

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02014/199852

発行日 平成29年2月23日 (2017. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成26年12月18日 (2014. 12. 18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

出願番号	特願2015-522714 (P2015-522714)	(71) 出願人	000001270
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/064576		コニカミノルタ株式会社
(22) 国際出願日	平成26年6月2日 (2014. 6. 2)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(31) 優先権主張番号	特願2013-125135 (P2013-125135)	(74) 代理人	110001254
(32) 優先日	平成25年6月14日 (2013. 6. 14)		特許業務法人光陽国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	古川 慶一
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
		Fターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC31 CC45 FF00 GG11

最終頁に続く

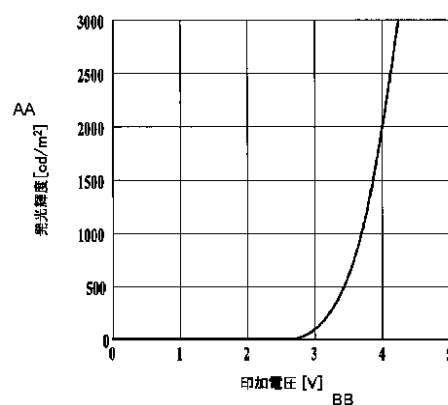
(54) 【発明の名称】 発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法及び発光パターンを備えた面発光パネル

(57) 【要約】

本発明の課題は、階調特性の優れた発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法及びその製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルを提供することである。

本発明の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法は、少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法であって、前記発光パターンを形成する工程において、前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が1.0 V以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする。

FIG.2



AA Light emission brightness
BB Imparted voltage

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法であって、
前記発光パターンを形成する工程において、前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 1.0 V 以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上となる電圧 - 発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することを特徴とする請求項 1 に記載の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法によって製造された、発光パターンを備えた面発光パネルであって、前記有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上となる電圧 - 発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することによって製造され、かつ前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下が、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 1.0 V 以下であることを特徴とする発光パターンを備えた面発光パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、階調特性の優れた発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法及びその製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、薄型の発光材料として有機発光パネルが注目されている。

【0003】

有機材料のエレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: EL) を利用した有機発光素子 (以下「有機 EL 素子」ともいう。) は、数 V ~ 数十 V 程度の低電圧で発光が可能な薄膜型の完全固体パネルであり、高輝度、高発光効率、薄型、軽量といった多くの優れた特徴を有している。このため、有機 EL 素子をパネルとして用いた各種ディスプレイのバックライト、看板や非常灯等の表示板、照明光源等の面発光体が近年注目されている。

【0004】

このような有機 EL パネルは、2 枚の電極間に有機材料からなる発光層が配置された構成であり、発光層で生じた発光光は電極を透過して外部に取り出される。このため、2 枚の電極のうちの少なくとも一方は透明電極として構成され、透明電極側から発光光が取り出される。また、有機 EL パネルは、低電力で高い輝度を得ることができ、視認性、応答速度、寿命、消費電力の点で優れている。

【0005】

ここで、このような有機 EL パネルにおいて、ガラス基板上に積層された有機機能層に対して紫外線を照射し、当該照射部分を劣化させることで非発光領域を形成する発光パターンを有する有機 EL パネルの製造方法が開示されている (例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照。)。

【0006】

10

20

30

40

50

また、有機ＥＬパネルに紫外線照射してパターン化する際、照射光量を変化させれば、多階調の発光輝度を有する発光パターンを形成が可能である。

【０００７】

しかしながら、連続的に発光輝度が変化する自然画をパターン化する場合、連続階調の自然画の再現が困難で不自然な画像となってしまう、好ましい画像を得ることが難しかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特許第２７９３３７３号公報

10

【特許文献２】特開２０１２－２８３３５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、階調特性の優れた発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法及びその製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明者は、上記課題を解決すべく、上記問題の原因等について検討する過程において、発光パターンを有する有機ＥＬパネルの発光パターンの階調特性が、光照射される有機ＥＬパネルの光照射量に対する電気特性の変化量（以下「光変化特性」ともいう）により大きく異なり、単にパターンを有する画像を光照射しても、階調特性の優れた発光パターンを得ることができないことを見出した。特に、有機ＥＬパネルのパターン化に対する感度が高い場合、光照射する際の、光強度のコントロールが困難となることがわかった。これを検討した結果、照射光量と、有機ＥＬパネルの光変化特性との間に特定の条件を満足するように照射することにより階調特性の優れた自然なパターン化された画像が得られることを見出し本発明に至った。

20

【００１１】

すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

30

【００１２】

１．少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法であって、前記発光パターンを形成する工程において、前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が１．０Ｖ以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法。

【００１３】

２．前記有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、１．０Ｖ以上となる電圧－発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することを特徴とする第１項に記載の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法。

40

【００１４】

３．第１項又は第２項に記載の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法によって製造された、発光パターンを備えた面発光パネルであって、前記有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、１．０Ｖ以上となる電圧－発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することによって製造され、かつ前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下が、当該光照射前

50

の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 1.0 V 以下であることを特徴とする発光パターンを備えた面発光パネル。

【発明の効果】

【0015】

本発明の上記手段により、階調特性の優れた発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法及びその製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルを提供することができる。

【0016】

本発明の効果の発現機構ないし作用機構については、以下のように推察している。

【0017】

有機ELパネルに紫外光などの光を照射して発光パターンを備えた面発光パネルを製造する際、有機ELパネルは、紫外光などの光に対し、受光しパターン化される感度がさまざまであり、単にパターンを有する画像を光照射しても、階調特性の優れた発光パターンを得ることはできない。本発明の構成のように照射光量と、有機ELパネルの光変化特性との間に特定の条件を満足するように照射することにより、光照射する際の強度のコントロールが容易となり、かつ階調の連続性の再現が再現輝度の範囲内にパターン化することが容易となるため、階調特性の優れた発光パターンが得られるものと考えている。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】有機ELパネルの概略構成を示す断面図

【図2】有機ELパネルの電圧 - 発光輝度カーブの一例

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法は、少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法であって、

前記発光パターンを形成する工程において、前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 1.0 V 以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする。この特徴は、請求項1から請求項3までの請求項に係る発明に共通する技術的特徴である。

【0020】

本発明の実施態様としては、本発明の効果発現の観点から、前記有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上となる電圧 - 発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することが好ましい。

【0021】

有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度が、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上となる電圧 - 発光輝度カーブを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成することによって製造され、かつ前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下が、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 1.0 V 以下である発光パターンを備えた面発光パネルであることが好ましい。

【0022】

以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。

【0023】

《発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法の概要》

本発明の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法は、少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法であって、

前記発光パターンを形成する工程において、前記光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、当該光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が1.0V以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする。

【0024】

なお、ここでいう「パターン」とは、有機エレクトロルミネッセンスパネルにより表示される図案（図の柄や模様）、文字、画像等をいう。「パターン化」とは、これらのパターン表示機能を持たせることをいう。

【0025】

「発光パターン」とは、有機エレクトロルミネッセンスパネルが発光する際、所定の図案（図の柄や模様）、文字、画像等に基づいて、発光面の位置により発光強度（輝度）を変えて光を発光させるためにあらかじめ当該有機エレクトロルミネッセンスパネルに形成（付与）される所定の図案（図の柄や模様）、文字、画像等を表示させる機能を有する発生源をいう。

【0026】

本発明においては、風景や人物などの自然画だけでなく、中間階調を有するパターンに好ましく適用することができる。

【0027】

《発光パターンの形成》

発光パターンの形成は、後述する光照射して発光パターンを形成する工程（以下、光照射工程ともいう。）により行われる。以下発光パターンの形成について説明する。

【0028】

発光パターンを形成する工程において、光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が1.0V以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することを特徴とする。

【0029】

有機ELパネルに光照射すると、光照射された部位は、発光輝度が低下する。光照射量を連続的に変化させることにより、階調を有する発光パターンを備えた有機ELパネルからなる発光パターンを備えた面発光パネルを作製することができる。

【0030】

しかし、照射される有機ELパネルの光変化特性により大きく異なり、単にパターンを有する画像を光照射しても、階調特性の優れた発光パターンを得ることはできない。特に、有機ELパネルのパターン化に対する感度が高い場合、光照射する際の、光強度のコントロールが困難となることがわかった。これを検討した結果、光照射された有機エレクトロルミネッセンスパネルの発光輝度の低下を、光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が1.0V以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することにより階調特性の優れた自然なパターン化された画像が得られることを見出し本発明に至った。

【0031】

光照射量と有機ELパネルの光変化特性との間に特定の条件を満足するように照射することにより光照射する際の、強度のコントロールが容易となり、かつ階調の連続性の再現が再現輝度の範囲内にパターン化することが容易となるため階調特性の優れた発光パターンが得られるものと推定している。

【0032】

有機ELパネルに光照射することにより、光照射された部位は、駆動電圧が高電圧化し

10

20

30

40

50

、これに伴い発光輝度が低下する。この特性は、有機ＥＬパネルにより大きく異なる。例えば、有機ＥＬパネルの光照射に対する光変化特性が、少ない光量でも大きく発光光量輝度が低下してしまう場合、光強度のコントロールが困難となる。また、階調の連続性の再現が再現輝度の範囲内にパターン化することが難しくなる。

【００３３】

光照射された有機ＥＬパネルの発光輝度の低下を、光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が１．０Ｖ以下となるように光照射条件を調整して発光パターンを形成することにより、階調特性の優れた発光パターンが得られる。

【００３４】

なお光照射条件を調整するには、上記の電圧変化量になるように、有機ＥＬパネルの光変化特性をあらかじめ調べ、光照射量を加減することで可能である。

10

【００３５】

「光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が１．０Ｖ以下となるように」とは、上記有機ＥＬパネルの光照射した部位に駆動電圧を加えたとき、光照射前の発光輝度と同一の発光輝度を得るために必要な電圧増加分である。面内に光照射量が異なる光を照射した場合、最も光照射量が多い部位の変化量を指す。前述のとおり、最も光照射量が多い部位が最も電圧変化量が大きくなるため、最暗部となる。この値が１．０Ｖより大きい場合、パターン化された画像は、有機ＥＬパネルの最大発光輝度と最暗部までの発光輝度域を有効に使うことができなくなり、階調性に乏しい画像となる。またこの値が小さすぎるとコントラストが低い画像となってしまう。下限は好ましくは０．３Ｖである。

