

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4573672号  
(P4573672)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>H05B 33/24 (2006.01)</b>	H05B 33/24	
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/28 (2006.01)</b>	H05B 33/28	
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30	365Z
請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-53894 (P2005-53894)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成17年2月28日(2005.2.28)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公開番号	特開2006-236947 (P2006-236947A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公開日	平成18年9月7日(2006.9.7)	(72) 発明者	西川 龍司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
審査請求日	平成20年2月5日(2008.2.5)	(72) 発明者	小村 哲司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 有機ELパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリクス配置された画素のそれぞれに有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、

各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有し、

かつ1つの画素中において、前記半透過膜を設けている領域と、前記半透過膜を設けていない領域と、を有することを特徴とする有機ELパネル。

【請求項2】

請求項1に記載の有機ELパネルにおいて、

各画素は、R発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子を有し、

前記半透過膜を設けている領域と、前記半透過膜を設けていない領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することを特徴とする有機ELパネル。

【請求項3】

マトリクス配置された画素のそれぞれに有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、

各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能

を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有し、

かつ1つの画素中において、前記半透過膜の厚みの大きな領域と、前記半透過膜の厚みの小さな領域を有することを特徴とする有機ELパネル。

【請求項4】

請求項3に記載の有機ELパネルにおいて、

各画素は、R発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子を有し、

前記半透過膜の厚みの大きな領域と、前記半透過膜の厚みの小さな領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することを特徴とする有機ELパネル。

10

【請求項5】

マトリクス配置された画素のそれぞれにR発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、

各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有するとともに、

1つの画素中において、前記キャビティ長の大きな領域と、前記キャビティ長の小さな領域を有し、

20

かつ、前記1画素中の前記キャビティ長の大きな領域と、前記キャビティ長の小さな領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することを特徴とする有機ELパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各画素に有機EL素子が配置された有機ELパネル、特に各画素に特定波長の光を増強する微小共振器（マイクロキャビティ）を有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、薄型で小型化の可能なフラットパネルディスプレイ（FPD）が注目されており、このFPDの中でも代表的な液晶表示装置は、すでに様々な機器に採用されている。また、現在、自発光型のエレクトロルミネッセンス（以下ELという）素子を用いた発光装置（表示装置や光源）、特に採用する有機化合物材料によって多様な発光色で高輝度発光の可能な有機EL表示装置（有機ELパネル）については、その研究開発が盛んに行われている。

30

【0003】

この有機EL表示装置では、液晶表示装置のようにバックライトからの光の透過率をその前面にライトバルブとして配置した液晶パネルが制御する方式と異なり、上述のように自発光型であるため、本質的に光の利用効率、すなわち外部への光の取り出し効率が高いため高輝度発光が可能である。

40

【0004】

しかし、有機EL素子は、その使用により有機層が劣化し、特に発光輝度を高くするために有機層への注入電流を増大させると有機層の劣化が早まってしまうという問題がある。

【0005】

そこで、下記特許文献1や非特許文献1などにおいて、EL表示装置に微小共振器（マイクロキャビティ）を採用し、特定波長における光強度を増強する方法が提案されている。

【0006】

50

【特許文献1】特開平6 - 275381号公報

【非特許文献1】中山隆博、角田敦 「光共振機構を導入した素子」応用物理学会 有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 1993年第3回講習会 p135 - p143

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、このマイクロキャビティを利用すると、表示色の視野角依存性が大きくなるという問題がある。それは、マイクロキャビティの光学長は、垂直方向から見た場合と、斜め方向からの見た場合とでは異なり、従って増強される光の波長が異なってしまうからである。

10

【0008】

そこで、マイクロキャビティを利用する場合に、視野角依存性を緩和したいという要求がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、マトリクス配置された画素のそれぞれに有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有し、かつ1つの画素中において、前記半透過膜を設けている領域と、前記半透過膜を設けていない領域と、を有することを特徴とする。

20

【0010】

また、各画素は、R発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子を有し、前記半透過膜を設けている領域と、前記半透過膜を設けていない領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することが好適である。

【0011】

また、本発明は、マトリクス配置された画素のそれぞれに有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有し、かつ1つの画素中において、前記半透過膜の厚みの大きな領域と、前記半透過膜の厚みの小さな領域を有することを特徴とする。

