

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03120227.6

[43] 公开日 2003 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 1443028A

[22] 申请日 2003.3.5 [21] 申请号 03120227.6

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 5 [33] JP [31] 2002 - 059536

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 浜田祐次 西村和樹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

一种有机 EL 显示器，其中由于发光层和电子传输层之间产生的分界面而阻止有机 EL 器件被降解。在每一个有机 EL 器件内，在空穴传输层上形成红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层。电子传输层单独地在该蓝色发光层上形成。该红色发光层和该绿色发光层具有相同的厚度，该厚度等于该电子传输层和该蓝色发光层的厚度之和。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机电致发光显示器，其特征在于包括：

第一叠层结构，通过在空穴注入极上依次叠放空穴传输层、含有螯合金属络合物的第一发光层、以及在该第一发光层上形成的电子注入极而构成；以及

第二叠层结构，通过在该空穴注入极上依次叠放空穴传输层、含有不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物的第二发光层、电子传输层、以及该电子注入极而构成。

2. 根据权利要求1的有机电致发光显示器，其特征在于：

该第一发光层包含该螯合金属络合物的预定的掺杂物作为基质；以及
在该第二叠层结构内形成的电子传输层与该螯合金属络合物相同。

3. 根据权利要求1或2的有机电致发光显示器，其特征在于，该螯合金属络合物含有属于元素周期表的第2族或第3族的金属离子。

4. 根据权利要求3的有机电致发光显示器，其特征在于，该螯合金属络合物是铝-喹啉络合物和双(苯并-喹啉胺)铍络合物之一。

5. 根据权利要求1-4中任一项的有机电致发光显示器，其特征在于，该电子传输层由螯合金属络合物构成。

6. 根据权利要求1-5中任一项的有机电致发光显示器，其特征在于，该第二发光层的熔融的多环芳香族化合物是蒽或者它的衍生物之一。

7. 根据权利要求1-6中任一项的有机电致发光显示器，其特征在于，氟化锂层在该第一发光层和该电子注入极之间以及在该第二发光层和该电子注入极之间形成。

8. 一种制造有机电致发光显示器的方法，其特征在于包括下列步骤：

在衬底上依次形成空穴注入极和空穴传输层；

在该空穴传输层上的预定区域内形成含有螯合金属络合物的第一发光层；

在该空穴传输层上的预定区域内依次形成含有不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物的第二发光层以及电子传输层；以及

在完成前面两个步骤后，在该第一发光层和该电子传输层上共同形成电子注入极。

有机电致发光显示器及其制造方法

(1) 技术领域

本发明涉及具有多个有机电致发光器件的有机电致发光显示器。

(2) 背景技术

有机电致发光显示器（下文中也简称为“有机 EL 显示器”）被期望作为当前流行的液晶显示器的替代，并且正在为了实际应用而处于研制中。特别地，把薄膜晶体管（TFT）作为开关元件的有源矩阵型的有机 EL 显示器被视作下一代平板显示器的主流。

一般地，有机 EL 显示器包含有机 EL 器件，在其中电子和空穴分别从电子注入极和空穴注入极被注入发光层。该电子和空穴在发光层和电子传输层之间的分界面处重新彼此结合，该位置在分界面附近或是在发光层内，从而把有机分子引入激发态。这些有机分子随着荧光发射从激发态返回基态。

这里，可以选择发光层的材料来获得用来以适当的颜色发光的有机 EL 器件。除此之外，可以适当地选择这样的 EL 器件来实现彩色显示。一般地，用来发出红、绿、蓝这三种主要颜色的光的发光元件已在研制中并且投入使用。

图 1 是带有有机电致发光器件（下文中也简称为“有机 EL 器件”）的有机 EL 显示器的平面图，这些有机电致发光器件用它们各自的像素发出红光、绿光和蓝光。图 1 用示意图示出上面提到的三种颜色的像素区域。从左边开始，提供了具有红色发光层的红色像素 Rpix、具有绿色发光层的绿色像素 Gpix 和具有蓝色发光层的蓝色像素 Bpix。

每个单独的像素形成于由栅极信号线 51 和漏极信号线 52 围绕的区域内。开关元件第一 TFT 130 在该信号线的交点的左上方附近形成。用来驱动该有机 EL 器件的第二 TFT 在中心附近形成。有机 EL 器件在铟锡氧化物(ITO)的空穴注入极 12 形成的区域内离散地形成。

图 2 用示意图示出具有红、绿、蓝三种发光层的有机 EL 器件的典型剖面图。从左开始是图 1 所示的红色像素 Rpix、绿色像素 Gpix 和蓝色像素 Bpix 的区域。接着，空穴注入极 12、穿插层 14、以及空穴传输层 16 依次在玻璃衬底 10 上形成。

