズ）、In₂O₃（酸化インジウム）、IZO（インジウムがドーパントとして添加された酸化亜鉛）、GZO（ガリウムがドーパントとして添加された酸化亜鉛）、AZO（アルミニウムがドーパントとして添加された酸化亜鉛）、ニオブ（Nb）などの不純物がドーパントとして添加された酸化チタンなどを使用することができる。アノード電極 24 の下側（基板 20 側）の面で、画素に対応する部分に、Al、Ti、Mo、Ni、Ag、またはこれらの合金などの光反射性を有する反射メタル 26 が配置される。実施形態 1 に示されるトップエミッション型の有機 EL 表示装置では、光反射性を有する反射メタル 26 と光透過性を有するアノード電極 24 がこの順で積層されているので、反射メタル 26 は有機層 30 で発光し下側に放射された光を上側に反射するための光反射電極として機能する。なお、上述した反射メタル 26 とアノード電極 24 の層構造は一例にすぎず、絶縁表面 23 上に、アノード電極、反射メタル、アノード電極をこの順に積層したような 3 層構造（例えば、ITO/Ag/ITO）であってもよい。

【0020】

アノード電極 24 の端部や平坦化膜 22 に形成された画素回路層 21 とのコンタクトを覆うように、画素分離膜（いわゆるバンク）28 が配置される。画素分離膜 28 には、一般的な樹脂材料を使用することができ、感光性樹脂材料を使用することもできる。感光性樹脂としては、例えば、感光性アクリル、感光性ポリイミドなどを使用することができる。アノード電極 24 の、画素分離膜 28 によって画定された部分が、画素となる。

【0021】

アノード電極 24 及び画素分離膜 28 上に、有機層 30、カソード電極 40、フォトリソミック層 51、パッシベーション層 42 がこの順で積層される。さらに、基板 20 に対して対向基板 46 が貼り合され、パッシベーション層 42 と対向基板 46 との間に充填材 44 が充填される。有機層 30 とフォトリソミック層 51 の説明は、後述する。カソード電極 40 は陰極に相当し、アノード電極 24 とともに有機層 30 に電力を供給する一枚の共通電極である。カソード電極 40 には、透光性材料を使用することができる。透光性材料としては、アノード電極 24 と同様に、例えば、ITO、ZnO、SnO₂、In₂O₃、IZO、GZO、AZO、Nb などの不純物がドーパントとして添加された酸化チタンなどを使用することができる。

【0022】

パッシベーション層 42 は、少なくとも有機層 30 を覆うように配置され、水分や不純物に対するブロッキング能力が高い材料を使用することができる。例えば、SiN_x 膜、SiO_x 膜、SiN_xO_y 膜、SiO_xN_y 膜、AlN_x 膜、AlO_x 膜、AlO_xN_y 膜、AlO_xN_y 膜などを使用することができる（x、y は任意）。また、これらの膜を積層した構造を使用してもよい。

【0023】

充填材 44 は、一般的な透明性の樹脂が用いられる。充填材 44 は、基板 20 及びこれと対向して貼り合わされる対向基板 46 に形成された構造物によって形成された段差を緩和し、基板 20 及び対向基板 46 が略平行になるように両基板間に充填される。

【0024】

[有機層の構造]

次に、図 4 を用いて、実施形態 1 の有機層 30 について説明する。図 4 は、本発明の実施形態 1 における有機 EL 表示装置の断面の模式図であり、有機層 30 を中心とした部分

10

20

30

40

50

の拡大図である。

【0025】

図4において示されるように、実施形態1における有機層30は、黄色(Y)を発光するY発光層31と、青色(B)を発光するB発光層32が積層された、タンデム構造を有している。Y発光層31から発光される黄色発光と、B発光層32から発光される青色発光とが足し合されることによって、有機層30は全体として白色を表示することができる。