30

また、各画素は、R発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子を有し、前記半透過膜の厚みの大きな領域と、前記半透過膜の厚みの小さな領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することが好適である。

また、本発明は、マトリクス配置された画素のそれぞれにR発光、G発光またはB発光のいずれかの有機EL素子が配置された有機ELパネルであって、各画素の有機EL素子は、反射膜とこれに対向する半透過膜の間に少なくとも発光機能を有する発光素子層を備えた積層構造を有し、前記反射膜と前記半透過膜との層間距離であるキャビティ長が所定の波長の光を増強するように設定されたマイクロキャビティを有するとともに、1つの画素中において、前記キャビティ長の大きな領域と、前記キャビティ長の小さな領域を有し、かつ、前記1画素中の前記キャビティ長の大きな領域と、前記キャビティ長の小さな領域との面積比率を、当該画素が、R発光、G発光、B発光のいずれかであるかに基づいて変更することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように、本発明によれば、1画素内にマイクロキャビティのない領域を設けたり、半透過膜の厚みの異なる部分を設けたり、これによって視野角依存性を改善する

50

ことができる。また、キャビティ長は色（共振波長）により異なり、キャビティ長が長いほど視野角依存性が大きい。即ち、色によって視野角依存性が異なる。

そこで、画素の発光色に応じて、マイクロキャビティによる特定波長の光強度増強効果を調整することで、視野角依存性を効果的に改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0014】

「第1実施形態」

図1は、第1実施形態にかかる表示パネルの1画素分のマイクロキャビティ部分の構成を模式的に表した図である。

10

【0015】

ガラス基板10の所定の場所には、半導体層12が形成されており、この半導体層12が、TFT、電極、または配線を構成する。図示の例では、半導体層12は、駆動TFT14のソース、チャンネル、ドレイン領域を構成している。この駆動TFT14の半導体層12は、ゲート酸化膜16で覆われており、このゲート酸化膜16上であって半導体層12のチャネル領域上方には、ゲート電極18が形成されている。また、このゲート電極18、ゲート酸化膜16を覆って、層間絶縁膜20が全面に形成されている。

【0016】

駆動TFT14のソース領域には層間絶縁膜20を貫通して、ソース電極22が接続され、またソース電極22および層間絶縁膜20を覆って平坦化膜24が形成されている。

20

【0017】

平坦化膜24の上には、画素の表示エリアに対応する大きさの透明電極26が形成され、この透明電極26は、コンタクトホールにおいて、駆動TFT14のドレイン領域に接続されている。

【0018】

そして、この透明電極26の周辺部は、第2平坦化膜28で覆われており、透明電極26の上方が有機EL素子30を構成している。

【0019】

有機EL素子30は、透明電極26と対向電極32との間に有機化合物、特に、有機発光材料を少なくとも含む有機層（発光素子層）34を備えた積層構造であり、有機層34に陽極から正孔を注入し陰極からは電子を注入し、有機層中で注入された正孔と電子とが再結合し、得られた再結合エネルギーによって有機発光材料が励起され、基底状態に戻る際に発光が起こる。

30

【0020】

ここで、透明電極26は、例えばITO（Indium Tin Oxide）やIZO（Indium Zinc Oxide）などの導電性金属酸化物材料で構成され、対向電極32としては、上部反射膜として機能するAlやその合金などが用られる。さらに、透明電極26の下層には、上部反射膜（対向電極32）との間に微小共振器（マイクロキャビティ）構造を構成するための下部反射膜36が部分的に設けられている。すなわち、下部反射膜36は、発光領域の全面ではなく、一部に設けられており、下部反射膜36が設けられていない領域では、有機層34からの光は、そのまま下方に抜ける。

40

【0021】

この例は、有機層34で得られた光を透明電極26側から基板10を透過させて外部に射出するいわゆるボトムエミッション型の表示装置であり、下部反射膜36は、有機層34からの光を一部透過可能ないわゆる半透過性とする。この下部反射膜36には、Ag、Au、Pt、Alのいずれかまたはそれらの合金膜を用いることができるが、光を透過可能な程度の薄膜とするか、あるいは、網目状、格子状など、開口部を備えたパターンとしてもよい。さらに、屈折率の異なる2種類以上の誘電体を交互に積層した誘電体多層膜から構成することもできる。なお、各層の誘電体膜の光学膜厚は、例えば目的反射波長の1