20

【００３６】

また、光照射部位の電圧変化量は発光輝度にも依存する。すなわち、同じ光照射量であっても、例えば、面内の光非照射部位の発光輝度が 300 cd/m^2 で発光させる場合と 3000 cd/m^2 で発光させる場合で、電圧変化量は異なる。当然ながら、面発光パネルが用いられる発光輝度における電圧変化量を１．０Ｖ以下とすることが重要である。

【００３７】

したがって、最も光照射を多く受けた最暗部を生じる発光部位の発光輝度が、光照射前の発光輝度（非光照射部位：最明部）と同じにするために必要な電圧変化量を１．０Ｖ以下となるように光照射条件を調整するためには、用いられる発光部輝度により、光照射条件を変える必要がある。

30

【００３８】

例えば、屋外用途のサイン等のように、外部の環境が明るく、遠くから視認できる必要があるものにおいては、明るい発光輝度での最暗部からの電圧変化量を１．０Ｖ以下にしなければならない。一方室内で比較的至近距離から直視するような用途の場合は、例えば、 300 cd/m^2 程度の明るさにおいて最暗部からの電圧変化量が１．０Ｖ以下とすることが重要である。すなわち、本発明において、最暗部からの電圧変化量を１．０Ｖ以下とする発光輝度は、面発光パネルが使用される際、最も明るく発光する最明部の発光輝度をいう。光非照射部位の輝度が、この部分に相当する。この発光輝度において、上記電圧変化量となるよう光照射することで、階調特性の優れた面内発光パネルとすることができる。

40

【００３９】

好ましい最高発光輝度の範囲としては $150\sim5000\text{ cd/m}^2$ である。用途にもよるが好ましくは $300\sim3000\text{ cd/m}^2$ の範囲内である。

【００４０】

発光輝度は一般の輝度計を用いて測定することができる。例えば、コニカミノルタ社製２次元色彩輝度計ＣＳ－２０００で測定することができる。

【００４１】

<有機エレクトロルミネッセンスパネルの構成>

本発明に係る有機ＥＬパネルは、少なくとも一対の電極間に一つ又は複数の有機機能層を備えている。本発明における有機機能層とは、有機化合物を含有する層をいう。例えば

50

、正孔注入層、正孔輸送層、発光層（青色発光層、緑色発光層、赤色発光層を含む）電子輸送層、電子注入層を挙げることができる。有機機能層は発光層を含むことが好ましい。

【0042】

本発明に係る有機ELパネルは、種々の構成を採り得るが、一例を図1に示す。

【0043】

図1に示すとおり、本発明に係る有機ELパネル10は、基板13上に設けられており、基板13側から順に、第一電極（透明電極）1、有機材料等を用いて構成された有機機能層3、及び第二電極（対向電極）5aをこの順に積層して構成されている。第一電極1（電極層1b）の端部には、取り出し電極16が設けられている。第一電極1と外部電源（図示略）とは、取り出し電極16を介して、電氣的に接続される。有機ELパネル10は、発生させた光（発光光h）を、少なくとも基板13側から取り出すように構成されている。

10

【0044】

また、有機ELパネル10の層構造が限定されることはなく、一般的な層構造であって良い。ここでは、第一電極1がアノード（すなわち陽極）として機能し、第二電極5aがカソード（すなわち陰極）として機能することとする。この場合、例えば、有機機能層3は、アノードである第一電極1側から順に正孔注入層3a / 正孔輸送層3b / 発光層3c / 電子輸送層3d / 電子注入層3eを積層した構成が例示されるが、このうち、少なくとも有機材料を用いて構成された発光層3cを有することが必須である。正孔注入層3a及び正孔輸送層3bは、正孔輸送注入層として設けられても良い。電子輸送層3d及び電子注入層3eは、電子輸送注入層として設けられても良い。また、これらの有機機能層3のうち、例えば、電子注入層3eは無機材料で構成されている場合もある。

20

【0045】

また、有機機能層3は、これらの層の他にも正孔阻止層や電子阻止層等が必要に応じて必要箇所に積層されていても良い。さらに、発光層3cは、各波長領域の発光光を発生させる各色発光層を有し、これらの各色発光層を、非発光性の中間層を介して積層させた構造としても良い。中間層は、正孔阻止層、電子阻止層として機能しても良い。さらに、カソードである第二電極5aも、必要に応じた積層構造であっても良い。このような構成において、第一電極1と第二電極5aとで有機機能層3が挟持された部分のみが、有機ELパネル10における発光領域となる。

30

【0046】

また、以上のような層構成においては、第一電極1の低抵抗化を図ることを目的とし、第一電極1の電極層1bに接して補助電極15が設けられていても良い。

【0047】

以上のような構成の有機ELパネル10は、有機材料等を用いて構成された有機機能層3の劣化を防止することを目的として、基板13上において後述する封止材17で封止されている。この封止材17は、接着剤19を介して基板13側に固定されている。ただし、第一電極1（取り出し電極16）及び第二電極5aの端子部分は、基板13上において有機機能層3によって互いに絶縁性を保った状態で封止材17から露出させた状態で設けられている。

40

【0048】

電圧 - 発光輝度カーブ

本発明に用いる有機ELパネルは、有機ELパネルを作製する工程において、前記有機ELパネルの発光輝度が、その電圧 - 発光輝度カーブにおいて、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上になるように作製することが好ましい。

【0049】

電圧 - 発光輝度カーブ（以下V - Lカーブともいう。）とは、有機ELパネルにおける、印加電圧V（V）に対する発光輝度L（ cd/m^2 ）の関係を表すカーブである。V - Lカーブの傾きが大きいと、電圧を徐々に上げて行くと急峻に輝度が上がる。V - Lカー

50

ブの傾きが小さいと、電圧を徐々に上げて行くと徐々に輝度が上がる。前者は輝度の調整が難しく、後者は容易になるので階調表現には有利となる。

【 0 0 5 0 】

図 2 は、有機 E L パネルの V - L カーブの一例である。有機 E L パネルに電圧を印加すると、始めは発光量が少ないが、電圧を増すにしたがって急激に立ち上がり、僅かに電圧が増加しても発光輝度の増加が大きいことが分かる。

【 0 0 5 1 】

有機 E L はダイオードであるため、電圧 V (V) に対する電流密度 J (A / m^2) の関係 (V - J) がダイオード特性を示す。印加電圧が閾値電圧を越えると電流が流れ始め、更に印加電圧を上げると急峻に電流が流れる。また、電流密度 J (A / m^2) と輝度 L (cd / m^2) の関係 (J - L) は実用域でほぼ一定である。つまり V - L の関係もダイオード特性を示す。

10

【 0 0 5 2 】

本発明においては、後述する有機エレクトロルミネッセンスパネルを作製する工程において、その電圧 - 発光輝度カーブにおいて、 $300 cd / m^2$ から $3000 cd / m^2$ に変化するのに要する電圧変化量が、 $1.0 V$ 以上になるように作製することが好ましい。

【 0 0 5 3 】

このように有機 E L パネルを作製することにより、発光時の発光輝度を精密にコントロールできるだけでなく、急峻なカーブを持つ有機 E L パネルは一般に光照射に対する光変化特性も急峻のため、V - L カーブを緩やかにすることは、パターン化する際の画像を精密にコントロールできるため、階調性の優れた発光パターンを備えた面発光パネルの製造に非常に有効である。

20

【 0 0 5 4 】

この値は、 $1.0 V$ 以上であることが好ましいが、極端に大き過ぎるとコントラストが低下する場合がある。より好ましくは $1.0 \sim 3.0 V$ の範囲内である。さらに好ましくは $1.0 \sim 2.0 V$ の範囲内である。

【 0 0 5 5 】

一般に電気パネルは抵抗成分が大きくなると電圧に対する電流傾き (抵抗の場合は R (Ω)) が小さくなり、印加電圧調整による電流密度の調整が容易になり、同時に印加電圧調整による輝度の調整が容易になる。したがって、V - L カーブの傾きを小さくするには、有機 E L パネルの抵抗成分を大きくするのが好ましい。

30

【 0 0 5 6 】

V - L カーブの調整手段

一般的な特性の有機 E L パネルは光強度による特性調整が難しく、ON / OFF の画像になりやすいため階調表現に乏しい。V - L カーブの傾きが小さい特性とするためには、後述する有機 E L パネルを作製する工程において、例えば、以下の方法を用いることができる。ただしこれに限ったものではない。

【 0 0 5 7 】

(1) 有機 E L パネルの層厚の増加 : 特定の層、あるいは複数の層の厚さを厚くすることにより、有機 E L パネルの抵抗を大きくすることによって、V - J カーブの傾きを小さくすることができる。一般的に J - L の関係は実用域において比例関係にあるので、V - L カーブの傾きが小さくなる。この時、再結合バランスを崩さないように、正孔側だけ、あるいは電子側を厚くするのではなく、両側を厚くすることが望ましい。具体的には、発光層の両側に位置する有機層のいずれかをそれぞれ $90 nm$ から $150 nm$ 程度に厚膜化することにより、抵抗値が増え、V - L カーブの傾きを小さくすることができる。

40

【 0 0 5 8 】

(2) 有機 E L パネルのユニット積層化 : 両電極間に、正孔注入層 ~ 発光層 ~ 電子注入層、のユニットを積層する構造が提案されている。このような積層されたユニットを有する有機 E L パネルとすることにより、電圧は上がるが量子効率下がる。理論上の電力効率は変化しない。このようにユニットを 2 段、3 段と重ねることにより、V - J カーブ、

50

すなわち V - L カーブの傾きの傾きを小さくすることができる。

【 0 0 5 9 】

(3) 有機 E L パネルと直列に抵抗成分を入れる。抵抗による電圧降下が加わるため、V - J カーブは有機 E L パネルのダイオード特性と抵抗の線形特性の合算となる。適当な抵抗の成分をパネル外に加えることにより、V - J カーブ、すなわち V - L カーブの傾きを小さくすることが可能である。

【 0 0 6 0 】

本発明の発光パターンを備えた面発光パネルの製造方法は、有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程を少なくとも有する。以下に各工程を説明する。