【0026】

有機層30は、Y発光層31とB発光層32以外に、キャリア輸送層(正孔輸送層81、82、電子輸送層83、84)、電荷発生層105などが配置される。有機層30は、低分子系又は高分子系の有機材料が用いて形成される。例えば有機層30に低分子系の有機材料を用いる場合、発光性の有機材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔輸送層81、82や電子輸送層83、84等のキャリア輸送層が付加される。また、正孔輸送層81、Y発光層31及び電子輸送層83からなるユニット(Yユニット)と、正孔輸送層82、B発光層32及び電子輸送層84からなるユニット(Bユニット)とは、電荷発生層85を介して積層される。電荷発生層85は、Yユニットに電子を注入し、Bユニットに正孔を注入する。

【0027】

[フォトクロミック層]

次に、実施形態1におけるフォトクロミック層51について、図5もあわせて参照しながら説明する。

【0028】

実施形態1におけるフォトクロミック層51は、カソード電極40上に接して配置される。フォトクロミック層51は、特定の波長域に対して光吸収性を有する、無機化合物又は有機化合物が用いられる。

【0029】

フォトクロミック層51に用いられる無機化合物としては、例えば、チタン(Ti)、バナジウム(V)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、ニオブ(Nb)、モリブデン(Mo)、ルテニウム(Ru)、インジウム(In)、スズ(Sn)、アンチモン(Sb)、タンタル(Ta)、タングステン(W)、レニウム(Re)、オスミウム(Os)、イリジウム(Ir)及びビスマス(Bi)のうち、少なくとも1つの元素を含む金属酸化物などを使用してもよい。これらの金属酸化物は、局在表面プラズモン共鳴によって、特定の波長を吸収する特性を持たせることができる。金属の種類、粒子の大きさ、粒子間距離、異方性によって、フォトクロミック層51が光を吸収する波長域を調整することができる。

【0030】

フォトクロミック層51に用いられる有機化合物としては、例えば、ジアリールエテン(Diarylethene)化合物、スピロピラン(Spiropyrans)化合物、スピロペリミジン(Spiroperimidines)化合物、ビオロゲン(Viologen)化合物、アゾベンゼン(Azobenzene)化合物及びスチルベン(Stilbene)化合物のうちいずれかを含む材料を使用してもよい。これらの有機化合物の末端官能基を付加又は除去することによって、フォトクロミック層51が光を吸収する波長域を調整することができる。

【0031】

さらに、フォトクロミック層51は通過する光量が多いほど光の吸収が大きくなる性質を有し、その結果としてフォトクロミック層51を通過する光の透過率は低下する。図5(a)は、フォトクロミック層51に放射される光の放射輝度(w/sr)と、フォトクロミック層51を通過する光の透過率との関係を示したグラフである。図5(a)を参照すると、放射輝度が多いほど透過率が低く、放射輝度が小さいほど透過率が大きくなることがわかる。

10

20

30

40

50

【0032】

[フォトクロミック層がもたらす効果]

図5(b)は、B発光層とY発光層を有する有機EL素子に通電した場合の、通電時間に応じた、B発光、Y発光それぞれの相対的な輝度変化を示した図である。図5(b)において、BはB発光の相対的な輝度変化を、YはY発光の相対的な輝度変化を表している。ここでは、Y発光層に比べて、B発光層の経年劣化が大きい場合を想定する。この場合、通電時間が一定時間経過すると、相対的な輝度の低下が、Y発光層よりもB発光層のほうが大きくなる。その結果、有機層にB発光層とY発光層が配置されたタンデム構造を有する場合、通電時間が一定時間経過すると、白色色度が黄色側にシフトする。白色色度が黄色側にシフトすると、色度ずれに伴う焼き付き現象が発生しやすくなる。

