

(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2005-108737**(P2005-108737A)**(43) 公開日 **平成17年4月21日(2005.4.21)**(51) Int.Cl.⁷**H05B 33/24****H05B 33/12****H05B 33/14****H05B 33/28**

F I

H05B 33/24

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/28

テーマコード (参考)

3K007

B

A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-342664 (P2003-342664)

(22) 出願日 平成15年9月30日 (2003.9.30)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(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

(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

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB18 BA06 CB00 CC01
DB03

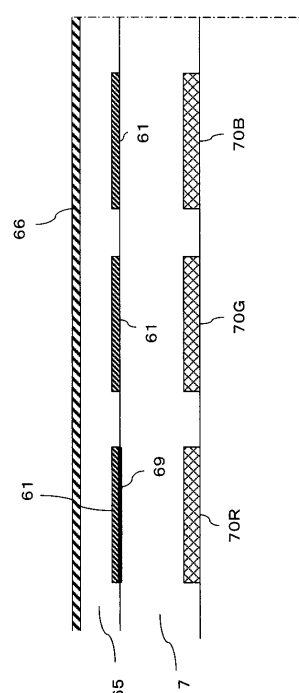
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル

(57) 【要約】

【課題】 各色において、発光効率を均一化する。

【解決手段】 特定色の有機EL素子の透明電極61の下側には、半透過膜69が配置されており、この半透過膜69の上面から反射層として機能する対向電極66の下面までの距離は、この間の空間が特定波長の光を選択する微小共振器として作用する距離に設定されている。他の色の有機EL素子には、半透過膜69を省略する。これによって、元々発光効率の悪い色の有機EL素子の発光効率を高めることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機層を第 1 および第 2 電極間に備え、第 1 および第 2 電極間に電圧を印加することで有機層に電流を流し発光する有機 E L 素子を有する画素を複数配列して形成された有機 E L パネルであって、

前記画素は、互いに異なる色の光を射出する複数色の画素があり、

かつ、特定の少なくとも一色の画素について、前記有機層から射出される光を所定の光学長の範囲内で繰り返し反射させ、これによって特定の波長の光を増強選択する微小共振器を設け、

他の少なくとも一色の有機 E L 素子については、微小共振器を設けず、有機層から射出される光をそのまま射出することを特徴とする有機 E L パネル。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記画素の有機 E L 素子には、赤、緑、青の 3 色で発光するものがあり、この中で発光効率の最も悪い色についての有機 E L 素子の画素について前記微小共振器を設けることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記微小共振器は、反射層と、半透過層の間で光の反射を繰り返し、特定波長の光を半透過層から射出するものであり、 20

特定色の画素の有機 E L 素子については、半透過層を設け、他の色の画素の有機 E L 素子については半透過層を設けないことを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の有機 E L パネルにおいて、

前記微小共振器は、

前記第 1 電極は前記有機発光層からの光を反射する半透過層を有し、

前記第 2 電極は前記有機発光層からの光を反射する反射層を有し、

前記反射層と、半透過層間の距離を、所定の光学長とすることで、前記有機発光層からの光を前記反射層と半透過層の間で繰り返し反射させ、これによって特定波長の光を増強選択して前記半透過膜から射出することを特徴とする有機 E L パネル。 30

【請求項 5】

請求項 4 に記載のパネルにおいて、

前記第 1 電極を半透過層と、透明電極の積層構造とし、前記第 2 電極を反射層として機能する金属電極とすることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のパネルにおいて、

前記半透過層と透明電極のうち、透明電極が前記有機層側に配置されていることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のパネルにおいて、 40

前記第 1 電極が陽極、前記第 2 電極が陰極であることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 8】

請求項 4 に記載のパネルにおいて、

前記第 1 電極を反射層として機能する金属膜と、透明電極の積層構造とし、前記第 2 電極を半透過膜と透明電極の積層構造とすることを特徴とする有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機層を第 1 および第 2 電極間に備え、第 1 および第 2 電極間に電圧を印加することで有機層に電流を流し発光する有機 E L 素子を複数配列して形成された有機 E L 50

パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、液晶ディスプレイに代わる次世代のフラットディスプレイの1つとして有機エレクトロルミネッセンス（以下ELという）ディスプレイが注目されている。このディスプレイパネル（以下有機ELパネルという）では、各画素に用いる有機発光層の発光材料を変更することで、各画素の発光色を決定できる。そこで、各画素の発光色を異ならせて、RGB表示を行うことができる。

