



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110620186 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201910514340.9

(22)申请日 2019.06.14

(30)优先权数据

2018-115240 2018.06.18 JP

(71)申请人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 天田伸也 今田雄 林辉幸

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 刘芃茜

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

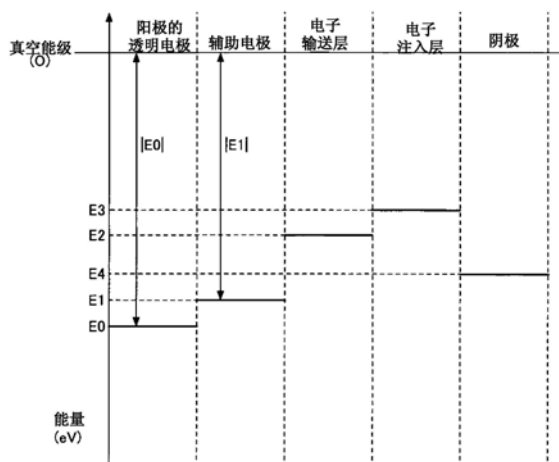
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

有机EL面板和有机EL面板的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种经由电子输送层和电子注入层高效地将电子从辅助电极供给到阴极的技术。一种有机EL面板，其包括：以矩阵状形成有多个有机EL元件，有机EL元件按如下顺序具有阳极、发光层、电子输送层、电子注入层和阴极，电子输送层、电子注入层和阴极以遍及多个有机EL元件的方式连续地形成，有机EL面板包括：辅助电极，其在多个有机EL元件之间，经由电子输送层和电子注入层将电子供给到阴极；和具有第一开口部及第二开口部的绝缘层，其中第一开口部在内部形成有发光层，第二开口部形成有从辅助电极去往阴极的电子的供给路径，辅助电极的与电子输送层相对的表面的功函数比阳极的与发光层相对的表面的功函数小。



1. 一种有机EL面板,其特征在于:

以矩阵状形成有多个有机EL元件,所述有机EL元件按如下顺序具有阳极、发光层、电子输送层、电子注入层和阴极,所述电子输送层、所述电子注入层和所述阴极以遍及多个所述有机EL元件的方式连续地形成,

所述有机EL面板包括:

辅助电极,其在多个所述有机EL元件之间,经由所述电子输送层和所述电子注入层将电子供给到所述阴极;和

具有第一开口部及第二开口部的绝缘层,其中所述第一开口部在内部形成有所述发光层,所述第二开口部形成有从所述辅助电极去往所述阴极的电子的供给路径,

所述辅助电极的与所述电子输送层相对的表面的功函数比所述阳极的与所述发光层相对的表面的功函数小。

2. 如权利要求1所述的有机EL面板,其特征在于:

所述阳极的与所述发光层相对的表面由含有氧化铟的透明导电材料形成。

3. 如权利要求1或2所述的有机EL面板,其特征在于:

所述辅助电极的与所述电子输送层相对的表面由钼形成。

4. 一种有机EL面板的制造方法,其特征在于:

所述有机EL面板以矩阵状形成有多个有机EL元件,所述有机EL元件按如下顺序具有阳极、发光层、电子输送层、电子注入层和阴极,所述电子输送层、所述电子注入层和所述阴极以遍及多个所述有机EL元件的方式连续地形成,

所述有机EL面板的制造方法包括:

形成辅助电极的步骤,其中所述辅助电极在多个所述有机EL元件之间,经由所述电子输送层和所述电子注入层将电子供给到所述阴极;和

形成具有第一开口部及第二开口部的绝缘层的步骤,其中所述第一开口部在内部形成有所述发光层,所述第二开口部形成有从所述辅助电极去往所述阴极的电子的供给路径,

所述形成辅助电极的步骤包括如下步骤:由功函数比所述阳极的与所述发光层相对的表面小的材料,形成所述辅助电极的与所述电子输送层相对的表面。

5. 如权利要求4所述的有机EL面板的制造方法,其特征在于:

包括形成所述阳极的步骤,

所述形成阳极的步骤包括如下步骤:由含有氧化铟的透明导电材料形成所述阳极的与所述发光层相对的表面。

6. 如权利要求或4或5所述的有机EL面板的制造方法,其特征在于:

所述形成辅助电极的步骤包括如下步骤:由钼形成所述辅助电极的与所述电子输送层相对的表面。

有机EL面板和有机EL面板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机EL面板和有机EL面板的制造方法。

背景技术

[0002] 专利文献1所记载的有机EL显示面板包括TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 基片、阳极、透明导电膜 (电极覆盖层)、空穴注入层、空穴输送层、有机发光层、电子输送层、电子注入层、阴极和密封层。单独在每个有机EL元件形成阳极、透明导电膜、空穴注入层、空穴输送层和有机发光层。在TFT基片的平面整体同样地形成电子输送层、电子注入层、阴极和密封层。另外, 在母线 (bus bar) 区域依照如下顺序形成辅助电极和透明导电膜 (电极覆盖层)。阳极和辅助电极由相同的材料 (例如银) 同时形成, 阳极上的透明导电膜和辅助电极上的透明导电膜由相同的材料 (例如ITO (Indium Tin Oxide: 氧化铟锡)) 同时形成。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1: 日本特开2013-172060号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 本发明的一个方式提供一种能够从辅助电极经由电子输送层和电子注入层对阴极高效地供给电子的技术。

