

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3555759号
(P3555759)

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H05B 33/02
G09F 9/00
G09F 9/30
H05B 33/12
H05B 33/14H05B 33/02
G09F 9/00 313
G09F 9/30 349D
G09F 9/30 365Z
H05B 33/12 B

請求項の数 13 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-181821(P2001-181821)
(22) 出願日 平成13年6月15日(2001.6.15)
(65) 公開番号 特開2002-373776(P2002-373776A)
(43) 公開日 平成14年12月26日(2002.12.26)
審査請求日 平成14年5月10日(2002.5.10)(73) 特許権者 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(74) 代理人 100098785
弁理士 藤島 洋一郎
(72) 発明者 山田 二郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内
(72) 発明者 岩瀬 祐一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内
審査官 里村 利光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

R(赤)、G(緑)及びB(青)の各画素が一定の順序で配列された表示装置であって、前記R、G、Bのうちから選択された一つの色の光を吸収するフィルタを、他の選択しなかった色の画素の光出力側あるいは外光入射側に配置すると共に、各色画素領域に対応して光共振器を設け、前記光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成したことを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記フィルタがGの光の吸収フィルタであり、これをR及びBの画素の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】

前記R、G、Bの各画素が、反射層と透明層の間に有機EL層を挟んだ構造を有し、前記フィルタを前記透明層の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項4】

前記R、G、Bの各画素が、反射層と半透明反射層の間に有機EL層を挟んだ構造を有し、前記フィルタを前記半透明反射層の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項5】

前記反射層と前記半透明反射層とが、当該画素で取り出したい光を取り出すための光共振

10

20

器を構成することを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記光共振器中で生ずる反射光の位相シフトを (rad) , 前記反射層と半透明反射層の間の光学的距離を L (nm) , 取り出したい光のスペクトルのピーク波長を (nm) としたとき、各々の値が、

$$2L / \lambda + \phi / 2 = m \quad (m \text{ は整数})$$

の条件を満たすように設計されていることを特徴とする請求項 5 記載の表示装置。

【請求項 7】

前記光共振器の光学的距離 L が正の最小値となるように設定されたことを特徴とする請求項 6 記載の表示装置。

10

【請求項 8】

R (赤) , G (緑) , B (青) の各画素が一定の順序で配列された表示装置のコントラスト低下防止方法であって、

前記 R , G , B のうちの最も視感反射率の高い色を選択し、前記選択された色以外の色の画素の光出力側あるいは外光入射側にはそれぞれ該当する色の透過フィルタを配置すると共に、各色画素領域に対応して光共振器を設け、前記光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成し、前記選択された色の画素の光出力側あるいは外光入射側には前記透過フィルタを配置しないことにより、外光によるコントラストの低下を防止することを特徴とする表示装置のコントラスト低下防止方法。

【請求項 9】

前記 R の画素の光出力側あるいは外光入射側に R の光の透過フィルタを配置すると共に、前記 B の画素の光出力側あるいは外光入射側に B の光の透過フィルタを配置し、前記 G の画素の光出力側あるいは外光入射側にはフィルタを配置しないことを特徴とする請求項 8 記載の表示装置のコントラスト低下防止方法。

20

【請求項 10】

前記 R , G , B の各画素が、反射層と半透明反射層の間に有機 EL 層を挟んだ構造を有し、前記透過フィルタを前記半透明反射層の光出力側あるいは外光入射側に配置することを特徴とする請求項 9 記載の表示装置のコントラスト低下防止方法。

【請求項 11】

前記反射層と前記半透明反射層とで、当該画素で取り出したい光を取り出すための光共振器を構成することを特徴とする請求項 10 記載の表示装置のコントラスト低下防止方法。

30

【請求項 12】

前記光共振器中で生ずる反射光の位相シフトを (rad) , 前記反射層と半透明反射層の間の光学的距離を L (nm) , 取り出したい光のスペクトルのピーク波長を (nm) としたとき、各々の値が、

$$2L / \lambda + \phi / 2 = m \quad (m \text{ は整数})$$

の条件を満たすように設計することを特徴とする請求項 11 記載の表示装置のコントラスト低下防止方法。

【請求項 13】

前記光共振器の光学的距離 L が正の最小値となるように設定することを特徴とする請求項 12 記載の表示装置のコントラスト低下防止方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置に関し、更に具体的には、有機 EL 素子を利用したディスプレイに好適な表示素子の改良に関するものである。