10

【 0 0 6 1 】

有機エレクトロルミネッセンスパネルを作製する工程

ここでは、一例として、図 1 に示す有機 E L パネル 1 0 の作製方法を説明する。

【 0 0 6 2 】

(1) 積層工程

本発明に係る有機 E L パネルの製造方法では、基板 1 3 上に、第一電極 1、有機機能層 3 及び第二電極 5 a を積層して形成する工程 (積層工程) を行う。

【 0 0 6 3 】

まず、基板 1 3 を準備し、基板 1 3 上に、例えば、窒素原子を含んだ含窒素化合物からなる下地層 1 a を、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $10\sim100\text{ nm}$ の範囲内の層厚になるように蒸着法等の適宜の方法により形成する。

20

【 0 0 6 4 】

次に、銀 (又は銀を主成分とする合金) からなる電極層 1 b を、 12 nm 以下、好ましくは $4\sim9\text{ nm}$ の層厚になるように、蒸着法等の適宜の方法により下地層 1 a 上に形成し、アノードとなる第一電極 1 を作製する。同時に、第一電極 1 端部に、外部電源と接続される取り出し電極 1 6 を蒸着法等の適宜の方法に形成する。

【 0 0 6 5 】

次に、この上に、正孔注入層 3 a、正孔輸送層 3 b、発光層 3 c、電子輸送層 3 d、電子注入層 3 e の順に積層し、有機機能層 3 を形成する。

【 0 0 6 6 】

30

これらの各層の形成は、スピンコート法、キャスト法、インクジェット法、蒸着法、印刷法等があるが、均質な層が得られやすく、かつ、ピンホールが生成しにくい等の点から、真空蒸着法又はスピンコート法が特に好ましい。更に、層ごとに異なる形成法を適用しても良い。これらの各層の形成に蒸着法を採用する場合、その蒸着条件は使用する化合物の種類等により異なるが、一般にポート加熱温度 $50\sim450$ 、真空度 $1\times10^{-6}\sim1\times10^{-2}\text{ Pa}$ 、蒸着速度 $0.01\sim50\text{ nm/秒}$ 、基板温度 $-50\sim300$ 、層厚 $0.1\sim5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内で、各条件を適宜選択することが望ましい。

【 0 0 6 7 】

以上のようにして有機機能層 3 を形成した後、この上部にカソードとなる第二電極 5 a を、蒸着法やスパッタ法などの適宜の形成法によって形成する。この際、第二電極 5 a は、有機機能層 3 によって第一電極 1 に対して絶縁状態を保ちつつ、有機機能層 3 の上方から樹脂基板 1 3 の周縁に端子部分を引き出した形状にパターン形成する。

40

【 0 0 6 8 】

このようにして作製した有機 E L パネルの V - L カーブが前記のように、 300 cd/m^2 から 3000 cd/m^2 に変化するのに要する電圧変化量が、 1.0 V 以上とならなかった場合は前記のように、有機層の層厚を厚くする等の手段を講じて電圧変化量が、 1.0 V 以上となるように作製することが好ましい。

【 0 0 6 9 】

(2) 封止工程

積層工程の後には、有機機能層 3 を封止する工程 (封止工程) を行う。

50

【 0 0 7 0 】

すなわち、第一電極 1（取り出し電極 1 6）及び第二電極 5 a の端子部分を露出させた状態で、樹脂基板 1 3 上に、少なくとも有機機能層 3 を覆う封止材 1 7 を設ける。

【 0 0 7 1 】

光照射して発光パターンを形成する工程

光照射して発光パターンを形成する工程（光照射工程ともいう。）は、有機エレクトロルミネッセンスパネルに光照射して発光パターンを形成する工程である。光照射することにより有機機能層 3 の発光機能を変調させて、発光パターンを有する有機 E L パネル 1 0 を製造することができる。光照射工程において、その光照射方法は、有機機能層 3 の所定パターン領域に所定の光照射することで当該照射部分を輝度が変化した発光領域とすることができれば、いずれの方法であっても良く、特定の方法に限定されるものではない。

10

【 0 0 7 2 】

光照射工程において照射される光は、紫外線、可視光又は赤外線を更に含有していても良いが、紫外線を含むことが好ましい。

【 0 0 7 3 】

ここで、本発明において、紫外線とは、その波長が X 線よりも長く、可視光の最短波長より短い電磁波をいい、具体的には波長が、1 ~ 4 0 0 n m のものである。

【 0 0 7 4 】

紫外線の発生手段及び照射手段は、従来公知の装置等により紫外線を発生させ、かつ、照射すれば良く、特に限定されない。具体的な光源としては、高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、水素（重水素）ランプ、希ガス（キセノン、アルゴン、ヘリウム、ネオンなど）放電ランプ、窒素レーザー、エキシマレーザー（X e C l , X e F , K r F , K r C l など）、水素レーザー、ハロゲンレーザー、各種可視（L D）- 赤外レーザーの高調波（Y A G レーザーの T H G（T h i r d H a r m o n i c G e n e r a t i o n）光など）等が挙げられる。

20

【 0 0 7 5 】

このような光照射工程は、封止工程の後に行われることが好ましい。

【 0 0 7 6 】

ここで、第二電極 5 a が透光性を有していない場合、光の照射は、基板 1 3 の光取り出し面 1 3 a 側から行う。この場合、基板 1 3 を介して有機機能層 3 に光を照射することになるため、基板 1 3 が照射光をある程度吸収する点を考慮して、光照射時間を十分に確保する必要がある。また、封止工程後に光照射工程を行うため、封止後のパネルを大気中（開放系）に曝すことが可能であり、光照射工程をチャンバ内等の閉鎖系で行う必要がない。このため、低コストかつ簡易な製造工程で、発光パターンを有する有機 E L パネルを作製することができる。

30

【 0 0 7 7 】

なお、光照射工程は、封止工程の前に行うものであっても良く、積層工程において有機機能層 3 を形成した後であって第二電極 5 a を形成する前に行われるものであっても良い。この場合には、基板 1 3 側から光を照射しても良いし、有機機能層 3 側から光を照射しても良い。

40

【 0 0 7 8 】

また、光照射工程において、光強度又は照射時間等を調整して、光照射量を変化させることにより、当該光照射量に応じて光照射部分の発光輝度を変化させることが可能である。光照射量が多いほど発光輝度は減衰し、光照射量が少ないほど発光輝度の減衰率は小さい。したがって、光照射量が 0、すなわち、光未照射の場合には、発光輝度は最大である。

【 0 0 7 9 】

これにより、作製される有機 E L パネルにおいて、発光輝度の強弱をつけることが可能であり、駆動電流の増減によっても強弱を変化させることが可能である。また、輝度の減衰に伴い駆動電圧が高電圧化するが、この発光輝度 - 電圧カーブは経時的に安定している

50

。よって、発光時に発光領域に発光輝度の強弱が現れる有機ＥＬパネルを作製することが可能である。

【００８０】

以上により、所望の発光パターンを有する有機ＥＬパネルを作製することができる。このような有機ＥＬパネル１０の製造においては、１回の真空引きで一貫して有機機能層３から第二電極５ａまで作製するのが好ましいが、途中で真空雰囲気から基板１３を取り出して異なる形成法を施しても構わない。その際、作業を乾燥不活性ガス雰囲気下で行う等の配慮が必要となる。

【００８１】

このようにして得られた有機ＥＬパネル１０に直流電圧を印加する場合には、アノードである第一電極１を＋の極性とし、カソードである第二電極５ａを－の極性として、電圧２～４０Ｖ程度を印加すると発光が観測できる。また、交流電圧を印加しても良い。なお、印加する交流の波形は任意で良い。

10

【００８２】

有機ＥＬパネルを構成する各層の詳細とその作製方法

以下、上述した有機ＥＬパネル１０を構成するための主要各層の詳細とその作製方法について説明する。

【００８３】

< 基板 >

基板１３は基本的に、支持体としての基材と、屈折率が１．４以上１．７以下の１層以上のバリア層とで、構成されていることが好ましい。

20

【００８４】

(１) 基材

本発明に係る基材は、従来公知の基材を特に制限なく使用できる。本発明で好ましく用いられる基材は、有機ＥＬパネルに必要な耐湿性／耐気体透過性等のガスバリア性能を有することが好ましい。

【００８５】

本発明において、有機ＥＬパネル１０の基板１３側が発光面となる場合には、基材には可視光に対して透光性を有する材料が用いられる。この場合、その波長５５０ｎｍでの光透過率は、７０％以上であることが好ましく、７５％以上であることがより好ましく、８０％以上であることが更に好ましい。

30

【００８６】

また、基材は可撓性を有するのが好ましい。ここでいう「可撓性」とは、φ（直径）５０ｍｍロールに巻き付け、一定の張力で巻取る前後で割れ等が生じることのない基材をいい、より好ましくはφ３０ｍｍロールに巻き付け可能な基材をいう。

【００８７】

本発明において、基材は、従来公知の基材であり、例えば、無アルカリガラス、ソーダガラス、樹脂基材としてはアクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、ＰＭＭＡ等のアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリアリレート、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリスチレン（ＰＳ）、ナイロン（Ｎｙ）、芳香族ポリアミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホネート、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリオレフィン、エポキシ樹脂等の各樹脂フィルムが挙げられ、更に、シクロオレフィン系やセルロースエステル系のものも用いることができる。また、有機無機ハイブリッド構造を有するシルセスキオキサンを基本骨格とした耐熱透明フィルム（製品名Ｓｉｌａ－ＤＥＣ、チッソ株式会社製）、更には前記樹脂材料を２層以上積層して成る樹脂フィルム等を挙げることができる。

40

【００８８】

コストや入手容易性の観点から、無アルカリガラス、ソーダガラス、ＰＥＴ、ＰＥＮ、

50

P C、アクリル樹脂等が好ましく用いられる。

【0089】

樹脂基材の場合は透明性、耐熱性、取り扱いやすさ、強度及びコストの点から、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルムが好ましい。

【0090】

更に熱膨張時の収縮を最大限抑えるため、熱アニール等の処理を行った低熱収処理品が最も好ましい。

【0091】

基材の厚さは10～500 μ mが好ましく、より好ましくは20～250 μ mであり、さらに好ましくは30～150 μ mである。基材の厚さが10～500 μ mの範囲にあることで、安定したガスバリア性を得られ、また、ロール・トゥ・ロール方式の搬送に適したものになる。