[0008] 用于解决技术问题的技术方案

[0009] 本发明的一方式的有机EL面板, 其中,

[0010] 以矩阵状形成有多个有机EL元件, 上述有机EL元件按如下顺序具有阳极、发光层、电子输送层、电子注入层和阴极, 上述电子输送层、上述电子注入层和上述阴极以遍及多个上述有机EL元件的方式连续地形成,

[0011] 上述有机EL面板包括:

[0012] 辅助电极, 其在多个上述有机EL元件之间, 经由上述电子输送层和上述电子注入层将电子供给到上述阴极; 和

[0013] 具有第一开口部及第二开口部的绝缘层, 其中上述第一开口部在内部形成有上述发光层, 上述第二开口部形成有从上述辅助电极去往上述阴极的电子的供给路径,

[0014] 上述辅助电极的与上述电子输送层相对的表面的功函数比上述阳极的与上述发光层相对的表面的功函数小。

[0015] 发明效果

[0016] 依照本发明的一个方式, 能够从辅助电极经由电子输送层和电子注入层对阴极高效地供给电子。

附图说明

- [0017] 图1是表示一实施方式的有机EL面板的俯视图。
- [0018] 图2是表示一实施方式的有机EL面板的局部截面图。
- [0019] 图3是表示一实施方式的阳极的透明电极、辅助电极、电子输送层、电子注入层和阴极的能级的图。
- [0020] 图4是表示一实施方式的有机EL面板的制造方法的流程图。
- [0021] 附图标记说明
- [0022] 10 基片
- [0023] 13 有机EL元件
- [0024] 21 阳极
- [0025] 211 反射电极
- [0026] 212 透明电极
- [0027] 213 表面
- [0028] 22 阴极
- [0029] 23 有机层
- [0030] 26 发光层
- [0031] 27 电子输送层
- [0032] 28 电子注入层
- [0033] 30 辅助电极
- [0034] 31 表面
- [0035] 40 绝缘层
- [0036] 41 第一开口部
- [0037] 42 第二开口部。

具体实施方式

[0038] 以下,参照附图,说明本发明的实施方式。此外,在各附图中对相同或相应的结构标注相同或相应的附图标记,并省略说明。

[0039] 图1是表示一实施方式的有机EL面板的俯视图。在图1中,将一个单位电路11的电路放大表示。

[0040] 有机EL面板2包括基片10、配置在基片10上的多个单位电路11、设置在基片10上的扫描线驱动电路14和设置在基片10上的数据线驱动电路15。单位电路11设置在由与扫描线驱动电路14连接的多个扫描线16和与数据线驱动电路15连接的多个数据线17包围的区域。单位电路11以矩阵状配置多个,各自包括TFT层12和有机EL元件13。

[0041] TFT层12具有多个TFT(Thin Film Transistor)。一个TFT具有作为开关元件的功能,另一个TFT具有作为控制流过有机EL元件13的电流量的电流控制用元件的功能。TFT层12由扫描线驱动电路14和数据线驱动电路15使之运作,对有机EL元件13供给电流。TFT层12设置在每个单位电路11,能够独立地控制多个单位电路11。此外,TFT层12为普通结构即可,不限于图1所示的结构。

[0042] 此外,有机EL面板的驱动方式在本实施方式中为有源矩阵方式,不过也可以为无

源矩阵方式。

[0043] 图2是一实施方式的有机EL面板的局部截面图。作为基片10,例如能够使用玻璃基片或者树脂基片。在基片10上形成TFT层12。在TFT层12上形成使因TFT层12形成的高低差平坦的平坦化层18。

[0044] 平坦化层18具有绝缘性。在贯通平坦化层18的连通孔中,形成有接触头19。接触头19将在平坦化层18的平坦面形成的阳极21与TFT层12电连接。接触头19可以与阳极21为相同材料,并且与阳极21同时形成。

[0045] 有机EL元件13在平坦化层18的平坦面上以矩阵状形成多个。多个有机EL元件13各自包括阳极21、阴极22以及形成在阳极21与阴极22之间的有机层23。使TFT层12运作,在阳极21与阴极22之间施加电压时,在有机层23产生光。

[0046] 在有机层23产生的光通过阴极22,从与基片10相反的一侧被取出。即,本实施方式的有机EL面板2是顶部发射(top emission)型。因此,基片10可以为不透明基片。

[0047] 阳极21可以为单层结构,但在本实施方式中为多层结构,包括:将来自有机层23的光向有机层23反射的反射电极211;和形成在反射电极211与有机层23之间的透明电极212。在有机层23产生的光通过透明电极212,在反射电极211反射,再次通过透明电极212。阳极21单独形成在每个有机EL元件13。

[0048] 反射电极211是金属膜,例如由银(Ag)或铝(Al)形成。另一方面,透明电极212是氧化物膜,由例如含有氧化铟的透明导电材料形成。作为透明导电材料,能够举出ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)、和IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)。