【0002】

【背景技術】

有機 EL 素子は、一般的に、有機 EL 発光層を電極で挟んだ積層構造となっており、一方の電極は Al などの金属であり、他方の電極は ITO (Indium Tin Oxide) 50

e) などによる光透過性の透明電極となっている。有機EL発光層から出力された光は、もちろん透明電極側から直接出力されるものもあるが、金属電極側に出力された光は、金属電極で反射されて透明電極側に出力される。このような有機EL素子を利用した表示装置では、外光から透明電極を介して有機EL発光層に侵入する光も金属電極側で反射され、透明電極側から出力されるようになる。すなわち、有機EL発光層による本来の映像を形成する光に外光も加わるようになる。このため、外光が存在する状況下、例えば日中などでは画像のコントラストが低下してしまう。

【0003】

このようなコントラストの低下を改善する従来技術としては、特開平9-127885号公報に開示された表示素子がある。これは、表示装置の発光面側に直線偏光板と1/4波長板を組み合わせた円偏光手段を設けた構成となっている。外部より入射光の円偏光方向と、表示装置側で反射された円偏光方向が反対方向になるため、外光は円偏光手段によって遮断されるようになる。また、特開2000-315582号公報には、金属電極であるカソード電極と有機EL発光層との間に可視光吸収層を設けるようにした有機EL素子が記載されている。

10

【0004】

更に、単純にR(赤)、G(緑)、B(青)の各色透過のカラーフィルタを各R、G、Bの発光画素上に組み合わせ配置することで、発光色以外の外光反射を抑えることはできる。しかしこの方法では、R、G、Bの本来の発光色に対する外光反射は低減されない。このため、コントラストはやはり低下することになる。このような従来技術として、特開2000-3786号に開示された有機EL表示装置がある。これによれば、光透過率の主ピークの波長が490~530nmのGのカラーフィルタがGの有機発光層に配置される。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、以上のような背景技術には次のような不都合がある。

1 特開平9-127885号公報の表示素子では、外光反射に対する抑制効果は大きいものの、本来の有機EL発光層からの光に対する透過率も低下し、輝度は50%以下になってしまう。

2 特開2000-315582号公報の有機EL素子では、有機EL発光層の光も光吸収層によって吸収されてしまうため、やはり輝度が50%以下に低下してしまう。

30

3 R、G、Bの光の透過フィルタをそれぞれR、G、Bの画素に適用する背景技術は、有力な方法ではあるものの、外光反射率が30%程度あり、その低減効果が十分とはいえない。

【0006】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、本来の画像の輝度の低下を招くことなく、外光によるコントラストの低下を大幅に改善することができる表示装置および表示装置のコントラスト低下防止方法を提供することにある。

【0007】

本発明による表示装置は、R(赤)、G(緑)及びB(青)の各画素が一定の順序で配列された表示装置であって、R、G、Bのうちから選択された一つの色の光を吸収するフィルタを、他の選択しなかった色の画素の光出力側あるいは外光入射側に配置すると共に、各色画素領域に対応して光共振器を設け、光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成したものである。

40

【0008】

主要な形態の一つは、前記フィルタがGの光の吸収フィルタであり、これをR及びBの画素の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする。他の形態は、前記R、G、Bの各画素が、反射層と透明層の間に有機EL層を挟んだ構造を有し、前記フィルタを前記透明層の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする。更に他の形態は、前記R、G、Bの各画素が、反射層と半透明反射層の間に有機EL層を挟んだ構造を有

50

し、前記フィルタを前記半透明反射層の光出力側あるいは外光入射側に配置したことを特徴とする。

【0009】

本発明による表示装置のコントラスト低下防止方法は、R（赤）、G（緑）、B（青）の各画素が一定の順序で配列された表示装置のコントラスト低下防止方法であって、R、G、Bのうち最も視感反射率の高い色を選択し、選択された色以外の色の画素の光出力側あるいは外光入射側にはそれぞれ該当する色の透過フィルタを配置すると共に、各色画素領域に対応して光共振器を設け、光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成し、前記選択された色の画素の光出力側あるいは外光入射側には前記透過フィルタを配置しないことにより、外光によるコントラストの低下を防止するものである。

10

【0010】

本発明による表示装置では、R、G、Bのうちから選択された一つの色の光を吸収するフィルタが、他の選択しなかった色の画素の光出力側あるいは外光入射側に配置されていると共に、各色画素領域に対応して光共振器が設けられ、光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成されているため、輝度が低下することなく、外光による特定の色の反射が抑制され、全体としてのコントラストが向上する。特に、選択する色を肉眼による視感反射率の高いG（緑）に設定することにより、よりコントラストが向上する。

また、本発明による表示装置のコントラスト低下防止方法では、R、G、Bのうち最も視感反射率の高い色を選択し、前記選択された色以外の色の画素の光出力側あるいは外光入射側にはそれぞれ該当する色の透過フィルタを配置すると共に、各色画素領域に対応して光共振器を設け、光共振器が当該色の反射率が最小となるように構成し、選択された色の画素の光出力側あるいは外光入射側には前記透過フィルタを配置しないので、これにより外光によるコントラストの低下が防止される。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

