

(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2011-108821

(P2011-108821A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 E	5 C 0 9 4
G O 9 F 9/30 (2006.01)	G O 9 F 9/30 3 6 5 Z	5 G 4 3 5
H O 1 L 27/32 (2006.01)	G O 9 F 9/00 3 4 7 Z	
G O 9 F 9/00 (2006.01)	H O 5 B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-261908 (P2009-261908)
 (22) 出願日 平成21年11月17日 (2009.11.17)

(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 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100107537
 弁理士 磯貝 克臣

最終頁に続く

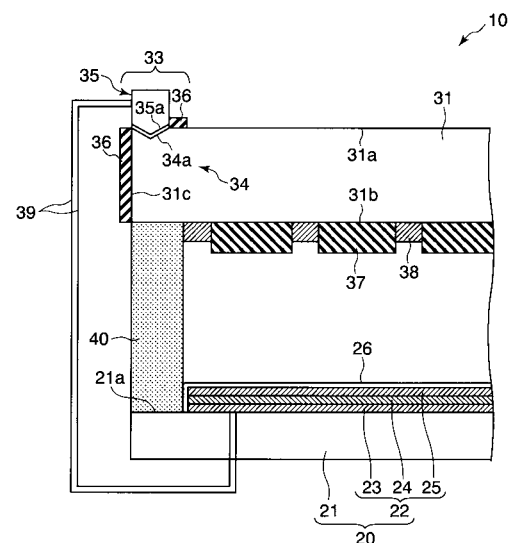
(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】透明基板内部で全反射を繰り返して伝播する光を光発電素子により効率良く電気に変換することができる有機E L表示装置を提供する。

【解決手段】有機E L表示装置10は、有機E L素子用基板21と、有機E L素子用基板21の一侧の面21aに設けられた有機E L層22とを有する有機E L素子20と、有機E L素子20の有機E L層22側に設けられ、観察側に位置するカラーフィルタ用基板31とを備えている。また、カラーフィルタ用基板31の非表示領域33には、カラーフィルタ用基板31内部で全反射を繰り返して伝播する光を集光する集光部34と、集光部34からの光によって発電する光発電素子35とが設けられている。さらに非表示領域33のうち集光部34および光発電素子35が設けられている領域以外の領域には、光を反射して集光部34に導く反射材36が設けられている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 素子用基板と、当該有機 E L 素子用基板の一側の面に設けられた有機 E L 層とを有する有機 E L 素子と、

有機 E L 素子の有機 E L 層側に設けられ、観察側に位置する透明基板と、を備え、

有機 E L 層は、陽極と、陰極と、陽極と陰極の間に設けられた有機発光層とを有し、

透明基板は、有機 E L 層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射される表示領域と、有機 E L 層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域と、に区画され、

透明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とを設け、

透明基板の非表示領域のうち集光部および光発電素子が設けられている領域以外の領域に、有機発光層からの光を反射して集光部に導く反射材を設けたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記透明基板はカラーフィルタ用基板からなり、

カラーフィルタ用基板の表示領域に、カラーフィルタ層を設けた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 E L 素子用基板と前記透明基板との間に封止材が設けられ、この封止材によって有機 E L 素子用基板と透明基板との間に前記有機 E L 層を収納する収納空間が形成さ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 4】

前記集光部は、透明基板の表面に形成されたスクラッチ部またはレンズ部からな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】

観察側に位置する一側の面と、他側の面とを有する透明基板と、

透明基板の他側の面に設けられた有機 E L 素子と、を備え、

有機 E L 素子は、有機 E L 素子用基板と、当該有機 E L 素子用基板と前記透明基板との間に設けられた有機 E L 層とを有し、

有機 E L 層は、陽極と、陰極と、陽極と陰極の間に設けられた有機発光層とを有し、

透明基板は、有機 E L 層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射される表示領域と、有機 E L 層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域と、に区画され、

透明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とを設け、

透明基板の非表示領域のうち集光部および光発電素子が設けられている領域以外の領域に、有機発光層からの光を反射して集光部に導く反射材を設けたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記透明基板はカラーフィルタ用基板からなり、

カラーフィルタ用基板の表示領域に、カラーフィルタ層を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記集光部は、透明基板の表面に形成されたスクラッチ部またはレンズ部からなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、観察側に位置する透明基板を備えた有機 E L 表示装置に係り、とりわけ、透

10

20

30

40

50

明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とを設けたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来から、発光素子から放射される光を表示光として利用する表示装置が開発されており、このような表示装置に使用される発光素子として有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）素子が知られている。有機ＥＬ素子は一般に、有機ＥＬ素子用基板と、当該有機ＥＬ素子用基板の一側の面に設けられた有機ＥＬ層とを有しており、この場合、表示装置（有機ＥＬ表示装置）は、当該有機ＥＬ素子と、当該有機ＥＬ素子の有機ＥＬ層側に設けられ、観察側に位置する透明基板とを組み合わせることにより形成される。

10

【０００３】

ところで上述した有機ＥＬ表示装置においては、一般に、有機ＥＬ層の有機発光層から放射される光のうち、２０％程度のみが透明基板から観察側に取り出され、残り８０％程度が有機ＥＬ表示装置内部で全反射を繰り返して伝播し、そして伝播中に減衰して消滅することが知られている。このため有機ＥＬ表示装置は、光の取り出し効率が低く、従って消費電力が大きいという課題を有している。

【０００４】

このような課題を解決するため、例えば特許文献１において、透明基板の側面に光発電素子を設けることにより、透明基板内部を伝播してきた光を電気に変換することができる有機ＥＬ表示装置が提案されている。この場合、光発電素子において生成された電気を、有機発光層を駆動する電力として利用することができ、これによって有機ＥＬ表示装置の消費電力を低減することができる。また特許文献２においては、有機ＥＬ層と有機ＥＬ素子用基板の間に光発電素子を設けた有機ＥＬ表示装置が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００５－４４７３２号公報

【特許文献２】特開２００９－７６３９３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【０００６】

しかしながら、特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置においては、透明基板内部を伝播する光を光発電素子に導くための工夫が何らなされておらず、このため特許文献１においては、光発電素子において電気を効率よく生成することができないと考えられる。また特許文献２に記載の有機ＥＬ表示装置においては、光発電素子が有機ＥＬ層と有機ＥＬ素子用基板の間に設けられており、このため、有機ＥＬ層から観察側に向けて放射された光であって、透明基板内部を伝播する光を電気に変換することができない。

【０００７】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、透明基板内部を伝播する光を光発電素子により効率良く電気に変換することができる有機ＥＬ表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明による第１の有機ＥＬ表示装置は、有機ＥＬ素子用基板と、当該有機ＥＬ素子用基板の一側の面に設けられた有機ＥＬ層とを有する有機ＥＬ素子と、有機ＥＬ素子の有機ＥＬ層側に設けられ、観察側に位置する透明基板と、を備え、有機ＥＬ層は、陽極と、陰極と、陽極と陰極の間に設けられた有機発光層とを有し、透明基板は、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射される表示領域と、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域と、に区画され、透明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とを設け、透明基板

50

の非表示領域のうち集光部および光発電素子が設けられている領域以外の領域に、有機発光層からの光を反射して集光部に導く反射材を設けたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。