[0049] 透明电极212为了促进从阳极21向有机层23的空穴注入层24注入空穴而设置。空穴从透明电极212被注入空穴注入层24的HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital:最高占有分子轨道)。

[0050] 透明电极212的功函数比反射电极211的功函数大。因此,比起反射电极211的费米能级与空穴注入层24的HOMO能级的能量差,透明电极212的费米能级与空穴注入层24的HOMO能级的能量差小。所以,能够促进从阳极21向有机层23的空穴注入层24注入空穴。

[0051] 一般而言,功函数是真空能级与费米能级的能量差,是正的值。在本说明书中,功函数例如由UPS(Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy:紫外光电子能谱)法测定。

[0052] 另外,构成阳极21的层的数量不限于一个或两个,也可以为三个以上。例如,阳极21中,也可以在反射电极211与平坦化层18之间还具有透明电极,也可以为透明电极、反射电极211和透明电极212这样的3层结构。

[0053] 阴极22例如由镁和银的混合材料(Mg/Al)形成,使在有机层23产生的光透过与基片10相反的一侧。阴极22以遍及多个有机EL元件13的方式连续地形成,并且以遍及有机EL面板2的显示区域整体的方式连续地形成。

[0054] 有机层23例如从阳极21侧向阴极22侧按如下顺序具有空穴注入层24、空穴输送层25、发光层26、电子输送层27和电子注入层28。当在阳极21与阴极22之间施加电压时,将空穴从阳极21注入到空穴注入层24,并且将电子从阴极22注入到电子注入层28。被注入到空穴注入层24的空穴由空穴输送层25向发光层26输送。此外,被注入到电子注入层28的电子由电子输送层27向发光层26输送。于是,在发光层26内空穴和电子再复合,激励发光层26的发光材料,发光层26发光。

[0055] 与阳极21同样,单独在每个有机EL元件13形成空穴注入层24、空穴输送层25和发光层26。此外,能够将空穴从阳极21供给到发光层26即可,可以没有空穴注入层24。

[0056] 作为发光层26,例如形成发出红色光的红色发光层26R、发出绿色光的绿色发光层26G和发出蓝色光的蓝色发光层26B。由一个红色发光层26R、一个绿色发光层26G和一个蓝色发光层26B构成一个像素。

[0057] 构成一个像素的红色发光层26R、绿色发光层26G和蓝色发光层26B的配置不限于图2所示的配置。此外,也可以为一个像素还具有发出红色、绿色和蓝色以外的颜色(例如黄色)的光的发光层。

[0058] 与阴极22同样,电子输送层27和电子注入层28以遍及配置呈矩阵状的多个有机EL元件13的方式连续地形成,以遍及有机EL面板2的显示区域整体的方式连续地供给。

[0059] 但是,阴极22为了使在发光层26中产生的光透过而形成得较薄。因此,在有机EL面板2的显示区域的外周部与有机EL面板2的显示区域的中央部之间的阴极22的电阻较大。有机EL面板2的显示区域越大该倾向越显著。

[0060] 因此,有机EL面板2中,在多个有机EL元件13之间具有经由电子输送层27和电子注入层28将电子供给到阴极22的辅助电极30。辅助电极30和阳极21在相同的面(例如平坦化层18的平坦面)隔开间隔地形成。

[0061] 辅助电极30遍及有机EL面板2的显示区域整体地形成,将阴极22整体地维持为等电位。能够抑制阴极22的电压下降,能够抑制有机EL面板2的显示区域的中央部的发光量降低。

[0062] 辅助电极30例如配置在相邻的多个像素的边界,形成为格子状或者条纹状。此外,辅助电极30也可以配置在相邻的多个像素的边界,形成为格子状或者条纹状。一个副像素包括一个红色发光层26R、一个绿色发光层26G或者一个蓝色发光层26B。

[0063] 辅助电极30可以为多层结构,但在本实施方式中为单层结构。在辅助电极30和电子输送层27之间可以形成其他功能层,但在本实施方式中以与辅助电极30的表面接触的方式形成电子输送层27。

[0064] 关于辅助电极30,为了促进从辅助电极30向电子输送层27注入电子,与现有技术不同地,由与阳极21的透明电极212不同的材料形成。电子从辅助电极30被注入到电子输送层27的LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital),向电子注入层28的LUMO移动,到达阴极22。

[0065] 图3是表示一实施方式的阳极的透明电极、辅助电极、电子输送层、电子注入层和阴极的能级的图。在图3中,E0是阳极21的透明电极212的费米能级,E1是辅助电极30的费米能级。E0的绝对值($|E0|$)是阳极21的透明电极212的功函数,E1的绝对值($|E1|$)是辅助电极30的功函数。另外,在图3中,E2是电子输送层27的LUMO能级,E3是电子注入层28的LUMO能级,E4是阴极22的费米能级。

[0066] 如图3所示,辅助电极30的功函数 $|E1|$ 比阳极21的透明电极212的功函数 $|E0|$ 小。因此,比起阳极21的透明电极212的费米能级E0与电子输送层27的LOUMO能级E2的能量差,辅助电极30的费米能级E1与电子输送层27的LUMO能级E2的能量差小。所以,能够促进从辅助电极30向电子输送层27注入电子,能够高效地将电子从辅助电极30供给到阴极22。

