

(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2008-282543

(P2008-282543A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.

H05B 33/12 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

F 1

H05B 33/12
H05B 33/14
H05B 33/12E
A
C

テーマコード(参考)

3K107

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2007-122961 (P2007-122961)

(22) 出願日

平成19年5月8日(2007.5.8)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

(74) 代理人 100134555

弁理士 林田 英樹

(72) 発明者 照元 幸次

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム
株式会社内Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC06 CC09
CC45 DD51 DD58 EE07 EE22

(54) 【発明の名称】有機ELパネル

(57) 【要約】

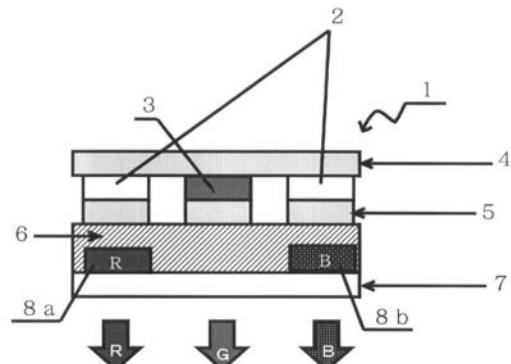
【課題】本発明は、高輝度や広色再現性が良く、製造が簡便な有機ELパネルを課題とする。

【解決手段】有機発光材料の薄膜からなる発光層と、前記発光層を挟むように配される一対の電極と、前記電極の一方に配されて前記発光層より透過してきた光を所定の色に変換するカラーフィルタと、前記カラーフィルタの前面に配されるガラス基板とを備えた有機ELパネルにおいて、

前記発光層は、白色光を発する白色発光層と、緑色光を発する緑色発光層とを並列に配してなり、

前記カラーフィルタは、前記白色発光層と対面する位置に配される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機発光材料の薄膜からなる発光層と、前記発光層を挟むように配される一対の電極と、前記電極の一方に配されて前記発光層より透過してきた光を所定の色に変換するカラーフィルタと、前記カラーフィルタの前面に配されるガラス基板とを備えた有機ELパネルにおいて、

前記発光層は、白色光を発する白色発光層と、緑色光を発する緑色発光層とを並列に配してなり、

前記カラーフィルタは、前記白色発光層と対面する位置に配されることを特徴とする有機ELパネル。

10

【請求項 2】

前記白色発光層は複数の発光層より形成され、前記緑色発光層は前記白色発光層の光の強度が弱い波長領域を有し、前記白色発光層の光の強度を補うことを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 3】

前記カラーフィルタは、前記白色光を赤色光に変換する赤色カラーフィルタと、前記白色光を前記青色光に変換する青色カラーフィルタとを並列に配してな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ELパネル。

【請求項 4】

前記緑色発光層は、前記青色カラーフィルタに対面する前記白色発光層と、前記赤色カラーフィルタに対面する前記白色発光層との間に挟まれて並置されることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の有機ELパネル。

20

【請求項 5】

前記緑色発光層より発せられる前記緑色光と、前記白色発光層より発せされる前記白色光が前記赤色カラーフィルタにより変換される前記赤色光と、前記白色発光層より発せされる前記白色光が前記青色カラーフィルタにより変換される前記青色光とを1組として有機ELパネル内に格子状に並置されることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載の有機ELパネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、ディスプレイ等に用いられる有機ELパネルに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、次世代のフラットパネルディスプレイや照明として有機ELパネルが注目されている。有機ELは、発光層とよばれる有機物中に注入された電子と正孔の再結合により生じた励起子によって発光する現象である。この現象を利用して赤、青、緑（以下では適宜R、B、Gと表記する）の光の三原色を形成した有機ELフルカラーディスプレイは低電圧・低消費電力で高輝度、高解像度、広色再現範囲等に優れた特徴を有する。

【0003】

現在、有機ELパネルを用いたディスプレイの方式としては三色塗り分け方式が一般的に用いられている。三色塗り分け方式とは、有機EL材料の薄膜からなる発光層において色の3原色であるR、G、Bの画素を塗り分けて並置することである。