【０００９】

本発明による第１の有機ＥＬ表示装置において、前記透明基板がカラーフィルタ用基板からなり、カラーフィルタ用基板の表示領域に、カラーフィルタ層が設けられていてもよい。

【００１０】

本発明による第１の有機ＥＬ表示装置において、前記有機ＥＬ素子用基板と前記透明基板との間に封止材が設けられ、この封止材によって有機ＥＬ素子用基板と透明基板との間に前記有機ＥＬ層を収納する収納空間が形成されていてもよい。

10

【００１１】

本発明による第１の有機ＥＬ表示装置において、前記集光部は、透明基板の表面に形成されたスクラッチ部またはレンズ部からなってもよい。

【００１２】

本発明による第２の有機ＥＬ表示装置は、観察側に位置する一側の面と、他側の面とを有する透明基板と、透明基板の他側の面に設けられた有機ＥＬ素子と、を備え、有機ＥＬ素子は、有機ＥＬ素子用基板と、当該有機ＥＬ素子用基板と前記透明基板との間に設けられた有機ＥＬ層とを有し、有機ＥＬ層は、陽極と、陰極と、陽極と陰極の間に設けられた有機発光層とを有し、透明基板は、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射される表示領域と、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域と、に区画され、透明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とを設け、透明基板の非表示領域のうち集光部および光発電素子が設けられている領域以外の領域に、有機発光層からの光を反射して集光部に導く反射材を設けたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。

20

【００１３】

本発明による第２の有機ＥＬ表示装置において、前記透明基板がカラーフィルタ用基板からなり、カラーフィルタ用基板の表示領域に、カラーフィルタ層が設けられていてもよい。

【００１４】

本発明による第２の有機ＥＬ表示装置において、前記集光部は、透明基板の表面に形成されたスクラッチ部またはレンズ部からなってもよい。

30

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、透明基板は、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射される表示領域と、有機ＥＬ層の有機発光層からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域と、に区画され、透明基板の非表示領域に、光を集光する集光部と、集光部からの光によって発電する光発電素子とが設けられている。このため、有機ＥＬ層から観察側に向けて放射された光であって、透明基板内部を伝播する光を、集光部を介して光発電素子により電気に変換することができ、この電気を有機ＥＬ層に利用することにより、有機ＥＬ表示装置の消費電力を低減することができる。また、透明基板の非表示領域のうち集光部および光発電素子が設けられている領域以外の領域に、有機発光層からの光を反射して集光部に導く反射材が設けられている。このため、透明基板内部を伝播する光をより多く集光部に導くことができ、このことにより、有機ＥＬ表示装置の消費電力をより低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】図１（ａ）は、本発明の第１の実施の形態における有機ＥＬ表示装置を示す縦断面図、図１（ｂ）は、図１（ａ）に示す有機ＥＬ表示装置のカラーフィルタ用基板を矢印Ａから見た図、図１（ｃ）は、図１（ａ）に示す有機ＥＬ表示装置のカラーフィルタ用基

50

板を矢印 B から見た図。

【図 2】図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態において、集光部および光発電素子が設けられたカラーフィルタ用基板を拡大して示す図。

【図 3】図 3 (a) (b) は、本発明の第 1 の実施の形態において、有機発光層からの光が光発電素子に入射する様子を示す図。

【図 4】図 4 (a) (b) (c) (d) は、本発明の第 1 の実施の形態において、集光部がスクラッチ部からなる例を示す図。

【図 5】図 5 (a) (b) (c) (d) は、本発明の第 1 の実施の形態において、集光部がレンズ部からなる例を示す図。

【図 6】図 6 (a) は、本発明の第 1 の実施の形態において、カラーフィルタ用基板の他側の非表示領域に反射材が設けられている例を示す図、図 6 (b) は、本発明の第 1 の実施の形態において、カラーフィルタ用基板の側面に集光部および光発電素子が設けられている例を示す図、図 6 (c) は、本発明の第 1 の実施の形態において、有機 E L 素子用基板の非表示領域に反射材が設けられている例を示す図。

【図 7】図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態における有機 E L 表示装置を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

第 1 の実施の形態

以下、図 1 乃至図 6 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。まず図 1 (a) (b) (c) により、本実施の形態における有機 E L 表示装置 1 0 全体について説明する。

【 0 0 1 8 】

有機 E L 表示装置

図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 は、有機 E L 素子用基板 2 1 と、有機 E L 素子用基板 2 1 の一側の面 2 1 a に設けられた有機 E L 層 2 2 とを有する有機 E L 素子 2 0 と、有機 E L 素子 2 0 の有機 E L 層 2 2 側に設けられ、観察側（図 1 において有機 E L 表示装置 1 0 の上方の側）に位置するカラーフィルタ用基板（透明基板）3 1 とを備えている。このうち有機 E L 層 2 2 は、図 1 に示すように、有機 E L 素子用基板 2 1 側に位置する陽極 2 3 と、カラーフィルタ用基板 3 1 側（観察側）に位置する陰極 2 5 と、陽極 2 3 と陰極 2 5 の間に設けられ、白色発光層を含む有機発光層 2 4 とを有している。

本実施の形態における有機 E L 表示装置 1 0 はいわゆるトップエミッション型であり、有機 E L 層 2 2 の有機発光層 2 4 からの発光が、カラーフィルタ用基板 3 1 を透過して観察側へ放射される。

【 0 0 1 9 】

有機 E L 素子用基板

有機 E L 素子用基板 2 1 は、有機 E L 層 2 2 を支持するとともに、外気を遮断することができるものであれば特に限定されるものではないが、安定性、耐久性等が良好なことから、ガラスや透明ポリマーであることが好ましい。なお、本発明においては、上記カラーフィルタ用基板 3 1 側から光が取り出されるものであるため、有機 E L 素子用基板 2 1 としては、透明であっても、不透明であっても良い。

【 0 0 2 0 】

陽極

陽極 2 3 は、有機 E L 素子用基板 2 1 と有機発光層 2 4 との間に配置されたものである。陽極 2 3 は、上記白色発光層を発光させるための電極をなすものであり、陰極 2 5 と反対の電荷をもつ電極である。

【 0 0 2 1 】

本発明に用いられる陽極 2 3 の形成材料としては、例えば仕事関数が 4 e V 以下程度と小さい金属、合金、およびそれらの混合物等が挙げられる。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

10

20

30

40

50

、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、および希土類金属等を例示することができる。より好ましくは、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、およびリチウム / アルミニウム混合物を挙げることができる。なお陽極 23 の形成材料として、透明性および導電性を有する金属酸化物等が用いられてもよい。

【0022】

陽極 23 は、シート抵抗が数 Ω / cm 以下であることが好ましい。また、陽極 23 の膜厚は、通常 $10 nm \sim 1 \mu m$ 程度である。

【0023】

陽極 23 の形成方法としては、例えば蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィー法によりパターニングする方法が好ましく用いられる。

【0024】

陰極

陰極 25 は、陽極 23 との間に挟まれた有機発光層 24 に電圧をかけ、有機発光層 24 の白色発光層で発光を起こさせるために設けられるものである。また、当該白色発光層で発生した光を、カラーフィルタ用基板 31 側に透過させるものである。したがって、有機発光層 24 と、カラーフィルタ用基板 31 との間に配置されるものである。