<実施形態1> ... 最初に、本発明の実施形態1について詳細に説明する。表示装置は、図1(A)に示すように、R、G、Bの各発光画素が一定の順序で2次元配列された構成となっている。図示の例では、X方向にR、G、B、...の順序の繰り返し配列となっており、Y方向には同一色の発光画素の連続となっている。そして、X方向に連続する発光画素R、G、Bの組合せによって、画像画素Pを構成している。本実施形態においては、Gの発光画素を除くR及びBの発光画素の画像表示側（光出力側ないし外光入射側）に、それぞれG光吸収フィルタFGが設けられた構成となっている。

30

【0012】

RもしくはBの発光画素の積層構造を示すと、図2のようになる。同図において、ガラス基板10上には、まず、Pt、Au、Cr、Wなどによってアノード電極を兼ねた反射層12が積層形成される。次に、この反射層12上に、m-MTDA TA、2-TNATAなどによってバッファ層14が積層され、更にその上に、-NPDなどによってホール輸送層16が積層形成される。このホール輸送層16上には、Alq3などによって電子輸送層を兼ねた発光層18が積層される。これらバッファ層14、ホール輸送層16、発光層18によって有機EL層20が構成されている。

40

【0013】

次に、この有機EL層20上には、Mg:Ag（MgとAgの合金）などによってカソード電極を兼ねた半透明反射層22が積層形成されている。この半透明反射層22上には、ITOなどによって形成された透明導電膜24を介して、SiNなどによるパッシベーション膜26が積層形成されている。このパッシベーション膜26上に、上述したG光吸収フィルタFGが配置されている。

【0014】

以上の各層の好ましい膜厚を示すと、

- 1 反射層12 ... 100 ~ 300 nm,
- 2 バッファ層14 ... 15 ~ 300 nm,

50

- 3 ホール輸送層 16 ... 15 ~ 100 nm ,
- 4 発光層 18 ... 15 ~ 100 nm ,
- 5 半透明反射層 22 ... 5 ~ 50 nm ,
- 6 透明導電膜 24 ... 30 ~ 1000 nm ,
- 7 パッシベーション膜 26 ... 500 ~ 10000 nm ,

である。

【0015】

次に、このような発光画素の作用を説明すると、有機EL層20の発光層18から発せられた光のうち、一部は矢印F1で示すように半透明反射層22を透過し、更には透明導電膜24、パッシベーション膜26を透過してG光吸収フィルタFGに入射する。しかし、発光層18から発せられた光の一部は、矢印F2で示すように、半透明反射層22と反射層12によってそれぞれ反射される。すなわち、半透明反射層22と反射層12によって光共振器構造が構成されており、これによって光が多重干渉を起こす。これは、一種の狭帯域フィルタとして作用し、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少して、色純度が向上するようになる。

10

【0016】

なお、このためには、狭帯域フィルタのピーク波長と、取り出したい光のスペクトルのピーク波長を一致させるようにする。すなわち、反射層12と半透明反射層22との間の光学的距離をL（有機EL層20の光学的膜厚）が、前記半透明反射層22と反射層12との間で生じる反射光の位相シフトを（rad）、有機EL層20で発光する光のうちの

20

取り出したい光のスペクトルのピーク波長を とするとき、

$$2L / \lambda + \phi / (2\pi) = m \quad (m \text{ は整数}) \quad \dots \dots (1)$$

の条件を満たすようにする。なお、この数式(1)中、L及び λ は単位が共通すればよいが、例えば「nm」を単位とする。実際には、前記数式(1)を満たす範囲であって、かつ、前記光共振器の光学的距離Lが正の最小値となるように設定する。

【0017】

このような条件は、一般的にいう光の透過率を最大にする条件に一致する。逆に、外から入射する光の反射に関しては最少にする条件である。ここで、外光に着目すると、G光吸収フィルタFGがない場合における発光画素の外光反射率R()は、図3に示すようになる。図中、R、G、Bのグラフは、R、G、B各発光画素における外光反射率を示す。上述したように、光共振器は、外光反射を最少とする条件となっている。その様子は、図3に示すとおりであり、例えばBの発光画素は、Bの外光反射(450~500nm付近)が最少となっている。RやGの発光画素についても図示の通りである。

30

【0018】

一方、肉眼の感度を表す視感度曲線y()は、図4に示すようになっており、G付近がピークとなっている。従って、肉眼には、図3に示す外光反射率R()に図4の視感度曲線y()を掛け合わせた図5に示すグラフのように観察されることになる。この図5を参照すると、発光ピーク波長での外光反射率は、数%程度と非常に低く押さえられている。例えば、Bの発光画素のBの外光反射率は、ほぼ0%となっている。RやGの発光画素についても図示のとおりである。しかし、矢印F5(波長550nm)で示すように、Rの発光画素におけるGの外光反射率は0.6となっており、Bの発光画素におけるGの外光反射率は0.4程度となっており、いずれもかなり大きな値となっている。