50

/ 4 またはその整数倍とするとよい。

【 0 0 2 2 】

有機層 3 4 は、少なくとも有機発光分子を含む発光層を備え、材料に応じて、単層、又は 2 層、3 層、又は 4 層以上の多層積層構造から構成される場合もある。図 1 の例では、陽極として機能する透明電極 2 6 側から、正孔注入層 1 2 2、正孔輸送層 1 2 4、発光層 1 2 6、電子輸送層 1 2 8、電子注入層 1 3 0 が、順に真空蒸着法の連続成膜などによって積層され、電子注入層 1 3 0 の上に、ここでは陰極として機能する対向電極 3 2 が有機層 3 4 と同様の真空蒸着法によって形成されている。なお、電子注入層 1 3 0 は、対向電極 3 2 の一部として考えることもできる。

【 0 0 2 3 】

本実施形態に係るマイクロキャビティ構造は、このような透明電極 2 6 と対向電極 3 2 とが有機層 3 4 を挟んで対向する領域、すなわち、透明電極 2 6 の下層の下部反射膜 3 6 と、対向電極 3 2 が兼用する上部反射膜との間の層間に構成されている。ここで、このマイクロキャビティの光学長（光学距離） $L$  は、 $L = n_i d_i \cdot \dots (1)$  で表され、下部反射膜 3 6 と、対向電極 3 2（上部反射膜）との層間に形成される各層の厚さ  $d$  と、その層の屈折率  $n$  の積の和（なお、 $i$  は、積層数で 1 ~  $i$  までの整数）で表される。また、この光学長  $L$  は発光波長  $\lambda$  に対し、後述する式（3）に示すような関係があり、その関係を示すように設定することで、波長  $\lambda$  を選択的に増強して外部に射出することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

ここで、このようにマイクロキャビティ構造によって特定の波長が増強された場合には、上述のように視野角依存性が高くなる。そこで、本実施形態においては、1 つの画素内に下部反射膜 3 6 が存在しない領域があり、この領域においては有機層 3 4 からの光はそのまま射出される。従って、この下部反射膜 3 6 の存在しない領域からの射出光は、マイクロキャビティ構造による特定波長の増強を受けておらず、比較的広い範囲のピークを有する光であり、視野角依存性が小さい。そこで、1 画素からの射出光は、特定波長が増強されつつ、視野角依存性を低減することができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、フルカラーの有機 EL パネルでは、通常 R、G、B に 3 色の別々画素を有しており、R、G、B の波長（ $\lambda_r$ 、 $\lambda_g$ 、 $\lambda_b$ ）に対し、所定の光学長  $L$ （ $L_r$ 、 $L_g$ 、 $L_b$ ）が R、G、B の各画素に形成される。なお、ここでは、下部反射膜 3 6 及び対向電極 3 2 に金属材料を用いており、これらの膜で反射するときの位相のずれを後述する式（3）において、 $\phi$  で表している。

【 0 0 2 6 】

そして、本実施形態においては、この下部反射膜 3 6 が存在する領域と、存在しない領域の面積比率を画素の発光色（RGB の別）によって変更する。すなわち、図 2 に模式的に表すように、下部反射膜 3 6 の存在する領域の面積比率を R の画素において最も小さく、G の画素において中間、B の画素において最も大きくする。

なお、視角による共振波長の変化、即ち視野角依存性は長波長ほど大きい。図 5 には、共振波長と視野角依存性の関係を示している。なお、横軸は、正面での共振波長であり、縦軸は視野角  $60^\circ$  における共振波長と正面での共振波長との差である。図に示すように、R が最も視野角依存性が高い。このため、本実施形態のように、下部反射膜 3 6 の存在する領域の面積比率を R の画素において最も小さく、G の画素において中間、B の画素において最も大きくすることによって、RGB 各色において、特定波長の増強および視野角依存性の改善を同様に行うことができる。

なお、図 2 においては、下部反射膜 3 6 の存在する領域を画素（発光領域）の中心部分としているが、図 1 に示すように片側に配置してもよく、また複数の離散した領域を形成するなど、任意の位置に下部反射膜 3 6 を配置することができる。