【0025】

本発明に用いられる陰極 25 の形成材料としては、例えば透明性および導電性を有する金属酸化物等が挙げられる。このような金属酸化物としては、例えば酸化インジウム錫 (ITO)、酸化インジウム、酸化亜鉛、および酸化第二錫等が挙げられる。

【0026】

また、陰極 25 は、通常 $100 nm \sim 300 nm$ 程度である。

【0027】

陰極 25 の形成方法としては、例えば蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィー法によりパターニングする方法が好ましく用いられる。

【0028】

なお上述のように、陽極 23 が有機 EL 素子用基板 21 側に位置し、陰極 25 が観察側に位置する例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、陽極 23 を観察側に配置し、陰極 25 を有機 EL 素子用基板 21 側に配置してもよい。なお、陽極 23 および陰極 25 のうち少なくとも観察側に位置する電極は、透明性および導電性を有する材料から構成される。

【0029】

有機発光層

本発明に用いられる有機発光層 24 は、少なくとも発光層を有するものであるが、通常、複数層の有機層から構成されるものであり、正孔注入層 (図示せず) や電子注入層 (図示せず) といった電荷注入層や、発光層に正孔を輸送する正孔輸送層 (図示せず)、発光層に電子を輸送する電子輸送層 (図示せず) といった電荷輸送層を有するものとすることができる。発光層としては、各発光層が青色光 ($430 nm \sim 470 nm$)、緑色光 ($470 nm \sim 600 nm$)、および赤色光 ($600 nm \sim 700 nm$) の波長域の発光スペクトルを有する3色塗り分けタイプ、白色発光層を有するタイプなどが挙げられる。

【0030】

a) 白色発光層

本発明に用いられる白色発光層は、白色光を発光することができるものであれば良い。このような白色発光層としては、具体的には、有機発光層 24 に電圧が加えられた際に、少なくとも青色光 ($430 nm \sim 470 nm$)、緑色光 ($470 nm \sim 600 nm$)、および赤色光 ($600 nm \sim 700 nm$) の波長域の発光スペクトルを有するものであれば

10

20

30

40

50

良いが、発光スペクトルにおいて緑色光（470 nm～600 nm）ピークの最大発光強度と青色光（430 nm～470 nm）ピークの最大発光強度の比（緑色光ピークの最大発光強度／青色光ピークの最大発光強度）が、0.3～0.8の範囲内であることが好ましく、0.3～0.7の範囲内であることがより好ましく、特に0.3～0.5の範囲内であることが好ましい。上記緑色光ピークの最大発光強度と青色光ピークの最大発光強度の比が上記範囲内であることにより、上記青色パターンの透過率が大きいことによる消費電力低減効果を、より効果的に発揮することができるからである。また、赤色光（600 nm～700 nm）については、赤色光ピークの最大発光強度と青色光ピークの最大発光強度の比が所定の範囲内にあれば良く、強度の比が0.3～1.0であることが好ましい。

10

【0031】

このような白色発光層を構成する材料としては、蛍光または燐光を発するものであれば特に限定されるものではない。また、白色発光層は、正孔輸送性や電子輸送性を有していなくてもよい。白色発光層を構成する材料としては、色素系材料、金属錯体系材料、および高分子系材料を挙げることができる。

【0032】

上記色素系材料としては、シクロペンダミン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、シロール誘導体、チオフェン環化合物、ピリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフェン誘導体、トリフマニルアミン誘導体、オキサジアゾールダイマー、およびピラゾリンダイマー等を挙げることができる。

20

【0033】

上記金属錯体系材料としては、アルミキノリノール錯体、ベンゾキノリノールベリリウム錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ボルフィリン亜鉛錯体、およびユーロピウム錯体、あるいは、中心金属に、Al、Zn、Be等またはTb、Eu、Dy等の希土類金属を有し、配位子に、オキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルピリジン、フェニルベンゾイミダゾール、およびキノリン構造等を有する金属錯体などを挙げることができる。

【0034】

上記高分子系の材料としては、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体等、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ならびに上記の色素系材料および金属錯体系材料を高分子化したもの等を挙げることができる。

30

【0035】

上記白色発光層の形成方法としては、例えば蒸着法、印刷法、インクジェット法、またはスピンコート法、キャストリング法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スプレーコート法、および自己組織化法（交互吸着法、自己組織化単分子膜法）等を挙げることができる。特に、蒸着法、スピンコート法、およびインクジェット法を用いることが好ましい。

40

【0036】

本発明に用いられる白色発光層の膜厚は、通常5 nm～5 μm程度である。

【0037】

b) 正孔注入層

本発明においては、白色発光層と陽極23との間に正孔注入層が形成されていても良い。正孔注入層を設けることにより、白色発光層への正孔の注入が安定化し、発光効率を高めることができるからである。

【0038】

本発明に用いられる正孔注入層の形成材料としては、一般的に有機EL層22の正孔注入層に使用されている材料を用いることができる。また、正孔注入層の形成材料は、正孔

50

の注入性もしくは電子の障壁性のいずれかを有するものであれば良い。

【0039】

具体的に、正孔注入層の形成材料としては、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、ポリアリーラルカン誘導体、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、アリーラルアミン誘導体、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、およびチオフェンオリゴマー等の導電性高分子オリゴマー等を例示することができる。さらに、正孔注入層の形成材料としては、ポルフィリン化合物、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等を例示することができる。

10

【0040】

また、正孔注入層の膜厚は、通常5nm～1μm程度である。

【0041】

c) 電子注入層

本発明においては、白色発光層と陰極25との間に電子注入層が形成されていても良い。電子注入層を設けることにより、白色発光層への電子の注入が安定化し、発光効率を高めることができるからである。

【0042】

本発明に用いられる電子注入層の形成材料としては、例えば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、オキサジアゾール誘導体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、ならびにジスチリルピラジン誘導体等を例示することができる。

20

【0043】

上記電子注入層の膜厚は、通常5nm～1μm程度である。

【0044】

また図1(a)に示すように、有機EL素子用基板21上に設けられた有機EL層22を、水分を遮蔽するバリア膜26により覆ってもよい。このバリア膜26は、複数、例えば20の層を積層して形成されており、バリア膜26の各層の材料としては、珪素、アルミニウム、亜鉛またはスズの酸化物または酸窒化物等が挙げられる。また、有機EL素子用基板21とカラーフィルタ用基板31との間に、有機EL表示装置10内の水蒸気を吸着する乾燥剤(図示せず)を、有機EL層22からの発光を妨害しないよう配置してもよい。乾燥剤の材料としては、バリウムまたはカルシウムの酸化物等が挙げられる。

30

【0045】

また、陽極23と陰極25とが直接接触することを防ぐために絶縁層(図示せず)を設けてもよい。

40

【0046】

本発明に用いられる絶縁層の形成材料としては、例えば感光性ポリイミド樹脂、アクリル系樹脂等の光硬化型樹脂、および熱硬化型樹脂、ならびに無機材料などを用いることができる。

【0047】

絶縁層のパターンは、通常、線状であり、例えばマトリクス状またはストライプ状等の開口部を有するパターンが例示される。

【0048】

また、絶縁層の形成方法としては、上記の絶縁層の形成材料を塗布して、フォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法が挙げられる。また、印刷法等を用いることもで