【0003】

しかし、各色の発光材料に効率の差があったり、また画素毎に別の発光材料を用いて塗り分けしなければならない、製造工程が複雑で難しくなるという問題がある。 10

【0004】

また、フルカラー表示については、発光は1色にしておき、カラーフィルタや、色変換層を用いて、画素の色を決定することについての提案もある。しかし、このような構成では各色について十分な効率で発光させることが難しかった。

【0005】

さらに、各画素に微小共振器として機能するマイクロキャビティを形成し、特定波長の光を取り出すことも試みられている（非特許文献1参照）。この微小共振器を利用することで、特定の波長の光を選択増強することができる。

【0006】

【非特許文献1】中山隆博、角田敦「光共振器構造を導入した素子」第3回講習会（1993年）「有機EL材料・デバイス研究の基礎から最前線まで」1993年12月16・17 東京大学山上会館、応答物理学会有機分子・バイオエレクトロニクス分科会、JSAP Catalog Number:AP93 2376 p.135-143 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のマイクロキャビティを利用する方法では、複数色の発光素子毎に微小共振器の光学波長を変更しなければならない、画素数の大きなパネルの製造が難しいという問題があった。 30

【0008】

本発明では、微小共振器を利用しつつ、製造が容易な有機ELパネルを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、有機層を第1および第2電極間に備え、第1および第2電極間に電圧を印加することで有機層に電流を流し発光する有機EL素子を有する画素を複数配列して形成された有機ELパネルであって、前記画素は、互いに異なる色の光を射出する複数色の画素があり、かつ、特定の少なくとも一色の画素について、前記有機層から射出される光を所定の光学長の範囲内で繰り返し反射させ、これによって特定の波長の光を増強選択する微小共振器を設け、他の少なくとも一色の有機EL素子については、微小共振器を設けず、有機層から射出される光をそのまま射出することを特徴とする。 40

【0010】

また、前記画素の有機EL素子には、赤、緑、青の3色で発光するものがあり、この中で発光効率の最も悪い色についての有機EL素子の画素について前記微小共振器を設けることが好適である。

【0011】

また、前記微小共振器は、反射層と、半透過層の間で光の反射を繰り返し、特定波長の光を半透過層から射出するものであり、特定色の画素の有機EL素子については、半透過層を設け、他の色の画素の有機EL素子については半透過層を設けないことが好適である。

【 0 0 1 2 】

また、前記微小共振器は、前記第 1 電極は前記有機発光層からの光を反射する半透過層を有し、前記第 2 電極は前記有機発光層からの光を反射する反射層を有し、前記反射層と、半透過層間の距離を、所定の光学長とすることで、前記有機発光層からの光を前記反射層と半透過層の間で繰り返し反射させ、これによって特定波長の光を増強選択して前記半透過膜から射出することが好適である。

【 0 0 1 3 】

また、前記第 1 電極を半透過層と、透明電極の積層構造とし、前記第 2 電極を反射層として機能する金属電極とすることが好適である。

【 0 0 1 4 】

また、前記半透過層と透明電極のうち、透明電極が前記有機層側に配置されていることが好適である。

【 0 0 1 5 】

また、前記第 1 電極が陽極、前記第 2 電極が陰極であることが好適である。

【 0 0 1 6 】

また、前記第 1 電極を反射層として機能する金属膜と、透明電極の積層構造とし、前記第 2 電極を半透過膜と透明電極の積層構造とすることが好適である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、特定色について、対向電極および半透過膜間の有機発光層、透明電極により微小共振器（マイクロキャビティ）が形成される。従って、半透過膜を透過する光は特定の波長に限定され、かつその波長の光が増強される。一方、他の色の有機 EL 素子については、微小共振器を形成しない。そこで、有機層での発光色の光がそのまま射出される。

【 0 0 1 8 】

半透過膜を設けないことで、微小共振器を形成しない構成によれば、微小共振器を設けない有機 EL 素子は半透過膜を設けないこと以外の光学長についての構成は微小共振器を設ける素子と同様の構成にすることができる。従って、その製造が非常に容易になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、1 画素の発光領域と駆動 TFT の部分の構成を示す断面図である。なお、各画素には、複数の TFT がそれぞれ設けられ、駆動 TFT は、電源ラインから有機 EL 素子へ供給する電流を制御する TFT である。ガラス基板 30 上には、SiN と SiO₂ の積層からなるバッファ層 11 が全面に形成され、その上に所定のエリア（TFT を形成するエリア）にポリシリコンの能動層 22 が形成される。