10

【0033】

実施形態1では、B波長域(400~500nm)の光を選択的に吸収する性質を有するフォトクロミック層51が、カソード電極40上に配置される。フォトクロミック層51がB波長域に光吸収性を有するので、フォトクロミック層51を通過するB発光色は吸収するが、Y発光色は吸収しない。さらに、フォトクロミック層51は、通過する光の輝度が大きいほど透過率が低く、通過する光の輝度が小さいほど透過率が大きくなる性質を有する。すなわち、フォトクロミック層51は、B発光色の輝度が大きいときはB発光色の透過光量を抑え、B発光色の輝度が小さいときはB発光色の透過光量を大きくする。これによって、フォトクロミック層51を通過するB発光色の相対的な輝度は、フォトクロミック層51を配置しない場合の相対的な輝度と比較して、通電時間に伴う低下を抑えることが可能となる。

20

【0034】

図5(c)は、通電時間に応じたB発光、Y発光それぞれの相対的な輝度変化に加え、フォトクロミック層51を通過したB発光色の相対的な輝度変化(図中のB')を示した図である。図5(c)のBとB'とを比較すると、フォトクロミック層51を通過させることによって相対的な輝度の低下が抑えられ、通電時間の経過に伴う特性が改善されることがわかる。このように、フォトクロミック層51を配置することによって、B発光色とY発光色のバランスの変化を抑え、色度変化に起因する焼き付き問題を改善することが可能となる。

30

【0035】

[駆動方法]

次に、実施形態1における画素回路の駆動方法を、図6を用いて説明する。

【0036】

上述のように、本発明の実施形態1におけるフォトクロミック層51は、通過する光の輝度が大きいほど透過率が低く、通過する光の輝度が小さいほど透過率が大きくなる、という性質を有する。したがって、例えば発光させる階調ごとに有機層に流す電流値を変化させる駆動方法を取った場合、フォトクロミック層51は有機層の発光強度に応じて透過率が変化するので、正確に階調を表現することが困難になることが考えられる。

【0037】

そこで、実施形態1においては、発光デューティを変化させる方式で、階調を制御してもよい。図6(a)は、フル階調で表示させる場合の、駆動時間と電流密度の関係を示したグラフである。図6(a)を参照すると、1フレーム間、一定の電流密度(50(a.u.))で駆動させていることがわかる。図6(b)と図6(c)は、それぞれ1/2階調と1/3階調で表示させる場合の、駆動時間と電流密度との関係を示したグラフである。図6(b)及び図6(c)と、図6(a)とを比較すると、いずれの階調表示の場合でも、同じ電流密度で駆動させていることがわかる。ただし、1/2階調で表示させる図6(b)の場合は、駆動時間が1/2フレームであり、フル階調で表示させる図6(a)の場合の1/2の駆動時間で制御する。同様に、1/3階調で表示させる図6(c)の場合は、フル階調の1/3の駆動時間で制御する。

40

【0038】

50

以上説明したように、実施形態 1 では、電流密度を一定にしたまま発光デューティーを変化させる駆動方法で制御することによって、比較的容易に階調表現を行うことが可能となる。

【0039】

[実施形態 1 の変形例]

実施形態 1 では、B 波長域 (400 ~ 500 nm) の光を選択的に吸収する性質を有するフォトクロミック層 51 を例にして説明した。しかし、吸収する光の波長域は B 波長域に限られない。例えば有機層 30 を構成する Y 発光層 31 と B 発光層 32 のそれぞれの材質によっては、Y 発光層 31 の方が B 発光層 32 よりも輝度変化の経年劣化が大きいこともありえるので、この場合には Y 波長域の光を選択的に吸収する性質を有するフォトクロミック層 51 を配置してもよい。

10

【0040】

<実施形態 2>

次に、図 7 及び図 8 を用いて、実施形態 2 に係る有機 EL 表示装置の構成を説明する。なお、特に言及しない部分については、実施形態 2 と実施形態 1 とは共通するものとする。

【0041】

図 7 は、実施形態 2 に係る有機 EL 表示装置の画素の断面図を示したものである。図 7 を参照すると、反射メタル 26 とアノード電極 24 との間に、フォトクロミック層 52 が配置されていることがわかる。有機層 30 で発光し下側 (基板 20 側) に放射された光は、透過性を有するアノード電極 24 を通過し、光反射性を有する反射メタル 26 で上側 (表示装置の表示面側) に反射される。実施形態 2 では、アノード電極 24 と反射メタル 26 との間にフォトクロミック層 52 が介在しているので、有機層 30 で発光した光の一部がフォトクロミック層を通過することになる。