50

きる。

【 0 0 4 9 】

図 1 (a) に示すように、有機 E L 素子用基板 2 1 とカラーフィルタ用基板 3 1 との間には封止材 4 0 が設けられており、これによって、有機 E L 素子用基板 2 1 とカラーフィルタ用基板 3 1 との間に、前述の有機 E L 層 2 2 および後述するカラーフィルタ層 3 7 を収納する収納空間 4 1 が形成されている。封止材 4 0 としては、有機 E L 素子用基板 2 1 とカラーフィルタ用基板 3 1 との間の距離を一定に保つとともに、有機 E L 層 2 2 が大気中の水分等と接触することを抑制することができるものであれば特に限定されないが、例えば、接着剤、低融点ガラスなどを用いることができる。接着剤としては、例えば、塩化ビニル系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、酢酸ビニル系樹脂等の一種単独または二種以上の組合せからなる接着機能を有する樹脂等を使用することが好ましい。

10

【 0 0 5 0 】

カラーフィルタ用基板

次に、カラーフィルタ用基板 3 1 について詳述する。カラーフィルタ用基板 3 1 の材料は、有機 E L 層 2 2 からの発光を観察側に取り出すことができ、かつ水分および酸素を効率的に遮断することができる限り特に限定されるものではない。ただし、封止材 4 0 との密着性、および光透過性、安定性や耐久性等を考慮すると、ガラスやポリマー等を使用することが好ましい。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 (b) は、図 1 (a) に示すカラーフィルタ用基板 3 1 のうち観察側 (一側) の面 3 1 a を矢印 A から見た図であり、図 1 (c) は、図 1 (a) に示すカラーフィルタ用基板 3 1 のうち有機 E L 素子 2 0 側 (他側) の面 3 1 b を矢印 B から見た図である。図 1 (a) に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 は、有機 E L 層 2 2 の有機発光層 2 4 からの光が観察側へ向けて放射される表示領域 3 2 と、有機 E L 層 2 2 の有機発光層 2 4 からの光が観察側へ向けて放射されない非表示領域 3 3 とに区画されている。なお後述するように、カラーフィルタ用基板 3 1 の表示領域 3 2 は、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b 上に設けられたブラックマトリクス層 3 8 により囲われている領域 (開口部) となっている。またカラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 は、ブラックマトリクス層 3 8 が設けられている領域、またはブラックマトリクス層 3 8 により囲われていない領域となっている。

30

【 0 0 5 2 】

カラーフィルタ用基板 3 1 の表示領域 3 2 は、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の面 3 1 a の開口部である一側の表示領域 3 2 a と (図 1 (b) 参照)、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b の開口部である他側の表示領域 3 2 b と (図 1 (c) 参照) を含んでいる。

またカラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 は、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の面 3 1 a における一側の非表示領域 3 3 a と (図 1 (b) 参照)、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b において図 1 (c) に示す点線領域の外側にある他側の非表示領域 3 3 b と、カラーフィルタ用基板 3 1 の側面 3 1 c と (図 1 (a) 参照) を含んでいる。図 1 (b) および図 1 (c) に示すように、一側の非表示領域 3 3 a および他側の非表示領域 3 3 b は、カラーフィルタ用基板 3 1 の周縁に位置する領域と、表示領域 3 2 a , 3 2 b 間に位置する領域とからなる。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 (a) (b) に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域には、有機発光層 2 4 からの光であって、後述するようにカラーフィルタ用基板 3 1 内部で全反射を繰り返して伝播する光を集光する集光部 3 4 と、集光部 3 4 からの光によって発電する光発電素子 3 5 とが設けられている。また図 1 (a) に示すように、光発電素子 3 5 と有機 E L 層 2 2 の駆動回路 (図示せず) とは一对の導電体 3 9 を介して

50

接続されており、これによって、光発電素子 3 5 により生成された電気を有機 E L 層 2 2 に供給することができる。

【0054】

また図 1 (a) (b) に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域および側面 3 1 c であって、集光部 3 4 および光発電素子 3 5 が設けられていない領域には、有機発光層 2 4 からの光であって、カラーフィルタ用基板 3 1 内部を伝播する光を反射して集光部 3 4 に導く反射材 3 6 が設けられている。

【0055】

次に、集光部 3 4、光発電素子 3 5 および反射材 3 6 について各々詳述する。はじめに集光部 3 4 について詳述する。

10

【0056】

集光部

図 2 は、図 1 (a) の集光部 3 4 を拡大して示す図である。図 2 に示すように、集光部 3 4 は、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の面 3 1 a の一部を切り欠くことにより形成された三角形スクラッチ部 3 4 a からなる。このように一側の面 3 1 a の一部を切り欠くことにより、後述するように、カラーフィルタ用基板 3 1 内部で全反射を繰り返して伝播する光を三角形スクラッチ部 3 4 a から取り出すことができる。三角形スクラッチ部 3 4 a を形成するための切欠方法としては種々の加工方法を用いることができ、例えば、機械切削、サンドブラストおよびエッチングなどを用いることができる。

20

【0057】

光発電素子

また図 2 に示すように、光発電素子 3 5 は、三角形スクラッチ部 3 4 a を覆うよう設けられた太陽電池 3 5 a を有している。このように、三角形スクラッチ部 3 4 a を覆うよう太陽電池 3 5 a を設けることにより、三角形スクラッチ部 3 4 a に集光された光を太陽電池 3 5 a に入射させることができる。太陽電池 3 5 a に光が入射すると、太陽電池 3 5 a により光が電気に変換される。このようにして生成された電気は、前述のとおり、一对の導電体 3 9 を介して有機 E L 層 2 2 の駆動回路に供給される。

【0058】

太陽電池 3 5 a としては、p n 接合型太陽電池、色素増感型太陽電池、有機薄膜型太陽電池など様々なタイプの太陽電池を用いることができる。

30

このうち p n 接合型太陽電池としては、シリコン系（単結晶、多結晶、アモルファス、薄膜など）、化合物系（G a A s 系、カルコパイライト系など）など様々なタイプを挙げることができる。例えば、登録実用新案第 2 0 2 3 3 9 7 号公報または登録実用新案第 2 5 1 1 5 0 9 号公報に記載の太陽電池を挙げることができる。

また色素増感型太陽電池としては、2 枚の透明電極間に色素を吸着させた二酸化チタン層と電解溶液とを挟み込んだ構造を有するグレッツェル型を挙げることができる。この場合、色素としてはルテニウム錯体などを用いることができ、電解溶液としてはヨウ素を溶かした電解溶液を用いることができる。このような色素増感型太陽電池として、例えば、特許第 4 2 7 8 6 1 5 号明細書または特許第 3 6 8 3 8 9 9 号明細書に記載の色素増感型太陽電池を挙げることができる。

40

【0059】

三角形スクラッチ部 3 4 a を覆うよう太陽電池 3 5 a を形成する方法として、例えば、三角形スクラッチ部 3 4 a の表面に太陽電池 3 5 a の材料を蒸着させる方法を挙げることができる。また、薄膜のシリコン系 p n 接合型太陽電池、色素増感型太陽電池などの柔軟性を有する太陽電池を用いる場合、市販の太陽電池を三角形スクラッチ部 3 4 a の表面に貼付などにより設けてもよい。

【0060】

反射材

反射材 3 6 の材料は、光を反射できるものであれば特に限定されないが、例えば各種金属材料、特にアルミニウム、ニッケル、クロムなどを挙げることができる。反射材 3 6 の