40

【0019】

これに対し、本実施形態では、図1に示したように、R及びBの発光画素上にG光吸収フィルタFGが設けられている。このG光吸収フィルタFGの透過特性T()は、例えば図6に示すように設定されている。すなわち、肉眼の視感度(図4参照)の高いGの光の波長域の透過率が最少になっており、それ以外のRやBの光の透過率が最大となっている。別言すれば、Gの光はほぼ吸収し、RやBの光はほぼ透過する特性となっている。

【0020】

外光は、このような特性のG光吸収フィルタFGを、発光画素に対する入射及び出射にお

50

いてそれぞれ通過する。このため、G光吸収フィルタFGをR及びBの発光画素に配置したときの外光反射率 $R_t(\quad)$ は、前記図3に示した外光反射率 $R(\quad)$ に、図6に示したG光吸収フィルタFGの透過特性 $T(\quad)$ を2回掛け合わせた

$$R_t(\quad) = T(\quad) \times R(\quad) \times T(\quad) \quad \dots\dots\dots (2)$$

で与えられる。これをグラフで示すと図7のようになり、各色の発光画素のG帯域における外光反射率を非常に低く押えることができる。

【0021】

更に、上述したように、肉眼の視感度曲線 $y(\quad)$ は図4に示したようになっている。従って、この視感度曲線 $y(\quad)$ を考慮した本実施形態の外光反射率 $R_e(\quad)$ は、

$$R_e(\quad) = R_t(\quad) \times y(\quad) \quad \dots\dots\dots (3)$$

で与えられ、これをグラフで示すと図8のようになる。

【0022】

このG光吸収フィルタを適用した本実施形態の外光反射率(図8)と、G光吸収フィルタを使用しない場合の外光反射率(図5)を比較すると、まず、Gの発光画素のグラフは同一である。次に、R及びBの発光画素のグラフを比較すると、いずれも図8の方が可視全域に渡って非常に低い外光反射率となっている。特に、波長550nm付近のGの波長域において大幅に低下しており、外光の反射が非常に効果的に抑制されている。

【0023】

次に、可視全域にわたって視感度曲線 $y(\quad)$ を積分した値に対する外光反射率を積分した値の割合は、視感反射率となり、図9のようになる。同図において、まず本実施形態のG光吸収フィルタ有りの場合は、上述した数式(3)の外光反射率 $R_e(\quad)$ を積分した値の視感度積分値に対する割合であり、同図に示すように、R発光画素...3.6, G発光画素...15.9, B発光画素...8.2, 平均...9.2となっている。これに対し、図5に示したG光吸収フィルタなしの場合は、R発光画素...47.5, G発光画素...15.9, B発光画素...32.0, 平均...31.8である。このように、G光吸収フィルタがある場合は、ない場合と比べて、平均で1/3以下の視感反射率になっている。なお、G発光画素の視感反射率は、G光吸収フィルタが設けられないので、同一の値である。

【0024】

一方、有機EL層20による本来の発光に対する透過率は、図6に示したG光吸収フィルタFGの透過特性 $T(\quad)$ で与えられる。このため、本来の光の取り出し効率の低下は少なく、表示画像の輝度の低下は最小限に押えられる。従って、本実施形態によれば、表示輝度の低下を招くことなく、外光下でのコントラストを従来に比べて大幅に改善することができる。

【0025】

次に、図9に示すように、R, G, Bの各発光画素にR, G, Bの各光の透過フィルタをそれぞれ設けた3色カラーフィルタの場合の視感反射率は、図9に示すように、R発光画素...5.1, G発光画素...5.5, B発光画素...1.3, 平均...4.0となっており、本実施形態よりも更に低い視感反射率となっている。しかし、この3色カラーフィルタを使用する手法は、フィルタとして使用する材料が3種類となるとともに、パターンニングも3回行う必要があり、コストが非常に高くなってしまふ。これに対し、本実施形態は、G光吸収フィルタFG用の材料1種類のみでよく、パターンニングも1回のみであり、生産効率の向上、製造コストの低減を図ることができる。

【0026】

なお、本実施形態の変形例として、図1(B)や(C)に示すものがある。まず、図1(B)の例は、GとBの発光画素にR光吸収フィルタFRを設けた例である。この場合は、前記図5の外光反射率のグラフのうち、Rの光の波長域の反射率が低減されるようになる。図1(C)の例は、RとGの発光画素にB光吸収フィルタFBを設けた例である。この場合は、前記図5の外光反射率のグラフのうち、Bの光の波長域の反射率が低減されるようになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