【0004】

図5に従来技術における三色塗り分け方式を用いた有機ELパネル101の側面図を示す。R、G、Bそれぞれの有機発光材料を用いて作成される赤色発光層10、緑色発光層2、青色発光層9の上面と下面を一対の電極4、5で挟むように配置する。そこに電圧を印加して、それぞれの発光層から放出される赤色光、緑色光、青色光をガラス基板7に透過させる。これにより、光の3原色であるRGB画素が形成され、有機ELパネル101のカラーディスプレイを得る。

40

50

【0005】

この方式は素子からの発光をそのまま取り出すためにバックライトを必要としない。そのため、ディスプレイの薄型化につながる。また、エネルギーの変換効率が高いので低電圧・低消費電力のディスプレイを製造できる。

【0006】

しかし、三色塗り分け方式は発光層に3原色の画素を塗り分けて並置しなくてはならないため、非常に高い塗り分け精度が求められる。そのため、製造が非常に難しいという問題点を有する。また、赤色発光材料からなる発光層と、青色発光材料からなる発光層とは寿命が短く、RGB材料の効率や寿命バランスを取る必要があった。

【0007】

この問題点を解決するため、特許文献1に示されるようなカラーフィルタ方式が用いられるようになった。カラーフィルタ方式とは、発光層に白色発光の有機EL素子を用いて、得られた白色発光をカラーフィルタに通して三原色の光を取り出す方式のことである。

【0008】

図6に従来技術におけるカラーフィルタ方式を用いた有機ELパネル102の側面図を示す。白色発光層2の上面と下面を一対の電極4、5が挟むように配される。そして、電極を印加して得られた白色光は赤色カラーフィルタ8a、緑色カラーフィルタ8b、青色カラーフィルタ8cを透過する際に所定の色に変換される。これにより、光の3原色であるRGB画素が形成され、有機ELパネル102のカラーディスプレイを得る。

【0009】

この方式は発光層が白色のみで塗り分ける必要がないため製造が簡単であり、RGB材料の効率や寿命バランスを取る必要がない。

【特許文献1】特開2003-217852号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

しかし、現在白色に発光する色素を有する有機EL素子は存在しない。そこで、白色発光を得るために、一般的には複数の発光層を用いて白色発光を得る方法が用いられている。図7は従来技術における白色発光を有する有機ELパネル103の側面図である。ここでは、発光層として青色発光層9と、橙色発光層11とが用いられる。青色発光層9の上面に橙色発光層11を積層し、青色発光層9の下面に陽極5を配置し、橙色発光層11の上面に陰極4を配置する。これに電圧を印加することで、青色発光層9から得られる青色光と橙色発光層11から得られる橙色光とを混合して白色発光を得る。

【0011】

このようにして得られた白色発光は、以下のような特徴を有する。図8は複数の発光層を用いて得られた白色発光の可視光の波長領域における光の強度を表すグラフである。複数の発光層を用いて得られた白色発光は、色の三原色であるB領域とR領域において光の強度が強いが、G領域においては光の強度が弱い。そのため、有機ELパネルの演色性が悪くなり、高輝度化や広色再現性が得られないという問題点が生じていた。

【0012】

本発明は、高輝度や広色再現性が良く、製造が簡便な有機ELパネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

上記目的を達成するために本発明は、有機発光材料の薄膜からなる発光層と、前記発光層を挟むように配される一対の電極と、前記電極の一方に配されて前記発光層より透過してきた光を所定の色に変換するカラーフィルタと、前記カラーフィルタの前面に配されるガラス基板とを備えた有機ELパネルにおいて、前記発光層は、白色光を発する白色発光層と、緑色光を発する緑色発光層とを並列に配してなり、

10

20

30

40

50

前記カラーフィルタは、前記白色発光層と対面する位置に配されることを特徴とする。

【0014】

この構成によると、一対の電極に電圧をかけることによって白色発光層と緑色発光層とに送られた正孔と電子が結合する。その際、結合が起こったときのエネルギーによってそれぞれの発光層中に存在する分子が励起される。励起された分子は励起状態から基底状態に戻ろうとするが、その時に放出されたエネルギーが白色発光層では白色光になり、緑色発光層では緑色光になり放出される。白色光はカラーフィルタを透過する際に所定の色に変換され、緑色光はカラーフィルタを透過せずにそのまま発光する。

【0015】

また本発明は、前記白色発光層は複数の発光層により形成され、前記緑色発光層は前記白色発光層の光の強度が弱い波長領域を有し、前記白色発光層の光の強度を補うことを特徴とする。