50

厚さは、十分な反射強度を得ることができるとともに、カラーフィルタ用基板 3 1 の表面から剥離しない程度の厚さであれば特に限定されない。反射材 3 6 の形成方法も特に限定されず、真空蒸着法、スパッタリング法、CVD 法、無電界めっき溶液法、電界めっき溶液法、コーティング法、イオンプレーティング法などを用いることにより、カラーフィルタ用基板 3 1 の表面に緻密に反射材 3 6 を形成してもよく、若しくは、金属薄膜などからなる反射材 3 6 を貼付などによりカラーフィルタ用基板 3 1 の表面に設けてもよい。このようにして形成された反射材 3 6 において、好ましくは、波長 550 nm の光に対する反射率が 70 % 以上となっている。

【0061】

カラーフィルタ層

次にカラーフィルタ層 3 7 について説明する。図 1 (a) (c) に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b には、有機 EL 層 2 2 からの光を補正し、または色純度を高めるための複数のカラーフィルタ層 3 7 が設けられており、また各カラーフィルタ層 3 7 の間にはブラックマトリクス層 3 8 が設けられている。これらカラーフィルタ用基板 3 1 と複数のカラーフィルタ層 3 7 とブラックマトリクス層 3 8 とにより、カラーフィルタ 3 0 が構成されている。なお図 1 (c) に示すように、ブラックマトリクス層 3 8 により囲われている領域が、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の表示領域 3 2 b となっている。

【0062】

カラーフィルタ層 3 7 は、有機 EL 表示装置 1 0 の単位画素に対応して設けられた赤色着色層、青色着色層および緑色着色層のいずれかからなる。赤色着色層、青色着色層および緑色着色層は、各色の顔料や染料等の着色剤を感光性樹脂中に分散または溶解させて形成された層である。

このうち赤色着色層に用いられる着色剤としては、例えば、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、アントラキノン系顔料、アントラセン系顔料、イソインドリン系顔料等が挙げられる。これらの顔料は単独で用いてもよく 2 種以上を混合して用いてもよい。

青色着色層に用いられる着色剤としては、例えば、銅フタロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、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が挙げられる。これらの顔料は単独で用いてもよく 2 種以上を混合して用いてもよい。

緑色着色層に用いられる着色剤としては、例えば、ハロゲン多置換フタロシアニン系顔料もしくはハロゲン多置換銅フタロシアニン系顔料等の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が挙げられる。これらの顔料もしくは染料は単独で用いてもよく 2 種以上を混合して用いてもよい。

【0063】

ブラックマトリクス層 3 8 の材料としては、例えば、カーボンブラック、チタンブラック等の黒色着色剤を含有する樹脂組成物等が挙げられる。この樹脂組成物に用いられる樹脂としては、例えば、アクリレート系、メタクリレート系、ポリ桂皮酸ビニル系、もしくは環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する感光性樹脂を使用することができる。

【0064】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。ここでは、有機 EL 表示装置 1 0 内における有機発光層 2 4 からの光の経路について説明するとともに、有機発光層 2 4 からの光を光発電素子 3 5 により電気に変換する作用について説明する。

【0065】

図 3 (a) (b) において、矢印 (1) ~ (4) は、有機 EL 表示装置 1 0 内における有機発光層 2 4 からの光の経路を示している。

【0066】

図 3 (a) において、矢印 (1) は、有機発光層 2 4 から放射され、カラーフィルタ層 3 7 およびカラーフィルタ用基板 3 1 を透過して観察側へ放射される光の経路を示してい

10

20

30

40

50

る。矢印（１）により示される経路を通る光は、有機ＥＬ表示装置１０から観察側に取り出される光であり、表示光として利用される。

【００６７】

図３（ａ）において、矢印（２）は、有機発光層２４から放射された後、カラーフィルタ用基板３１から観察側へ放射されることなく、カラーフィルタ用基板３１内部で全反射を繰り返して伝播する光の経路を示している。また図３（ａ）に示すように、カラーフィルタ用基板３１の一侧の非表示領域３３ａの周縁領域には、前述のように、一侧の面３１ａの一部を切り欠くことにより形成される三角形スクラッチ部３４ａが設けられている。この場合、一侧の面３１ａのうち三角形スクラッチ部３４ａが設けられている場所における全反射の臨界角は、三角形スクラッチ部３４ａが設けられている場所における全反射の臨界角と異っており、このため、カラーフィルタ用基板３１内部で全反射を繰り返して三角形スクラッチ部３４ａに到達した光を、三角形スクラッチ部３４ａから外方へ出射させることができる。三角形スクラッチ部３４ａから外方へ出射した光は、図３（ａ）に示すように光発電素子３５の太陽電池３５ａに入射し、この光は太陽電池３５ａにより電気に変換される。生成された電気は、前述のとおり、一对の導電体３９を介して有機ＥＬ層２２の駆動回路に供給される。

10

【００６８】

図３（ａ）において、矢印（３）は、カラーフィルタ用基板３１内部で全反射を繰り返して伝播した後、カラーフィルタ用基板３１の側面３１ｃに設けられた反射材３６により反射され、その後三角形スクラッチ部３４ａに到達する光の経路を示している。矢印（３）に示す光は、矢印（２）に示す光の場合と同様に、三角形スクラッチ部３４ａに到達した後、三角形スクラッチ部３４ａから外方へ出射する。その後、図３（ａ）に示すように光発電素子３５の太陽電池３５ａに入射し、この光は太陽電池３５ａにより電気に変換される。生成された電気は、矢印（２）に示す光の場合と同様に、一对の導電体３９を介して有機ＥＬ層２２の駆動回路に供給される。

20

【００６９】

図３（ｂ）において、矢印（４）は、有機発光層２４から放射された後、カラーフィルタ用基板３１から観察側へ放射されることなく、カラーフィルタ用基板３１の一侧の面３１ａで全反射して有機ＥＬ層２２に戻ってきた光の経路を示している。この場合、有機ＥＬ層２２に戻ってきた光は、金属からなる陽極２３により反射されて再びカラーフィルタ用基板３１へ向かい、その後、三角形スクラッチ部３４ａに到達する。三角形スクラッチ部３４ａに到達した光は、前述の場合と同様に太陽電池３５ａにより電気に変換される。

30

【００７０】

このように本実施の形態によれば、カラーフィルタ用基板３１の一侧の非表示領域３３ａの周縁領域に、三角形スクラッチ部３４ａからなる集光部３４と、集光部３４からの光を電気に変換する太陽電池３５ａを有する光発電素子３５とが設けられている。このため、有機ＥＬ層２２から観察側に向けて放射された光であって、カラーフィルタ用基板３１から観察側へ放射されることなくカラーフィルタ用基板３１内部を伝播する光を、集光部３４を介して光発電素子３５により電気に変換することができる。そして、生成された電気を一对の導電体３９を介して有機ＥＬ層２２の駆動回路に供給することにより、有機ＥＬ表示装置１０の消費電力を低減することができる。

40

【００７１】

また本実施の形態によれば、カラーフィルタ用基板３１の一侧の非表示領域３３ａの周縁領域および側面３１ｃのうち、集光部３４および光発電素子３５が設けられていない領域に、有機発光層２４からの光を反射して集光部３４に導く反射材３６が設けられている。このため、カラーフィルタ用基板３１内部を伝播する光をより多く集光部３４に導くことができ、このことにより、有機ＥＬ表示装置１０の消費電力をより低減することができる。

