



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103579293 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310339243. 3

(22) 申请日 2013. 08. 06

(30) 优先权数据

10-2012-0087369 2012. 08. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金基栖 崔大成

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王占杰 李云霞

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

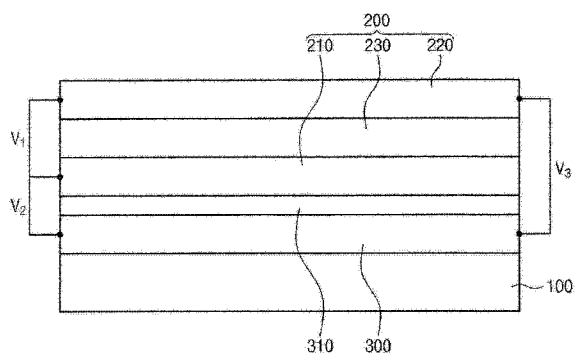
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:基板;设置在基板上的发光二极管;以及平衡电极,与发光二极管绝缘并与第一电极和第二电极中的每个绝缘。发光二极管包括:第一电极;第二电极,面对第一电极;以及有机发光层,设置在第一电极和第二电极之间。平衡电极通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极和第二电极注入到有机发光层中的空穴和电子的量来保持有机发光层内的空穴-电子的电荷平衡。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基板;
发光二极管,包括:第一电极,设置在基板上;第二电极,面对第一电极;以及有机发光层,设置在第一电极和第二电极之间;以及
平衡电极,与发光二极管绝缘,以保持有机发光层中的空穴-电子的电荷平衡。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括设置在基板和发光二极管之间的绝缘层,其中,平衡电极设置在基板和绝缘层之间。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,第一电极具有第一电位,第二电极具有与第一电位不同的第二电位,平衡电极具有与第一电位和第二电位不同的第三电位。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,第三电位高于第二电位。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括设置在发光二极管上的绝缘层,其中,平衡电极设置在绝缘层上。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极包括从由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡和氟掺杂的氧化锡组成的组中选择的至少一种材料。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极包括从由Mo、MoW、Cr、Al、AlNd和Al合金组成的组中选择的至少一种材料。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极用于通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极注入到有机发光层中的空穴的量和从第二电极注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极用于通过向平衡电极施加比向第二电极施加的电位高的电位而减少从第一电极注入到有机发光层中的空穴的量并增加从第二电极注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。
10. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基板;以及
发光二极管,包括:第一电极层,设置在基板上;第二电极层,面对第一电极层;以及有机发光层,设置在第一电极层和第二电极层之间,
其中,第一电极层和第二电极层中的一个包括:电荷供应电极,向有机发光层供应电荷;以及平衡电极,与电荷供应电极隔开,以保持有机发光层内的空穴-电子的电荷平衡。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,第一电极层和第二电极层中的所述一个还包括:绝缘层,以使平衡电极与电荷供应电极和有机发光层绝缘。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,第一电极层包括电荷供应电极、平衡电极和绝缘层。
13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,电荷供应电极具有第一电位,第二电极具有与第一电位不同的第二电位,平衡电极具有与第一电位和第二电位不同的第三电位。
14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,第三电位高于第二电位。
15. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,第二电极层包括电荷供应电极、

平衡电极和绝缘层。

16. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极包括从由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡和氟掺杂的氧化锡组成的组中选择的至少一种材料。

17. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极包括从由 Mo、MoW、Cr、Al、AlNd 和 Al 合金组成的组中选择的至少一种材料。

18. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,电荷供应电极和平衡电极设置在同一层上并包括相同的材料。

19. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极用于通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极层注入到有机发光层中的空穴的量和从第二电极层注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。

20. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,平衡电极用于通过向平衡电极施加比向第二电极层施加的电位高的电位而减少从第一电极层注入到有机发光层中的空穴的量并增加从第二电极层注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。

有机发光显示装置

[0001] 本专利申请要求在 2012 年 8 月 9 日提交的第 10-2012-0087369 号韩国专利申请的优先权,通过引用将该申请的内容包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种能够改善发光效率的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 在有机发光显示装置中,空穴和电子通过阳极和阴极注入到有机发光层中,并在有机发光层复合以产生激子。激子在从激发态返回基态时发射作为光的能量。

[0004] 通常,空穴和电子之间的迁移率存在差异。空穴从阳极的迁移率大于电子从阴极的迁移率。因此,由于空穴和电子之间的迁移率的差异,在有机发光层中失去了空穴-电子的电荷平衡。当失去空穴-电子的电荷平衡时,复合的电子-空穴对的数目少于注入到有机发光层中的电荷的总数量,并且在有机发光层中存在未复合的电荷。因此,有机发光显示装置的发光效率降低。