【 0 0 2 1 】

能動層 22 およびバッファ層 11 を覆って全面にゲート絶縁膜 13 が形成される。このゲート絶縁膜 13 は、例えば SiO₂ および SiN を積層して形成される。このゲート絶縁膜 13 上方であって、チャンネル領域 22c の上に例えば Cr のゲート電極 24 が形成される。そして、ゲート電極 24 をマスクとして、能動層 22 へ不純物をドーピングすることで、この能動層 22 には、中央部分のゲート電極の下方に不純物がドーピングされていないチャンネル領域 22c、その両側に不純物のドーピングされたソース領域 22s およびドレイン領域 22d が形成される。

【 0 0 2 2 】

そして、ゲート絶縁膜 13 およびゲート電極 24 を覆って全面に相関絶縁膜 15 が形成され、この相関絶縁膜 15 内部のソース領域 22s、ドレイン領域 22d の上部にコンタクトホールが形成され、このコンタクトホールを介し、相関絶縁膜 15 の上面に配置されるソース電極 53、およびドレイン電極 26 が形成される。なお、ソース電極 53 には、

10

20

30

40

50

電源ライン（図示せず）が接続される。ここで、このようにして形成された駆動ＴＦＴは、この例ではｐチャネルＴＦＴであるが、ｎチャネルとすることもできる。

【００２３】

相関絶縁膜１５およびソース電極５３、ドレイン電極２６を覆って、例えばＳｉＮ膜７１が全面に形成され、この上であって各画素の発光領域に対応する位置にカラーフィルタ７０が形成される。

【００２４】

ＳｉＮ膜７１およびカラーフィルタ７０を覆って、全面に平坦化膜１７が形成され、この平坦化膜１７の上面の発光領域の位置には、Ａｇの薄膜などからなる半透過膜６９が形成され、その上に陽極として機能する透明電極６１が設けられる。また、ドレイン電極２６の上方のＳｉＮ膜７１および平坦化膜１７には、これらを貫通するコンタクトホールが形成され、このコンタクトホールを介し、ドレイン電極２６と透明電極６１が接続される。

10

【００２５】

なお、相関絶縁膜１５および平坦化膜１７には、通常アクリル樹脂などの有機膜が利用されるがＴＥＯＳなどの無機膜を利用することも可能である。また、ソース電極５３、ドレイン電極２６は、アルミなどの金属が利用され、透明電極６１には通常ＩＴＯが利用される。

【００２６】

この透明電極６１は、通常各画素の半分以上の領域に形成され、全体としてほぼ四角形状で、ドレイン電極２６との接続用のコンタクト部分が突出部として形成されており、コンタクトホール内にものびている。半透過膜６９は、陽極より若干小さく形成されている。

20

【００２７】

この透明電極６１の上には、全面に形成されたホール輸送層６２、発光領域より若干大きめに形成された有機発光層６３、全面に形成された電子輸送層６４からなる有機層６５と、全面に形成された金属製（例えば、アルミＡ１）の対向電極６６が陰極として形成されている。

【００２８】

透明電極６１の周辺部分上のホール輸送層６２の下方には、平坦化膜６７が形成されており、この平坦化膜６７によって、各画素の発光領域が透明電極６１上であって、ホール輸送層６２が透明電極６１が直接接している部分が限定され、ここが発光領域となる。なお、平坦化膜６７にも、通常アクリル樹脂などの有機膜が利用されるがＴＥＯＳなどの無機膜を利用することも可能である。

30

【００２９】

なお、ホール輸送層６２、有機発光層６３、電子輸送層６４には、有機ＥＬ素子に通常利用される材料が使用され、有機発光層６３の材料（通常はドーパント）によって、発光色が決定される。例えば、ホール輸送層６２にはＮＰＢ、赤色の有機発光層６３にはＴＢＡＤＮ＋ＤＣＪＴＢ、緑色の有機発光層６３にはＡ１ｑ₃＋ＣＦＤＭＱＡ、青色の有機発光層６３にはＴＢＡＤＮ＋ＴＢＰ、電子輸送層６４にはＡ１ｑ₃等が用いられる。

40

【００３０】

このような構成において、ゲート電極２４の設定電圧に応じて、駆動ＴＦＴがオンすると、電源ラインからの電流が、透明電極６１から対向電極６６に流れ、この電流によって有機発光層６３において、発光が起こり、この光が、透明電極６１、平坦化膜１７、相関絶縁膜１５、ゲート絶縁膜１３、およびガラス基板３０を通過し、図における下方に射出される。

【００３１】

本実施形態においては、透明電極６１の発光領域の下面には、銀（Ａｇ）などの薄膜からなる半透過膜６９が設けられている。従って、有機発光層６３において発生した光は、この半透過膜６９により反射される。一方、対向電極６６は、反射層として作用するため