【００７２】

50

なお本実施の形態において、図 2 および図 4 (a) に示すように、集光部 3 4 が三角形形状スクラッチ部 3 4 a からなる例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図 4 (b) (c) (d) にそれぞれ示すように、集光部 3 4 を、半楕円形状スクラッチ部 3 4 b、半円形状スクラッチ部 3 4 c または四角形状スクラッチ部 3 4 d により形成してもよい。若しくは、図 5 (a) (b) (c) (d) にそれぞれ示すように、集光部 3 4 を、三角形形状レンズ部 3 4 e、半楕円形状レンズ部 3 4 f、半円形状レンズ部 3 4 g または四角形状レンズ部 3 4 h により形成してもよい。このようなスクラッチ部 3 4 a、3 4 b、3 4 c、3 4 d またはレンズ部 3 4 e、3 4 f、3 4 g、3 4 h からなる集光部 3 4 をカラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 に設けることにより、カラーフィルタ用基板 3 1 の表面のうち集光部 3 4 における全反射の臨界角を、カラーフィルタ用基板 3 1 の他の場所における全反射の臨界角と異ならせることができ、これによって、カラーフィルタ用基板 3 1 内部で全反射を繰り返して伝播される光を集光部 3 4 において外方に出射させることができる。なおこの場合、太陽電池 3 5 a は、前述の場合と同様に、スクラッチ部 3 4 a、3 4 b、3 4 c、3 4 d またはレンズ部 3 4 e、3 4 f、3 4 g、3 4 h を覆うよう蒸着などにより形成される。

10

【 0 0 7 3 】

また本実施の形態において、反射材 3 6 が、カラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 のうち一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域および側面 3 1 c に設けられている例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図 6 (a) に示すように、反射材 3 6 をカラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 のうち他側の非表示領域 3 3 b の周縁領域に設けてもよい。このことにより、カラーフィルタ用基板 3 1 から観察側へ放射されることなくカラーフィルタ用基板 3 1 内部を伝播する光を、カラーフィルタ用基板 3 1 の表面においてより確実に全反射させることができ、これによって、より多くの光を集光部 3 4 に導くことができる。

20

また、図 6 (b) に示すように、反射材 3 6 を、有機 E L 素子用基板 2 1 の非表示領域にさらに設けてもよい。これによって、さらに多くの光を集光部 3 4 に導くことができる。

さらに、図示はしないが、反射材 3 6 を、カラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 a、3 3 b のうち、表示領域 3 2 a、3 2 b 間に位置する領域に設けてもよい。これによって、さらに多くの光を集光部 3 4 に導くことができる。

30

【 0 0 7 4 】

また本実施の形態において、集光部 3 4 と光発電素子 3 5 とが、カラーフィルタ用基板 3 1 の非表示領域 3 3 のうち一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域に設けられている例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図 6 (c) に示すように、集光部 3 4 と光発電素子 3 5 とを、カラーフィルタ用基板 3 1 の側面 3 1 c に設けてもよい。

【 0 0 7 5 】

第 2 の実施の形態

次に図 7 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。ここで図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態における有機 E L 素子を示す縦断面図である。

【 0 0 7 6 】

図 7 に示す第 2 の実施の形態は、有機 E L 素子がいわゆるボトムエミッション型である点が異なるのみであり、他の構成は、図 1 乃至図 6 に示す第 1 の実施の形態と略同一である。図 7 に示す第 2 の実施の形態において、図 1 乃至図 6 に示す第 1 の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 7 7 】

有機 E L 表示装置

図 7 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 は、観察側に位置する一側の面 3 1 a と、他側の面 3 1 b とを有するカラーフィルタ用基板 (透明基板) 3 1 と、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b に設けられた有機 E L 素子 2 0 と、を備えている。このうち有機 E L 素子 2 0 は、有機 E L 素子用基板 2 1 と、有機 E L 素子用基板 2 1 とカラーフィルタ

50

用基板 3 1 との間に設けられた有機 E L 層 2 2 とを有している。この有機 E L 層 2 2 は、有機 E L 素子用基板 2 1 側に位置する陽極 2 3 と、カラーフィルタ用基板 3 1 側（観察側）に位置する陰極 2 5 と、陽極 2 3 と陰極 2 5 の間に設けられた有機発光層 2 4 とを有している。また図 7 に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 と有機 E L 素子 2 0 との間には、有機 E L 素子 2 0 の有機 E L 層 2 2 からの光を補正し、または色純度を高めるための複数のカラーフィルタ層 3 7 が設けられており、また各カラーフィルタ層 3 7 の間にはブラックマトリクス層 3 8 が設けられている。図 1 乃至図 6 に示す第 1 の実施の形態の場合と同様に、これらカラーフィルタ用基板 3 1、カラーフィルタ層 3 7 およびブラックマトリクス層 3 8 によりカラーフィルタ 3 0 が構成されている。

本実施の形態における有機 E L 表示装置 1 0 はいわゆるボトムエミッション型であり、カラーフィルタ用基板 3 1 の他側の面 3 1 b に設けられた有機 E L 素子 2 0 の有機発光層 2 4 からの発光が、カラーフィルタ 3 0 を透過して観察側（図 7 において有機 E L 表示装置 1 0 の下方の側）へ放射される。

【0078】

本実施の形態における有機 E L 層 2 2 の陽極 2 3、有機発光層 2 4 および陰極 2 5 は、図 1 乃至図 6 に示す第 1 の実施の形態の場合と略同一であるため、詳細な説明は省略する。なお図 1 乃至図 6 に示す第 1 の実施の形態の場合と同様に、陽極 2 3 が観察側に配置され、陰極 2 5 が有機 E L 素子用基板 2 1 側に配置されていてもよい。ここで、陽極 2 3 および陰極 2 5 のうち少なくとも観察側に位置する電極は、透明性および導電性を有する材料から構成される。

【0079】

図 7 に示すように、カラーフィルタ 3 0 のカラーフィルタ用基板 3 1 の一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域には、カラーフィルタ用基板 3 1 内部で全反射を繰り返して伝播する光を集光する集光部 3 4 と、集光部 3 4 からの光によって発電する光発電素子 3 5 とが設けられている。また図 7 に示すように、光発電素子 3 5 と有機 E L 層 2 2 の駆動回路（図示せず）とは一対の導電体 3 9 を介して接続されており、これによって、光発電素子 3 5 により生成された電気を有機 E L 層 2 2 に供給することができる。このことにより、有機 E L 表示装置 1 0 の消費電力を低減することができる。

【0080】

また図 7 に示すように、カラーフィルタ用基板 3 1 の一側の非表示領域 3 3 a の周縁領域および側面 3 1 c であって、集光部 3 4 および光発電素子 3 5 が設けられていない領域には、有機発光層 2 4 からの光であってカラーフィルタ用基板 3 1 内部を伝播する光を反射して集光部 3 4 に導く反射材 3 6 が設けられている。このため、より多くの光を集光部 3 4 に導くことができ、このことにより、有機 E L 表示装置 1 0 の消費電力をより低減することができる。