然后，分别用来发出红光、绿光和蓝光的红色发光层 22、绿色发光层 24 和蓝色发光层 26 在空穴传输层 26 上它们各自预定的区域内形成，以便彼此相邻。

结果，电子传输层 28、电子注入层 30 和电子注入极 32 以该顺序在这三种类型的发光层上共同地形成。一般在具有多个形成腔的多腔型有机 EL 制造系统中通过真空淀积制成有机 EL 显示器。特别地，在形成该红色发光层 22、该绿色发光层 24 和该蓝色发光层 26 的步骤中，通过同一形成腔内的掩模处理可以选择性地连续形成所期望颜色的发光层。

附带地，当与像液晶这样的光学器件相比时，有机 EL 器件大大地倾向于归因于长期变化的衰减。一个原因在于，电子传输层和发光层对像水分子和氧分子这样的杂质敏感。更明确地说，组成电子传输层和发光层的有机物质的氧化，以及各层的表面附近大量晶体的产生，均会阻碍电子和空穴的移动。因此，有机 EL 器件被降解从而失去期望的发光特性。

(3) 发明内容

鉴于上述实现了本发明。本发明的一个目的在于抑止有机 EL 器件的性能衰退。

本发明的一个方面涉及一个有机电致发光显示器。该有机 EL 显示器依次包括：第一叠层结构，它是通过在空穴注入极上依次层叠空穴传输层、包含螯合金属络合物的第一发光层、以及在该第一发光层上形成的电子注入极而构成的；第二叠层结构，它是通过在该空穴注入极上依次层叠该空穴传输层、含有不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物的第二发光层、以及该电子注入极而构成的。

这里，“在该第一发光层上形成的电子注入极”应用于两种情况下：一是该电子注入极在该第一发光层上直接形成，一是在该发光层和该电子注入极之间形成一个穿插层。值得注意的是，如这里所使用的那样，“穿插层”并不包括主要功能为把电子发送到发光层的电子传输层。该术语指的是像电子注入层和保护层这样的层，电子注入层便于从电子注入极到发光层的电子注入，保护层用来保护发光层的表面。它的一个例子是氟化锂层。同样，穿插层也可以被放置在空穴注入极和空穴传输层之间、空穴传输层和发光层之间、第二发光层和电子传输层之间、以及电子传输层和电子注入极之间。

一般地，有机 EL 器件的发光层主要由被称作基质的有机合成物构成，为了

期望的发光特性而加入荧光掺杂物。这里，“包含螯合金属络合物的第一发光层”是指该螯合金属络合物被作为基质使用。另一方面，“不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物”是指该发光层的基质不含有螯合金属络合物。这里，可以接受由螯合金属络合物构成的一些掺杂物的加入以及发光层内螯合金属络合物的存在，可归因于来自自由螯合金属络合物构成的电子传输层的混合。附带地，含有不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物的第二发光层一般发出蓝光。

依据制造过程，发光层和电子传输层一般在不同的形成腔内的预定衬底上形成。因此，当衬底从一个形成腔被移动到另一个时，该发光层和电子传输层之间产生一个分界面。该分界面能吸附水分子和氧分子，从而促进该有机 EL 器件的降解。接着，该第一发光层和电子传输层被结合到一个层内，从而消除可能在两个层内产生的影响该有机 EL 显示器性能的分界面，以抑制该有机 EL 显示器的降解。一般地，当该第一发光层的基质具有高输送能力时，该发光层可以起到电子传输层的作用。

该第一发光层可以包含用螯合金属络合物作为基质的预定杂质。在第二层叠结构内形成的电子传输层可与该螯合金属络合物相同。

在第二发光层上，把一个电子输送能力高于基质的电子输送能力的螯合金属络合物作为电子传输层来层叠，从而加强电子注入和移动。结果，随着发光效率的改进，该发光层的电子-空穴再组合效率提高。因为上述原因，所以在第二发光层和电子注入极之间需要一个电子传输层。

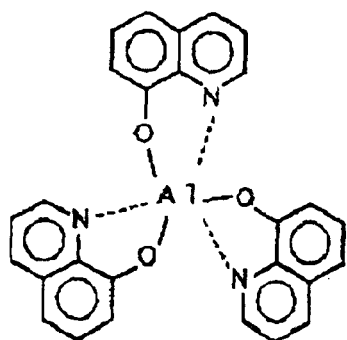
当不包括螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物被用作第二发光层内的基质时，大量晶体将会沉淀在该发光层的表面上，可能会打破该有机 EL 器件的叠层结构。换句话说，由于落在第二发光层表面上的分子的高度移动性，该第二发光层容易引起会导致晶体沉淀的相变。电子传输层接着被层叠在该第二发光层上，从而抑制上述的分子运动来防止大量晶体的沉淀。

该螯合金属络合物可能包含属于元素周期表的第 2 族或第 3 族的金属离子。属于元素周期表的第 2 族的金属的例子有铍(Be)、镁(Mg)和锌(Zn)。属于元素周期表的第 3 族的金属的例子有铝(Al)、镓(Ga)和铟(In)。