发明内容

[0005] 本公开提供了一种能够改善与有机发光层中的空穴-电子的电荷平衡相关联的发光效率的有机发光显示装置。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:基板;发光二极管,包括设置在基板上的第一电极、面对第一电极的第二电极以及设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层;以及平衡电极,与发光二极管绝缘,以保持有机发光层中的空穴-电子的电荷平衡。所述有机发光显示装置还可以包括设置在基板和发光二极管之间的绝缘层,其中,平衡电极设置在基板和绝缘层之间。第一电极可以具有第一电位,第二电极具有与第一电位不同的第二电位,平衡电极具有与第一电位和第二电位不同的第三电位。第三电位可以高于第二电位。

[0007] 所述有机发光显示装置还可以包括设置在发光二极管上的绝缘层,其中,平衡电极设置在绝缘层上。平衡电极可以包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡和氟掺杂的氧化锡中的至少一种。平衡电极可以替换地包括 Mo、MoW、Cr、Al、AlNd 和 Al 合金中的至少一种。平衡电极可以用于通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极注入到有机发光层中的空穴的量和从第二电极注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。平衡电极可以用于通过向平衡电极施加比向第二电极施加的电位高的电位而减少从第一电极注入到有机发光层中的空穴的量并增加从第二电极注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括基板和发光二极管,发光二极管包括设置在基板上的第一电极层、面对第一电极层的

第二电极层以及设置在第一电极层和第二电极层之间的有机发光层,其中,第一电极层和第二电极层中的一个包括向有机发光层供应电荷的电荷供应电极以及与电荷供应电极隔开以保持有机发光层内的空穴-电子的电荷平衡的平衡电极。第一电极层和第二电极层中的所述一个还可以包括绝缘层,以使平衡电极与电荷供应电极和有机发光层绝缘。第一电极层可以包括电荷供应电极、平衡电极和绝缘层。电荷供应电极可以具有第一电位,第二电极层具有与第一电位不同的第二电位,平衡电极可以具有与第一电位和第二电位不同的第三电位。第三电位可以高于第二电位。

[0009] 第二电极层可以包括电荷供应电极、平衡电极和绝缘层。平衡电极可以包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡和氟掺杂的氧化锡中的至少一种。平衡电极可以替换地包括 Mo、MoW、Cr、Al、AlNd 和 Al 合金中的至少一种。电荷供应电极和平衡电极可以设置在同一层上并包括相同的材料。平衡电极可以用于通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极层注入到有机发光层中的空穴的量和从第二电极层注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。平衡电极可以用于通过向平衡电极施加比向第二电极层施加的电位高的电位而减少从第一电极层注入到有机发光层中的空穴的量并增加从第二电极层注入到有机发光层中的电子的量来保持有机发光层内的电子-空穴的电荷平衡。

附图说明

[0010] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,本发明的更全面的解释及其许多附加优点将更加清楚,同时变得更易于理解,在附图中,相同的附图标记表示相同或相似的元件,其中:

[0011] 图 1 是示出了根据本发明的第一实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0012] 图 2 是示出了当在有机发光层中失去空穴-电子的电荷平衡时的光发射量的图;

[0013] 图 3 是示出了当在有机发光层中保持空穴-电子的电荷平衡时的光发射量的图;

[0014] 图 4 是示出了根据本发明的第二示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0015] 图 5 是示出了根据本发明的第三示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0016] 图 6 是示出了根据本发明的第四示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0017] 应该理解的是,当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时,该元件或层可以直接在另一元件或层上、直接连接或结合到另一元件或层,或者可以存在中间元件或中间层。相反,当元件被称作“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或中间层。相同的标号始终表示相同的元件。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。

[0018] 应该理解的是,尽管在这里可使用术语第一、第二等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分区分开来。因此,在不脱离本发明的教导的情况下,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作

第二元件、组件、区域、层或部分。

[0019] 为了便于描述,在这里可使用空间相对术语如“在…之下”、“在…下方”、“下”、“在…上方”、“上”等来描述如在图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应该理解的是,空间相对术语意在包含除了在附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的装置被翻转,则描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”其它元件或特征“上方”。因而,示例性术语“在…下方”可包括“在…上方”和“在…下方”两种方位。所述装置可被另外定位(旋转 90 度或者在其它方位),并对在这里使用的空间相对描述符做出相应的解释。

[0020] 这里使用的术语仅为了描述特定实施例的目的,而不意图限制本发明。如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式的“一个(种)”和“所述(该)”也意图包括复数形式。还应理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0021] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,除非这里明确定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思一致的意思,而将不以理想的或者过于正式的含义来解释它们。