【 0 0 2 7 】

「第 2 実施形態」

10

20

30

40

50

図3は、第2実施形態の構成を示す図であり、下部反射膜36は、発光領域の全面をカバーするように形成されている。一方、有機層34は、発光領域の一部で厚くなっている。この例では、正孔輸送層124の厚みが発光領域の図における左領域において厚く、右領域において薄くなっている。

マイクロキャビティ構造は、上部反射膜と、下部反射膜間の距離（キャビティ長）によって特性が決定される。従って、本実施形態では、有機層34の厚みによって、発光層の2領域においてキャビティ長が異なっており、マイクロキャビティ構造によって増強される光の波長が場所によって異なる。

#### 【0028】

図4には、マイクロキャビティのキャビティ長Dについて、(i) 2720オングストローム（以下Aと記す）（ $MC = 2720$ ）、(ii) 3800A（ $MC = 3800$ ）、(iii) マイクロキャビティなし（reference）、(iv) 2720Aおよび3800A（ $MC = 2720 + MC = 3800$ 、面積比が1:1となるように分布させた）の場合において、それぞれ緑を発光するEL素子における視野角依存性を示す。なお、図4は、CIE表色系における色度図（ $Y \times y$ ）を示している。ここで、キャビティ長Dとは、所定の波長の光を共振させるために要求される上記光学長Lを達成するための反射膜と半透過膜との間の実膜厚（膜厚合計）であり、 $D = d_1 \dots (2)$ で表される。

#### 【0029】

$MC = 2720$ は、図中xで示してあり、視野角 $0^\circ$ において570nmの共振波長を有し、右下（ $x = 0.39$ 、 $y = 0.58$ ）に示される色度であり、視野角を大きくするにつれ共振波長が短波長側にシフト（図の左上方向に移動）する。視野角 $60^\circ$ においては520nmの共振波長を持ち、色純度の高い緑が得られ、図中の左上（ $x = 0.21$ 、 $y = 0.71$ ）となる。

#### 【0030】

一方、 $MC = 3800$ は黒三角で示してあり、視野角 $0^\circ$ （即ちマイクロキャビティに対して真正面）において510nmに共振波長を持ち、図中左上（ $x = 0.19$ 、 $y = 0.69$ ）の色純度の高い緑であるが、視野角を大きくするにつれ共振波長が短波長側にシフトするため図中右下方向に移動し、視野角 $60^\circ$ で右下（ $y = 0.37$ 、 $y = 0.55$ ）の位置となる。なお、この素子に用いた有機発光材料に起因した発光スペクトルは、緑にピークを持ち、青成分が少ないため、視野角が大きくなるにつれて共振波長がシフトしても元の発光スペクトル中でのその共振波長成分が小さいため素子の発光強度が低下し、緑の半透過光となる。referenceは、で示してあり、その移動範囲は、 $x = 0.30 \sim 0.33$ 、 $y = 0.60 \sim 0.63$ 程度であり、視野角依存性は比較的小さくなっている。そして、本実施形態である、 $MC = 2720 + MC = 3800$ では、その視野角依存性がキャビティ条件を1種類としたときよりも小さくなる。すなわち、視野角 $0^\circ$ では $MC = 3800A$ によって、視野角 $60^\circ$ では $MC = 2700A$ によって高い色純度が表現できるので、どの視野角においても色純度を常に高く維持できる。従って、複数のキャビティ長の異なる領域を組み合わせた素子では、色度の移動範囲は、 $x = 0.27 \sim 0.29$ 、 $y = 0.63 \sim 0.65$ 程度であり、referenceよりも、色度図上で左上に位置し、かつ色シフトが小さく色純度が向上する。

#### 【0031】

このように、本実施形態の構成によれば、1画素内に、2720Aと、3800Aの2種類の厚み（1100A程度の段差）のマイクロキャビティをそれぞれ構成することで、緑色の光について視野角依存性を大幅に改善（減少）することができる。

#### 【0032】

ここで、共振条件と、共振波長の視野角度依存性は、次式で示される。

#### 【0033】

【数1】

$$\frac{2L\cos\theta'}{\lambda'} + \frac{\phi}{2\pi} = m \quad (m: \text{整数}) \quad (3)$$

$$\theta' = \sin^{-1}(\sin\theta)/n \quad \lambda' = \lambda + (\cos\theta - 1)\lambda$$