【0092】

(2) バリア層

(2.1) 特性及び形成方法

本発明において、基板13の基材には、屈折率が1.4以上1.7以内の1層以上のバリア層(低屈折率層)が設けられていても良い。このようなバリア層としては、公知の素材を特に制限なく使用でき、無機物又は有機物からなる被膜や、これらの被膜を組み合わせたハイブリッド被膜であっても良い。バリア層は、JIS K 7129-1992に準拠した方法で測定された、水蒸気透過度(25 $\pm$ 0.5、相対湿度90 $\pm$ 2%RH)が0.01g/(m²・24時間)以下のバリア性フィルム(バリア膜等ともいう)であることが好ましく、また、JIS K 7126-1987に準拠した方法で測定された酸素透過度が1 $\times$ 10⁻³ml/(m²・24時間・atm)以下、水蒸気透過度が1 $\times$ 10⁻⁵g/(m²・24時間)以下の高バリア性フィルムであることがより好ましい。

【0093】

このようなバリア層を形成する材料としては、水分や酸素等パネルの劣化をもたらすものの浸入を抑制する機能を有する材料であれば良く、例えば、酸化ケイ素、二酸化ケイ素、窒化ケイ素等を用いることができる。更に、当該バリア層の脆弱性を改良するため、これら無機層に、応力緩和層として有機材料からなる層(有機層)を積層する構造としても良い。無機層と有機層の積層順については特に制限はないが、両者を交互に複数回積層させることが好ましい。

【0094】

バリア層の形成方法については特に限定はなく、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、分子線エピタキシー法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、大気圧プラズマ重合法、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、コーティング法等を用いることができるが、特開2004-68143号公報に記載の大気圧プラズマ重合法によるものが特に好ましい。

【0095】

(2.2) 無機前駆体化合物

また、バリア層は、基材上に、少なくとも1層の無機前駆体化合物を含有する塗布液が塗布されることにより形成されるものであっても良い。

【0096】

塗布方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。

【0097】

具体例としては、ロールコート法、フローコート法、インクジェット法、スプレーコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等が挙げられる。

【0098】

塗布厚さは、目的に応じて適切に設定され得る。例えば、塗布厚さは、乾燥後の層厚が

10

20

30

40

50

好ましくは $0.001 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、さらに好ましくは $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、最も好ましくは $0.03 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度となるように設定され得る。

【0099】

本発明に用いられる無機前駆体化合物とは、特定の雰囲気下で真空紫外線照射によって金属酸化物や金属窒化物や金属酸化窒化物を形成しうる化合物であれば特に限定されないが、本発明の製造方法に適する化合物としては、特開平8-112879号公報に記載されているように比較的低温で改質処理され得る化合物が好ましい。

【0100】

具体的には、 $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ 結合を有するポリシロキサン（ポリシルセスキオキサンを含む）、 $\text{Si}-\text{N}-\text{Si}$ 結合を有するポリシラザン、 $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ 結合と $\text{Si}-\text{N}-\text{Si}$ 結合の両方を含むポリシロキサザン等を上げることができる。これらは2種以上を混合して使用することができる。また、異なる化合物を逐次積層したり、同時積層したりしても使用可能である。

10

【0101】

<第一電極（透明電極）>

第一電極は、通常有機ELパネルに使用可能な全ての電極を使用することができる。具体的には、アルミニウム、銀、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/同混合物、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、インジウム、リチウム/アルミニウム混合物、希土類金属、ITO、ZnO、 TiO_2 、 SnO_2 等の酸化物半導体等が挙げられる。

20

【0102】

本発明においては、第一電極が透明電極であることが好ましく、更には透明金属電極であることが好ましい。

【0103】

例えば、図1に示すとおり、第一電極1は、基板13側から、下地層1aと、この上部に成膜された電極層1bとを順に積層した2層構造である。このうち、電極層1bは、例えば、銀又は銀を主成分とする合金を用いて構成された層であり、下地層1aは、例えば、窒素原子を含んだ化合物を用いて構成された層である。

【0104】

なお、第一電極1の透明とは、波長 550nm での光透過率が50%以上であることをいう。また、電極層1bにおいて主成分とは、電極層1b中の含有量が98質量%以上であることをいう。

30

【0105】

(1)下地層

下地層1aは、電極層1bの基板13側に設けられる層である。下地層1aを構成する材料としては、特に限定されるものではなく、銀又は銀を主成分とする合金からなる電極層1bの成膜に際し、銀の凝集を抑制できるものであれば良く、例えば、窒素原子を含んだ含窒素化合物等が挙げられる。

【0106】

下地層1aが、低屈折率材料（屈折率1.7未満）からなる場合、その層厚の上限としては、 50nm 未満である必要があり、 30nm 未満であることが好ましく、 10nm 未満であることがさらに好ましく、 5nm 未満であることが特に好ましい。層厚を 50nm 未満とすることにより、光学的ロスが最小限に抑えられる。一方、層厚の下限としては、 0.05nm 以上が必要であり、 0.1nm 以上であることが好ましく、 0.3nm 以上であることが特に好ましい。層厚を 0.05nm 以上とすることにより、下地層1aの成膜を均一とし、その効果（銀の凝集抑制）を均一とすることができる。

40

【0107】

下地層1aが、高屈折率材料（屈折率1.7以上）からなる場合、その層厚の上限としては特に制限はなく、層厚の下限としては上記低屈折率材料からなる場合と同様である。

【0108】

50

ただし、単なる下地層 1 a の機能としては、均一な成膜が得られる必要層厚で形成されれば十分である。

【0109】

下地層 1 a の成膜方法としては、塗布法、インクジェット法、コーティング法、ディップ法などのウェットプロセスを用いる方法や、蒸着法（抵抗加熱、EB 法など）、スパッタ法、CVD 法等のドライプロセスを用いる方法等が挙げられる。中でも、蒸着法が好ましく適用される。

【0110】

下地層 1 a を構成する窒素原子を含んだ化合物としては、分子内に窒素原子を含んでいる化合物であれば特に限定されないが、窒素原子をヘテロ原子とした複素環を有する化合物であることが好ましい。窒素原子をヘテロ原子とした複素環としては、アジリジン、アジリン、アゼチジン、アゼト、アゾリジン、アゾール、アジナン、ピリジン、アゼパン、アゼピン、イミダゾール、ピラゾール、オキサゾール、チアゾール、イミダゾリン、ピラジン、モルホリン、チアジン、インドール、イソインドール、ベンゾイミダゾール、プリン、キノリン、イソキノリン、キノキサリン、シンノリン、プテリジン、アクリジン、カルバゾール、ベンゾ - C - シンノリン、ポルフィリン、クロリン、コリン等が挙げられる。

10

【0111】

(2) 電極層

電極層 1 b は、銀又は銀を主成分とした合金を用いて構成された層であって、下地層 1 a 上に成膜された層である。

20

【0112】

このような電極層 1 b の成膜方法としては、塗布法、インクジェット法、コーティング法、ディップ法等のウェットプロセスを用いる方法や、蒸着法（抵抗加熱、EB 法など）、スパッタ法、CVD 法等のドライプロセスを用いる方法等が挙げられる。中でも、蒸着法が好ましく適用される。

【0113】

また、電極層 1 b は、下地層 1 a 上に成膜されることにより、電極層 1 b 成膜後の高温アニール処理等がなくても十分に導電性を有することを特徴とするが、必要に応じて、成膜後に高温アニール処理等を行ったものであっても良い。

30

【0114】

電極層 1 b を構成する銀 (Ag) を主成分とする合金としては、例えば、銀マグネシウム (AgMg)、銀銅 (AgCu)、銀パラジウム (AgPd)、銀パラジウム銅 (AgPdCu)、銀インジウム (AgIn) 等が挙げられる。

【0115】

以上のような電極層 1 b は、銀又は銀を主成分とした合金の層が、必要に応じて複数の層に分けて積層された構成であっても良い。

【0116】

さらに、この電極層 1 b は、層厚が 12 nm 以下であることが好ましく、4 ~ 9 nm の範囲内にあることがより好ましい。層厚が 9 nm より薄い場合には、層の吸収成分又は反射成分が少なく、第一電極 1 の透過率が大きくなる。また、層厚が 4 nm より厚い場合には、層の導電性を十分に確保することができる。

40

【0117】

なお、以上のような下地層 1 a とこの上部に成膜された電極層 1 b とからなる積層構造の第一電極 1 は、電極層 1 b の上部が保護膜で覆われていたり、別の電極層が積層されていたりしても良い。この場合、第一電極 1 の光透過性を損なうことのないように、保護膜及び別の電極層が光透過性を有することが好ましい。

【0118】

(3) 第一電極（透明電極）の効果

以上のような構成の第一電極 1 は、例えば、窒素原子を含んだ化合物を用いて構成され

50

た下地層 1 a 上に、銀又は銀を主成分とする合金からなる電極層 1 b を設けた構成である。これにより、下地層 1 a の上部に電極層 1 b を成膜する際には、電極層 1 b を構成する銀原子が下地層 1 a を構成する窒素原子を含んだ化合物と相互作用し、銀原子の下地層 1 a 表面においての拡散距離が減少し、銀の凝集が抑えられる。

【0119】

ここで、一般的に銀を主成分とした電極層 1 b の成膜においては、核成長型 (V o l u m e r - W e b e r : V W 型) で薄膜成長するため、銀粒子が島状に孤立しやすく、層厚が薄いときは導電性を得ることが困難であり、シート抵抗値が高くなる。したがって、導電性を確保するには層厚を厚くする必要があるが、層厚を厚くすると光透過率が下がるため、第一電極としては不適であった。

10

【0120】

しかしながら、第一電極 1 によれば、上述したように下地層 1 a 上において銀の凝集が抑えられるため、銀又は銀を主成分とする合金からなる電極層 1 b の成膜においては、単層成長型 (F r a n k - v a n d e r M e r w e : F M 型) で薄膜成長するようになる。

【0121】

また、ここで、第一電極 1 の透明とは、波長 550 nm での光透過率が 50 % 以上であることをいうが、下地層 1 a として用いられる上述した各材料は、銀又は銀を主成分とする合金からなる電極層 1 b と比較して十分に光透過性の良好な膜である。一方、第一電極 1 の導電性は、主に、電極層 1 b によって確保される。したがって、上述のように、銀又は銀を主成分とする合金からなる電極層 1 b が、より薄い層厚で導電性が確保されたものとなることにより、第一電極 1 の導電性の向上と光透過性の向上との両立を図ることが可能になるのである。