<実施形態 2> ...次に、図 10 を参照して本発明の実施形態 2 について説明する。上述した実施形態 1 と同様もしくは対応する構成要素には同一の符号を用いる。本実施形態は、前記実施形態とは逆に基板側から光を取り出す構造としたもので、基板 10 側から、透明導電膜 24，Cr などによる半透明反射層 50，バッファ層 14，ホール輸送層 16，発光層 18，Al などによる反射層 52 の順に積層されている。すなわち、基板側が半透明の反射層 50 の構成となっている。G 光吸収フィルタ FG は、更に基板 10 上に配置されている。

【 0 0 2 8 】

有機 EL 層 20 の発光層 18 から発せられた光のうち、一部は矢印 F 11 で示すように半透明反射層 50 を透過し、更には透明導電膜 24，基板 10 を透過して G 光吸収フィルタ FG に入射する。しかし、発光層 18 から発せられた光の一部は、矢印 F 12 で示すように、半透明反射層 50 と反射層 52 によってそれぞれ反射される。すなわち、半透明反射層 50 と反射層 52 によって光共振器構造が構成されており、これによって光が多重干渉を起こす。いずれにしても、基板 10 から出力された光は、G 光吸収フィルタ FG を介して外部に出力される。本実施形態 2 によっても、上述した実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

<実施形態 3> ...次に、図 11 を参照して実施形態 3 を説明する。まず、図 11 (A) の例は、G 光吸収フィルタ FG をパッシベーション膜 26 上に設けた例である。同図 (B) の例は、G 光吸収フィルタ FG を透明導電膜 24 とパッシベーション膜 26 の間に形成した例である。いずれも、上述した実施形態 1 と比較して、G 光吸収フィルタ FG の位置が異なるのみである。次に、実施形態 1 の発光層 18 が電子輸送層を兼ねた構成となっているのに対し、同図 (C) の例は、それらを分離し、発光層 18 A と電子輸送層 18 B が形成されている。

【 0 0 3 0 】

以上の例は、いずれも反射層と半透明反射層を備えており、それらによって光共振器構造が構成されている。これに対し、図 11 (D) の例は、半透明反射層がなく、有機 EL 層 20 から出力された光が矢印 F 1 で示すように直接 G 光吸収フィルタ FG に入射するか、もしくは、矢印 F 3 で示すように反射層 12 で反射されて G 光吸収フィルタ FG に入射する光共振器のない構成となっている。本発明は、このような反射電極（反射層 12）と透明電極（透明導電膜 24）を用いる一般的な有機 EL 素子の場合にも適用可能である。この場合、例えば、特開平 6 - 132081 号公報にあるようなバンドパスフィルタを用いて色度を向上させるようにした有機 EL 素子があるが、本例のように G 光吸収フィルタを R 及び B の発光画素に関して用いれば、同様の効果を得ることができる。本例によれば、特開平 6 - 132081 号公報の有機 EL 素子と比較して、材料の種類とパターンニング回数を減らすことができるという利点がある。

【 0 0 3 1 】

<実施形態 4> ...次に、図 1 (D) を参照して実施形態 4 を説明する。この例は、R，G，B の各発光画素のうち、R の発光画素上には R 光透過フィルタ ER を設け、B の発光画素上には B 光透過フィルタ EB を設けた例である。別言すれば、R，G，B 3 色カラーフィルタを用いた背景技術のうち、G の光のフィルタを除いた例である。上述した G 光吸収フィルタは、別言すれば、R 及び B の光の透過フィルタであると考えることができる。一方、図 9 に示したように、R の発光画素に R の光の透過フィルタを適用した場合の視感反射率は 5.1 と低く、B の発光画素に B の光の透過フィルタを適用した場合の視感反射率は 1.3 と非常に低い。

【 0 0 3 2 】

そこで、図 1 (D) のように、R，B の各発光画素に R，B の光の透過フィルタ ER，EB をそれぞれ設けることで、図 9 に示すように、視感反射率が、R ... 5.1，G ... 15.9，B ... 1.3 となり、平均でも 7.4 となって、前記実施形態よりも優れた結果

10

20

30

40

50

が得られるようになる。

【 0 0 3 3 】

< 他の実施形態 > …… 本発明には数多くの実施形態があり、以上の開示に基づいて多様に改変することが可能である。例えば、次のようなものも含まれる。

(1) 前記実施形態では、有機 E L ディスプレイに本発明を適用した例であるが、R , G , B の各画素はどのようなタイプであってもよい。例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなど、各種の画素マトリクス型ディスプレイに本発明は適用可能である。また、有機 E L 素子についても各種の構成や材料が公知であり、それらのいずれに適用してもよい。