[0067] 辅助电极30在本实施方式中为单层结构,但是也可以为多层结构。此外,阳极21在

本实施方式中为多层结构,但是也可以为单层结构。无论如何,辅助电极30的与电子输送层27相对的表面31的功函数 $|E1|$ 比阳极21的与发光层26相对的表面213的功函数 $|E0|$ 小即可。比起阳极21的和发光层26相对的表面213的费米能级 $E0$ 与电子输送层27的LUMO能级 $E2$ 的能量差,辅助电极30的和电子输送层27相对的表面31的费米能级 $E1$ 与电子输送层27的LUMO能级 $E2$ 的能量差小即可。这是由于要将电子从辅助电极30的与电子输送层27相对的表面31注入到电子输送层27的LUMO的缘故。

[0068] 如图2所示,有机EL面板2包括具有第一开口部41和第二开口部42的绝缘层40,其中该第一开口部41在内部形成有发光层26,第二开口部42形成有从辅助电极30去往阴极22的电子的供给路径45。绝缘层40、阳极21和辅助电极30形成相同的表面(例如平坦化层18的平坦面)。

[0069] 第一开口部41例如以矩阵状配置多个。在多个第一开口部41分别形成发光层26。在内部形成红色发光层26R的第一开口部41R、在内部形成绿色发光层26G的第一开口部41G和在内部形成蓝色发光层26B的第一开口部41B可以为相同大小,也可以为不同大小。

[0070] 第二开口部42与辅助电极30同样,例如配置在相邻的多个像素的边界,形成为格子状或者条纹状。此外,第二开口部42也可以配置在相邻的多个副像素的边界,形成为格子状或者条纹状。在第二开口部42不形成发光层26,而形成电子输送层27、电子注入层28和阴极22。

[0071] 但是,在第一开口部41和第二开口部42中,电子的流动方向是相反的。在第一开口部41中,电子从阴极22去往发光层26,按如下顺序通过电子注入层28和电子输送层27。另一方面,在第二开口部42中,电子从辅助电极30去往阴极22,按如下顺序通过电子输送层27和电子注入层28。

[0072] 所以,辅助电极30的和电子输送层27相对的表面31与现有技术不同,由与阳极21的和发光层26相对的表面213不同的材料形成。辅助电极30的与电子输送层27相对的表面31的功函数 $|E1|$ 比阳极21的与发光层26相对的表面213的功函数 $|E2|$ 小。因此,能够从辅助电极30高效地将电子注入到电子输送层27的LUMO,能够从辅助电极30高效地将电子供给到阴极22。

[0073] 第二开口部42形成为越向辅助电极30而前端越变细的形状。在第二开口部42的侧壁面43稳定地形成电子输送层27、电子注入层28和阴极22,因此,能够使第二开口部42的侧壁面43的锥形角度 θ 在 85° 以下。

[0074] <有机EL面板的制造方法>

[0075] 图4是表示一实施方式的有机EL面板的制造方法的流程图。此外,各步骤的顺序无特别限定。例如,形成阳极21的步骤S101和形成辅助电极30的步骤S102的顺序可以相反。上述的步骤S101、S102在形成绝缘层40的步骤S103前进行即可,也可以与绝缘层40的步骤S103同时进行。另外,也可以没有一部分步骤,例如可以没有形成空穴注入层24的步骤S104、形成空穴输送层25的步骤S105。

[0076] 有机EL面板2的制造方法包括形成阳极21的步骤S101。阳极21例如通过溅射法或者真空蒸镀法来成膜,通过光刻法、蚀刻法而形成预先设定的图案。在平坦化层18的平坦面,在每个有机EL元件13单独地形成阳极21。也可以为连接销19与阳极21同时形成。

[0077] 阳极21可以为单层结构,不过在本实施方式中为多层结构,具有:将来自有机层23

的光向有机层23反射的反射电极211;和形成在反射电极211与有机层23之间的透明电极212。在发光层26中产生的光通过透明电极212,被反射电极211反射,再次通过透明电极212。

[0078] 反射电极211是金属膜,例如由银(Ag)或铝(Al)形成。另一方面,透明电极212是氧化物膜,例如由含有氧化铟的透明导电材料形成。作为透明导电材料能够举出ITO(Indium Tin Oxide)和IZO(Indium Zinc Oxide)。ITO的功函数例如是4.5eV,IZO的功函数例如是4.4eV。

[0079] 透明电极212是为了促进从阳极21向有机层23的空穴注入层24注入空穴而设置的。空穴从透明电极212被注入空穴注入层24的HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)。

[0080] 有机EL面板2的制造方法包括形成辅助电极30的步骤S102。辅助电极通过例如真空蒸镀法来成膜,通过光刻法、蚀刻法形成为预先设定的图案。辅助电极30在平坦化层18的平坦面形成为例如格子状或者条纹状。