该螯合金属络合物可以是铝-喹啉络合物(Alq₃)或者双(苯并-喹啉胺)铍络合物(BeBq₂)。特别地，已知用 Alq₃ 或 BeBq₃ 作为发光层的基质的结构的性能稳定性和发光效率。用 Alq₃ 作为基质时，发光层具有完全达到要求级别的输送性

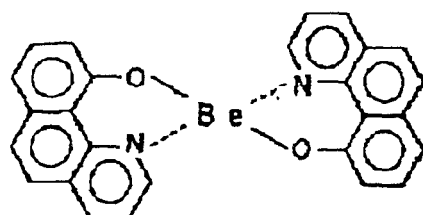
能，并因此能起到电子传输层的作用。当 Alq₃ 被用作第一发光层的基质时，省去电子传输层并且考虑到原来将提供的电子传输层的厚度而把该厚度赋予该发光层。这可以消除在发光层和电子传输层之间常规产生的分界面，该分界面对有机 EL 器件的性能具有不利影响。也就是说，可以排除由分界面引起的该有机 EL 器件的降解。

[分子式 1]



Alq₃

[分子式 2]



BeBq₂

电子传输层也可以由 Alq₃ 构成。第二发光层的熔融的多环芳香族化合物可以是蒽或它的衍生物。一个氟化锂层可以在第一发光层和电子注入极之间以及在第二发光层和电子注入极之间形成。提供该氟化锂层从而在没有电子传输层的情况下便于从电子注入极到发光层的电子注入。

本发明的另一个方面涉及制造有机电致发光显示器的一种方法。该方法包括下列步骤：在玻璃衬底 10 上依次形成空穴注入极和空穴传输层；在该空穴传输层上的预定区域内形成含有螯合金属络合物的第一发光层；在该空穴传输层的其余预定区域内依次形成含有熔融的多环芳香族化合物的第二发光层和电子传输层；以及在完成前面两个步骤后，在该第一发光层和电子传输层上形成电子注入极。在电子注入极形成之前，在该第一发光层和电子传输层上可能形成像电子注入层和保护层这样的穿插层。该电子注入层是由像氟化锂和氧化镁这样的材料构成的。

一般地，在空穴传输层形成之后，通过使用掩模，对应于红色、绿色和蓝色的发光层可以选择性地在同一形成腔内空穴传输层上它们各自的预定区域内形成。该具有发光层的衬底被移动到另一个形成腔，电子传输层在该腔内在发光层上形成。在该制造方法中，当从一个形成腔移动到另一个形成腔时，发光层和电子传输层之间可能产生分界面。此外，由于这三种类型的发光层是在同一个形成腔内形成的，将被用作发光层的掺杂物的材料产生交叉污染并损坏成品收率。

如上所述，含有作为基质的螯合金属络合物的发光层以及由螯合金属络合物构成的电子传输层可以被结合为一个发光层。因此，在空穴传输层形成之后，红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层以及电子传输层可以在各自独立的形成腔内形成，从而用其中形成的电子传输层来消除已产生的红色和绿色发光层的分界面。这也可以避免上述杂质的交叉污染。

如上所述，根据本发明，当发光层和电子传输层的基质都由螯合金属络合物构成时，可以省去电子传输层并且把功能指派给发光层。这可以消除在第一发光层和电子传输层之间常规产生的分界面，该分界面对该有机 EL 显示器的性能有不利影响。

将要注意的是，上述结构的成分的任意组合或重新排列等等都是有效并且在本发明的范围之内。

此外，本发明的这个摘要无须描述所有必要的特性，所以本发明也可以是这些已描述特性的子组合。

(4)附图说明

图 1 是有源矩阵型的有机 EL 显示器的平面图，特别示出红色、绿色、和蓝色三种像素的区域。

图 2 是示出包括有机 EL 器件的典型结构的剖面图，该器件具有根据常规例子发出红光、绿光和蓝光的三种发光层。

图 3 是示出包括有机 EL 器件的结构剖面图，该器件具有根据实施例发出红光、绿光和蓝光的三种发光层。

图 4(a)到 4(d)示出制造有机 EL 器件的步骤，该器件具有根据本实施例发出红光、绿光和蓝光的三种发光层。

图 5 是示出有源矩阵显示器的结构的剖面图，该结构中应用了有机 EL 器件，该器件具有根据本实施例发出红光、绿光和蓝光的三种发光层。

(5) 具体实施方式

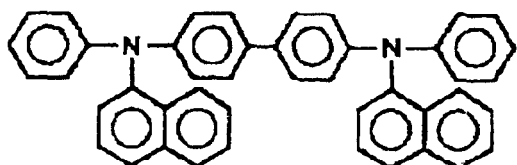
现在将根据较佳的实施例描述本发明，这些实施例并不想限制本发明的范围而只是举例说明本发明。实施例中描述的所有特性及其组合对本发明来说并非必定是本质的。

本实施例提供了具有许多有机 EL 器件的有机 EL 显示器，其中，可以省去在红色和绿色发光层上形成的电子传输层，这些发光层用铝-喹啉络合物作为它们的基质，并且该电子传输层的功能被指派给对应的发光层。电子传输层只在蓝色发光层上形成，该发光层的基质是不含有螯合金属络合物的熔融的多环芳香族化合物。