(2) 上述した各部の材料や膜厚も一例であり、必要に応じて適宜変更してよい。

10

【 0 0 3 4 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、次のような効果がある。

(1) 外光に対するフィルタとして、R , G , B のうちの一色のみを使用するため、材料の種類や生産時におけるパターンニングの回数が低減される。

(2) G の光の吸収フィルタを R 及び B の画素の光出力側あるいは外光入射側に設けることとしたので、コントラストが大幅に向上するとともに、材料の種類や生産時におけるパターンニングの回数が低減されて生産性が向上する。

(3) 特に画素として光共振器を有する有機 E L 素子を使用することとしたので、輝度の低下を招くことがない。

20

(4) R 及び B の画素の光出力側あるいは外光入射側に R 及び B の光の透過フィルタをそれぞれ配置することとしたので、外光が良好にそれらに吸収され、コントラストが大幅に向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明にかかる実施形態における発光画素とフィルタとの重なり具合を示す平面図である。

【 図 2 】 発光画素の積層構造の一例を示す主要断面図である。

【 図 3 】 前記実施形態における G 光吸収フィルタのない場合の外光反射率を示すグラフである。

【 図 4 】 肉眼の視感度曲線を示すグラフである。

30

【 図 5 】 視感度を考慮した前記実施形態の外光反射率を示すグラフである。

【 図 6 】 前記実施形態における G 光吸収フィルタの透過率を示すグラフである。

【 図 7 】 前記実施形態における G 光吸収フィルタを考慮した外光反射率を示すグラフである。

【 図 8 】 前記図 7 に図 4 の視感度を考慮した外光反射率を示すグラフである。

【 図 9 】 R , G , B 各発光画素におけるフィルタの有無と視感反射率との関係を示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態 2 の主要積層構造を示す断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態 3 の主要積層構造を示す断面図である。

【 符号の説明 】

40

1 0 ... 基板

1 2 ... 反射層

1 4 ... バッファ層

1 6 ... ホール輸送層

1 8 , 1 8 A ... 発光層

1 8 B ... 電子輸送層

2 0 ... 有機 E L 層

2 2 ... 半透明反射層

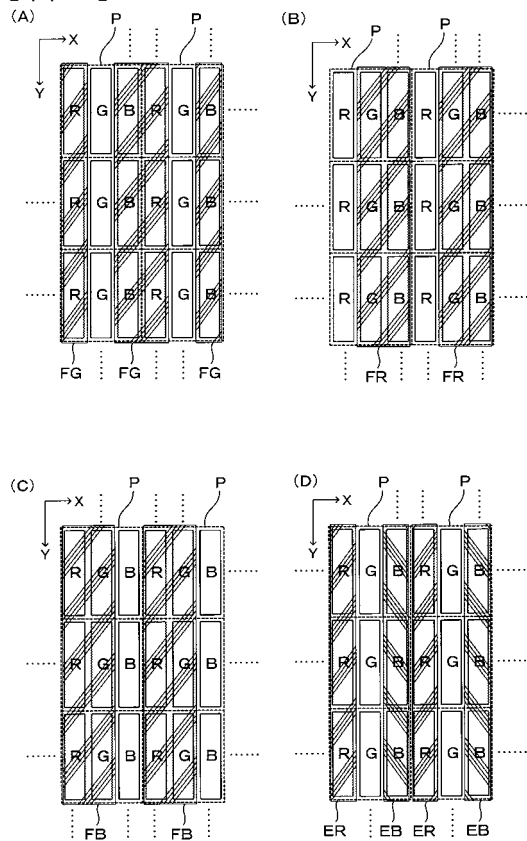
2 4 ... 透明導電膜

2 6 ... パッシベーション膜

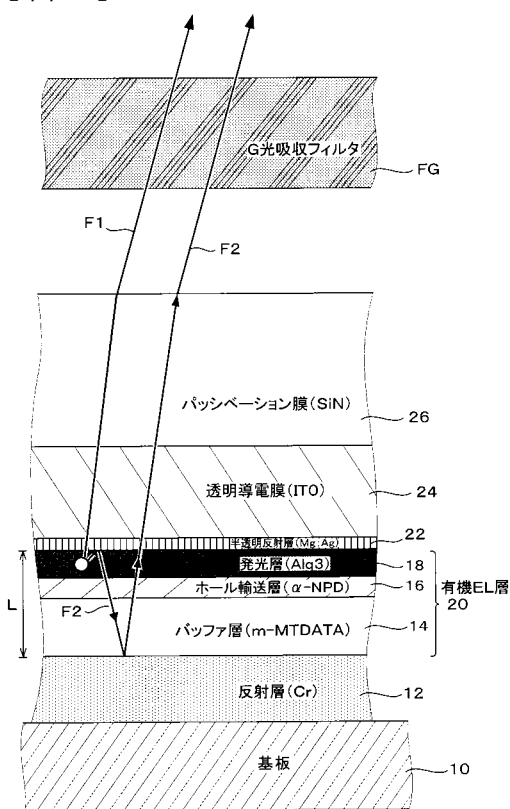
50

- 5 0 ... 半透明反射層
- 5 2 ... 反射層
- F B ... B 光吸収フィルタ
- F G ... G 光吸収フィルタ
- F R ... R 光吸収フィルタ
- E R ... R 光透過フィルタ
- E B ... B 光透過フィルタ
- L ... 光学的距離
- P ... 画像画素
- R , G , B ... 発光画素