10

【0016】

また本発明は、前記カラーフィルタは、前記白色光を赤色光に変換する赤色カラーフィルタと、前記白色光を前記青色光に変換する青色カラーフィルタとを並列に配してなることを特徴とする。

【0017】

また本発明は、前記緑色発光層は、前記青色カラーフィルタに対面する前記白色発光層と、前記赤色カラーフィルタに対面する前記白色発光層との間に挟まれて並置されることを特徴とする。

20

【0018】

また本発明は、前記緑色発光層より発せられる前記緑色光と、前記白色発光層より発せされる前記白色光が前記赤色カラーフィルタにより変換される前記赤色光と、前記白色発光層より発せされる前記白色光が前記青色カラーフィルタにより変換される前記青色光とを1組として有機ELパネル内に格子状に並置されることを特徴とする。

【0019】

この構成によると、緑色発光層より発せられる緑色光がG、白色発光層より発せられる白色光が赤色カラーフィルタにより変換されて放出される赤色光がR、白色発光層より発せられる白色光が青色カラーフィルタにより変換されて放出される青色光がBとなる。これが色の3原色であるRGB画素となって有機ELパネルによるフルカラー化が形成される。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明によると、発光層は白色発光層と緑色発光層により形成される。これにより、白色発光層の光の強度に加えて、緑色発光層の光の強度を発光層は有することになる。そのため、有機ELパネルの演色性の向上が計れ、高輝度、広色再現性に優れた有機ELパネルを得ることができる。また、白色発光層と、緑色発光層とは発光層中の有機物の劣化速度が遅いために寿命が長い。これにより、有機ELパネルのロングライフ化を計ることができる。

【0021】

また本発明によると、白色発光層は複数の発光層により形成される。このようにして形成される白色発光は光の強度が弱い波長領域を有する。しかし、白色発光が有する光の強度が弱い波長域において強い光の強度をもつ緑色発光層を用いることで、複数の発光層により形成された白色発光の光の強度を補うことができる。これにより、有機ELパネルの演色性の向上が計れ、高輝度、広色再現性に優れた有機ELパネルを得ることができる。

40

【0022】

また本発明によると、白色発光を赤色カラーフィルタに透過させることにより赤色光を得る。また、白色発光を青色カラーフィルタに透過させることにより青色光を得る。これにより、赤色光と青色光を得るために発光層の塗り分けを必要としない。また、白色発光は有機物の劣化速度が遅いために寿命が長い。そのため、製造工程の簡便化と有機ELパ

50

ネルのロングライフ化を計ることができる。

【0023】

また本発明によると、緑色発光層は、前記青色カラーフィルタに対面する前記白色発光層と、前記赤色カラーフィルタに対面する前記白色発光層との間に挟まれて並置される。これにより、発光層に白色発光層と緑色発光層の2つの発光層を用いても発光層の厚みは1つの発光層と変わらない。そのため、有機ELパネルの薄型化を計ることができる。

【0024】

また本発明によると、緑色発光層より緑色光を得て、白色発光層に赤色カラーフィルタを組み合わせることで赤色光を得て、白色発光層に青色カラーフィルタを組み合わせることで青色光を得る。これにより、緑色発光層と白色発光層の塗り分けのみで光の3原色であるRGB画素を作成できる。そのため、製造工程の簡便化を計ることができる。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図1は本実施形態の有機ELパネル1の側面図を示す。本発明において発光層は白色発光層2と緑色発光層3を並列に配置することで形成される。白色発光層2と緑色発光層3を並列に配置することで、2種類の発光層を用いても発光層の厚みが増えず、有機ELパネル1の薄型化を計ることができる。

【0026】

ここで、白色発光層2は窒化ガリウム(GaN)等に代表される青色発光材料の薄膜からなる青色発光層(不図示)と、アルミニウムインジウムガリウムリン(AlGaNP)等に代表される橙色発光材料の薄膜からなる橙色発光層(不図示)とを積層して形成される。これにより、青色発光層が発する青色光と橙色発光層が発する橙色光を混合することで白色発光を得る。また、緑色発光層3はセレン化亜鉛(ZnSe)に代表される緑色発光材料より形成される。白色発光層2と緑色発光層3に用いられている有機発光材料はともに劣化速度が遅い。そのため、長寿命の有機ELパネル1を得ることができる。20