20

【0122】

<有機機能層>

(1) 発光層

有機機能層 3 には少なくとも発光層 3 c が含まれる。

【0123】

本発明に用いられる発光層 3 c には、発光材料としてリン光発光化合物が含有されていることが好ましい。なお、発光材料として、蛍光材料が使用されても良いし、リン光発光化合物と蛍光材料とを併用しても良い。

30

【0124】

この発光層 3 c は、電極又は電子輸送層 3 d から注入された電子と、正孔輸送層 3 b から注入された正孔とが再結合して発光する層であり、発光する部分は発光層 3 c の層内であっても発光層 3 c と隣接する層との界面であっても良い。

【0125】

このような発光層 3 c としては、含まれる発光材料が発光要件を満たしていれば、その構成には特に制限はない。また、同一の発光スペクトルや発光極大波長を有する層が複数層あっても良い。この場合、各発光層 3 c 間には、非発光性の中間層 (図示略) を有していることが好ましい。

40

【0126】

発光層 3 c の層厚の総和は 1 ~ 100 nm の範囲内にあることが好ましく、より低い駆動電圧を得ることができることから 1 ~ 30 nm の範囲内であることがより好ましい。

【0127】

なお、発光層 3 c の層厚の総和とは、発光層 3 c 間に非発光性の中間層が存在する場合には、当該中間層も含む層厚である。

【0128】

複数層を積層した構成の発光層 3 c の場合、個々の発光層の層厚としては、1 ~ 50 nm の範囲内に調整することが好ましく、更に、1 ~ 20 nm の範囲内に調整することがより好ましい。積層された複数の発光層が、青、緑、赤のそれぞれの発光色に対応する場合

50

、青、緑、赤の各発光層の層厚の関係については、特に制限はない。

【0129】

以上のような発光層3cは、公知の発光材料やホスト化合物を、例えば、真空蒸着法、スピンコート法、キャスト法、LB法、インクジェット法等の公知の薄膜形成方法により成膜して形成することができる。

【0130】

また、発光層3cは、複数の発光材料を混合しても良い。

【0131】

発光層3cの構成として、ホスト化合物（発光ホスト等ともいう）、発光材料（発光ドーパントともいう）を含有し、発光材料より発光させることが好ましい。

10

【0132】

（2）注入層（正孔注入層、電子注入層）

注入層とは、駆動電圧低下や発光輝度向上のために電極と発光層3cの間に設けられる層のことで、「有機ELパネルとその工業化最前線（1998年11月30日エヌ・ティー・エス社発行）」の第2編第2章「電極材料」（123～166頁）に詳細に記載されており、正孔注入層3aと電子注入層3eとがある。

【0133】

注入層は、必要に応じて設けることができる。正孔注入層3aであれば、アノードと発光層3c又は正孔輸送層3bの間、電子注入層3eであればカソードと発光層3c又は電子輸送層3dとの間に存在させても良い。

20

【0134】

正孔注入層3aは、特開平9-45479号公報、同9-260062号公報、同8-288069号公報等にもその詳細が記載されており、具体例として、銅フタロシアニンに代表されるフタロシアニン層、酸化バナジウムに代表される酸化物層、アモルファスカーボン層、ポリアニリン（エメラルディン）やポリチオフェン等の導電性高分子を用いた高分子層等が挙げられる。

【0135】

電子注入層3eは、特開平6-325871号公報、同9-17574号公報、同10-74586号公報等にもその詳細が記載されており、具体的にはストロンチウムやアルミニウム等に代表される金属層、フッ化カリウムに代表されるアルカリ金属ハライド層、フッ化マグネシウムに代表されるアルカリ土類金属化合物層、酸化モリブデンに代表される酸化物層等が挙げられる。本発明に係る電子注入層3eはごく薄い膜であることが望ましく、素材にもよるがその層厚は1nm～10μmの範囲が好ましい。

30

【0136】

（3）正孔輸送層

正孔輸送層3bは、正孔を輸送する機能を有する正孔輸送材料からなり、広い意味で正孔注入層3a、電子阻止層も正孔輸送層3bに含まれる。正孔輸送層3bは単層又は複数層設けることができる。

【0137】

正孔輸送材料としては、正孔の注入又は輸送、電子の障壁性のいずれかを有するものであり、有機物、無機物のいずれであっても良い。例えば、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリーラルカン誘導体、ピラゾリン誘導体及びピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリーラルアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、アニリン系共重合体、また、導電性高分子オリゴマー、特にチオフェンオリゴマー等が挙げられる。

40

【0138】

正孔輸送材料としては、上記のものを使用することができるが、ポルフィリン化合物、芳香族第3級アミン化合物及びスチリルアミン化合物、特に芳香族第3級アミン化合物を用いることが好ましい。

50

【0139】

芳香族第3級アミン化合物及びスチリルアミン化合物の代表例としては、N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4' - ジアミノフェニル; N, N' - ジフェニル - N, N' - ビス(3 - メチルフェニル) - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン(TPD); 2, 2 - ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル)プロパン; 1, 1 - ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル)シクロヘキサン; N, N, N', N' - テトラ - p - トリル - 4, 4' - ジアミノビフェニル; 1, 1 - ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル) - 4 - フェニルシクロヘキサン; ビス(4 - ジメチルアミノ - 2 - メチルフェニル)フェニルメタン; ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル)フェニルメタン; N, N' - ジフェニル - N, N' - ジ(4 - メトキシフェニル) - 4, 4' - ジアミノビフェニル; N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル; 4, 4' - ビス(ジフェニルアミノ)クオードリフェニル; N, N, N - トリ(p - トリル)アミン; 4 - (ジ - p - トリルアミノ) - 4' - [4 - (ジ - p - トリルアミノ)スチリル]スチルベン; 4 - N, N - ジフェニルアミノ - (2 - ジフェニルビニル)ベンゼン; 3 - メトキシ - 4' - N, N - ジフェニルアミノスチルベンゼン; N - フェニルカルバゾール、さらには米国特許第5061569号明細書に記載されている2個の縮合芳香族環を分子内に有するもの、例えば、4, 4' - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル(NPD)、特開平4 - 308688号公報に記載されているトリフェニルアミンユニットが三つスターバースト型に連結された4, 4', 4'' - トリス[N - (3 - メチルフェニル) - N - フェニルアミノ]トリフェニルアミン(MTDAT A)等が挙げられる。

10

20

【0140】

さらにこれらの材料を高分子鎖に導入した、又はこれらの材料を高分子の主鎖とした高分子材料を用いることもできる。また、p型 - Si、p型 - SiC等の無機化合物も正孔注入材料、正孔輸送材料として使用することができる。

【0141】

また、特開平11 - 251067号公報、J. Huang et al., Applied Physics Letters, 80(2002), p. 139に記載されているようないわゆる、p型正孔輸送材料を用いることもできる。本発明においては、より高効率の発光パネルが得られることから、これらの材料を用いることが好ましい。

30

【0142】

正孔輸送層3bは、上記正孔輸送材料を、例えば、真空蒸着法、スピンコート法、キャスト法、インクジェット法を含む印刷法、LB法等の公知の方法により、薄膜化することにより形成することができる。正孔輸送層3bの層厚については特に制限はないが、通常は5nm ~ 5μm程度、好ましくは5 ~ 200nmである。この正孔輸送層3bは、上記材料の1種又は2種以上からなる1層構造であっても良い。

【0143】

また、正孔輸送層3bの材料に不純物をドーピングしてp性を高くすることもできる。その例としては、特開平4 - 297076号公報、特開2000 - 196140号公報、同2001 - 102175号公報、J. Appl. Phys., 95, 5773(2004)等に記載されたものが挙げられる。

40

【0144】

このように、正孔輸送層3bのp性を高くすると、より低消費電力のパネルを作製することができるため好ましい。

【0145】

(4) 電子輸送層

電子輸送層3dは、電子を輸送する機能を有する材料からなり、広い意味で電子注入層3e、正孔阻止層(図示略)も電子輸送層3dに含まれる。電子輸送層3dは単層構造又は複数層の積層構造として設けることができる。

【0146】

50

単層構造の電子輸送層 3 d、及び、積層構造の電子輸送層 3 d において、発光層 3 c に隣接する層部分を構成する電子輸送材料（正孔阻止材料を兼ねる）としては、カソードより注入された電子を発光層 3 c に伝達する機能を有していれば良い。このような材料としては従来公知の化合物の中から任意のものを選択して用いることができる。例えば、ニトロ置換フルオレン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、カルボジイミド、フレオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタン、アントロン誘導体及びオキサジアゾール誘導体等が挙げられる。さらに、上記オキサジアゾール誘導体において、オキサジアゾール環の酸素原子を硫黄原子に置換したチアジアゾール誘導体、電子吸引基として知られているキノキサリン環を有するキノキサリン誘導体も、電子輸送層 3 d の材料として用いることができる。さらにこれらの材料を高分子鎖に導入した、又はこれらの材料を高分子の主鎖とした高分子材料を用いることもできる。

10

【0147】

また、8 - キノリノール誘導体の金属錯体、例えば、トリス（8 - キノリノール）アルミニウム（ Alq_3 ）、トリス（5, 7 - ジクロロ - 8 - キノリノール）アルミニウム、トリス（5, 7 - ジブromo - 8 - キノリノール）アルミニウム、トリス（2 - メチル - 8 - キノリノール）アルミニウム、トリス（5 - メチル - 8 - キノリノール）アルミニウム、ビス（8 - キノリノール）亜鉛（ Znq ）等、及びこれらの金属錯体の中心金属が In、Mg、Cu、Ca、Sn、Ga 又は Pb に置き替わった金属錯体も、電子輸送層 3 d の材料として用いることができる。

20

【0148】

その他、メタルフリー若しくはメタルフタロシアニン、又はそれらの末端がアルキル基やスルホン酸基等で置換されているものも、電子輸送層 3 d の材料として好ましく用いることができる。また、発光層 3 c の材料としても例示されるジスチリルピラジン誘導体も電子輸送層 3 d の材料として用いることができるし、正孔注入層 3 a、正孔輸送層 3 b と同様に n 型 - Si、n 型 - SiC 等の無機半導体も電子輸送層 3 d の材料として用いることができる。