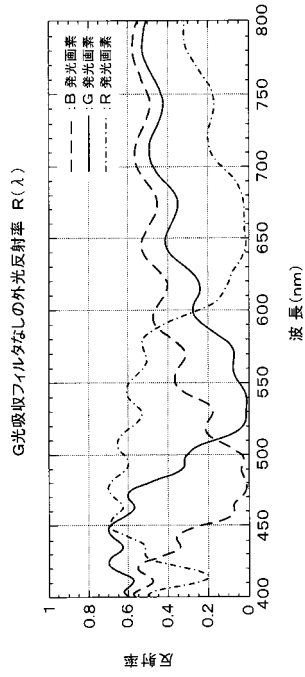
【 図 1 】



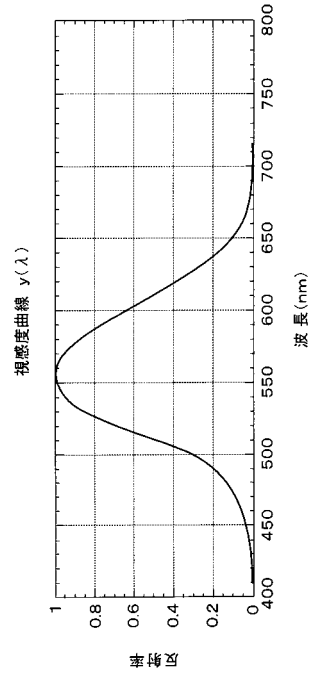
【 図 2 】



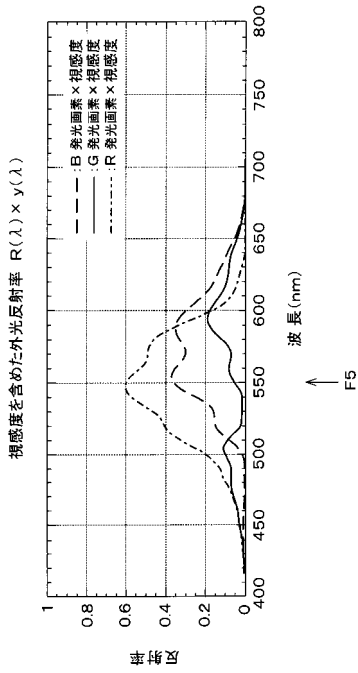
【 図 3 】



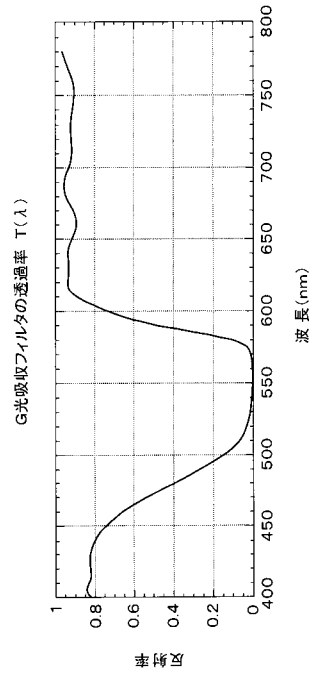
【 図 4 】



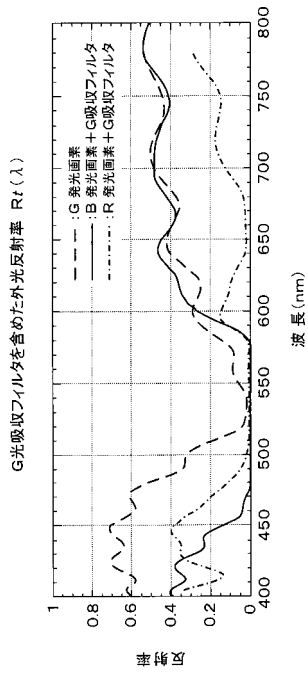
【 図 5 】



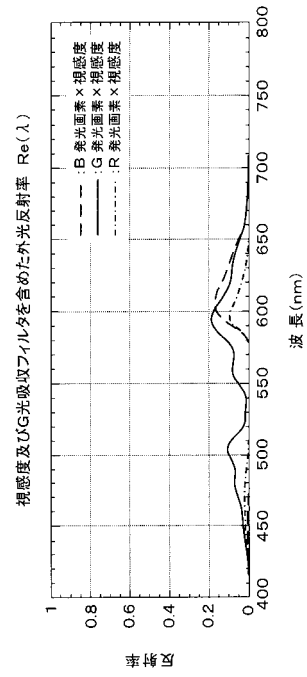
【 図 6 】



【 図 7 】



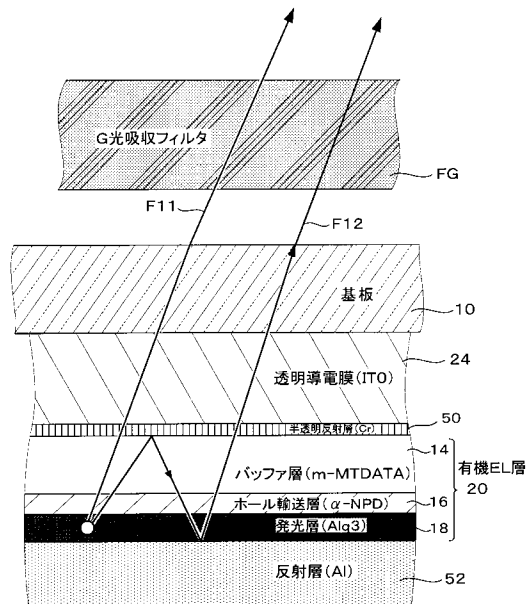
【 図 8 】



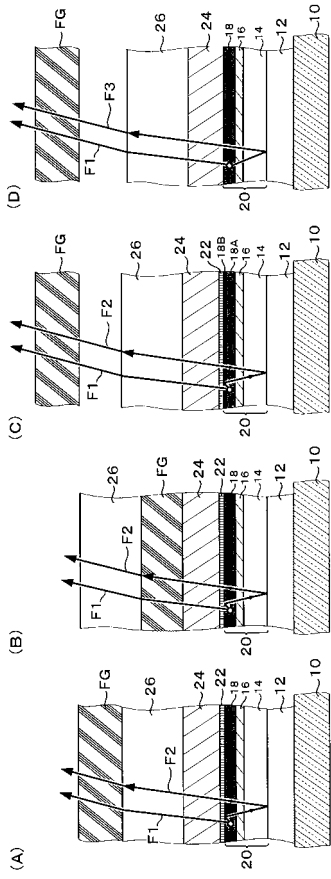
【 図 9 】

視感反射率	G吸収フィルタ		3色カラーフィルタあり		2色(R,B)カラーフィルタあり	
	有り(%)	フィルタなし (%)	カラーフィルタあり	カラーフィルタあり	カラーフィルタあり	カラーフィルタあり
R 発光要素	3.6	47.5	5.1	5.1	5.1	5.1
G 発光要素	15.9	15.9	5.5	15.9	15.9	15.9
B 発光要素	8.2	32.0	1.3	1.3	1.3	1.3
平均	9.2	31.8	4.0	4.0	7.4	7.4

【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I		
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/14		A
H 0 5 B 33/26	H 0 5 B 33/22		D
	H 0 5 B 33/26		Z

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 1 6 2 9 5 8 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 9 2 4 6 5 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 8 6 4 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 9 3 5 7 9 (J P , A)
国際公開第 0 1 / 0 3 9 5 5 4 (W O , A 1)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
