

(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2015-149222

(P2015-149222A)

(43) 公開日 平成27年8月20日(2015.8.20)

(51) Int.Cl.

<b>H05B</b>	<b>33/12</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H01L</b>	<b>51/50</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G02B</b>	<b>5/20</b>	<b>(2006.01)</b>

F 1

H05B	33/12	E	2 H 1 4 8
H01L	33/14	A	3 K 1 0 7
G02B	5/20	1 O 1	

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2014-22198 (P2014-22198)

(22) 出願日

平成26年2月7日(2014.2.7)

(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

110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72) 発明者

徳田 尚紀

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

(72) 発明者

足立 昌哉

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 BD03 BF02 BG06 BH03  
3K107 AA01 BB01 CC02 CC09 CC32

CC45 EE22 FF06

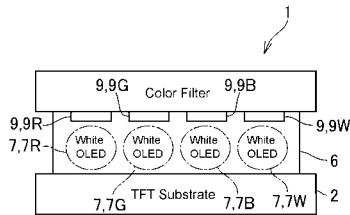
(54) 【発明の名称】有機エレクトロルミネッセンス表示装置

## (57) 【要約】

【課題】赤色画素、緑色画素、青色画素、及び白色画素の4つのサブ画素それぞれに対応する光フィルタ層が表面に形成されたカラーフィルタ基板と白色発光する有機EL発光素子がサブ画素ごとに形成される白色発光部とを含む有機EL表示装置において、円偏光板がなくても外光反射が抑制されるようにする。

【解決手段】有機エレクトロルミネッセンス表示装置1は、赤色画素、緑色画素、青色画素、及び白色画素の4つのサブ画素それぞれに対応する光フィルタ層9が表面に形成されたカラーフィルタ基板4と、白色発光する有機エレクトロルミネッセンス発光素子7がサブ画素ごとに形成される白色発光部6と、を含む。有機エレクトロルミネッセンス表示装置1では、前記白色画素に対応する光フィルタ層9WにおけるC光源を基準とした光の透過率が、かなり低く、40パーセント以上且つ60パーセント以下に調整されている。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

赤色を表示するサブ画素、緑色を表示するサブ画素、青色を表示するサブ画素、及び白色を表示するサブ画素とからなる画素と、

前記サブ画素のそれぞれに対応する光フィルタ層と、

前記サブ画素のそれぞれに設けられた、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を具備する発光部と、

を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

円偏光板が備えられておらず、

前記白色を表示するサブ画素に対応する前記光フィルタ層におけるC光源を基準とした光の透過率が、40パーセント以上且つ60パーセント以下の透過率である、

10

有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 2】**

前記サブ画素のそれぞれに設けられた発光部は白色を発光し、

前記白色を表示するサブ画素に対応する前記光フィルタ層は、透明樹脂からなる、請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 3】**

第1の基板と、前記第1の基板と対向する第2の基板とを有し、

前記有機エレクトロルミネッセンス発光素子は第1の基板に形成され、

前記光フィルタ層は第2の基板に形成される、請求項1又は請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率が、前記赤色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、前記緑色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、及び前記青色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率の和、の1.5倍より低い透過率である、請求項1から請求項3の何れか1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 5】**

前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率が前記和以下の透過率である、請求項4に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

30

**【請求項 6】**

赤色を表示するサブ画素、緑色を表示するサブ画素、青色を表示するサブ画素、及び白色を表示するサブ画素とからなる画素と、

前記サブ画素のそれぞれに対応する光フィルタ層と、

前記サブ画素のそれぞれに設けられた、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を具備する発光部と、

を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

円偏光板が備えられておらず、

前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率が、前記赤色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、前記緑色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、及び前記青色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率の和、の1.5倍より低い透過率である、

40

有機エレクトロルミネッセンス装置。

**【請求項 7】**

前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率が前記和以下の透過率である、請求項6に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 8】**

前記サブ画素のそれぞれに設けられた発光部は白色を発光し、

前記白色を表示するサブ画素に対応する前記光フィルタ層は、透明樹脂からなる、請求項6又は請求項7に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

50

**【請求項 9】**

第1の基板と、前記第1の基板と対向する第2の基板とを有し、  
前記有機エレクトロルミネッセンス発光素子は第1の基板に形成され、  
前記光フィルタ層は第2の基板に形成される、請求項6から請求項8の何れか1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。 10