【0034】

なお、式中のLは、上述の光学長L(=  $n_i d_i$ )、 $\phi$ は金属での反射による位相シフトを表す定数、 $\theta$ は角度(視野角)である。

10

【0035】

図5には、視野角0°におけるピーク波長を横軸にとり、縦軸に視野角60°の際のピーク波長の短波長側へのシフト量を示す。なお、キャビティ長Dは4500Å~5500Åとした。このように、0°におけるピーク波長450nm程度では、視野角60°にした場合の波長のシフト量は28nm程度となる。また、0°においてピーク波長600nm程度の条件では、視野角60°にした場合の波長のシフト量は60nm程度となる。

【0036】

このように、視野角0°で600nmでピークを持った波形は、60°の視角方向では60nm短い方向にシフトし、540nmにピークをもった波形となる。よって、緑550nmでは補間するために、600nm~700nm程度のキャビティ長D(600nm~700nmの波長を共振するキャビティ長D)と組み合わせる。段差は、上述の式から

20

【0037】

$m=1$ で、ほぼ1000Å(100nm)~1300Å(130nm)である。

なお、MC=2720及びMC=3800は、それぞれ、0°の光に対する共振波長は570nm( $m=1$ )、510nm( $m=2$ )である。つまり、上記例では、視野角依存性が小さく、かつ緑についてのマイクロキャビティとするために、視野角0°の時に、510nm、570nmを共振ピークとするキャビティ長Dを1つの画素内に組み合わせて形成している。

【0038】

また、赤630nmでは、700nm~800nm程度のキャビティ長Dと組み合わせることが好適であり、段差は、 $m=1$ でほぼ1600Å程度である。さらに、青450nmでは、480nm~580nm程度のキャビティを組み合わせることが好適である。段差は、 $m=1$ でほぼ1000Å程度である。

30

【0039】

なお、 $m$ の値の選択によって段差の値は異なるが、段差被覆性を考慮すると、段差は2000Å以下にすることが好ましい。即ち、1画素中のキャビティ長が互いに異なる領域を第1領域(例えば上記MC3800Å)と第2領域(例えば、上記MC2700Å)と定義した場合、第1領域のキャビティ長Dと第2領域のキャビティ長Dは、それぞれ目的共振波長、元の発光スペクトル、カラーフィルタと組み合わせる場合のフィルタ特性などを考慮して、それぞれ決定することが好ましいが、キャビティ長の差(段差)は、200nm(2000Å)以内とすることが好適である。このような範囲とすることで、例えば上記のように透明電極の厚さを変えて第1及び第2領域を形成するような場合でも、透明電極に形成される段差により電極の上層における断線等を防ぐことができる。例えば、電子輸送層の厚さは、厚くすると駆動電圧が上昇するなどのことが考えられ、電圧上昇は好ましくないので、3000Å未満の厚さに設定されることが多く、この電子輸送層が段差で断線することを防ぐといった観点から、段差は200nm以下とすることが好適である。

40

【0040】

以上のように、ある色を得る1画素領域において、複数のキャビティ長Dを設定することで、視野角依存性を改善して色純度を向上させることができることがわかるが、ここで

50

、選択する複数のキャビティ長Dは、例えば、第1領域での1つのキャビティ長Dは、視野角0°の時に本来目的とする共振波長がピーク波長となる厚さ、第2領域での第1領域とは異なる補償用のキャビティ長Dは、他の視野角(例えば60°)の時に、目的とする共振波長がピーク波長となる厚さとする。なお、選択する複数のキャビティ長Dはいずれが長くても良い。また、以上の説明では、1画素に2種類のキャビティ長の異なる領域を形成しているが、2種類には限定されず、必要に応じて3種類以上とすることも可能である。

そして、本実施形態においては、補償用のマイクロキャビティの有機層の厚みが薄い場合であると、有機層34の厚みの厚い領域と、補償用のマイクロキャビティである厚みの薄い領域の面積比率を画素の発光色(RGBの別)によって変更する。すなわち、図6に模式的に表すように、有機層34の厚い領域の面積比率をRの画素において最も小さく、Gの画素において中間、Bの画素において最も大きくする。

これは、上述のように、マイクロキャビティ構造による特定波長の視角(視角による変化)特性を調べると、波長が長いほどその視野角依存性が高いからである。

このように、有機層34の厚みの厚い領域の面積比率をRの画素において最も小さく、Gの画素において中間、Bの画素において最も大きくすることによって、RGB各色において、特定波長の増強および視野角依存性の改善を同様に行っている。