【0149】

電子輸送層 3 d は、上記材料を、例えば、真空蒸着法、スピンコート法、キャスト法、インクジェット法を含む印刷法、LB 法等の公知の方法により、薄膜化することにより形成することができる。電子輸送層 3 d の層厚については特に制限はないが、通常は 5 nm ~ 5 μ m 程度、好ましくは 5 ~ 200 nm である。電子輸送層 3 d は上記材料の 1 種又は 2 種以上からなる 1 層構造であっても良い。

30

【0150】

また、電子輸送層 3 d に不純物をドーピングし、n 性を高くすることもできる。その例としては、特開平 4 - 297076 号公報、同 10 - 270172 号公報、特開 2000 - 196140 号公報、同 2001 - 102175 号公報、J. Appl. Phys., 95, 5773 (2004) 等に記載されたものが挙げられる。さらに電子輸送層 3 d には、カリウムやカリウム化合物などを含有させることが好ましい。カリウム化合物としては、例えば、フッ化カリウム等を用いることができる。このように電子輸送層 3 d の n 性を高くすると、より低消費電力のパネルを作製することができる。

40

【0151】

また電子輸送層 3 d の材料（電子輸送性化合物）として、上述した下地層 1 a を構成する材料と同様のものを用いても良い。これは、電子注入層 3 e を兼ねた電子輸送層 3 d であっても同様であり、上述した下地層 1 a を構成する材料と同様のものを用いても良い。

【0152】

（5）阻止層（正孔阻止層、電子阻止層）

阻止層は、有機機能層 3 として、上記各機能層の他に、更に設けられていても良い。例えば、特開平 11 - 204258 号公報、同 11 - 204359 号公報、及び「有機 EL パネルとその工業化最前線（1998 年 11 月 30 日エヌ・ティー・エス社発行）」の 237 頁等に記載されている正孔阻止（ホールブロック）層がある。

50

【0153】

正孔阻止層とは、広い意味では、電子輸送層3dの機能を有する。正孔阻止層は、電子を輸送する機能を有しつつ正孔を輸送する能力が著しく小さい正孔阻止材料からなり、電子を輸送しつつ正孔を阻止することで電子と正孔の再結合確率を向上させることができる。また、後述する電子輸送層3dの構成を必要に応じて、本発明に係る正孔阻止層として用いることができる。正孔阻止層は、発光層3cに隣接して設けられていることが好ましい。

【0154】

一方、電子阻止層とは、広い意味では、正孔輸送層3bの機能を有する。電子阻止層は、正孔を輸送する機能を有しつつ電子を輸送する能力が著しく小さい材料からなり、正孔を輸送しつつ電子を阻止することで電子と正孔の再結合確率を向上させることができる。また、後述する正孔輸送層3bの構成を必要に応じて電子阻止層として用いることができる。本発明に係る正孔阻止層の層厚としては、好ましくは3～100nmであり、さらに好ましくは5～30nmである。

10

【0155】

<第二電極(対向電極)>

第二電極5aは、有機機能層3に電子を供給するカソードとして機能する電極膜であり、金属、合金、有機又は無機の導電性化合物、及びこれらの混合物が用いられる。具体的には、アルミニウム、銀、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/銅混合物、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、インジウム、リチウム/アルミニウム混合物、希土類金属、ITO、ZnO、TiO₂、SnO₂等の酸化物半導体等が挙げられる。

20

【0156】

第二電極5aは、これらの導電性材料を蒸着やスパッタリング等の方法により薄膜を形成させることにより作製することができる。また、第二電極5aとしてのシート抵抗は、数百Ω/□以下が好ましく、層厚は通常5nm～5μmの範囲内、好ましくは5～200nmの範囲内で選ばれる。

【0157】

なお、この有機ELパネル10が、第二電極5a側からも発光光hを取り出すものである場合であれば、上述した導電性材料のうち光透過性の良好な導電性材料を選択して第二電極5aを構成すれば良い。

30

【0158】

<取り出し電極>

取り出し電極16は、第一電極1と外部電源とを電気的に接続するものであって、その材料としては特に限定されるものではなく公知の素材を好適に使用できるが、例えば、3層構造からなるMAM電極(Mo/Al・Nd合金/Mo)等の金属膜を用いることができる。

【0159】

<補助電極>

補助電極15は、第一電極1の抵抗を下げる目的で設けるものであって、第一電極1の電極層1bに接して設けられる。補助電極15を形成する材料は、金、白金、銀、銅、アルミニウム等の抵抗が低い金属が好ましい。これらの金属は光透過性が低いため、光取り出し面13aからの発光光hの取り出しの影響のない範囲でパターン形成される。

40

【0160】

このような補助電極15の形成方法としては、蒸着法、スパッタリング法、印刷法、インクジェット法、エアロゾルジェット法等が挙げられる。補助電極15の線幅は、光を取り出す開口率の観点から50μm以下であることが好ましく、補助電極15の厚さは、導電性の観点から1μm以上であることが好ましい。

【0161】

<封止材>

50

封止材 17 は、有機 EL パネル 10 を覆うものであって、板状（フィルム状）の封止部材で接着剤 19 によって基板 13 側に固定されるものであっても良く、また、封止膜であっても良い。このような封止材 17 は、有機 EL パネル 10 における第一電極 1 及び第二電極 5 a の端子部分を露出させ、少なくとも有機機能層 3 を覆う状態で設けられている。また、封止材 17 に電極を設け、有機 EL パネル 10 の第一電極 1 及び第二電極 5 a の端子部分と、この電極とを導通させるように構成されていても良い。

【0162】

板状（フィルム状）の封止材 17 としては、具体的には、ガラス基板、ポリマー基板、金属基板等が挙げられ、これらの基板材料をさらに薄型のフィルム状にして用いても良い。ガラス基板としては、特にソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミノケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、石英等を挙げることができる。また、ポリマー基板としては、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルファイド、ポリサルフォン等を挙げることができる。金属基板としては、ステンレス、鉄、銅、アルミニウム、マグネシウム、ニッケル、亜鉛、クロム、チタン、モリブデン、シリコン、ゲルマニウム及びタンタルからなる群から選ばれる 1 種以上の金属又は合金からなるものが挙げられる。

10

【0163】

中でも、パネルを薄膜化できるということから、封止材 17 としてポリマー基板や金属基板を薄型のフィルム状にしたものを好ましく使用することができる。

20

【0164】

さらには、フィルム状としたポリマー基板は、JIS K 7126 - 1987 に準拠した方法で測定された酸素透過度が $1 \times 10^{-3} \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm})$ 以下、JIS K 7129 - 1992 に準拠した方法で測定された水蒸気透過度 (25 ± 0.5 、相対湿度 (90 ± 2) % RH) が、 $1 \times 10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 以下のものであることが好ましい。

【0165】

また、以上のような基板材料は、凹板状に加工して封止材 17 として用いても良い。この場合、上述した基板部材に対して、サンドブラスト加工、化学エッチング加工等の加工が施され、凹状が形成される。

30

【0166】

また、このような板状の封止材 17 を基板 13 側に固定するための接着剤 19 は、封止材 17 と基板 13 との間に挟持された有機 EL パネル 10 を封止するためのシール剤として用いられる。このような接着剤 19 は、具体的には、アクリル酸系オリゴマー、メタクリル酸系オリゴマーの反応性ビニル基を有する光硬化及び熱硬化型接着剤、2 - シアノアクリル酸エステル等の湿気硬化型等の接着剤を挙げることができる。

【0167】

また、このような接着剤 19 としては、エポキシ系等の熱及び化学硬化型（二液混合）を挙げることができる。また、ホットメルト型のポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィンを挙げることができる。また、カチオン硬化タイプの紫外線硬化型エポキシ樹脂接着剤を挙げることができる。

40

【0168】

なお、有機 EL パネル 10 を構成する有機材料は、熱処理により劣化する場合がある。このため、接着剤 19 は、室温から 80 °C までに接着硬化できるものが好ましい。また、接着剤 19 中に乾燥剤を分散させておいても良い。

【0169】

封止材 17 と基板 13 との接着部分への接着剤 19 の塗布は、市販のディスペンサーを使っても良いし、スクリーン印刷のように印刷しても良い。

【0170】

また、板状の封止材 17 と基板 13 と接着剤 19 との間に隙間が形成される場合、この隙間には、気相及び液相では、窒素、アルゴン等の不活性気体やフッ化炭化水素、シリコ

50

ンオイルのような不活性液体を注入することが好ましい。また、真空とすることも可能である。また、内部に吸湿性化合物を封入することもできる。

【0171】

吸湿性化合物としては、例えば、金属酸化物（例えば、酸化ナトリウム、酸化カリウム、酸化カルシウム、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム等）、硫酸塩（例えば、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、硫酸コバルト等）、金属ハロゲン化物（例えば、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、フッ化セシウム、フッ化タantal、臭化セリウム、臭化マグネシウム、ヨウ化バリウム、ヨウ化マグネシウム等）、過塩素酸類（例えば、過塩素酸バリウム、過塩素酸マグネシウム等）等が挙げられ、硫酸塩、金属ハロゲン化物及び過塩素酸類においては無水塩が好適に用いられる。

10

【0172】

一方、封止材17として封止膜を用いる場合、有機ELパネル10における有機機能層3を完全に覆い、かつ有機ELパネル10における第一電極1及び第二電極5aの端子部分を露出させる状態で、基板13上に封止膜が設けられる。

【0173】

このような封止膜は、無機材料や有機材料を用いて構成される。特に、水分や酸素等、有機ELパネル10における有機機能層3の劣化をもたらす物質の浸入を抑制する機能を有する材料で構成されることとする。このような材料として、例えば、酸化ケイ素、二酸化ケイ素、窒化ケイ素等の無機材料が用いられる。更に、封止膜の脆弱性を改良するために、これら無機材料からなる膜とともに、有機材料からなる膜を用いて積層構造としても良い。

20

【0174】

これらの膜の形成方法については、特に限定はなく、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、分子線エビタキシー法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、大気圧プラズマ重合法、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、コーティング法等を用いることができる。