**【背景技術】****【0002】**

赤色を表示するサブ画素（以下、赤色画素）、緑色を表示するサブ画素（以下、緑色画素）、青色を表示するサブ画素（以下、青色画素）、及び白色を表示するサブ画素（以下、白色画素）からなる四色のサブ画素により、画像を表示する有機エレクトロルミネッセンス表示装置が知られている。このような有機エレクトロルミネッセンス表示装置には、色変換方式でカラー化を行うもの（下記、特許文献1）や、カラーフィルタ方式でカラー化を行うものがある。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

20

**【0003】**

【特許文献1】特開2005-196075号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

カラーフィルタ方式でカラー化を行う場合、有機エレクトロルミネッセンス表示装置には、白色発光する有機エレクトロルミネッセンス発光素子（以下、白色発光素子と表記する）がサブ画素ごとに形成される白色発光部と、白色光を四色にカラー化するカラーフィルタ基板と、が備えられる。カラーフィルタ基板の表示面にはそれぞれのサブ画素に対応する光フィルタ層が形成され、赤色画素に対応する光フィルタ層、緑色画素に対応する光フィルタ層、青色画素に対応する光フィルタ層、及び白色画素に対応する光フィルタ層は、それぞれ、赤色、緑色、青色、及び白色に対応する波長域の光を透過させる。 30

**【0005】**

白色画素に対応する光フィルタ層として通常用いられる光フィルタ層における透過率は、一般的に高い（C光源を基準として約80%以上）。従って、外光は、大きく減光されることなく、白色画素に対応する光フィルタ層を透過する。また、内部の界面（例えば白色発光素子を構成する反射電極）で反射した後も、大きく減光することなく、この光フィルタ層を透過して出力される。そのため、外光反射によってコントラストが低下する恐れがある。

**【0006】**

40

そこで、外光反射を抑制する円偏光板の使用が考えられるが、これを用いないのであれば、外光反射を抑制するために、円偏光板の使用に代わる措置が必要となる。

**【0007】**

本発明の目的は、赤色を表示するサブ画素、緑色を表示するサブ画素、青色を表示するサブ画素、及び白色を表示するサブ画素のそれぞれに対応する光フィルタ層が表面に形成されたカラーフィルタ基板と、白色発光する有機エレクトロルミネッセンス発光素子がサブ画素ごとに形成される白色発光部と、を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、円偏光板がなくても、外光反射が抑制されることである。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

50

上記課題を解決するための本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、赤色を表示するサブ画素、緑色を表示するサブ画素、青色を表示するサブ画素、及び白色を表示するサブ画素とからなる画素と、前記サブ画素のそれぞれに対応する光フィルタ層と、前記サブ画素のそれぞれに設けられた、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を具備する発光部と、を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、円偏光板が備えられておらず、前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層におけるC光源を基準とした光の透過率が、40パーセント以上且つ60パーセント以下の透過率であることを特徴としている。

#### 【0009】

また、上記課題を解決するための他の発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、赤色を表示するサブ画素、緑色を表示するサブ画素、青色を表示するサブ画素、及び白色を表示するサブ画素とからなる画素と、前記サブ画素のそれぞれに対応する光フィルタ層と、前記サブ画素のそれぞれに設けられた、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を具備する発光部と、を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、円偏光板が備えられておらず、前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率が、前記赤色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、前記緑色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率、及び前記青色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率の和、の1.5倍より低い透過率であることを特徴としている。ここで、前記白色を表示するサブ画素に対応する光フィルタ層における光の透過率は、前記和以下の透過率であってもよい。

10

20

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の構成を模式的に示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の表示面における画素の構成を示す図である。

40

#### 【図3】サブ画素の断面図である。

#### 【図4】外光反射について説明するための図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

以下に、本発明の実施の形態について、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、発明の主旨を保っ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。

50

#### 【0012】

図1は、本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1（以下、有機EL表示装置1と表記する）の構成を模式的に示す図である。有機EL表示装置1は、カラーフィルタ方式でカラー化を行う有機EL表示装置であり、同図に示すように、下から、薄膜トランジスタがアレイ状に形成されたTFT基板2と、白色発光する有機エレクトロルミネッセンス発光素子7（以下、白色発光素子と表記する）が後述する4つのサブ画素ごとに形成される白色発光部6と、カラーフィルタ基板4と、を備える。また、図示していないドライバIC等も備える。白色発光部6から出力される白色光がカラーフィルタ基板により、四色にカラー化される。ここではトップエミッション方式が採用されており、カラーフィルタ基板4の上面が画像の表示面にあたる。表示面に円偏光板は備えられていない。