图 3 用示意图表示了按照本实施例包含有机 EL 器件的像素的剖面图。空穴注入极 12、碳氟化合物的穿插层 14 和空穴传输层 16 依次在玻璃衬底 10 上形成。

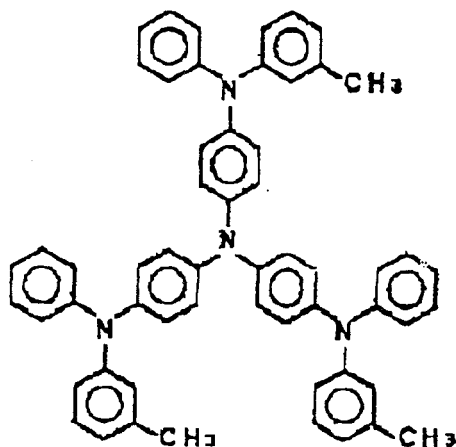
该空穴注入极 12 是由像 ITO、氧化锡 (SnO_2) 或氧化铟 (In_2O_3) 这样的材料构成的。一般使用 ITO，因为其空穴注入效率和低表面电阻。该空穴传输层 16 是由像 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺、

[分子式 3]



4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(MTDATA)

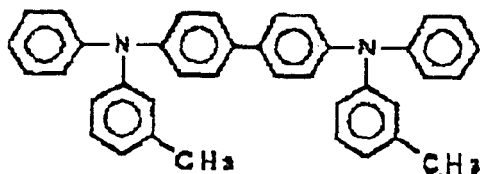
[分子式 4]



MTDATA

或 N, N' -二苯基-N, N' -二(3-甲苯基)-1, 1' -二苯基-4, 4' -二胺这样的材料构成的。

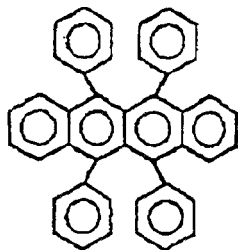
[分子式 5]



结果, 分别用来发出红光、绿光和蓝光的红色发光层 22、绿色发光层 24 和蓝色发光层 26 在空穴传输层 16 上它们各自的预定区域内形成, 从而彼此相邻。

该红色发光层 22 和绿色发光层 24 含有 Alq₃、BeBq₂ 或其它螯合金属络合物作为其基质。其中加入微量的像红荧烯(rubrene)、

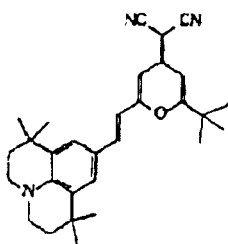
[分子式 6]



Rubrene

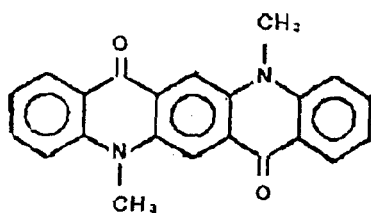
已在日本未审查的专利申请公布号为 2002-38140 的申请中揭示的用分子式 7 指定的化合物、

[分子式 7]



以及喹吖啶酮(quinacridone)及其衍生物这样的掺杂物。

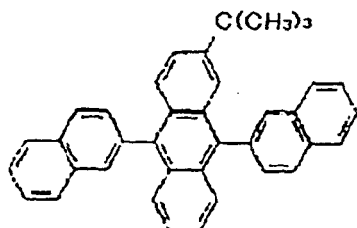
[分子式 8]



Quinacridone

同时，蓝色发光层 26 的基质是熔融的多环芳香族化合物，它是在日本未审查的专利申请公布号为 2002-25770 的申请中已作揭示的像叔丁基取代的二萘蒽这样的蒽的衍生物，它由分子式 9 指定。

[分子式 9]



此外还加入像叔丁基取代的二萘嵌苯这样的掺杂物，这在日本未审查的专利申请公布号为 2002-25770 的申请中已作揭示。

此外，电子传输层 28 单独地在该蓝色发光层 26 上形成。这里，该电子传输层 28 由像 Alq3 这样的材料构成。一般地，该电子传输层 28 的材料需要三种特性：高电子输送性能、高电子亲合性、以及高玻璃迁移温度。考虑到这些特性的稳定性，Alq3 一般被用作该电子传输层 28 的材料。

红色发光层 22 和绿色发光层 24 的基质、或者像 Alq3 这样的螯合金属络合物具有足够高的电子输送性能以用作电子传输层 28 的材料。因此，含有螯合金属络合物作为基质的发光层可以起到电子传输层的作用。另一方面，蓝色发光层 26 的基质在电子输送性能上差于该电子传输层 28 的材料。因此，该电子传输层 28 在蓝色发光层 26 上形成。