20

【0042】

図 8 は、実施形態 2 に係る有機 EL 表示装置の断面の模式図であり、有機層 30 を中心とした部分の拡大図である。図 8 において、B1 は B 発光層 32 から上側に放射された光を、B2 は B 発光層から下側に放射された光を、B3 は B2 が反射メタル 26 で反射された後の光を、それぞれ示している。B2 は、反射メタル 26 で反射される直前に、フォトクロミック層 52 を通過する。また、B3 は、反射メタル 26 で反射された直後にフォトクロミック層 52 を通過した光である。上述のように、フォトクロミック層 52 は通過する光の輝度が大きいほど透過率が低く、通過する光の輝度が小さいほど透過率が大きくなる性質を有するので、B3 はフォトクロミック層 52 によって輝度が調整された光となっている。

30

【0043】

このように、実施形態 2 に係る有機 EL 表示装置において、基板 20 側からパッシベーション層 42 を通過する青色光は、フォトクロミック層 52 を通過しない青色光 B1 と、反射メタル 26 で反射されフォトクロミック層 52 を通過した青色光 B3 とが含まれる。したがって、フォトクロミック層 52 を配置することによって、反射メタル 26 で反射される青色光の輝度を制御し、結果として有機 EL 表示装置の青色光成分の輝度を調整することが可能となる。

40

【0044】

[実施形態 2 の変形例]

実施例 2 は、実施例 1 と組み合わせたものであってもよい。すなわち、反射メタル 26 とアノード電極 24 との間にフォトクロミック層 52 が配置されるとともに、カソード電極 40 とパッシベーション層 42 との間にフォトクロミック層 51 が配置されてもよい。この場合、フォトクロミック層 51 とフォトクロミック層 52 は、それぞれ同じ波長域の光を選択的に吸収する性質を有しても良いし、別の波長域の光を選択的に吸収する性質を有しても良い。

【0045】

50

<実施形態 3>

次に、図 9 を用いて、実施形態 3 に係る有機 EL 表示装置の構成を説明する。

【0046】

図 9 は、実施形態 3 に係る有機 EL 表示装置の断面の模式図であり、有機層 30 を中心とした部分の拡大図である。実施形態 3 は、実施形態 1 とは異なり、Y 発光層の代わりに赤色（R）発光層 33 と緑色（G）発光層 34 が配置されることを特徴とする。なお、図 9 では、R 発光層 33 と G 発光層 34 が接して配置されているが、R 発光層 33 と G 発光層 34 との間に何らかの有機材料が配置されてもよい。

【0047】

[実施形態 3 の変形例]

図 9 では、アノード電極に近い順に、R 発光層 33、G 発光層 34、B 発光層 32 が順に配置された構成をとるが、各発光層の配置の順番はこれと異なっても良い。また、図 9 ではフォトクロミック層 51 がカソード電極 40 とパッシベーション層 42 との間に配置されるが、実施例 2 で説明したように、アノード電極 24 と反射メタル 26 との間にフォトクロミック層 52（図示せず）が配置されてもよい。また、上述した実施形態 1 のフォトクロミック層 51 は B 波長域の光を選択的に吸収する性質を有していたが、フォトクロミック層 51（あるいはフォトクロミック層 52）が、R 波長域または G 波長域の光を選択的に吸収する性質を有する構成としてもよい。さらに、実施形態 2 の変形例のように、フォトクロミック層 51 とフォトクロミック層 52 を有し、それぞれが別の波長域の光を選択的に吸収する性質を有しても良い。