【0175】

<保護膜、保護板>

なお、ここでの図示は省略したが、基板13との間に有機ELパネル10及び封止材17を挟んで保護膜又は保護板を設けても良い。この保護膜又は保護板は、有機ELパネル10を機械的に保護するためのものであり、特に封止材17が封止膜である場合には、有機ELパネル10に対する機械的な保護が十分ではないため、このような保護膜又は保護板を設けることが好ましい。

30

【0176】

以上のような保護膜又は保護板は、ガラス板、ポリマー板、これよりも薄型のポリマーフィルム、金属板、これよりも薄型の金属フィルム、又はポリマー材料膜や金属材料膜が適用される。このうち、特に、軽量かつパネルの薄膜化という観点からポリマーフィルムを用いることが好ましい。

【0177】

用途

本発明の面発光パネルの製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルは、階調特性の優れた発光パターンを備え、中間階調を有する画像を表示する発光パネルに好適に使用できる。中間階調を有する記号、模様、標識等だけでなく、風景画像、人物画像等の画像の表示に好適に使用できる。

40

【実施例】

【0178】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」あるいは「%」の表示を用いるが、特に断りが無い限り「質量部」あるいは「質量%」を表す。

【0179】

50

[実施例 1]

《有機 E L パネル 1 の作製》

厚さ 75 μm の PET (コスモシャイン A 4 3 0 0 東洋紡製) の透明樹脂基板の上に、真空蒸着装置内で、下記構造式で表される含窒素化合物 N - 1 を 25 nm の厚さで成膜後、マスクを使用して陽極として銀を 10 nm の厚さで成膜した。

【 0 1 8 0 】

更に、蒸着用るつぼの各々に、正孔注入材料として H A T C N、正孔輸送材料として α - N P D、青色発光層のホスト化合物として D P V B i、青色発光層のドーパントとして F I r (p i c)、ホスト化合物として C B P、緑色発光層のドーパントとして I r (p p y) ₃、赤色発光層のドーパントとして I r (p i q) ₃、正孔阻止材料として B A l q、電子輸送材料として A l q ₃、電子注入材料として L i F を各々パネル作製に最適の量を充填した。蒸着用るつぼはモリブデン製又はタングステン製抵抗加熱用材料で作製されたものを用いた。また、中間層として L i ディスペンサー (サエスゲッター社製) を用い、同様に蒸着装置に準備した。

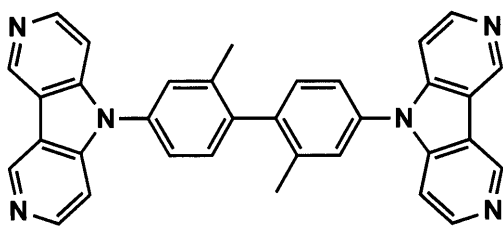
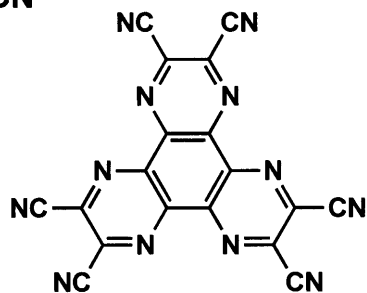
10

【 0 1 8 1 】

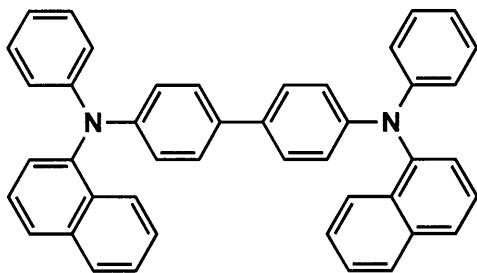
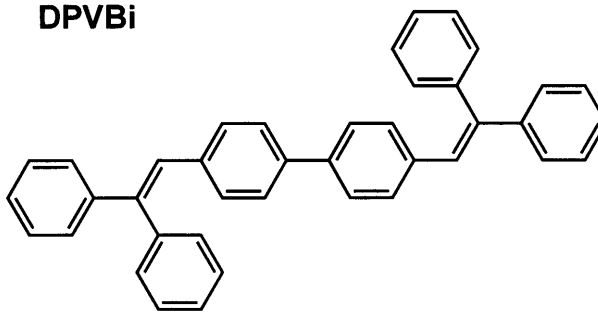
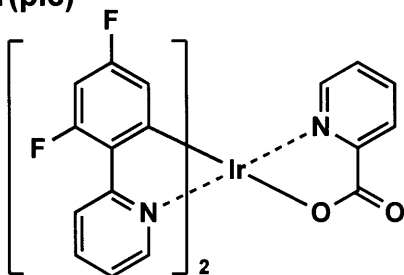
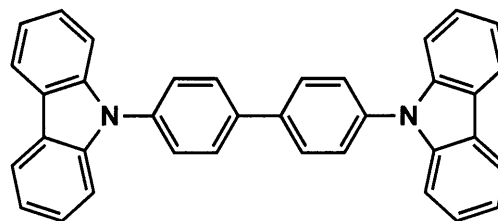
N - 1、H A T C N、 α - N P D、D P V B i、F I r (p i c)、C B P、I r (p p y) ₃、I r (p i q) ₃、B A l q、A l q ₃ の構造式をそれぞれ以下に示す。

【 0 1 8 2 】

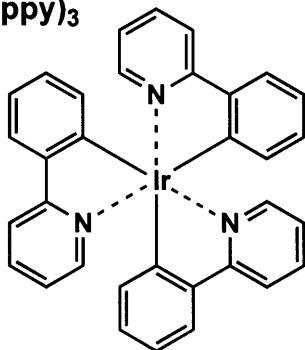
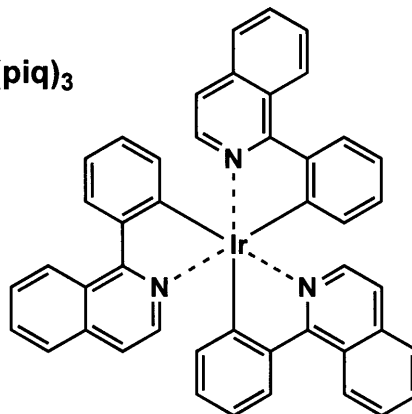
【化 1】

N-1**HATCN**

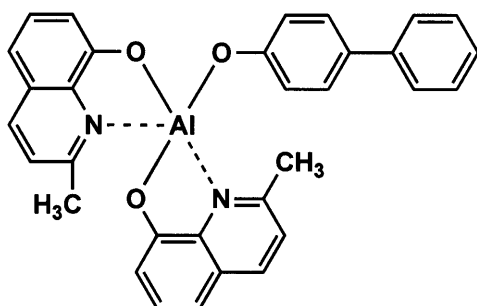
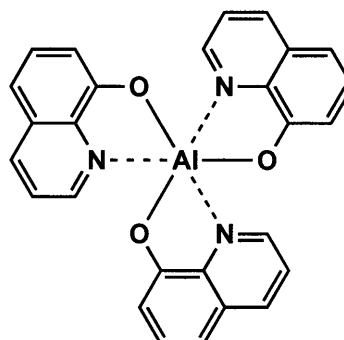
10

 α -NPD**DPVBi****Flr(pic)****CBP**

20

Ir(ppy)₃**Ir(piq)₃**

30

BAIq**Alq₃**

40

【 0 1 8 3 】

< 有機層ユニットの形成 >

50

次いで、真空度 4×10^{-4} Pa まで減圧した後、H A T C N の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、H A T C N を蒸着速度 0.1 nm/秒 で樹脂基板の I T O 電極側に蒸着し、層厚 15 nm の正孔注入層を設けた。

【0184】

次いで、 α -N P D の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、 α -N P D を蒸着速度 0.1 nm/秒 で正孔注入層上に蒸着し、層厚 25 nm の正孔輸送層を設けた。

【0185】

次いで、3質量%の F I r (p i c) と D P V B i の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、F I r (p i c) と D P V B i とを合計の蒸着速度 0.1 nm/秒 で正孔輸送層上に共蒸着し、層厚 15 nm の青色発光層を設けた。

10

【0186】

次いで、C B P の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、C B P を蒸着速度 0.1 nm/秒 で青色発光層上に蒸着し、層厚 5 nm の第1中間層を設けた。

【0187】

次いで、5質量%の I r (p p y)₃ と C B P の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、I r (p p y)₃ と C B P とを合計の蒸着速度 0.1 nm/秒 で第1中間層上に共蒸着し、層厚 10 nm の緑色発光層を設けた。

【0188】

次いで、C B P の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、C B P を蒸着速度 0.1 nm/秒 で緑色発光層上に蒸着し、層厚 5 nm の第2中間層を設けた。

20

【0189】

次いで、8質量%の I r (p i q)₃ と C B P の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、I r (p i q)₃ と C B P とを合計の蒸着速度 0.1 nm/秒 で第2中間層上に共蒸着し、層厚 10 nm の赤色発光層を設けた。

【0190】

次いで、B A l q の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、B A l q を蒸着速度 0.1 nm/秒 で赤色発光層上に蒸着し、層厚 15 nm の正孔阻止層を設けた。

【0191】

次いで、A l q₃ の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、A l q₃ を蒸着速度 0.1 nm/秒 で正孔阻止層上に蒸着し、層厚 30 nm の電子輸送層を設けた。

30

【0192】

<無機層、電極層の蒸着>

更に、L i F の入った前記蒸着用つばに通電して加熱し、L i F を蒸着速度 0.1 nm/秒 で電子輸送層上に蒸着し、層厚 1 nm の電子注入層を設けた。このようにして有機機能層を形成した。

【0193】

最後に、アルミニウムを電子注入層上に蒸着し、層厚 110 nm の陰極を設けた。

【0194】

そして、前記蒸着面側を厚さ $300 \mu\text{m}$ のエポキシ樹脂で覆って封止材とし、更に、厚さ $12 \mu\text{m}$ のアルミニウム箔で覆って保護膜とした後、硬化させた。ここまでの操作は全て、パネルを大気に接触させることなく、窒素雰囲気下のグローブボックス（純度99.999%以上の高純度窒素ガスの雰囲気下）内で行った。このようにして有機 E L パネル 1 を作製した。

40

【0195】

《有機 E L パネル 2 の作製》

有機 E L パネル 1 の作製と同様に、<有機層ユニットの形成>まで実施し、第一有機ユニットを作製した。

【0196】

次いで、L i の入った蒸発源に通電して加熱し、L i を蒸着速度 0.01 nm/秒 で電子輸送層上に蒸着し、層厚 1 nm の中間層を第一有機ユニット上に設けた。