电子注入层 30 和电子注入极 32 依次在形成于蓝色发光层 26 上的红色发光层 22、绿色发光层 24、电子传输层 28 上共同形成。这里，该电子注入极 32 是由像含有微量的锂 (Li)、镁镧合金 (MgIn) 或镁银合金 (MgAg) 的铝合金这样的材料构成的。该电子注入极 32 可以是双层结构的电极，其侧面上依次形成氟化锂层和铝层以接触该有机层。

现在将给出不同于图 1 所示常规例子中的剖面图的描述。图 1 中，该电子传输层 28 在红色发光层 22、绿色发光层 24、蓝色发光层 26 上共同形成。在本实施例中，该电子传输层 28 单独地在蓝色发光层 26 上形成，而不是在红色发光层 22 或绿色发光层 24 上形成。本实施例的红色发光层 22 和绿色发光层 24 具有与蓝色发光层 26 和电子传输层 28 相同的厚度，然而这并非限制性的。

图 4 (a) 到 (d) 用示意图表示了制造具有上述结构的有机 EL 器件的步骤。

值得注意的是，这里将省去形成 TFT 的步骤。

起初，如图 4 (a) 所示，空穴注入极 12、氟的穿插层 14 和空穴传输层 16 依次在玻璃衬底 10 上形成。随后，如图 4 (b) 所示，红色发光层 22 在空穴传输层 16 上的预定区域内形成。同样，如图 4 (c) 所示，绿色发光层 24 在空穴传输层 16 上的预定区域内形成，其厚度与红色发光层 22 的厚度相同。然后，如图 4 (d) 所示，蓝色发光层 26 在空穴传输层 16 上的预定区域内形成，其厚度是红色发光层 22 和绿色发光层 24 的一半。接着，电子传输层 28 在该蓝色发光层 26 上形成，从而使该蓝色发光层 26 和电子传输层 28 的总厚度等于该红色发光层 22 和绿色发光层 24 的厚度。

随后，电子注入层 30 和电子注入极 32 依次在该红色发光层 22、绿色发光层 24 和电子传输层 28 上形成。结果如图 3 中的结构所示。这里，形成该红色发光层 22、该绿色发光层 24、以及该蓝色发光层 26 和电子传输层 28 的三个步骤是在不同的形成腔内进行的。

[例]

下文中，将结合实施例的一个例子详细描述本发明。应该注意的是，本发明并不限于下面的例子，除非背离其要点。在该例中，具有本实施例的结构有机 EL 器件被应用于有源矩阵型的有机 EL 显示器。图 5 示出图 1 中的显示器的 A-A 截面。本发明的特性在于发光层和电子传输层的叠层结构。由于可以通过已知技术实现除叠层结构之外的结构，因此将省去部分描述。

激活层 11 在玻璃衬底 10 上形成。该激活层 11 具有驱动有机 EL 器件所需的 TFT 140。绝缘薄膜 13 和第一平面化层 15 紧接着形成。由透明 ITO 构成的空穴注入极 12 紧接着形成，然后是绝缘的第二平面化层 18。这完成了有机 EL 器件将在其上形成的 TFT 衬底。这里，该第二平面化层 18 并非在全部的空穴注入极 12 上形成，而是局部地形成以覆盖该第二 TFT 140 形成的区域，其形状不会造成稍后将描述的空穴注入极 12 和薄膜层的断开。

接着，形成一个穿插层 14 以覆盖该空穴注入极 12 和该第二平面化层 18。红色发光层 22、绿色发光层 24 和蓝色发光层 26 紧接着在它们各自的预定区域内形成。

这里，该红色发光层 22 含有 Alq₃ 作为基质，它用 2% 的由分子式 7 指定的化合物和 10% 的红荧烯掺杂。该绿色发光层 24 含有 Alq₃ 作为基质，它用 1% 的喹吡啉酮衍生物和 10% 的由分子式 8 指定的化合物掺杂。该蓝色发光层 26 含

有由分子式 8 指定的化合物作为基质，它用 2%的 TBP 掺杂。该红色发光层 22 和绿色发光层 24 的厚度均为 75 nm。该蓝色发光层 26 的厚度为 37.5 nm。电子迁移层 28 在相应的蓝色发光层 26 上形成，其厚度为 37.5 nm。

氟化锂的电子注入层 30 在该电子传输层 28、红色发光层 22 和绿色发光层 24 上共同地形成。然后，电子注入极 32 在其上形成。

[比较的例子]

表 1 示出常规例子和按照上述结构的例子间的比较结果。在常规例子的有机 EL 器件内，红色发光层 22 和绿色发光层 24 的厚度为 37.5 nm。其上形成的电子传输层的厚度也是 37.5 nm。

[表 1]

发光颜色	发光效率 (cd/A)	寿命(h)	初始亮度 (cd/m ²)
绿色(常规例)	5.9	2000	800
绿色(例)	6.0	3000	800
红色(常规例)	2.1	1000	500
红色(例)	2.3	1500	500