【0027】

発光層の上面と下面には、電子を注入しやすいように低仕事関数の金属であるAl等のアルカリ土類金属やアルカリ金属を用いた陰極4と正孔を注入しやすいように仕事関数の高いITO等の透明電極を用いた陽極5が発光層を挟むようにして設けられる。陽極5の下面に透過してきた光を所定の色に変換するカラーフィルタ8を設ける。ここで、カラーフィルタ8は顔料を主成分とし、透明なガラス基板上にフォトリソグラフィーにより形成される。このとき、カラーフィルタ8は赤色カラーフィルタ8aと青色カラーフィルタ8bを用いる。赤色カラーフィルタ8aと、青色カラーフィルタ8bとは白色発光層2と対面するように交互に配置する。また、カラーフィルタ8を設けた上面には基板を平坦化するために透光性の高いエポキシ樹脂等を用いたオーバーコート6を施す。30

【0028】

陽極5と陰極4に印加された電流によって、発光層中に陽極5から正孔が陰極4から電子が注入される。注入された電子と正孔は発光層中で再結合し、発光層中に存在する有機分子を励起した状態にする。励起された分子は基底状態に戻るが、その際にエネルギーが光となって放出される。ここで、白色発光層2は白色光を発し、緑色発光層3は波長域が500~560nmの緑色光を放出する。40

【0029】

白色発光層2より放出された白色光はオーバーコート6を通って、カラーフィルタ8を透過する。その際に、赤色カラーフィルタ8aを透過する白色光は赤色光に変換(より具体的には赤色波長成分を選択して透過)されて、青色カラーフィルタ8bを透過する白色光は青色光に変換(より具体的には青色波長成分を選択して透過)されてガラス基板7より放出する。また、緑色発光層3より放出された緑色光はオーバーコート6を通って、カラーフィルタ8を透過しないでそのまま放出される。

【0030】

赤色カラーフィルタ8aと対面する白色発光層2と、青色カラーフィルタ8bと対面す50

る白色発光層2の間に緑色発光層3を並置する。これにより、緑色発光層3より発せられる緑色光(G)と、白色発光層2より発せされる白色光が赤色カラーフィルタ8aにより変換される赤色光(R)と、白色発光層より発せされる白色光が青色カラーフィルタ8bにより変換される青色光(B)とを1組として、光の3元素であるRGB画素が形成される。RGB画素は、有機ELパネル1内に格子状に並置される。

【0031】

図2は陰極4を取り除いた際ににおける、本実施形態の有機ELパネル1の上面図を示す。白色発光層2を蒸着する際に緑色発光層3の部分を閉じたメタルマスクを使用し、緑色発光層3を蒸着する際には白色発光層2の部分を閉じたメタルマスクを使用する。これにより白色発光層2の間に緑色発光層3が並列して配置される。本発明における発光層においては、製造プロセスの中で白色発光層2と緑色発光層3の塗り分けのみでよい。そのため、高精度な塗り分けを行わずに発光層を製造できるので、製造プロセスの簡便化を計ることができる。

10

【0032】

図3は本実施形態の白色発光層2を用いた有機ELパネル1と本実施形態の緑色発光層3を用いた有機ELパネル1における光の強度のグラフである。白色発光層2を用いた有機ELパネル1においては、グラフ内の実線で示されるように、青色領域(B)の波長域と、赤色領域(R)の波長域とは光の強度が強い。しかし、緑色領域(G)の波長域では強度が弱い。緑色発光層3を用いた有機ELパネル1においては、グラフ内の点線で示されるように緑色波長域のみ光の強度が強い。

20

【0033】

図4は本実施形態における有機ELパネル1の光の強度のグラフである。白色発光層2と緑色発光層3の2種類の発光層を有機ELパネル1に用いた。これにより、白色発光層2のみを用いた有機ELパネル1では得られなかつた緑色領域(G)の波長域における光の強度が、緑色発光層3を用いることで補うことができる。

30

【0034】

本発明の実施形態によると、発光層は白色発光層2と緑色発光層3により形成される。これにより、白色発光層2の光の強度に加えて、緑色発光層3の光の強度を発光層は有することになる。そのため、高輝度、広色再現性に優れた有機ELパネル1を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明は、高輝度や広色再現性が良く、製造が簡便な有機ELディスプレイに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係る実施形態の有機ELパネルの側面図である。