【0048】

<実施形態 4>

次に、図 10 を用いて、実施形態 4 に係る有機 EL 表示装置の構成を説明する。

【0049】

図 10 は、実施形態 4 に係る有機 EL 表示装置の、発光層とフォトクロミック層 53 との配置状態を示した模式図である。図 8 は、隣接する R、G 及び B の 3 つの画素付近の模式図であり、R 画素に対応したアノード電極 24 R、G 画素に対応したアノード電極 24 G 及び B 画素に対応したアノード電極 24 B が配置されている。実施形態 4 では、実施形態 1 乃至 3 で説明したタンデム構造はとらず、R 発光層 35、G 発光層 36 及び B 発光層 37 が、基板 20（図示せず）と平行な面に並んで配置された、SBS（Side-By-Side）方式の構造を有する。フォトクロミック層 53 は、カソード電極 40 とパッシベーション層 42 との間に配置される。また、フォトクロミック層 53 は、カソード電極 40 と同様に、基板 20 と略平行に一面にわたって形成される。

【0050】

ここで、実施形態 4 のフォトクロミック層 53 は、実施形態 1 で説明したフォトクロミック層 51 と同様に、B 波長域（400～500 nm）の光を選択的に吸収し、かつ、通過する光の輝度が大きいほど透過率が低く、通過する光の輝度が小さいほど透過率が大きくなる、という性質を有する。したがって、フォトクロミック層 53 は、R 発光層 35、G 発光層 36 及び B 発光層 37 の上側に配置されているが、B 発光層 37 から発生した光に対してのみ透過率を変化させ、R 発光層 35 及び G 発光層 36 から発生した光に対しては影響を及ぼさない。このように、SBS 方式の有機 EL 表示装置においても、フォトクロミック層 53 を配置することによって、実施形態 1 で説明したのと同様の効果を得ることが可能となる。

【0051】

以上説明した実施形態においては、開示例として有機 EL 表示装置の場合を例示したが、その他の適用例として、液晶表示装置、自発発光型表示装置、あるいは電気泳動素子等を有する電子ペーパー型表示装置等、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能であることは言うまでもない。

【0052】

10

20

30

40

50

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

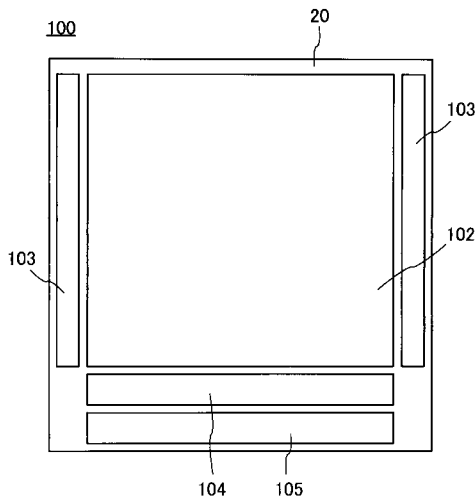
【符号の説明】

【0053】

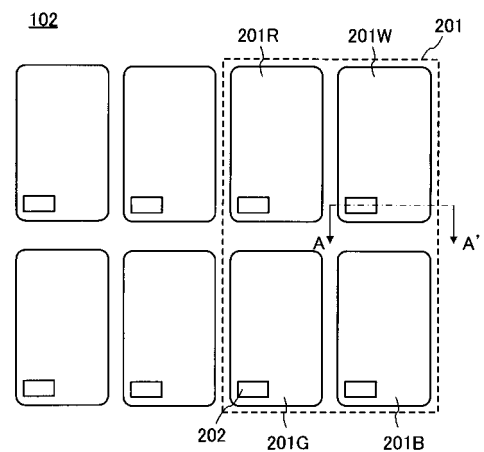
20…基板、21…画素回路層、22…平坦化膜、23…絶縁表面、24、24B、24G、24R…アノード電極、26…反射メタル、28…画素分離膜、30…有機層、31…Y発光層、32、37…B発光層、33、35…R発光層、34、36…G発光層、40…カソード電極、42…パッシベーション層、44…充填材、46…対向基板、51、52、53…フォトリソミック層