H05B33/00-28

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP3555759B2	公开(公告)日	2004-08-18
申请号	JP2001181821	申请日	2001-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	山田二郎 岩瀬祐一		
发明人	山田 二郎 岩瀬 祐一		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/02 G09F9/00.313 G09F9/30.349.D G09F9/30.365.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.D H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CB03 3K007/CC01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/EE22 3K107/FF06 5C094/AA06 5C094/AA07 5C094/AA10 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/ED02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/JA11 5G435/AA02 5G435/AA03 5G435/AA04 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/DD12 5G435/FF03 5G435/GG12 5G435/HH01		
其他公开文献	JP2002373776A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够基本上抑制由外部光引起的对比度下降而不会导致原始图像的亮度下降的显示装置。解决方案：光学腔结构由半透明反射层22和插入有机EL层20的反射层12构成，因此，光如箭头F1，F2所示引起多重干涉。光入射在安装在R和B的发光像素上的G吸收滤光器FG中.G吸收滤光器FG的透射特性使得在肉眼可视性高的G的波长区域中的透射系数变得最小，并且其他R或B的传输因子变为最大。因此，从R和B的发光像素发射的光的G分量减少，并且每种颜色的发光像素的G带中的外部光的反射程度被抑制得低。由于G高，外部光对肉眼可见度曲线 $y(\lambda)$ 的影响减小。

【 图 2 】