[0022] 在下文中,将参照附图详细地解释本发明。

[0023] 现在转到图 1-3,图 1 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图,图 2 是示出了当在有机发光层中失去空穴-电子的电荷平衡时的光发射量的图,图 3 是示出了当在有机发光层中保持空穴-电子的电荷平衡时的光发射量的图。

[0024] 参照图 1 至图 3,有机发光显示装置包括基板 100、设置在基板 100 上的发光二极管 200、设置在基板 100 和发光二极管 200 之间并与发光二极管 200 绝缘的平衡电极 300。

[0025] 基板 100 包括透明绝缘材料。例如,基板 100 可以是由玻璃或诸如塑料的聚合物形成的刚性类型的基板。如果基板 100 是塑料基板,则基板 100 可以包括聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、纤维增强塑料(FRP)或者聚萘二甲酸乙二酯(PEN)。另外,基板 100 可以是透明的柔性绝缘基板。

[0026] 发光二极管 200 包括设置在基板 100 上的第一电极 210、面对第一电极 210 的第二电极 220 以及设置在第一电极 210 和第二电极 220 之间的有机发光层 230。第一电极 210 和第二电极 220 中的一个为阳极,第一电极 210 和第二电极 220 中的另一个为阴极。

[0027] 另外,第一电极 210 和第二电极 220 中的至少一个可以是光学透明的电极。例如,当有机发光显示装置是后表面发光型显示装置时,第一电极 210 是透明的,第二电极 220 是反射的。在本示例性实施例中,第一电极 210 可以包括透明导电氧化物,例如氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡或氟掺杂的氧化锡。另外,第二电极 220 可以反射光,并包括 Mo、MoW、Cr、Al、AlNd 和 Al 合金的至少一种。

[0028] 当发光显示装置是前表面发光型显示装置时,第一电极 210 是反射型电极,第二电极 220 是光学透明的电极。另外,当有机发光显示装置是双表面或两表面发光型显示装置时,第一电极 210 和第二电极 220 均是光学透明的。

[0029] 有机发光层 230 至少包括发光层并且可以具有多层结构。详细地讲,有机发光层

230 包括：空穴注入层，注入空穴；空穴传输层，控制电子的移动以提高空穴和电子之间复合的机会；发射层，根据注入到发射层的空穴和电子之间的复合而发光；空穴阻挡层，控制未与电子复合的空穴的移动；电子传输层，将电子传输到发射层；以及电子注入层，注入电子。

[0030] 有机发光层 230 包括低分子量材料或高分子量材料。有机发光层 230 可以包括作为低分子量有机材料的铜酞菁(CPC)、N, N' - 二(萘-1-基)-N, N' - 二苯基-联苯胺(NPB)或三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)。另外，有机发光层 230 可以包括作为高分子量有机材料的聚(3, 4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)或聚苯胺(PANI)。另外，在使用高分子量有机材料作为有机发光层 230 的发射层时，发射层可以包括聚苯撑乙烯撑(PPV)、可溶的聚苯撑乙烯撑(PPV)、氰代聚苯撑乙烯撑(CN-PPV)和聚芴(PFO)中的一种。

[0031] 发射层可以是堆叠型或前后型。堆叠型发射层被构造为包括红色、绿色和蓝色子发射层，红色、绿色和蓝色子发射层的堆叠顺序不应局限于特定的顺序。在堆叠型发射层和前后型发射层中，所有红色、绿色和蓝色子发射层是荧光发射层，或者至少一个子发射层是磷光发射层。另外，设置在前后型发射层的电荷产生层的两侧处的发射层发射白光、不同颜色的光或相同颜色的光，并且彩色光可以是单色光或多色光。

[0032] 平衡电极 300 控制从第一电极 210 和第二电极 220 注入到有机发光层 230 的电荷(例如，空穴和电子)之间的平衡。设置在平衡电极 300 和发光二极管 200 之间的绝缘层 310 将平衡电极 300 与发光二极管 200 绝缘。绝缘层 310 可以是有机材料或无机材料。

[0033] 平衡电极 300 的性质取决于发光二极管 200 的发光机制。例如，当有机发光显示装置是后表面发光型显示装置或双表面发光型显示装置时，平衡电极 300 是光学透明的。在这种情况下，平衡电极 300 包括透明的导电氧化物，例如，氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、镓掺杂的氧化锌、氧化锌锡、氧化镓锡或氟掺杂的氧化锡。