10

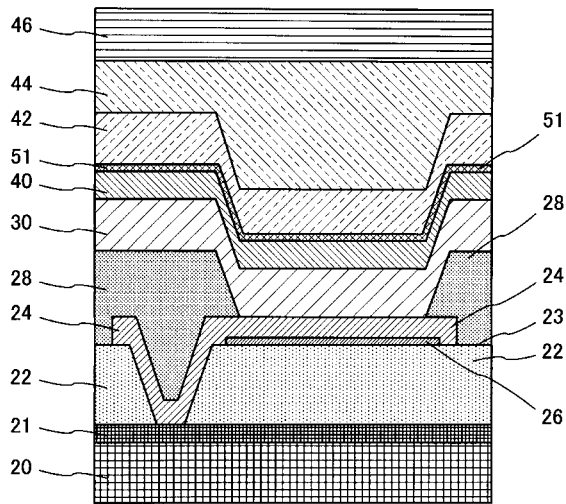
【図1】



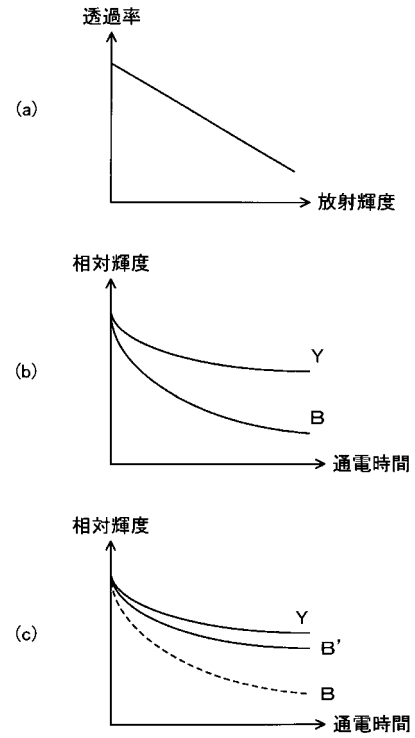
【図2】



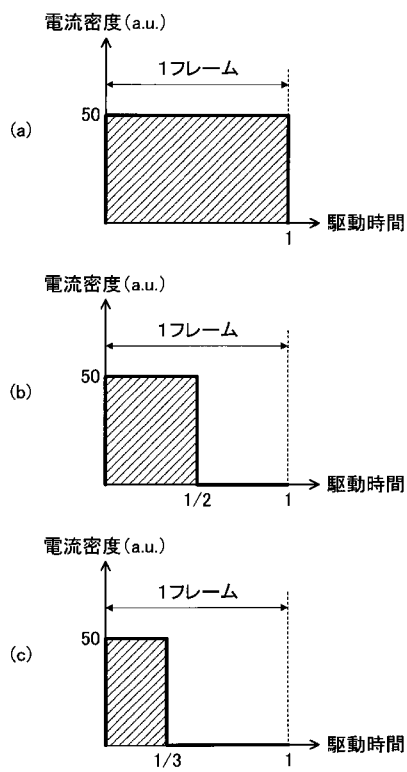
【図 3】



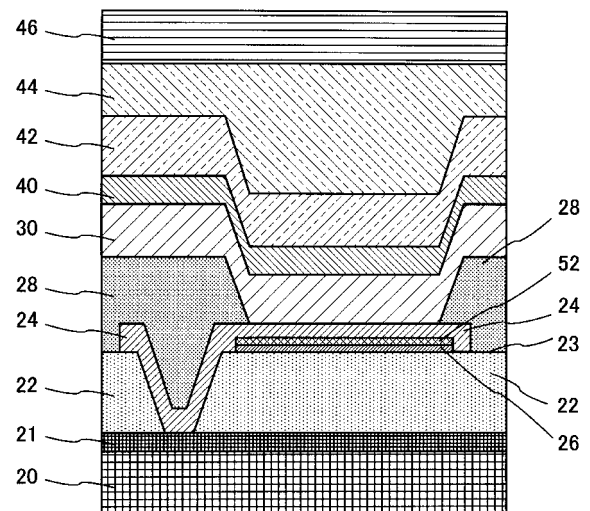
【図 5】



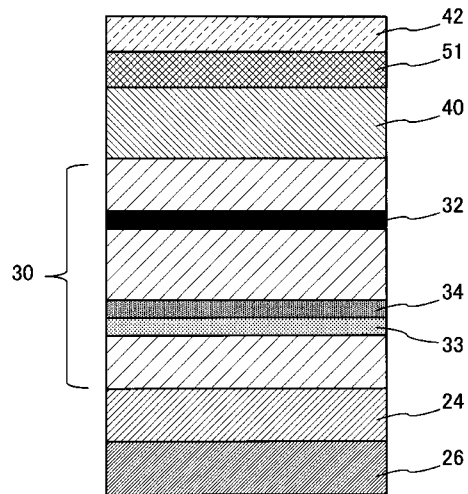