50

、半透過膜 6 9、対向電極 6 6 間で繰り返し反射される。

【 0 0 3 2 】

ここで、半透過膜 6 9 と、対向電極 6 6 との距離は、光学的な距離として、この間隙が特定色の微小共振器として機能する距離に設定してある。すなわち、光学長を選択した色の波長の $1/2$ 、 1 、 2 倍など、整数倍または整数分の 1 倍に設定する。例えば、各層の屈折率は、透明電極 6 1 に用いられる I T O : 1.9 、ゲート絶縁膜 1 3 に用いられる S i O $2 : 1.46$ 、S i N : 2.0 、有機発光層 6 3 などの有機層 : 1.7 程度である。このように、半透過膜 6 9 と対向電極 6 6 の間の各層の厚みに対応する屈折率を乗算して合計した光学的厚みを取り出し対象とする光の波長に対応したものに設定することで、半透過膜 6 9 と、対向電極の間が微小共振器として作用し、対象とする波長の光を効率的に 10
取り出すことができる。すなわち、有機発光層 6 3 からの光は、半透過膜 6 9 と、対向電極の間において、繰り返し反射し、特定の波長の光が選択的に半透過膜 6 9 を透過して射出される。また、この微小共振器内において、反射を繰り返すことで、特定周波数の光が射出される確率が上昇して、効率を上昇することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、本実施形態においては、相関絶縁膜 1 5 と平坦化膜 1 7 との間にカラーフィルタ 7 0 を配置してある。このカラーフィルタ 7 0 は、液晶表示装置や C C D カメラなどに利用されるものと同様に、顔料を混合した感光性樹脂や、ポリマーが利用可能である。

【 0 0 3 4 】

カラーフィルタ 7 0 は、透過する光の波長を限定するものであり、透過光の色を確実に 20
制御することができる。本実施形態では、上述のように微小共振器により、半透過膜 6 9 を通過する光を限定しているので、基本的にはカラーフィルタ 7 0 は不要であり省略しても構わない。

【 0 0 3 5 】

しかし、微小共振器は、基本的に半透過膜 6 9 の表面に対し直交する方向からきた光についての波長を規定する。従って、射出する光の波長が視野方向に大きく依存し、パネルを斜めから見た場合に色が変化しやすい。本実施形態のようにカラーフィルタ 7 0 を設けると、ここを透過する光は確実に特定波長のものになり、パネルの視野角依存性をほぼなく 30
することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、カラーフィルタ 7 0 は、相関絶縁膜 1 5 上に限らず、ガラス基板 3 0 の上面や下面などに形成してもよい。特に、ガラス基板 3 0 の上面には、駆動 T F T へ外光が照射されるのを防止するために、遮光膜を形成する場合も多い。この場合には、同様の工程でカラーフィルタ 7 0 を形成することができる。

【 0 0 3 7 】

図 2 には、R G B の 3 つの画素が模式的に示してある。このように、1 色の画素についてのみ半透過膜 6 9 を設け、他の色の画素については、半透過膜 6 9 を設けていない。これは、半透過膜 6 9 から対向電極 6 6 までの距離が、1 色（この例では赤 R）についての微小共振器を形成するように構成されているからであり、1 色については微小共振器により、その色の光が強められて半透過膜 6 9 を通過する。一方、他の色については発光した 40
ものがそのまま下方に向けて放出される。

【 0 0 3 8 】

R G B の 3 色の発光は、有機材料の変更によって得られるが、各有機材料に発光効率（発光量 / 電流）は、それぞれ異なっている。そこで、発光効率の最も低い色の画素について微小共振器により光を強めることによって、より均一な発光が得られ、色別の有機 E L 素子の寿命を平均化することができる。

【 0 0 3 9 】

ここで、本実施形態では、カラーフィルタ 7 0 を有している。そこで、各画素の発光色は、白色でも構わない。この白色の発光を可能とするために、有機発光層 6 3 は、図 3 に示すように、青色の発光層 6 3 b と、オレンジの発光層 6 3 o の 2 層構造とする。これに 50

よって、両発光層 6 3 b、6 3 o の境界付近で、ホールと電子の結合に基づく発光が起こり、これによって青とオレンジの両方の色の光が発生し、両者があわさって白色の光が射出されることになる。なお、オレンジ色の有機発光層 6 3 o としては、N P B + D B z R 等が用いられる。

【0040】

このように、白色の有機発光層 6 3 を利用すれば、有機発光層 6 3 を全面に形成することができ、画素毎に分割する必要がなくなる。従って、マスクを使用することなく、材料を蒸着するだけでよくなる。なお、この場合は、透明電極 6 1 の厚みを変更し、微小共振器の光学長をすることも好適である。これによって、透明電極 6 1 上に形成する膜について、すべてマスクを使用せずに全面に形成することができ、製造が極めて容易になる。