[0081] 辅助电极30为单层结构时,由功函数比阳极21的透明电极212小的材料形成。作为透明电极212的材料,如上所述能够举出ITO和IZO。ITO的功函数例如是4.5eV,IZO的功函数例如是4.4eV。

[0082] 辅助电极30的材料例如是含有选自银(Ag)、铝(Al)和钼(Mo)的至少一种的金属,优选仅由选自Ag、Al和Mo的一种构成的金属。Ag的功函数例如是4.3eV,Al的功函数例如是4.1eV,Mo的功函数例如是4.2eV。在这些金属中,Ag、Al容易被氧化,因此,从稳定性的观点出发,特别优选Mo。

[0083] 辅助电极30在本实施方式中为单层结构,但是也可以为多层结构。另外,阳极21在本实施方式中为多层结构,但是可以为单层结构。不论如何,辅助电极30的与电子输送层27相对的表面31的功函数 $|E1|$ 比阳极21的与发光层26相对的表面213的功函数 $|E0|$ 小即可。这是为了从辅助电极30的与电子输送层27相对的表面31将电子注入到电子输送层27的LUMO。

[0084] 有机EL面板2的制造方法包括形成绝缘层40的步骤S103。绝缘层40使用例如感光性树脂形成,通过光刻法形成为预先设定的图案。阳极21在绝缘层40的第一开口部41中露出,辅助电极30在绝缘层40的第二开口部42中露出。

[0085] 有机EL面板2的制造方法包括形成空穴注入层24的步骤S104。空穴注入层24通过例如喷墨法将包含空穴注入层24的材料的液滴向第一开口部41滴下以形成液膜,通过干燥、烧制来形成该液膜。空穴注入层24以与阳极21的表面接触的方式形成。空穴注入层24的材料无特别限定,例如为PEDOT(聚噻吩(polythiophene)和聚苯乙烯磺酸(polystyrene sulfonate)的混合物)。

[0086] 有机EL面板2的制造方法包括形成空穴输送层25的步骤S105。空穴输送层25与空穴注入层24同样,通过例如喷墨法将包含空穴输送层25的材料的液滴向第一开口部41滴下以形成液膜,通过干燥、烧制来形成该液膜。空穴输送层25以与空穴注入层24的表面接触的方式形成。空穴输送层25的材料可以为一般的材料。

[0087] 有机EL面板2的制造方法包括形成发光层26的步骤S106。发光层26与空穴注入层24及空穴输送层25同样,例如通过喷墨法将包含发光层26的材料的液滴向第一开口部41滴

下以形成液膜,通过干燥、烧制来形成该液膜。

[0088] 作为发光层26的材料,例如可以举出日本特开平5-163488号公报所记载的类喹星(oxinoid)化合物、茈(perylene)化合物、香豆素(coumarin)化合物、氮杂香豆素(azacoumarin)化合物、恶唑(oxazole)化合物、恶二唑(Oxadiazole)化合物、紫环酮(perinone)化合物、吡咯并吡咯(pyrrolo pyrrole)化合物、萘(naphthalene)化合物、蒽(anthracene)化合物、芴(fluorene)化合物、荧蒽(fluoranthene)化合物、并四苯(tetracene)化合物、芘(pyrene)化合物、晕苯(coronene)化合物、喹诺酮(quinolone)化合物及氮杂喹诺酮(azaquinolone)化合物、吡唑啉(pyrazoline)衍生物及吡唑啉酮(pyrazolone)衍生物、若丹明(rhodamine)化合物、蒽(chrysene)化合物、菲(phenanthrene)化合物、环戊二烯(cyclopentadiene)化合物、芪(stilbene)化合物、二苯基苯醌(diphenylquinone)化合物、苯乙烯基(styryl)化合物、丁二烯(butadiene)化合物、二氰亚甲基吡喃(dicyanomethylene-pyran)化合物、二氰亚甲基噻喃(dicyanomethylene-thiopyran)化合物、荧光素(fluorescein)化合物、吡喃鎓(pyrylium)化合物、噻喃鎓(thiapyrylium)化合物、硒化吡喃鎓(selenapyrylium)化合物、碲化吡喃鎓(Telluropyrylium)化合物、芳香族坎利酮(aldadiene)化合物、低聚苯撑(oligophenylene)衍生物化合物、噻吨(thioxanthene)化合物、蒽(anthracene)化合物、花青苷(cyanin)化合物、吡啶(acridine)化合物、8-羟基喹啉(hydroxyquinoline)化合物的金属配位化合物、2-联吡啶(bipyridine)化合物的金属配位化合物、席夫盐与III族金属的配位化合物、8-羟基喹啉金属配位化合物、稀土类配位化合物等荧光物质。

[0089] 作为发光层26,例如形成红色发光层26R、绿色发光层26G、和蓝色发光层26B。绝缘层40通过隔开红色发光层26R的材料、绿色发光层26G的材料和蓝色发光层26B的材料,来防止上述材料混合。

[0090] 有机EL面板2的制造方法包括形成电子输送层27的步骤S107。电子输送层27通过例如真空蒸镀法形成,形成在有机EL面板2的显示区域整体。电子输送层27以与发光层26的表面、辅助电极30的表面和绝缘层40的表面接触的方式形成。作为电子输送层27的材料,例如能够举出钽、酞菁(phthalocyanine)、氟化锂或它们的组合。