50

#### 【0013】

図2は、有機EL表示装置1の表示面における画素8の構成を示す図である。同図に示すように、画素8は、赤色（R）を表示するサブ画素である赤色画素10R、緑色（G）を表示するサブ画素である緑色画素10G、青色（B）を表示するサブ画素である青色画

素 10 B、及び白色 (W) を表示するサブ画素である白色画素 10 W、の 4 つのサブ画素 10 を含む。各サブ画素 10 は、ブラックマトリクス BM により区分けされ、赤色画素 10 R、緑色画素 10 G、青色画素 10 B、及び白色画素 10 W、の順に時計回りに配置されている。

#### 【0014】

カラーフィルタ基板 4 は、透明ガラス基板であり、図 1 に示すように、TFT 基板 2 に対向する下面には、各サブ画素 10 に対応する光フィルタ層 9 が形成されている。すなわち、白色発光素子 6 から発光した白色光を四色にカラー化するために、光フィルタ層 9 R、光フィルタ層 9 G、光フィルタ層 9 B、光フィルタ層 9 W が形成されている。

#### 【0015】

光フィルタ層 9 R は、赤色画素 10 R に対応する光フィルタ層 9 であり、赤色に対応する波長域の光を透過させる。図 1 に示すように、光フィルタ層 9 R は、赤色画素 10 R に対応する白色発光素子 7 R の上方に設けられ、光フィルタ層 9 R における C 光源（国際照明委員会（CIE）が規定する標準光源）を基準とした光の透過率 T\_r は、一般的に約 10 % から約 20 % である。光フィルタ層 9 R は、赤色画素 10 R に対応する領域に形成される。また、光フィルタ層 9 G は、緑色画素 10 G に対応する光フィルタ層 9 であり、緑色に対応する波長域の光を透過させる。図 1 に示すように、光フィルタ層 9 G は、緑色画素 10 G に対応する白色発光素子 7 G の上方に設けられ、光フィルタ層 9 G における C 光源を基準とした光の透過率 T\_g は、約 30 % から約 40 % である。光フィルタ層 9 G は、緑色画素 10 G に対応する領域に形成される。また、光フィルタ層 9 B は、青色画素 10 B に対応する光フィルタ層 9 であり、青色に対応する波長域の光を透過させる。図 1 に示すように、光フィルタ層 9 B は、青色画素 10 B に対応する白色発光素子 7 B の上方に設けられ、光フィルタ層 9 B における C 光源を基準とした光の透過率 T\_b は、約 3 % から約 8 % である。光フィルタ層 9 B は、青色画素 10 B に対応する領域に形成される。光フィルタ層 9 R、光フィルタ層 9 G、及び光フィルタ層 9 B は、通常用いられるカラーレジスト（染料系及び顔料系材料）からなり、着色層とも呼ばれる。

#### 【0016】

また、光フィルタ層 9 W は、白色画素 10 W に対応する光フィルタ層 9 であり、図 1 に示すように、白色画素 10 W に対応する白色発光素子 7 W の上方に設けられる。光フィルタ層 9 W は、白色に対応する波長域の光を透過させ、白色画素 10 W に対応する領域に形成される。本実施形態の場合、光フィルタ層 9 W は、透明樹脂により構成される。

#### 【0017】

光フィルタ層 9 W における C 光源を基準とした光の透過率 T\_w は、白色画素に対応する光フィルタ層として通常用いられるものの透過率（少なくとも 80 %）より相当低い値に調整されている。具体的には、透過率 T\_w は、40 % 以上且つ 60 % 以下の透過率に調整されている。この意義については後述する。

#### 【0018】

図 3 は、サブ画素 10 の断面図を示す III - III 断面図である。前述したように、有機 EL 表示装置 1 は、TFT 基板 2 と、白色発光部 6 と、カラーフィルタ基板 4 と、を含む。TFT 基板 2 の上には配線層 12 が形成され、TFT 基板 2 及び配線層 12 の上に、シリコン窒化膜 14、及び平坦化膜 16 が順に積層されている。

#### 【0019】

そして、平坦化膜 14 の上に、白色発光素子 7 を構成する、いわゆる反射電極たるアノード電極 18、白色発光する有機化合物からなる有機エレクトロルミネッセンス層 20、及び透明電極であるカソード電極 22 が順に積層されている。また、白色発光部 6 の上に、保護層 24 が形成され、カラーフィルタ基板 4 が置かれている。保護層 24 とカラーフィルタ基板 4 の間の空間は、充填材 26 で充填されている。