10

【0041】

そして、本実施形態では、白色の光の中で最も発光効率の悪い発光材料の色の光が微小共振器で増強選択され、かつカラーフィルタ 7 0 で選択された射出される。

【0042】

すなわち、図 4 に示したように、すべての画素で透明電極 6 1 の下面から陰極 6 6 の下面までの距離が一定になっている。そして、この距離は、1 つの色（例えば、G（緑））を選択増強する光学長になっており、他の色（例えば、R（赤）、B（青））の画素については、半透過膜 6 9 を設けていない。

【0043】

この構成では、G の画素においては、上述のように白色光について、微小共振器で特定色（緑）が取り出され、これが赤のカラーフィルタ 7 0 を通過して射出される。一方、他の色（赤、青）の画素では、白色光が有機発光層 6 3 から射出され、これがカラーフィルタ 7 0 を通過することで、所定の色（緑または青）になり、射出する。

20

【0044】

この実施形態によれば、各画素の相違点は、半透過膜 6 9 を設けるか、設けないかだけであって光学長の設定が容易であり、製造が非常に容易になる。そして、1 色については、微小共振器を利用して光を増強できる。2 色発光による白色では、3 原色のうち 1 色について、他の 2 色より弱くなりやすい。そこで、強度の弱い 1 色について微小共振器を利用することで、適切なカラー表示が行える。例えば、青と、オレンジの 2 層の発光の場合、図 5 に示すように、緑色の光の強度が、他に比べ弱くなる。そこで、緑色の画素について、半透過膜 6 9 を設け、緑色の光を増強する微小共振器とする。これによって、効果的なカラー表示が行える。

30

【0045】

上述の実施形態では、ガラス基板 3 0 から光を射出するボトムエミッションタイプとしたが、光を陰極側から射出するトップエミッションタイプとすることもできる。

【0046】

図 6 には、トップエミッションタイプの画素部の構成が示されている。この例では、陰極として、ITO で形成された透明陰極 9 0 が利用され、この透明陰極 9 0 の下面に半透過膜 9 1 が配置されている。

【0047】

また、透明電極 6 1 の下側には金属反射層 9 3 が設けられ、この金属反射層 9 3 の表面と半透過膜 9 1 の間が微小共振器として機能する。

40

【0048】

また、この場合には、カラーフィルタ 7 0 は、封止基板 9 5 の下面に設けられる。なお、封止基板 9 5 は、基板 3 0 と周辺部のみで接続され、有機 EL 素子などが形成された基板 3 0 の上方空間を封止するものである。なお、この図 6 の構成は、上述したいずれの構成においても、適用することができる。

【0049】

また、上述の例では、TFE として、トップゲートタイプのものを説明したが、これに限らずボトムゲートタイプのものを利用することもできる。

50

【 0 0 5 0 】

ここで、図 7 ~ 図 1 0 に、本実施形態の構成例を模式的に示してある。なお、これらの図においては、説明を簡単にするために、特徴的な構成のみを示してある。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、1 色のみについて、半透過電極を設け微小共振器（マイクロキャビティ）を形成する例である。この例では、青色の有機発光層（青色 E L）の画素についてのみ、半透過電極を設け、微小共振器を形成しており、緑色の有機発光層（緑 E L）および赤色の有機発光層（赤色 E L）については、透明電極を設け有機発光層からの光をそのまま射出する構成になっている。なお、有機発光層の下側には、全面に反射電極を設けており、ここで有機発光層からの光を反射させ透明電極から射出するように構成している。

10

【 0 0 5 2 】

図 8 は、白色で発光する有機発光層（白色 E L）を全面に設けている。そして、緑色のカラーフィルタ（緑 C F）、青色のカラーフィルタ（青 C F）、赤色のカラーフィルタ（赤 C F）の下方には、半透過電極、透過電極、透過電極をそれぞれ配置している。これによって、半透過電極を配置した緑 C F による緑色の画素についてのみ微小共振器（マイクロキャビティ）が形成される。従って、緑色の画素については、白色 E L からの白色光について、緑色の光線が増強され、かつその光線が緑 C F によって、緑色に限定されて射出される。一方、白色 E L からの白色光が青 C F によって青色に限定され、また赤 C F によって赤色に限定されて射出され、R G B の表示が行われる。