对于绿色有机 EL 器件，发光效率从 5.9cd/A 稍微提高到 6.0cd/A。寿命从 2000 小时提高到 3000 小时，或 1.5 倍。这里，初始亮度为 800cd/m²。亮度减半时的时间点被称为寿命。关于红色有机 EL 器件，发光效率从 2.1cd/A 提高到 2.3cd/A。寿命从 1000 小时提高到 1500 小时，或者又是 1.5 倍。这里，初始亮度为 500cd/m²。寿命即为亮度减半时的时间点。

与具有常规例的电子传输层的结构相比，该不具有电子传输层的绿色和红色有机 EL 器件尤其显示出寿命的大大提高。原因似乎在于消除发光层和电子传输层间的分界面能抑制降解的进程。

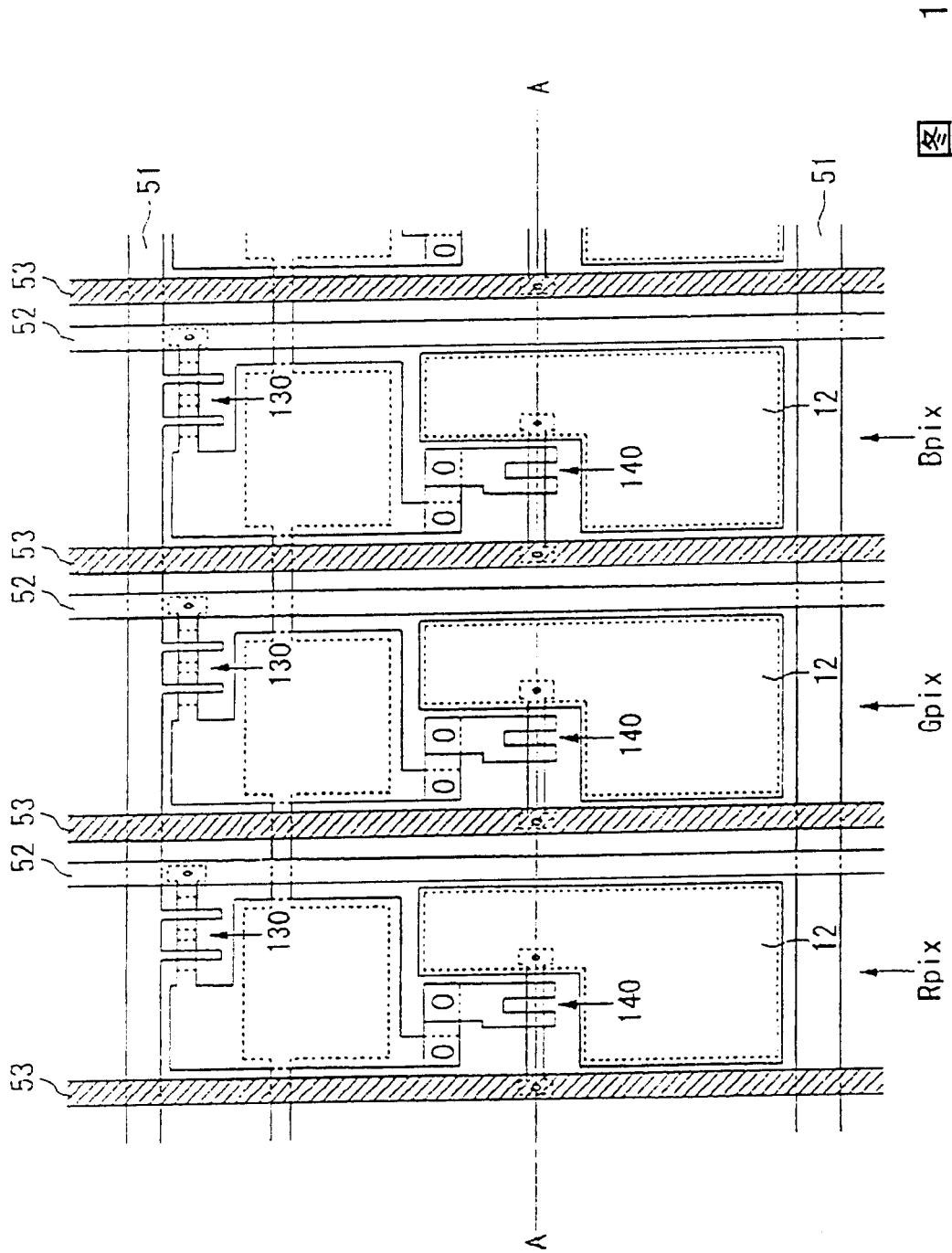
如上所述，根据这些例子，可以消除在红色发光层 22 和绿色发光层 24 上常规形成的电子传输层 28，以消除该红色发光层 22 和电子传输层 28 之间以及该绿色发光层 24 和电子传输层 28 之间的分界面。这些分界面有助于水分子和氧分子的吸附以及有机 EL 器件降解的增加。由于消除了发光层和电子