#### 【0020】

ここで、外光反射について説明する。図 4 は、外光反射について説明するための図であり、サブ画素 10 W の断面図もある。外光反射の原因には、カラーフィルタ基板 4 の表

面における外光の反射 30、光フィルタ層 9 と充填材 26との界面における外光の反射 32、及びアノード電極 18 における外光の反射 34 等があるが、このうち反射 34 の影響が大きい。

#### 【0021】

白色画素に対応する光フィルタ層として通常用いられる光フィルタ層を光フィルタ層 9W として用いた場合、透過率  $T_w$  が少なくとも 80% と高くなる。この場合、反射 34 では、外光が、入射時及び反射時と、光フィルタ層 9W を二回透過するものの、大きく減光されることなく、出力される。よって、前述のように外光反射を抑制する円偏光板が表示面に設けられていないので、外光反射によってコントラストが低下する恐れがある。

#### 【0022】

この点、円偏光板を備えていない有機EL表示装置 1 では、外光反射を抑制するために、透過率  $T_w$  が、白色画素に対応する光フィルタ層として通常用いられる光フィルタ層に比して相当低い透過率に調整されている。すなわち、前述のように、透過率  $T_w$  が、40% 以上且つ 60% 以下の透過率に調整されている。よって、円偏光板がなくても外光反射を抑制できる。また、透過率  $T_w$  が、C 光源を基準とした円偏光板における光の透過率の理論値 50% 付近の透過率となっているので、白色画素 10W の輝度を円偏光板を備える場合と同程度に維持することもできる。なお、円偏光板を備える場合より、赤色画素 10R、緑色画素 10G、及び青色画素 10B の輝度が上がることになる。

#### 【0023】

以上のように、有機EL表示装置 1 では、光フィルタ層 9W における光の透過率  $T_w$  が、高くて 60% に調整される。よって、円偏光板がなくても、外光反射が抑制されるようになる。

#### 【0024】

なお、透過率  $T_w$  が高くて 60% に調整されると述べたが、これは、透過率  $T_w$  が、 $T_r$ 、 $T_g$ 、及び  $T_b$  の和の 1.5 倍より低い透過率に調整されることもある。

#### 【0025】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、本発明は、有機EL表示装置 1 がボトムエミッション方式の有機EL表示装置である場合にも適用可能である。また、例えば、各サブ画素 10 はどのように配置されてもよく、図 2 とは異なり、例えば赤色画素 10R、緑色画素 10G、青色画素 10B、及び白色画素 10W の順に横一列に配置されてもよい。更に、TFT 基板 2 にカラーフィルタ層 9 を形成してもよい。この場合、封止材 26 が有機エレクトロルミネッセンス層 20 やカラーフィルタ層 9 を保護し、カラーフィルタ基板 4 を省略する構造にしてもよい。

#### 【0026】

また、透過率  $T_w$  が、40% 以上且つ 45% 以下の透過率に調整されてもよい。すなわち、透過率  $T_w$  が、透過率  $T_r$ 、 $T_g$ 、 $T_b$  の和以下の透過率に調整されてもよい。C 光源を基準とした円偏光板における光の透過率が、種々の要因で実際には約 45% 以下の透過率となるからである。

#### 【0027】

また、以上の説明では、透過率  $T_w$ 、 $T_r$ 、 $T_g$ 、及び  $T_b$  を C 光源を基準とした透過率であるものとして、透過率  $T_w$  が  $T_r$ 、 $T_g$ 、及び  $T_b$  の和の 1.5 倍より低い透過率（例えば、上記和以下の透過率）に調整されていると述べたが、これは、透過率  $T_w$ 、 $T_r$ 、 $T_g$ 、及び  $T_b$  が C 光源以外の標準光源（例えば、A 光源及び B 光源など）を基準とした透過率である場合においても同様である。これらの透過率が C 光源以外の標準光源を基準とした透過率である場合においても、透過率  $T_w$  が上記和の 1.5 倍より低い透過率に調整されていれば、外光反射を抑止できる。