【実施例】

【0081】

次に、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例の記載に限定されるものではない。

【0082】

（実施例 1）

3色塗り分けタイプの有機 E L 層 2 2 が設けられた有機 E L 素子用基板 2 1 と、カラーフィルタ用基板 3 1 とを封止材 4 0 により張り合わせ、トップエミッション構造の有機 E L 表示装置 1 0 を作製した。カラーフィルタ用基板 3 1 の側面 3 1 c に、A 1 からなる反射材 3 6 を蒸着後、光発電素子 3 5 を、カラーフィルタ用基板 3 1 の観察側の面 3 1 a における非表示領域 3 3 a に設置した。また、光発電素子 3 5 と有機 E L 表示装置 1 0 の有機 E L 層 2 2 の電極とを Cu 配線でつなぎ、光発電素子 3 5 により生成された電力を有機 E L 層 2 2 の電極に供給する回路を作製した。なお本実施例 1 においては、カラーフィルタ用基板 3 1 にカラーフィルタ層 3 7 を設けなかった。

【0083】

有機 E L 表示装置 10 の観察側において測定した輝度が 400 cd/m^2 となるように有機 E L 層 22 の駆動電力を調整した状態で、有機 E L 表示装置 10 を 1 時間点灯させた。そのときの消費電力量を測定した結果、消費電力量は 100 (任意単位) であった。

【0084】

(実施例 2)

反射材 36 をカラーフィルタ用基板 31 の非表示領域 33 全域にわたって設けたこと以外は、実施例 1 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 90 であった。

【0085】

(実施例 3)

カラーフィルタ用基板 31 にカラーフィルタ層 37 を設けたこと以外は、実施例 2 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 102 であった。

【0086】

(実施例 4)

有機 E L 表示装置 10 をボトムエミッション構造としたこと以外は、実施例 3 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 107 であった。

【0087】

(比較例 1)

光発電素子 35 を設置しなかったこと、および、カラーフィルタ用基板 31 の側面 31c に反射材 36 を設けなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 110 であった。

【0088】

(比較例 2)

カラーフィルタ用基板 31 の非表示領域 33 に反射材 36 を設けなかったこと以外は、実施例 2 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 108 であった。

【0089】

(比較例 3)

カラーフィルタ用基板 31 の非表示領域 33 に反射材 36 を設けなかったこと以外は、実施例 3 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 117 であった。

【0090】

(比較例 4)

カラーフィルタ用基板 31 の非表示領域 33 に反射材 36 を設けなかったこと以外は、実施例 4 と同様にして、有機 E L 表示装置 10 の消費電力量を測定した。測定された消費電力量は 119 であった。

【0091】

表 1 は、実施例 1 ~ 4 および比較例 1 ~ 4 における有機 E L 表示装置 10 の消費電力量をまとめて示す表である。

10

20

30

40

【表 1】

	ELパネル構成	光発電素子	反射材	カラーフィルタ	消費電力量
実施例1	トップエミッション	有	基板側面	無	100
実施例2	トップエミッション	有	非表示領域全面	無	90
実施例3	トップエミッション	有	非表示領域全面	有	102
実施例4	ボトムエミッション	有	非表示領域全面	有	107
比較例1	トップエミッション	無	無	無	110
比較例2	トップエミッション	有	無	無	108
比較例3	トップエミッション	有	無	有	117
比較例4	ボトムエミッション	有	無	有	119

10

【0092】

実施例1～4と比較例1～4との比較から分かるように、カラーフィルタ用基板31の非表示領域33に光発電素子35および反射材36を設けることにより、有機EL表示装置10の消費電力量を低減させることができた。

【0093】

20

実施例1と実施例2との比較から分かるように、反射材36をカラーフィルタ用基板31の非表示領域33全域にわたって設けることにより、有機EL表示装置10の消費電力量がさらに低減されるといえる。

【符号の説明】

【0094】

- 10 有機EL表示装置
- 20 有機EL素子
- 21 有機EL素子用基板
- 21a 有機EL素子用基板の一側の面
- 22 有機EL層
- 23 陽極
- 24 有機発光層
- 25 陰極
- 26 バリア膜
- 30 カラーフィルタ
- 31 カラーフィルタ用基板
- 31a カラーフィルタ用基板の一側の面
- 31b カラーフィルタ用基板の他側の面
- 31c カラーフィルタ用基板の側面
- 32 カラーフィルタ用基板の表示領域
- 32a 一側の面の表示領域
- 32b 他側の面の表示領域
- 33 カラーフィルタ用基板の非表示領域
- 33a 一側の面の非表示領域
- 33b 他側の面の非表示領域
- 34 集光部
- 34a 三角形形状スクラッチ部
- 34b 半楕円形状スクラッチ部
- 34c 半円形状スクラッチ部
- 34d 四角形状スクラッチ部

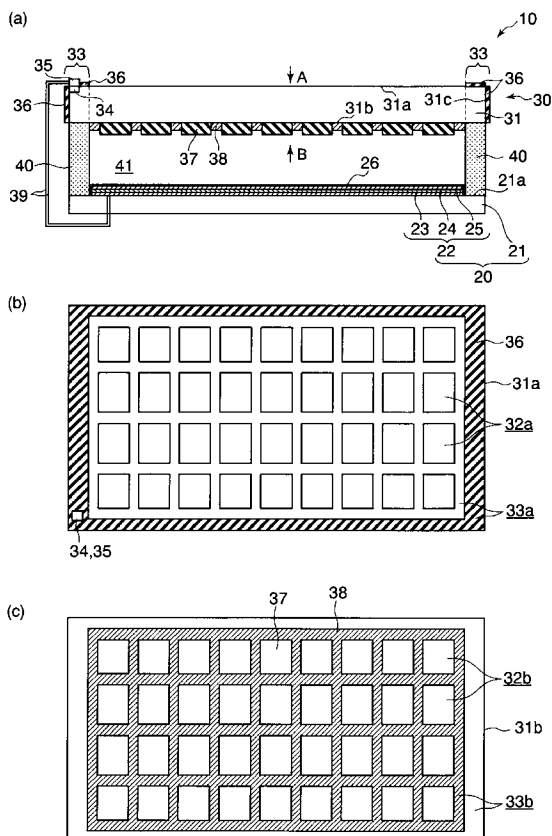
30

40

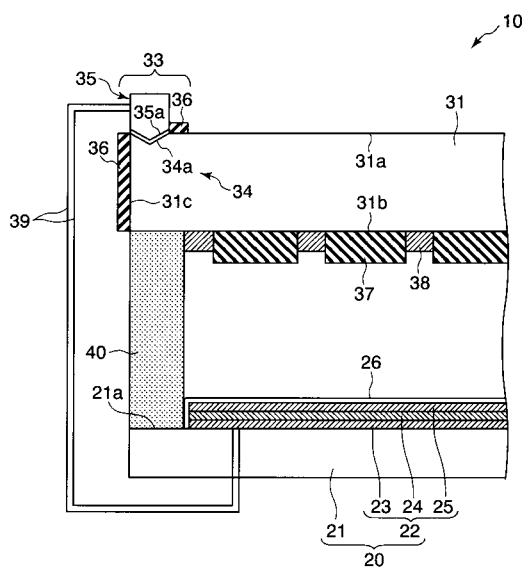
50

- 3 4 e 三角形状レンズ部
- 3 4 f 半楕円形状レンズ部
- 3 4 g 半円形状レンズ部
- 3 4 h 四角形状レンズ部
- 3 5 光発電素子
- 3 5 a 太陽電池
- 3 6 反射材
- 3 7 カラーフィルタ層
- 3 8 ブラックマトリクス層
- 3 9 導電体
- 4 0 封止材
- 4 1 収納空間
- 4 2 オーバーコート層