【 0 0 5 3 】

図 9 は、2 色について、半透過電極を設け微小共振器（マイクロキャビティ）を形成するとともに、有機発光層として青色 E L、緑 E L、赤色 E L の 3 色の有機発光層を設ける例である。すなわち、青色および緑色の画素については、半透過電極を設け微小共振器を形成し、赤色については、透過電極を設けて有機発光層（赤色 E L）からの赤色の光線をそのまま射出するようにしている。

20

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、R G B の 3 色について、半透過電極を設け微小共振器（マイクロキャビティ）を形成するとともに、有機発光層として青色 E L、緑 E L、赤色 E L、白色 E L の 4 色の有機発光層を設ける例である。すなわち、赤色、緑色、青色の画素については、半透過電極を設け微小共振器を形成し、白色については、透過電極を設けて有機発光層（白色 E L）からの白色の光線をそのまま射出するようにしている。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】画素部分の構成を示す断面図である。

【図 2】R G B 各色の有機 E L 素子の構成例を示す図である。

【図 3】白色発光の有機 E L 素子の構成例を示す図である。

【図 4】白色発光の場合の R G B 各色の有機 E L 素子の構成例を示す図である。

【図 5】白色発光の場合のスペクトルの例を示す図である。

【図 6】トップエミッションの場合の白色発光有機 E L 素子の構成を示す図である。

【図 7】微小共振器を画素に応じて設ける構成例を示す模式図である。

40

【図 8】微小共振器を画素に応じて設ける構成例を示す模式図である。

【図 9】微小共振器を画素に応じて設ける構成例を示す模式図である。

【図 1 0】微小共振器を画素に応じて設ける構成例を示す模式図である。

【符号の説明】

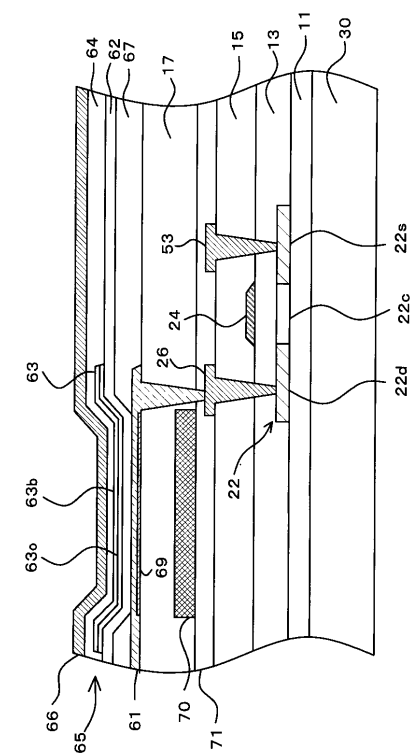
【 0 0 5 6 】

1 1 バッファ層、1 3 ゲート絶縁膜、1 5 相関絶縁膜、1 7 平坦化膜、2 2 能動層、2 2 c チャンネル領域、2 2 d ドレイン領域、2 2 s ソース領域、2 4 ゲート電極、2 6 ドレイン電極、3 0 ガラス基板、5 3 ソース電極、6 1 透明電極、6 2 ホール輸送層、6 3 有機発光層、6 4 電子輸送層、6 5 有機層、6 6 対向電極、6 7 平坦化膜、6 9 半透過膜、7 0 カラーフィルタ、7 1 S i N 膜、9