また、有機層34ではなく、透明電極26の厚みを変更することも好適である。

#### 【0041】

##### 「第3実施形態」

図7は、第2実施形態の構成を示す図であり、下部反射膜36は、発光領域の全面をカバーするように形成されている。そして、この下部反射膜36を上述した誘電体多層膜で構成し、その厚みを1画素(1つの発光領域)内で異ならせてある。すなわち、厚みの厚い領域において、誘電体積層数が大きくなっている。この例では、下部反射膜36の厚みが発光領域の図における左領域において厚く、右領域において薄くなっている。

マイクロキャビティ構造は、上部反射膜と、下部反射膜間の距離(キャビティ長)によって特性が決定されるが、本実施形態のように、下部反射膜36の厚みを変更した場合、その厚みが厚い方が、マイクロキャビティ構造による特定波長の光の増強効果が大きくなる。従って、本実施形態では、1画素の中で、特定波長の光についての増強効果の大きな場所と、小さな場所が形成され、これによって特定波長の光を増強しつつ、視野角依存性を低減することができる。

そして、本実施形態においては、上述の実施例と同様に、この下部反射膜36が厚い領域と、薄い領域の面積比率を画素の発光色(RGBの別)によって変更する。すなわち、図6に模式的に表すように、下部反射膜36が厚い領域の面積比率をRの画素において最も小さく、Gの画素において中間、Bの画素において最も大きくする。

これによって、RGB各色において、特定波長の増強および視野角依存性の改善を同様に行うことができる。

#### 【0042】

##### 「他の実施形態」

図8~図10は、他の実施形態であり、光をガラス基板10とは反対方向に射出するトップエミッションタイプである。そこで、陽極として機能する透明電極26と平坦化膜24の間に配置されている下部反射膜36は、半透過膜ではなく、反射膜である。従って、有機層34からの光は、ガラス基板10側には透過されない。

一方、対向電極32は、ITOやIZOなどの透明導電体から形成されており、この対向電極の上に半透過膜40が設けられている。従って、下部反射膜36と、半透過膜40の間でマイクロキャビティ構造が形成される。

図8では、対向電極32上の発光領域には、部分的に半透過膜40が設けられている。従って、半透過膜40が設けられている部分については、マイクロキャビティ構造が形成され特定波長の光を増強し、半透過膜40が存在しない領域については、光がそのまま上方へ射出される。これによって、図1の場合と同様に、特定波長の光を増強しつつ視野角

10

20

30

40

50

依存性を改善することができる。

【 0 0 4 3 】

図9では、対向電極32上には、全面に半透過膜40が設けられているが、図3の場合と同様に、正孔輸送層124の厚みが異なった部分がある。従って、光の射出方向が異なるが、図3の構造と同様の作用が得られる。なお、キャビティ長を異ならせるには、有機層34のいずれか1つまたは複数の厚みを変更してもよいし、透明電極26や、対向電極32の厚みを変更してもよい。

【 0 0 4 4 】

図10では、対向電極32上には、全面に半透過膜40が設けられているが、図8の場合と同様に、半透過膜40の厚みが異なった部分がある。従って、光の射出方向が異なるが、図7の構造と同様の作用が得られる。

10

そして、この図8～図10の例においても、(i)半透過膜40の設けられている領域と、設けられていない領域の面積比率、(ii)有機層34などの厚みが異なる領域の面積比率、(iii)半透過膜の厚みが厚い領域と、薄い領域の面積比率、をRGBの各色において変更することで、各色におけるマイクロキャビティの影響の差を低減して、効果的な視野角依存性の改善を図ることができる。この面積比率の変更の仕方は、図2、6と同様に行うことができ、その位置、大きさ、個数などは任意に選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 5 】