[0091] 有机EL面板2的制造方法包括形成电子注入层28的步骤S108。电子注入层28与电子输送层27同样,通过例如真空蒸镀法形成,形成在有机EL面板2的显示区域整体。电子注入层28以与电子输送层27的表面接触的方式形成。作为电子注入层28的材料,能够举出氟化锂。

[0092] 有机EL面板2的制造方法包括形成阴极22的步骤S109。阴极22与电子输送层27及电子注入层28同样,通过例如真空蒸镀法形成,形成在有机EL面板2的显示区域整体。阴极22为例如铝和银的混合膜(Al/Mg膜)。阴极22以与电子注入层28的表面接触的方式形成。

[0093] 有机EL面板2的制造方法包括形成密封层50的步骤S110。密封层50抑制有机层23暴露在水分和空气中,抑制有机层23的劣化。密封层50能够使在发光层26中产生的光透过。密封层50通过例如CVD法形成,形成在有机EL面板2的显示区域整体。作为密封层50的材料,能够举出氮化硅(SiN)和氮氧化硅(SiON)。这样一来,能够制造有机EL面板2。

[0094] 以上,说明了本发明的有机EL面板和有机EL面板的制造方法的实施方式,但是,本发明不限于上述实施方式等。在权利要求的范围所记载的范畴内,能够进行各种的变更、修