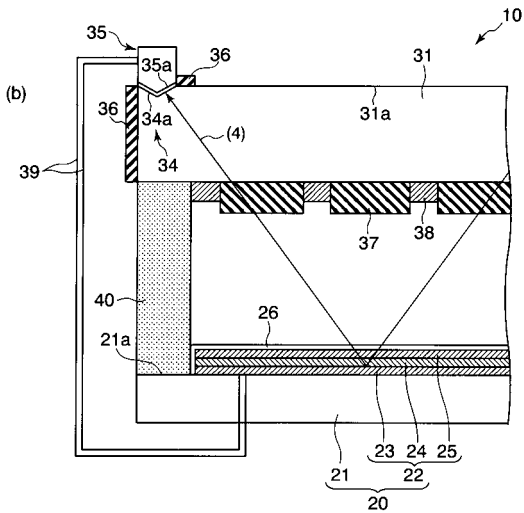
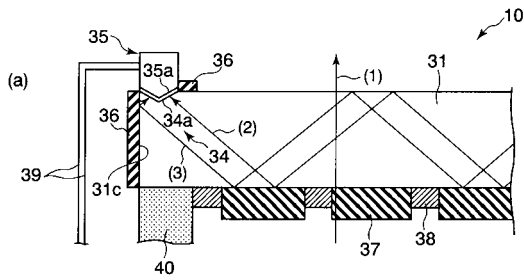
【図 1】



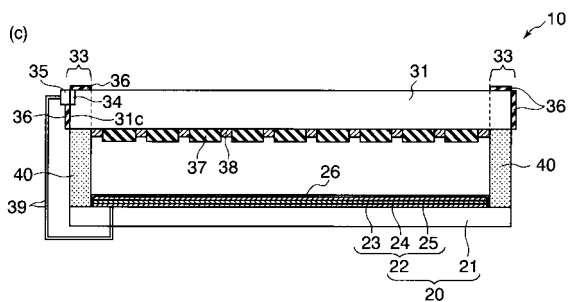
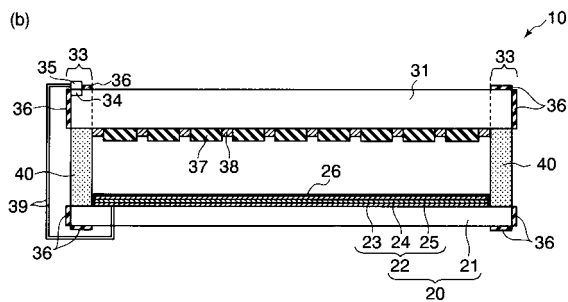
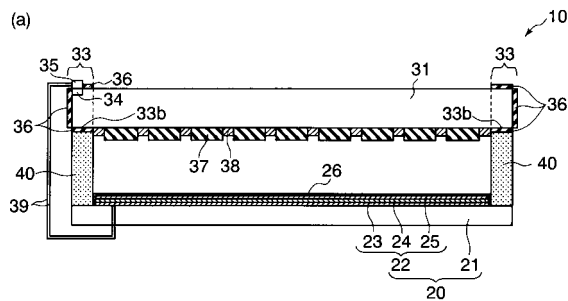
【図 2】



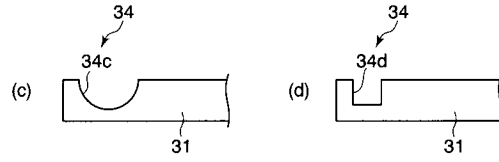
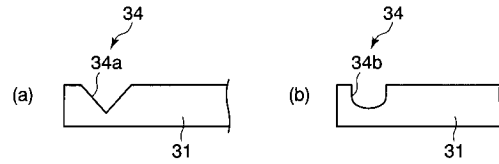
【図 3】



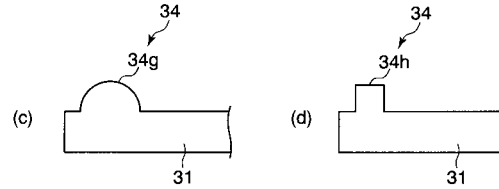
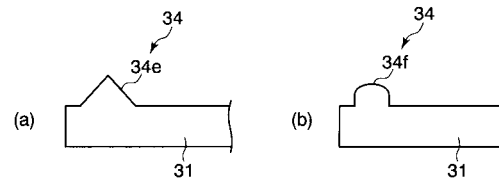
【図 6】



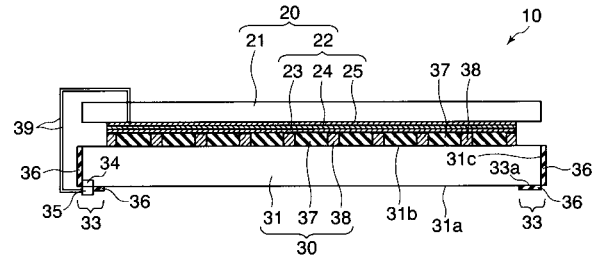
【図 4】



【図 5】



【図 7】



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 33/02 (2006.01)

(72)発明者 日 野 和 幸
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 俵 屋 誠 治
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 萩 原 泉
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) 3K107 AA01 BB01 CC14 DD03 EE22 EE28 EE29 EE33 EE42 EE65
5C094 AA21 BA27 EB02 ED03 ED11
5G435 AA16 BB05 DD10 FF03 GG02 GG12 HH02

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2011108821A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2009261908	申请日	2009-11-17
[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	日野和幸 俵屋誠治 萩原泉		
发明人	日 野 和 幸 俵 屋 誠 治 萩 原 泉		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00 H05B33/02		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/12.E G09F9/30.365.Z G09F9/00.347.Z H05B33/02 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/DD03 3K107/EE22 3K107/EE28 3K107/EE29 3K107/EE33 3K107/EE42 3K107/EE65 5C094/AA21 5C094/BA27 5C094/EB02 5C094/ED03 5C094/ED11 5G435/AA16 5G435/BB05 5G435/DD10 5G435/FF03 5G435/GG02 5G435/GG12 5G435/HH02		
代理人(译)	耀希达凯贤治 永井裕之		
其他公开文献	JP5561582B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其能够通过利用光伏发电元件反复全反射而有效地转换在透明基板内部传播的光。溶剂：有机EL显示装置10包括有机EL元件具有用于有机EL元件的基板21和设置在用于有机EL元件的基板21的一侧的平面21a中的有机EL层22，以及用于设置在有机EL中的用于滤色器的基板31的图20所示的有机EL元件此外，在用于滤色器的基板31的非显示区域33中，聚光部分34收集在基板31的内部传播的用于滤色器的光通过有机EL元件20的EL层22侧。重复全反射，并提供通过来自光收集部分34的光发电的光伏发电元件35。此外，除了在非显示区域33中设置光采集部分34和光生成元件35的区域之外，通过反射光将光引导到光采集部分34的反射材料36是提供。