【図2】本発明に係る実施形態の有機ELパネルの上面図である。

【図3】本発明に係る白色発光層と緑色発光層の光の強度を表すグラフである。

【図4】本発明に係る実施形態の有機ELパネルの発光層の光の強度を表すグラフである。

40

【図5】従来技術における三色塗り分け方式の有機ELパネルの側面図である。

【図6】従来技術におけるカラーフィルタ方式の有機ELパネルの側面図である。

【図7】従来技術における白色発光を有する有機ELパネルの側面図である。

【図8】従来技術の有機ELパネルの光の強度を表すグラフである。

【符号の説明】

【0037】

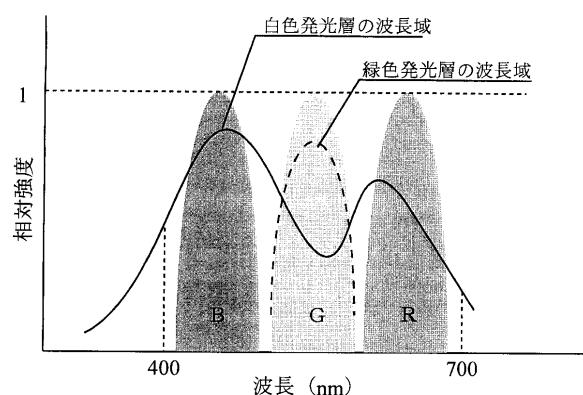
- 1 有機ELパネル
- 2 白色発光層
- 3 緑色発光層

50

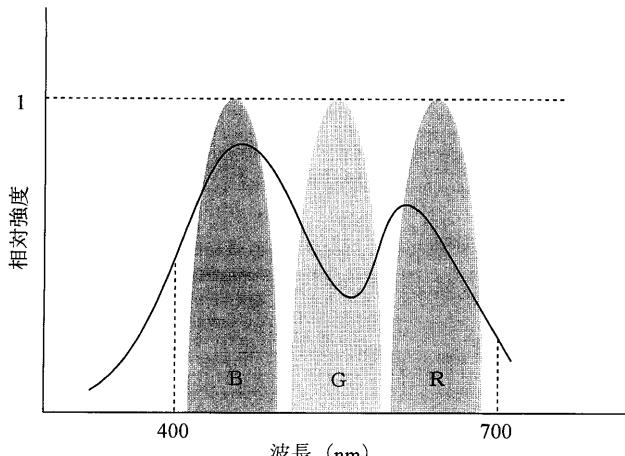
- 4 陰極
 5 陽極
 6 オーバーコート
 7 ガラス基板
 8 カラーフィルタ
 8 a 赤色カラーフィルタ
 8 b 青色カラーフィルタ
 8 c 緑色カラーフィルタ
 9 青色発光層
 10 赤色発光層
 11 橙色発光層