传输层之间的分界面，因此可以用红色发光层 22 和绿色发光层 24 减少了的降解来显示稳定的发光特性。

为了实现具有该叠层结构的有机 EL 器件，在多腔型有机 EL 制造系统中，形成红色发光层 22、绿色发光层 24、以及蓝色发光层 26 和电子传输层 28 的步骤分别在三个不同的形成腔内进行。因此，可以避免该有机 EL 器件的材料交叉污染，当三种类型的发光层在同一个形成腔内形成时通常会产生交叉污染。

根据本发明，可以抑制在发光层和电子传输层之间产生的分界面，该分界面对有机 EL 器件的性能有不利的影响。因此，可以防止归因于分界面的有机 EL 器件的降解。另一方面，可以避免有机层的材料的交叉污染，这些有机层在形成许多用来发出期望色光的有机 EL 设备时产生。

尽管本发明通过示例性实施例的方式描述，可以理解，本领域的技术人员可以进一步作出许多改变和替代，而不脱离由所附权利要求定义的本发明的范围。



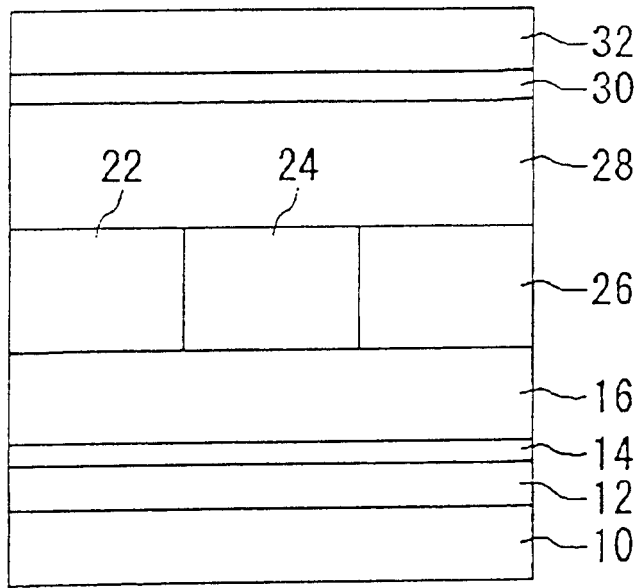


图 2

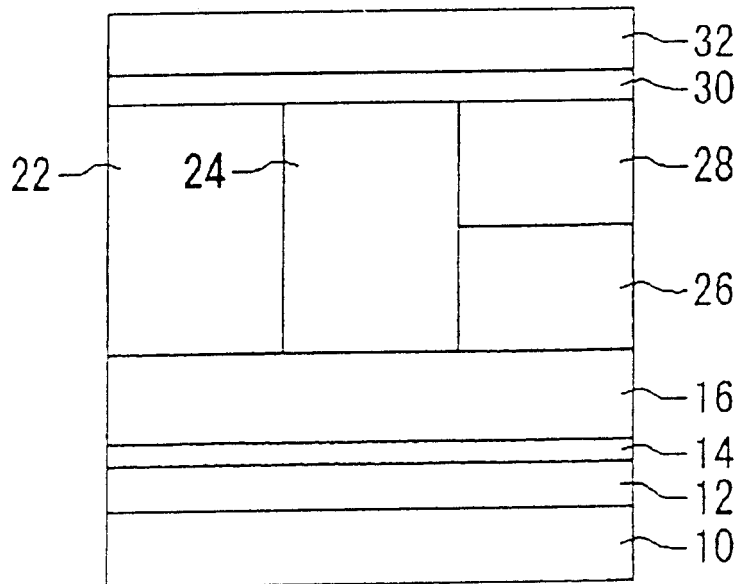


图 3

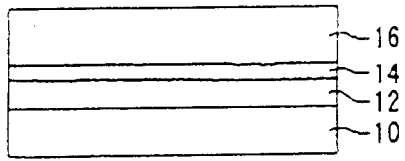


图 4A

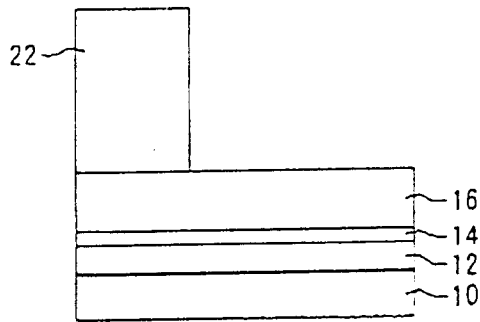


图 4B

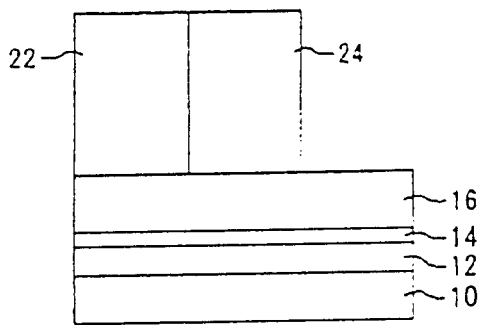


图 4C

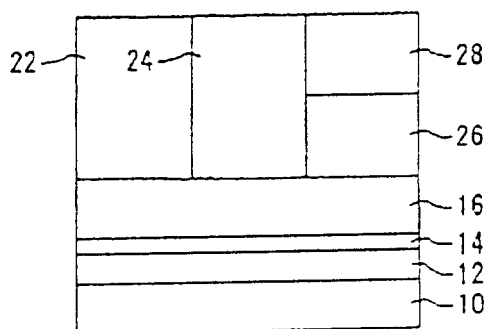


图 4D

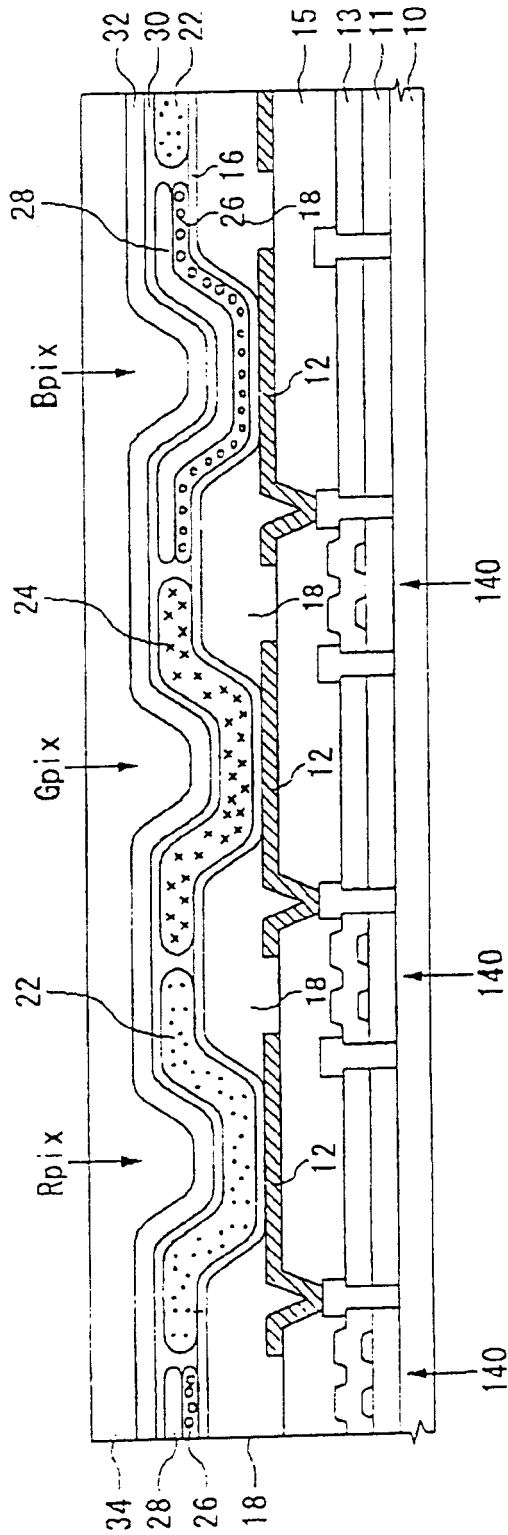