#### 【0028】

また例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

#### 【符号の説明】

10

20

30

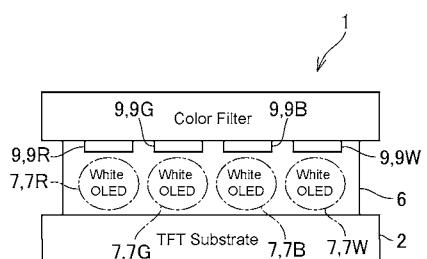
40

50

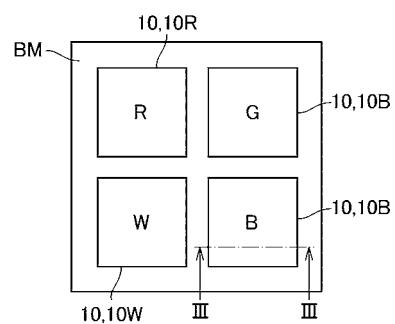
## 【0029】

1 有機エレクトロルミネッセンス表示装置、2 TFT 基板、4 カラーフィルタ基板、6 白色発光部、7, 7R, 7G, 7B, 7W 白色発光素子、8 画素、9, 9R, 9G, 9B, 9W 光フィルタ層、10 サブ画素、10R 赤色画素、10G 緑色画素、10B 青色画素、10W 白色画素、12 配線、14 シリコン窒化膜、16 平坦化膜、18 アノード電極、20 有機エレクトロルミネッセンス層、22 力ソード電極、24 保護層、26 充填材、30, 32, 34 外光の反射、BM ブラックマトリクス。

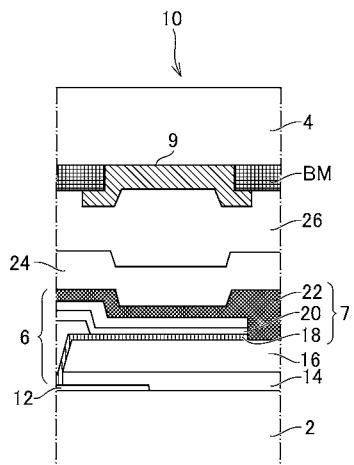
【図1】



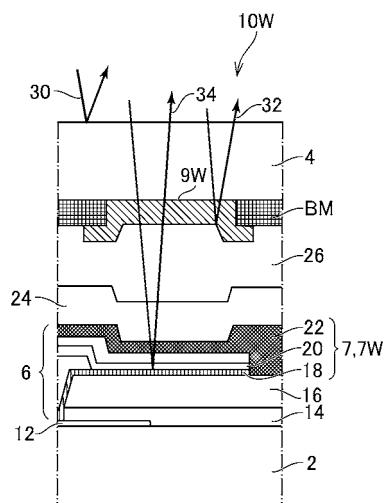
【図2】



【図3】



【図4】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置			
公开(公告)号	<a href="#">JP2015149222A</a>	公开(公告)日	2015-08-20	
申请号	JP2014022198	申请日	2014-02-07	
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器			
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器			
[标]发明人	徳田 尚紀 足立 昌哉			
发明人	徳田 尚紀 足立 昌哉			
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G02B5/20			
F1分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A G02B5/20.101			
F-TERM分类号	2H148/BD03 2H148/BF02 2H148/BG06 2H148/BH03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC09 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/EE22 3K107/FF06			
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>			
摘要(译)	<p>要解决的问题：要形成滤色器基板，该滤色器基板的表面具有与红色像素，绿色像素，蓝色像素和白色像素的四个子像素相对应的滤光层，以及用于每个子像素发射白光的有机EL发光元件。在具有白色发光部的有机EL显示装置中，不需要圆偏振片就可以抑制外部光的反射。解决方案：有机电致发光显示装置1包括滤色器基板4，该滤色器基板4的表面上形成有与红色像素，绿色像素，蓝色像素和白色像素的四个子像素相对应的光学滤光器层9，以及白色滤光器。发光的有机电致发光元件7包括为每个子像素形成的白色发光部分6。在有机电致发光显示装置1中，基于与白色像素相对应的滤光层9W中的C光源的透光率相当低，并且被调整为40%以上且60%以下。[选型图]图1</p>			
	(21)出願番号	特願2014-22198 (P2014-22198)	(71)出願人	502356528
	(22)出願日	平成26年2月7日 (2014.2.7)		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	110000154		特許業務法人はるか国際特許事務所
	(72)発明者	徳田 尚紀		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
	(72)発明者	足立 昌哉		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 BD03 BF02 BG06 BH03 3K107 AA01 BB01 CC02 CC09 CC32 CC45 EE22 FF06		