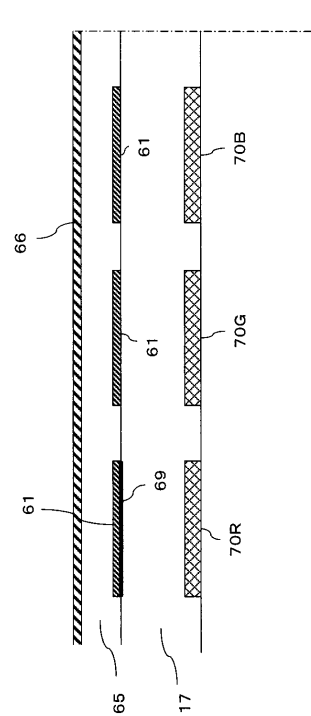
50

0 透明陰極、 9 1 半透過膜、 9 3 金屬反射層、 9 5 封止基板。

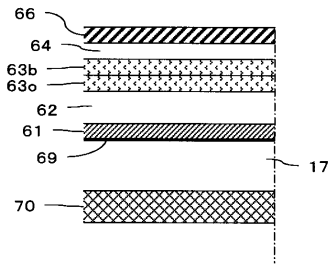
【 図 1 】



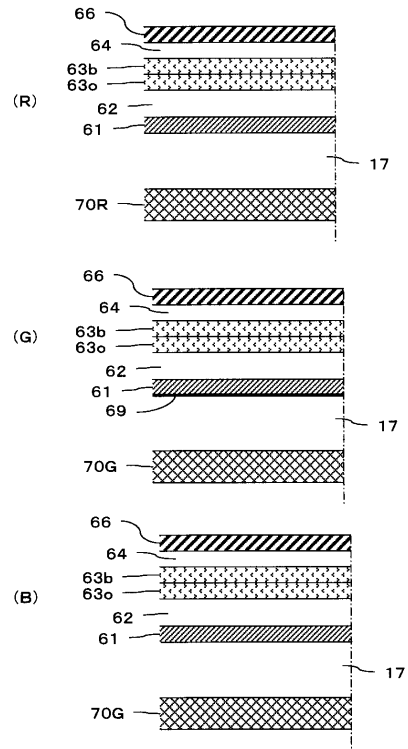
【 図 2 】



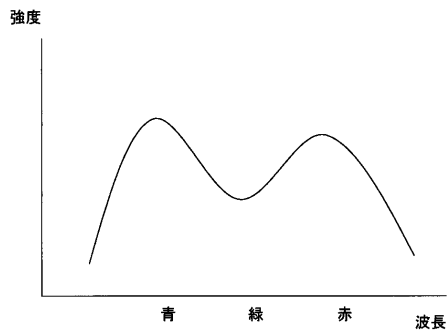
【図 3】



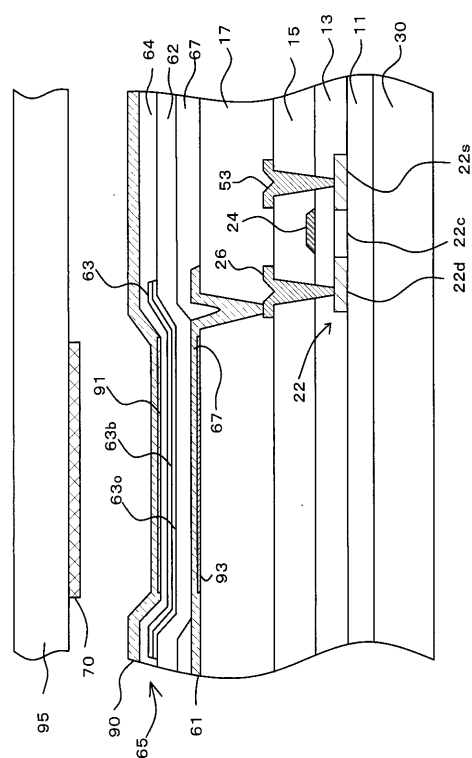
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

半透過電極	透過電極	透過電極
青色EL	緑EL	赤色EL
反射電極		

【図 10】

半透過電極	半透過電極	半透過電極	透過電極
青色EL	青色EL	緑EL	白色EL
反射電極			

【図 8】

緑CF	青CF	緑CF
半透過電極	透過電極	透過電極
白色EL		
反射電極		

【図 9】

半透過電極	半透過電極	透過電極
青色EL	緑EL	赤色EL
反射電極		

【手続補正書】

【提出日】平成16年9月22日(2004.9.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機層を第1および第2電極間に備え、第1および第2電極間に電圧を印加することで有機層に電流を流し発光する有機EL素子を有する画素を複数配列して形成された有機ELパネルであって、

前記画素は、互いに異なる色の光を射出する複数色の画素があり、

かつ、特定の少なくとも一色の画素について、前記有機層から射出される光を所定の光学長の範囲内で繰り返し反射させ、これによって特定の波長の光を増強選択する微小共振器を設け、

他の少なくとも一色の有機EL素子については、微小共振器を設けず、有機層から射出される光をそのまま射出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、

前記画素の有機EL素子には、赤、緑、青の3色で発光するものがあり、この中で発光効率の最も悪い色についての有機EL素子の画素について前記微小共振器を設けることを特徴とする有機ELパネル。

【請求項3】

請求項1または2に記載の有機ELパネルにおいて、

前記微小共振器は、反射層と、半透過層の間で光の反射を繰り返し、特定波長の光を半透過層から射出するものであり、

特定色の画素の有機ＥＬ素子については、半透過層を設け、他の色の画素の有機ＥＬ素子については半透過層を設けないことを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項４】

請求項１～４のいずれか１つに記載の有機ＥＬパネルにおいて、

前記微小共振器は、

前記第１電極は前記有機層からの光を反射する半透過層を有し、

前記第２電極は前記有機層からの光を反射する反射層を有し、

前記反射層と、前記半透過層間の距離を、所定の光学長とすることで、前記有機層からの光を前記反射層と前記半透過層の間で繰り返し反射させ、これによって特定波長の光を増強選択して前記半透過層から射出することを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項５】