10

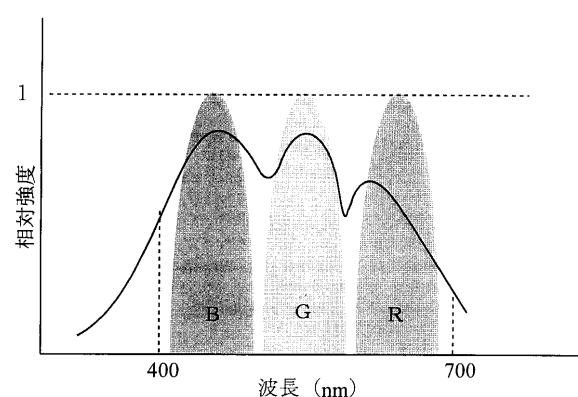
【図3】



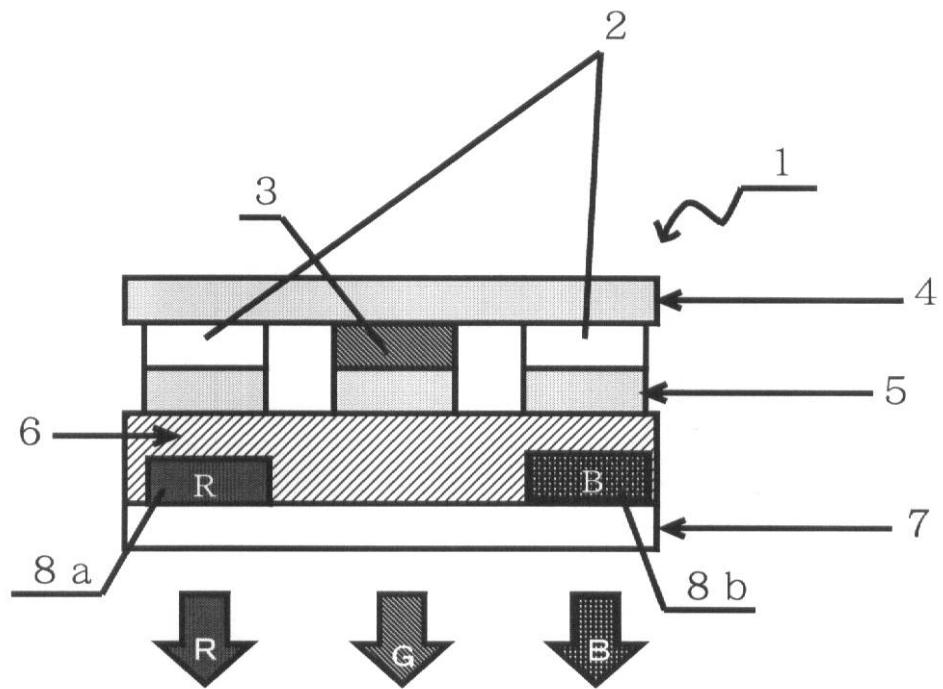
【図8】



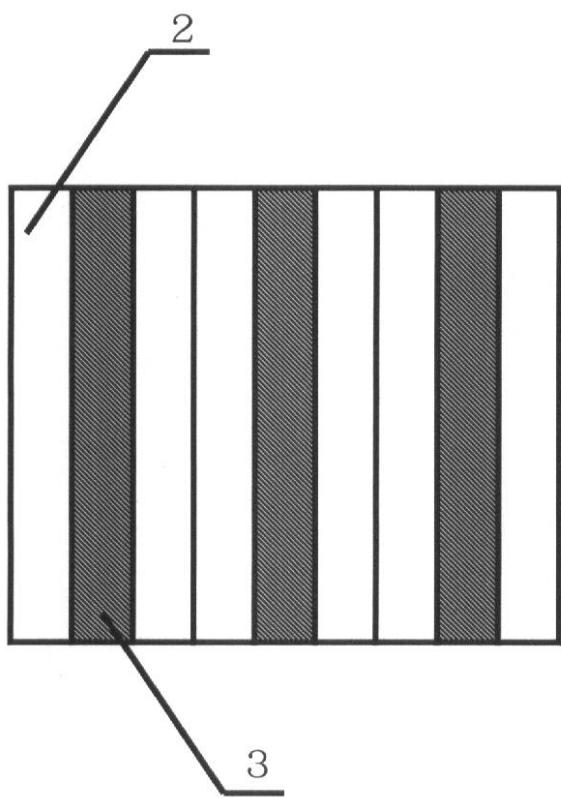
【図4】



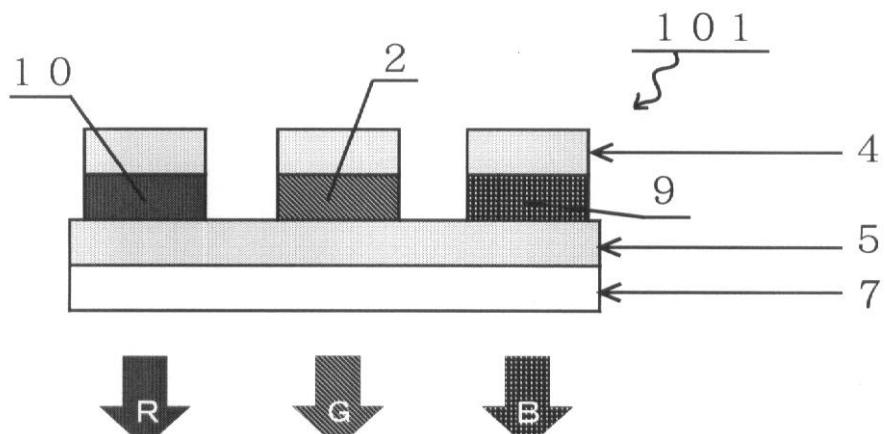
【図1】



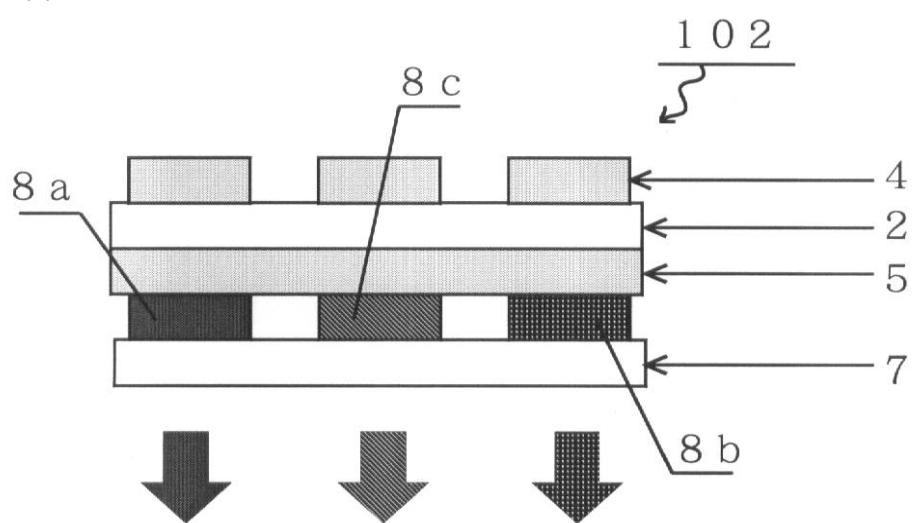
【図2】



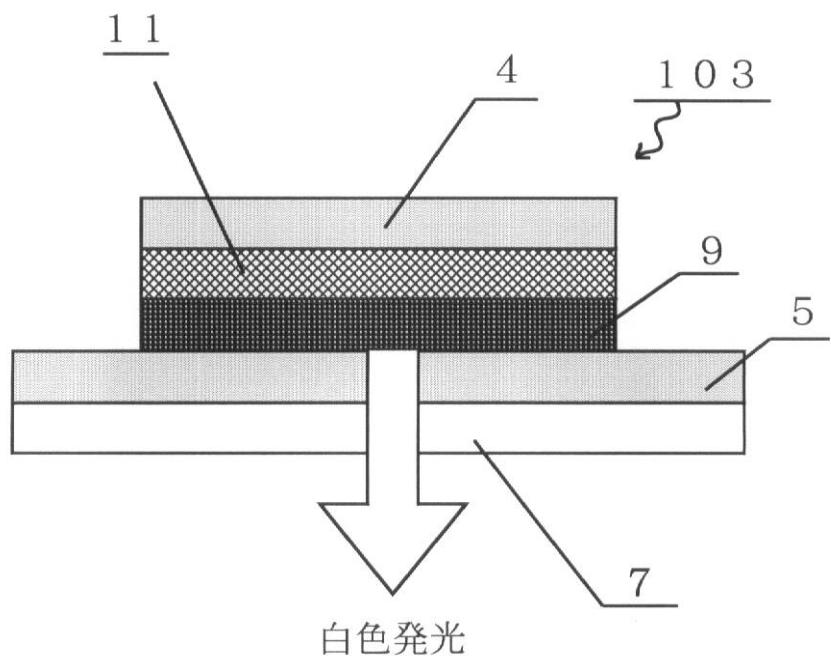
【図5】



【図6】



【図7】



专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP2008282543A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2007122961	申请日	2007-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	照元幸次		
发明人	照元 幸次		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/12.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC06 3K107/CC09 3K107/CC45 3K107/DD51 3K107/DD58 3K107/EE07 3K107/EE22		
代理人(译)	林田秀树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高亮度和宽色彩再现性且易于制造的有机EL面板。解决方案：发光装置包括由有机发光材料薄膜构成的发光层，设置成将发光层夹在其间的一对电极，以及布置在电极一侧的一对电极，以及设置在滤色器前表面上的玻璃基板，其中，通过布置发射白光的白光发射层和平行发射绿光的绿光发射层来形成发光层，滤色器设置在面对白色发光层的位置处。点域1