【図 6】



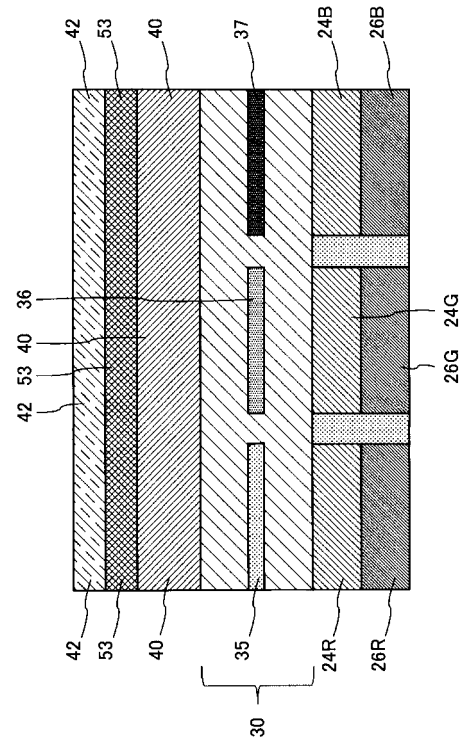
【図 7】



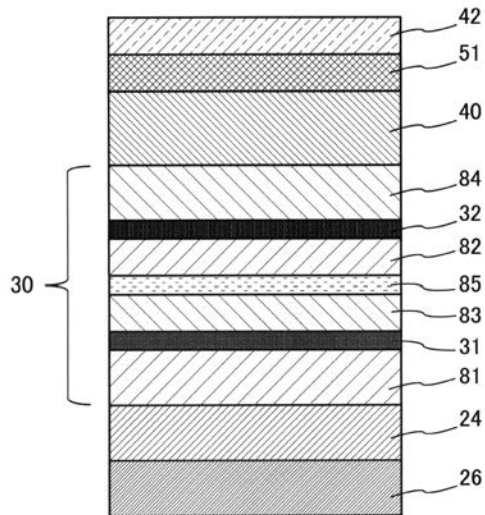
【図 9】



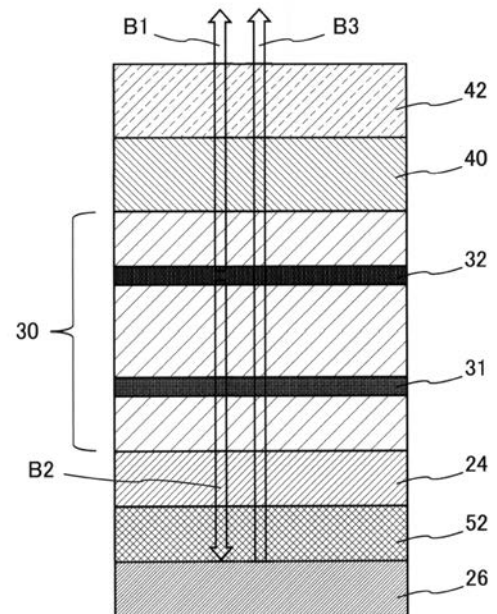
【図 10】



【図 4】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H 0 5 B 33/12

C

G 0 2 B 5/23