50

【 0 1 9 7 】

次いで＜有機層の蒸着＞をもう一度実施し、Li中間層上に第二有機ユニットを作製した。

【 0 1 9 8 】

次いで、有機ELパネル1の作製と同様に、＜無機層、電極層の形成＞を実施し、封止及び保護膜を有機ELパネル1の作製と同様にして、有機ELパネル2を作製した。

【 0 1 9 9 】

《有機ELパネル3の作製》

有機ELパネル1の作製と同様に、有機ELパネル3を作製した。ただし、正孔輸送層は層厚120nmとし、電子輸送層は層厚90nmとした。

10

【 0 2 0 0 】

〔有機ELパネルの電圧・発光輝度カーブの測定〕

上記作製した有機ELパネル1～3に対して、電圧・発光輝度カーブ（V-Lカーブ）を求め発光特性を評価した。発光輝度の測定にはコニカミノルタ社製2次元色彩輝度計CS-2000を用いて測定した。発光輝度が300cd/m²及び3000cd/m²となるそれぞれの駆動電圧とその差を表1に示した。

【 0 2 0 1 】

【表1】

有機ELパネル	電圧(V)		
	有機ELパネル 1	有機ELパネル 2	有機ELパネル 3
発光輝度 300cd/m ²	3.0	6.1	3.9
発光輝度 3000cd/m ²	3.8	7.3	5.7
駆動電圧差(3000cd/m ² －300cd/m ²)	0.8	1.2	1.8

20

【 0 2 0 2 】

表1から、有機ELパネル1は発光輝度が300cd/m²と3000cd/m²を与える駆動電圧の差が0.8Vと低く、V-Lカーブにおいて、傾きが急峻であることが分かる。

30

【 0 2 0 3 】

《発光パターンを備えた面発光パネル1の作製》

上記作製した有機ELパネル1の発光領域サイズ93×93mmの部分に、人物画像のフォトマスクを介して、UVテスター（岩崎電気株式会社製、SUW-W151：100mW/cm²）によって7時間光照射し、人物画像を焼き付け、発光パターンを備えた有機ELパネル1を作製した。

【 0 2 0 4 】

《発光パターンを備えた面発光パネル2～4の作製》

発光パターンを備えた面発光パネル1の作製と同様にして、照射時間と有機ELパネルを、表2のように変えた以外は同様にしてフォトマスクを介して光照射し、人物画像を焼き付け、発光パターンを備えた面発光光量パネル2～4を作製した。

40

【 0 2 0 5 】

〔最暗部の電圧変化量の測定〕

得られた発光パターンを最明部（背景）が1000cd/m²になるように電圧を印加し、最暗部（頭髮）中間部（服）の輝度を測定した。また、各画像の最暗部が1000cd/m²になるように電圧印加し、光照射前の1000cd/m²を与える電圧との差を測定した。表2で、これを電圧変化量として示した。

【 0 2 0 6 】

50

〔主観評価〕

得られた人物画像がパターン化された比較例、実施例 1～3 の発光画像を最明部（背景）が 1000 cd/m^2 になるように電圧を印加して発光させ、被験者 10 人で観察し主観評価実験を行った。発光画像の階調特性として好ましくないものを 1、好ましいもの 5 とし 5 段階評価を行った。10 人の被験者の平均ランクを表 2 に示す。

【0207】

【表 2】

面発光パネル番号	1	2	3	4
有機ELパネル番号	1	1	2	3
光照射時間	7時間	3時間	3時間30分	3時間30分
最明部輝度 (cd/m^2)	1000	1000	1000	1000
中間部輝度 (cd/m^2)	10	250	560	300
最暗部輝度 (cd/m^2)	0	0	180	30
電圧変化量 (V) (1000cd/m^2)	2.0	0.9	0.9	1.0
評点平均	2.0	3.8	4.2	4.0
備考	比較例	実施例	実施例	実施例

10

20

【0208】

表 2 から、光照射前の発光輝度と同じにするために必要な電圧変化量が 2.0 V の面発光パネル 1 に比べ、 1.0 V 以下の面発光パネル 2～4 は主観評価の評点が高く、階調特性の優れた発光パターン面発光パネルが得られることが分かる。また、発光輝度が 300 cd/m^2 及び 3000 cd/m^2 となる駆動電圧の差が 1.0 V 以上の面発光パネル 3 及び 4 は優れた階調性を示していることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0209】

30

本発明の面発光パネルの製造方法によって製造された発光パターンを備えた面発光パネルは、階調特性の優れた発光パターンを備え、中間階調を有する画像を表示する発光パネルに好適に使用できる。

【符号の説明】

【0210】

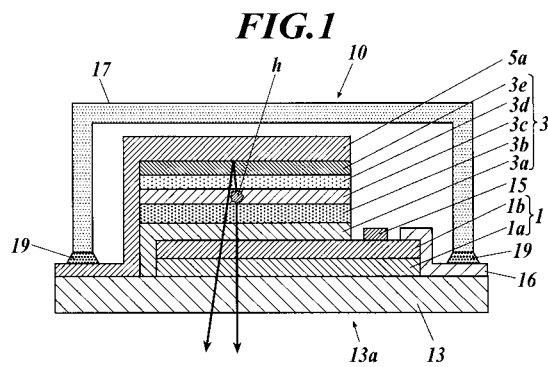
- 1 第一電極
- 1 a 下地層
- 1 b 電極層
- 3 有機機能層
- 3 a 正孔注入層
- 3 b 正孔輸送層
- 3 c 発光層
- 3 d 電子輸送層
- 3 e 電子注入層
- 5 a 第二電極
- 10 有機ELパネル
- 13 基板
- 13 a 光取り出し面
- 15 補助電極
- 16 取り出し電極

40

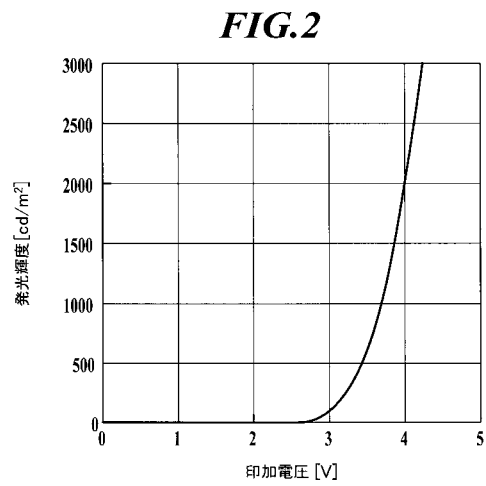
50

17 封止材
19 接着剤
h 発光光

【 図 1 】



【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/10, H01L51/50, H05B33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-134069 A (Fujifilm Corp.), 12 July 2012 (12.07.2012), paragraph [0026]; fig. 1 & WO 2012/086349 A1	1-3
X	JP 2012-134071 A (Fujifilm Corp.), 12 July 2012 (12.07.2012), paragraphs [0003] to [0011], [0092] to [0096]; fig. 1 (Family: none)	1-3
X	JP 2001-23774 A (Rohm Co., Ltd.), 26 January 2001 (26.01.2001), paragraphs [0041] to [0048]; fig. 2 to 5 & US 6528942 B1	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 June, 2014 (26.06.14)Date of mailing of the international search report
08 July, 2014 (08.07.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064576

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-306669 A (Chemipro Kasei Kaisha, Ltd.), 28 November 1997 (28.11.1997), claim 1; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2001-167881 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 22 June 2001 (22.06.2001), paragraph [0022] (Family: none)	1-3
A	WO 02/07235 A1 (OPSYS LTD.), 24 January 2002 (24.01.2002), entire text; all drawings & GB 2364824 A & GB 2384115 A & AU 7083701 A	1-3
A	US 7338820 B2 (Fred Boyle McCormick), 04 March 2008 (04.03.2008), entire text; all drawings & US 2004/0119028 A1 & US 2008/0160789 A1 & WO 2004/061995 A1 & AU 2003287172 A	1-3

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 6 4 5 7 6	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/10, H01L51/50, H05B33/12			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2012-134069 A（富士フイルム株式会社）2012.07.12, 段落【0026】、図1 & WO 2012/086349 A1	1-3	
X	JP 2012-134071 A（富士フイルム株式会社）2012.07.12, 段落【0003】-【0011】、【0092】-【0096】、図1（ファミリーなし）	1-3	
X	JP 2001-23774 A（ローム株式会社）2001.01.26, 段落【0041】-【0048】、図2-5 & US 6528942 B1	1	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 26.06.2014		国際調査報告の発送日 08.07.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 井 亀 諭 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 6 4 5 7 6
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-306669 A (ケミプロ化成株式会社) 1997.11.28, 請求項 1、図 1 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2001-167881 A (日本精機株式会社) 2001.06.22, 段落【0022】 (ファミリーなし)	1-3
A	WO 02/07235 A1 (OPSYS LIMITED) 2002.01.24, 全文、全図 & GB 2364824 A & GB 2384115 A & AU 7083701 A	1-3
A	US 7338820 B2 (Fred Boyle McCormick) 2008.03.04, 全文、全図 & US 2004/0119028 A1 & US 2008/0160789 A1 & WO 2004/061995 A1 & AU 2003287172 A	1-3

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	用于制造具有发光图案的表面发射面板的方法和具有发光图案的表面发射面板		
公开(公告)号	JPWO2014199852A1	公开(公告)日	2017-02-23
申请号	JP2015522714	申请日	2014-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	古川慶一		
发明人	古川 慶一		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/504		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/FF00 3K107/GG11		
优先权	2013125135 2013-06-14 JP		
其他公开文献	JP6264374B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种用于制造具有具有优异的灰度特性的发光图案的表面发光面板的方法以及具有通过该制造方法制造的具有发光图案的表面发光面板。本发明的具有发光图案的表面发光面板的制造方法至少包括以下步骤：通过在一对电极之间照射具有至少一个有机功能层的有机电致发光面板来形成发光图案。一种具有发光图案的表面发光面板的制造方法，其中，在形成发光图案的步骤中，受光有机电致发光面板的发光亮度的降低与照射前的发光亮度相同。调节光照射条件，使得形成所需的1.0V以下的电压变化量以形成发光图案。