【図1】第1実施形態の画素の要部構造を示す図である。

20

【図2】RGB別での下部反射膜の配置を示す模式図である。

【図3】第2実施形態の画素の要部構造を示す図である。

【図4】視野角依存性を示す図である。

【図5】光の波長と、視野角60°の場合のピーク波長シフトの大きさとの関係を示す図である。

【図6】RGB別での厚みの厚い領域の配置を示す模式図である。

【図7】第3実施形態の画素の要部構造を示す図である。

【図8】その他の実施形態の画素の要部構造を示す図である。

【図9】その他の実施形態の画素の要部構造を示す図である。

【図10】その他の実施形態の画素の要部構造を示す図である。

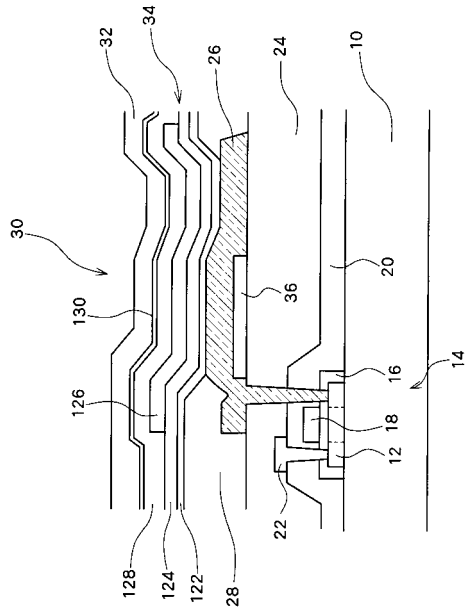
30

【符号の説明】

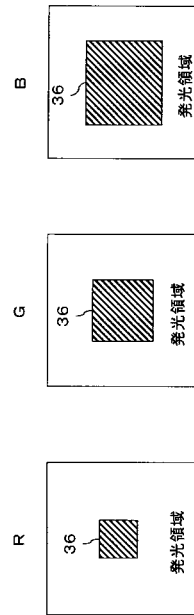
【 0 0 4 6 】

10 基板、12 半導体層、14 駆動TFT、16 酸化膜、18 ゲート電極、20 層間絶縁膜、22 ソース電極、24 平坦化膜、26, 26a, 26b 透明電極、28 平坦化膜、30 有機EL素子、32 対向電極、34 発光素子層(有機層)、36 下部反射膜(半透過膜、反射膜)、40 半透過膜、50, 52 絶縁層、122 正孔注入層、124 正孔輸送層、126 発光層、128 電子輸送層、130 電子注入層。