图 5

专利名称(译)	有机电致发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN1443028A	公开(公告)日	2003-09-17
申请号	CN03120227.6	申请日	2003-03-05
[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)	SANYO ELECTRIC CO.LTD.		
[标]发明人	滨田祐次 西村和樹		
发明人	滨田祐次 西村和樹		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/30 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/0052 H01L51/0059 H01L51/0062 H01L51/0077 H01L51/0081 H01L51/5012		
代理人(译)	张政权		
优先权	2002059536 2002-03-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机EL显示器，其中由于发光层和电子传输层之间产生的分界面而阻止有机EL器件被降解。在每一个有机EL器件内，在空穴传输层上形成红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层。电子传输层单独地在该蓝色发光层上形成。该红色发光层和该绿色发光层具有相同的厚度，该厚度等于该电子传输层和该蓝色发光层的厚度之和。

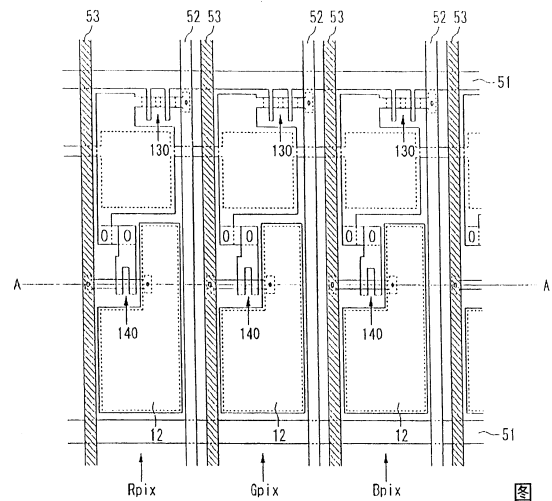


图 1