請求項４に記載のパネルにおいて、

前記第１電極を半透過層と、透明電極の積層構造とし、前記第２電極を反射層として機能する金属電極とすることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項６】

請求項５に記載のパネルにおいて、

前記半透過層と透明電極のうち、透明電極が前記有機層側に配置されていることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項７】

請求項６に記載のパネルにおいて、

前記第１電極が陽極、前記第２電極が陰極であることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項８】

請求項４に記載のパネルにおいて、

前記第１電極を反射層として機能する金属膜と、透明電極の積層構造とし、前記第２電極を半透過膜と透明電極の積層構造とすることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項９】

請求項１に記載のパネルにおいて、

前記画素には、赤、緑、青の３つの色の画素が含まれ、前記有機ＥＬ素子は、白色の光を射出し、赤の画素には赤のカラーフィルタ、緑の画素には緑のカラーフィルタ、青の画素には青のカラーフィルタが設けられることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項１０】

請求項９に記載のパネルにおいて、

画素の中で発光効率の最も悪い色についての画素について前記微小共振器を設けることを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項１１】

請求項１に記載のパネルにおいて、

前記画素には、赤、緑、青および白の４つの色の画素が含まれ、白の画素については、微小共振器を設けずに、白色発光の有機ＥＬ素子を設け、その有機ＥＬ素子からの白色光をそのまま射出することを特徴とする有機ＥＬパネル。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

また、前記画素の有機ＥＬ素子には、赤、緑、青の３色で発光するものがあり、この中で発光効率の最も悪い色についての有機ＥＬ素子の画素について前記微小共振器を設けることが好適である。また、前記画素には、赤、緑、青の３つの色の画素が含まれ、前記有

機 E L 素子は、白色の光を射出し、赤の画素には赤のカラーフィルタ、緑の画素には緑のカラーフィルタ、青の画素には青のカラーフィルタが設けられることや、画素の中で発光効率の最も悪い色についての画素について前記微小共振器を設けることも好適である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、前記微小共振器は、前記第 1 電極は前記有機層からの光を反射する半透過層を有し、前記第 2 電極は前記有機層からの光を反射する反射層を有し、前記反射層と、前記半透過層間の距離を、所定の光学長とすることで、前記有機層からの光を前記反射層と前記半透過層の間に繰り返し反射させ、これによって特定波長の光を増強選択して前記半透過層から射出することが好適である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、前記第 1 電極が陽極、前記第 2 電極が陰極であることが好適である。また、前記第 1 電極を反射層として機能する金属膜と、透明電極の積層構造とし、前記第 2 電極を半透過膜と透明電極の積層構造とすることも好適である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

前記画素には、赤、緑、青および白の 4 つの色の画素が含まれ、白の画素については、微小共振器を設けずに、白色発光の有機 E L 素子を設け、その有機 E L 素子からの白色光をそのまま射出することが好適である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

R G B の 3 色の発光は、有機材料の変更によって得られるが、各有機材料に発光効率（発光量 / 電流）は、それぞれ異なっている。そこで、発光効率の最も低い色の画素について微小共振器により光を強めることによって、より均一な発光が得られ、発光させるための電流を調整することができ、色別の有機 E L 素子の寿命を平均化することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

この構成では、G の画素においては、上述のように白色光について、微小共振器で特定色（緑）が取り出され、これが緑のカラーフィルタ 70 を通過して射出される。一方、他

の色（赤、青）の画素では、白色光が有機発光層 63 から射出され、これがカラーフィルタ 70 を通過することで、所定の色（緑または青）になり、射出する。

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP2005108737A	公开(公告)日	2005-04-21
申请号	JP2003342664	申请日	2003-09-30
[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		
[标]发明人	西川龍司 小村哲司		
发明人	西川 龍司 小村 哲司		
IPC分类号	H05B33/24 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/28 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB00 3K007/CC01 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC08 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD29		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4428979B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：均衡各种颜色的发光效率。ŽSOLUTION：半透明膜69设置在每个特定颜色的有机EL元件的透明电极61的下侧;从半透明薄膜69的上表面到用作反射层的相对电极66的下表面的距离被设定为这样的值，通过这个值，它们之间的空间用作用于选择具有特定波长的光的微小谐振器。。在具有其他颜色的每个有机EL元件中省略半透明膜69。因此，可以提高原本具有低发光效率的颜色的有机EL元件的发光效率。Ž