正、置换、附加、删除和组合。上述当然也属于本发明的技术的范围。

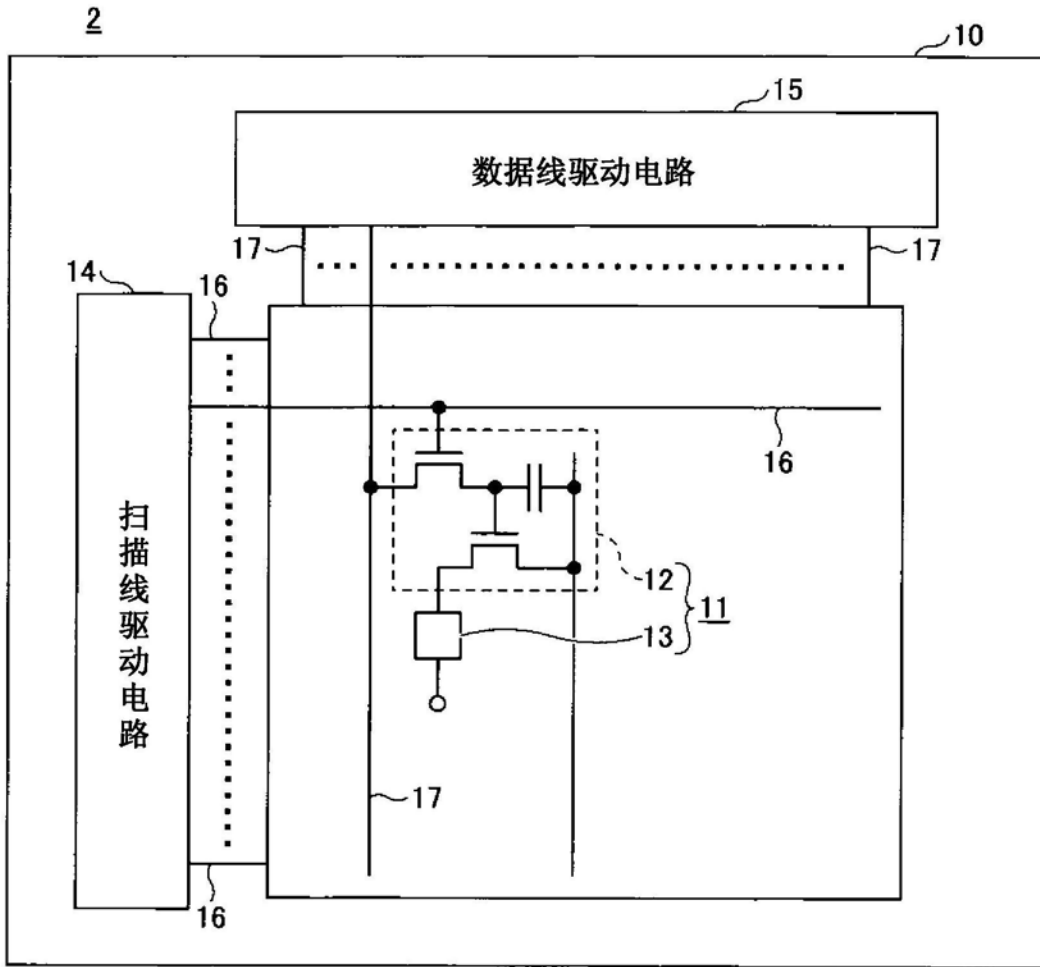


图1

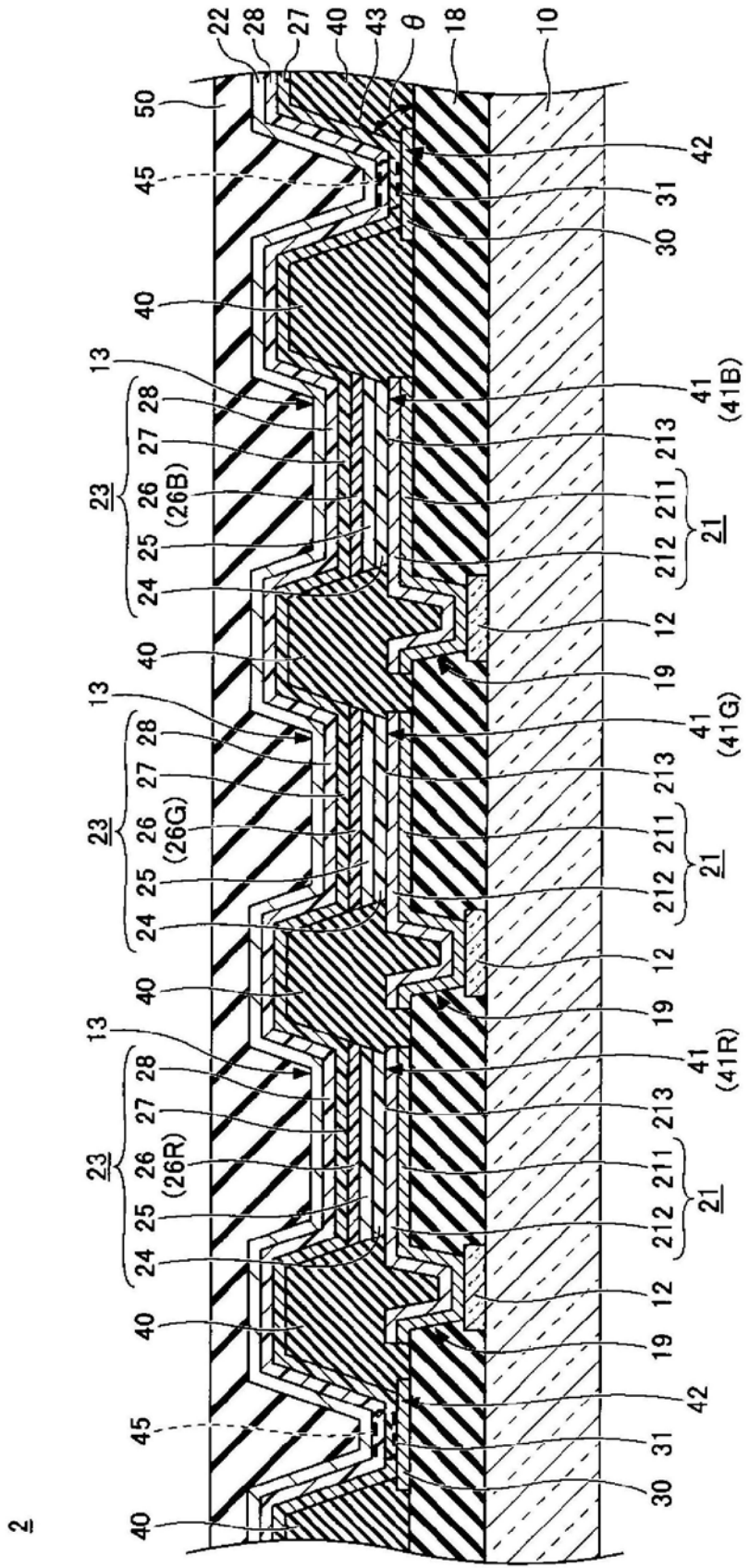


图2

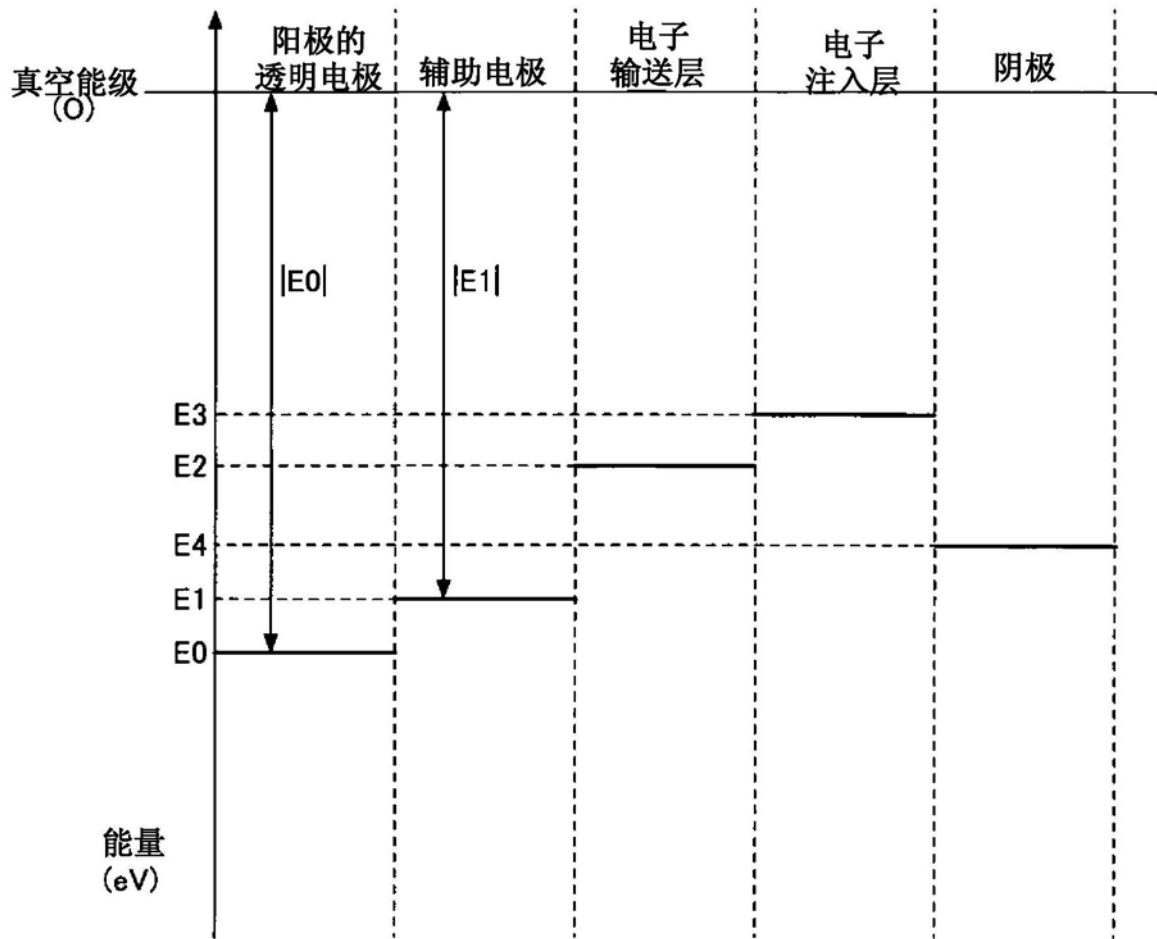


图3

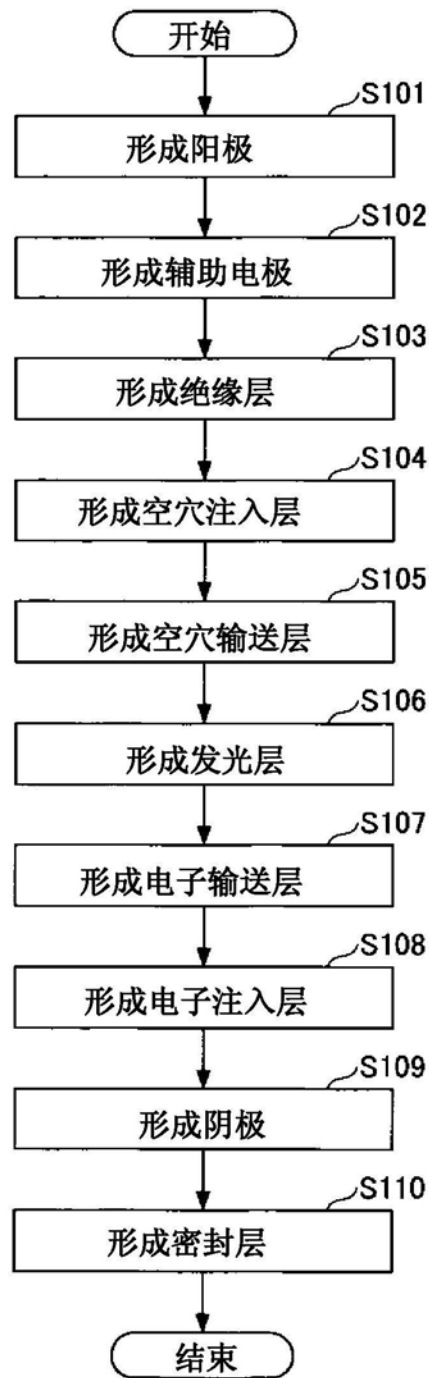


图4

专利名称(译)	有机EL面板和有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	CN110620186A	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201910514340.9	申请日	2019-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	东京威力科创股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东京毅力科创株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东京毅力科创株式会社		
[标]发明人	今田雄 林辉幸		
发明人	天田伸也 今田雄 林辉幸		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2227/323		
优先权	2018115240 2018-06-18 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种经由电子输送层和电子注入层高效地将电子从辅助电极供给到阴极的技术。一种有机EL面板，其包括：以矩阵状形成有多个有机EL元件，有机EL元件按如下顺序具有阳极、发光层、电子输送层、电子注入层和阴极，电子输送层、电子注入层和阴极以遍及多个有机EL元件的方式连续地形成，有机EL面板包括：辅助电极，其在多个有机EL元件之间，经由电子输送层和电子注入层将电子供给到阴极；和具有第一开口部及第二开口部的绝缘层，其中第一开口部在内部形成有发光层，第二开口部形成有从辅助电极去往阴极的电子的供给路径，辅助电极的与电子输送层相对的表面的功函数比阳极的与发光层相对的表面的功函数小。