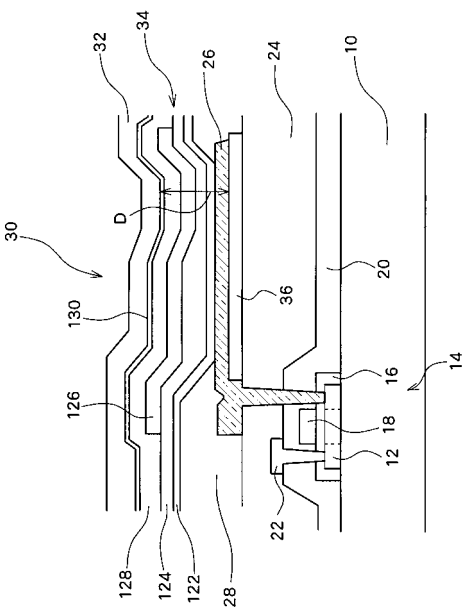
【図1】



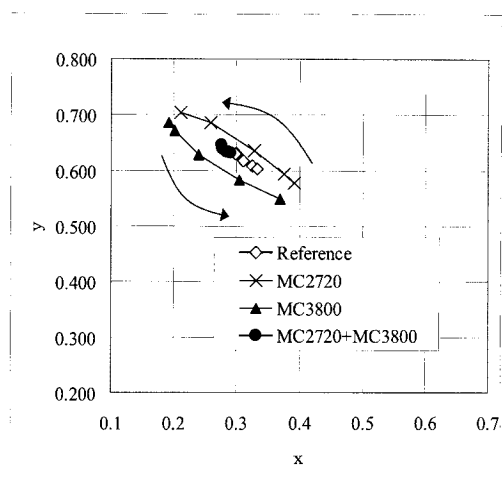
【図2】



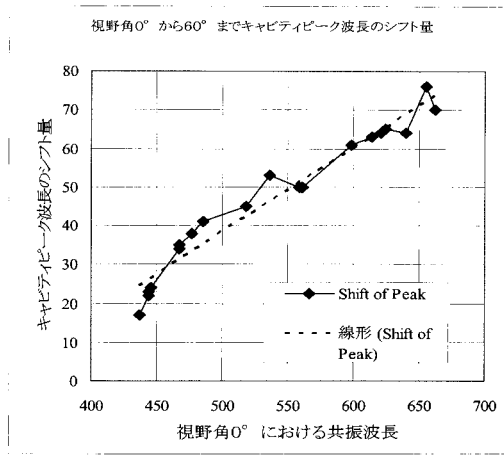
【図3】



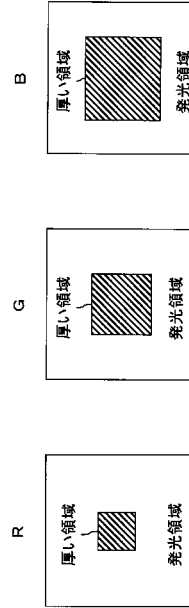
【図4】



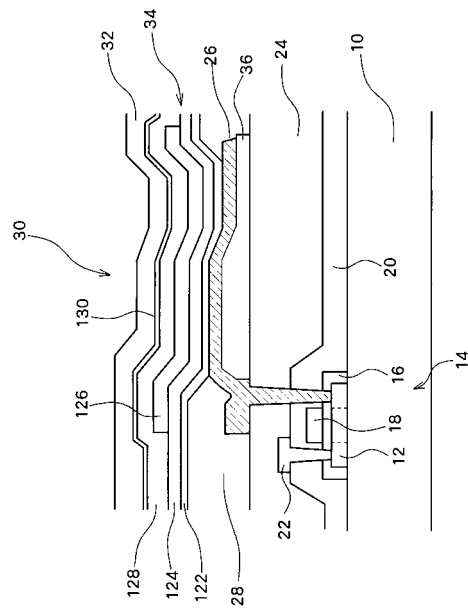
【図5】



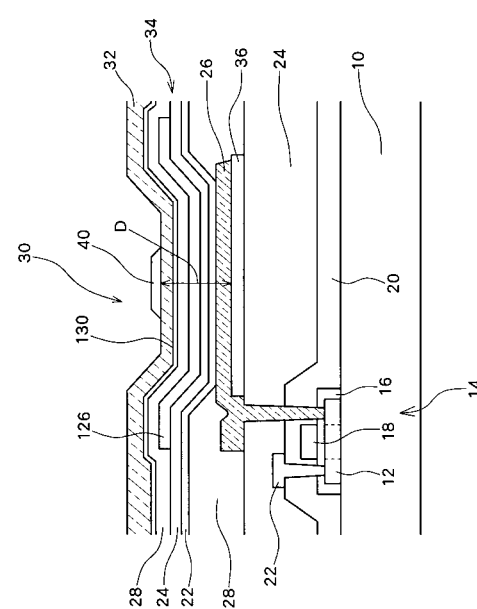
【図6】



【図7】



【図8】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(72)発明者 中井 正也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開平6 - 275381 (JP, A)

特開平9 - 45477 (JP, A)

特開2005 - 302313 (JP, A)

特開2005 - 322435 (JP, A)

国際公開第01/39554 (WO, A1)

特開2006 - 32327 (JP, A)

国際公開第2005/107327 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 B 33/24

G 0 9 F 9/30

H 0 1 L 27/32

H 0 1 L 51/50

H 0 5 B 33/12

H 0 5 B 33/28

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	<a href="#">JP4573672B2</a>	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2005053894	申请日	2005-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龍司 小村哲司 中井正也		
发明人	西川 龍司 小村 哲司 中井 正也		
IPC分类号	H05B33/24 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/28 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5265 H01L2251/5323 H01L2251/558 H04M1/0237		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/28 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/CB00 3K007/CC01 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC37 3K107/DD10 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/EE32 3K107/EE33 5C094/AA07 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DA14 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/ED11		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2006236947A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：使用微腔有效地改善视角依赖性。解决方案：在一个像素中设置不存在下反射膜36的部分，在一个像素中在对电极32和下反射膜36的层之间设置形成微腔结构的部分和非形成部分。由于能够增强的峰值波长分别在具有不同腔长度的区域中不同，因此可以提高视角的依赖性。并且，通过改变RGB的每种颜色的像素中形成微腔结构的区域的面积比，可以调节每种颜色的微腔结构的效果程度的变化。 Z

【图 3】