[0034] 另外，当有机发光显示装置是前表面发光型显示装置时，平衡电极 300 反射光。在这种情况下，平衡电极 300 包括 Au、Ag、Ni、Mo、MoW、Cr、Al、AlNd 和 Al 合金中的至少一种。

[0035] 在下文中，将描述有机发光显示装置的操作。当向第一电极 210 和第二电极 220 施加源电压时，在第一电极 210 和第二电极 220 之间产生电位差。例如，第一电极 210 具有第一电位，第二电极 220 具有与第一电位不同的第二电位，第一电极 210 和第二电极 220 之间的电位差定义为第一电压 V1。当产生对应于第一电压 V1 的电位差时，空穴从第一电极 210 注入到有机发光层 230 中，电子从第二电极 220 注入到有机发光层 230 中。注入到有机发光层 230 中的空穴与注入到有机发光层 230 中的电子复合以产生激子。激子在从激发态返回基态时发射光子光能量。在这种情况下，如图 2 中所示，由于空穴的迁移率大于电子的迁移率，所以在有机发光层 230 中空穴的量大于电子的量，因此，空穴与电子复合的区域位于相邻于第二电极 220。

[0036] 另外，当在有机发光层中空穴的数量多于电子的数量时，一些空穴未与电子复合。因此，复合的电子-空穴对的量比注入到有机发光层 230 中的总电荷量少，因此导致发光效率的降低。因此，需要通过调节注入到有机发光层 230 中的空穴和电子的量来提供并保持空穴-电子的电荷平衡。

[0037] 同时，当向平衡电极 300 施加源电压以保持空穴-电子的电荷平衡时，平衡电极 300 具有与第一电位和第二电位不同的第三电位。因此，在第一电极 210 和平衡电极 300 之

间产生对应于第二电压 V2 的电位差,在第二电极 220 和平衡电极 300 之间产生对应于第三电压 V3 的电位差。

[0038] 从第一电极 210 注入到有机发光层 230 中的空穴的量与第一电压 V1 和第二电压 V2 之和成比例,从第二电极 220 注入到有机发光层 230 中的电子的量与第一电压 V1 和第三电压 V3 之和成比例。因此,当平衡电极 300 的第三电位高于第二电极 220 的第二电位时,从第一电极 210 注入到有机发光层 230 的空穴的量减少,从第二电极 220 注入到有机发光层 230 中的电子的量增加。相反,当平衡电极 300 的第三电位低于第二电极 220 的第二电位时,从第一电极 210 注入到有机发光层 230 的空穴的量增加,从第二电极 220 注入到有机发光层 230 中的电子的量减少。

[0039] 因此,如图 3 中所示,当将平衡电极 300 的第三电位控制为高于第二电极 220 的第二电位时,可以保持有机发光层 230 中的空穴-电子的电荷平衡。因此,空穴和电子与注入到有机发光层 230 中的总电荷量成比例地复合,由此可以使有机发光显示装置的发光效率最佳化。

[0040] 在下文中,将详细描述根据示例性实施例的有机发光显示装置。在图 4 至图 6 中,相同的附图标记表示与图 1 中相同的元件,因此将省略相同元件的详细描述。

[0041] 现在转到图 4,图 4 是示出了根据本发明的第二示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。参照图 4,有机发光显示装置包括基板 100'、设置在基板 100' 上的发光二极管 200'、设置在发光二极管 200' 上的绝缘层 310' 以及设置在发光二极管 200' 上并通过绝缘层 310' 与发光二极管 200' 绝缘的平衡电极 300'。发光二极管 200' 包括设置在基板 100' 上的第一电极 210'、面对第一电极 210' 的第二电极 220' 以及设置在第一电极 210' 和第二电极 220' 之间的有机发光层 230'。

[0042] 有机发光显示装置控制施加到平衡电极 300' 的源电压以增加注入到有机发光层 230' 中的电子的量,由此保持有机发光层 230' 内的空穴-电子的电荷平衡。因此,空穴和电子与注入到有机发光层 230 中的电荷的总量成比例地复合,由此可以使有机发光显示装置的发光效率最佳化。

[0043] 现在转到图 5,图 5 是示出了根据本发明的第三示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。参照图 5,有机发光显示装置包括基板 400 和设置在基板 400 上的发光二极管 500。发光二极管 500 包括设置在基板 400 上的第一电极层 510、面对第一电极层 510 的第二电极层 520 以及设置在第一电极层 510 和第二电极层 520 之间的有机发光层 530。

[0044] 第一电极层 510 包括向有机发光层 530 供应电荷(例如,空穴)的电荷供应电极 511、设置在与设置电荷供应电极 511 的层相同的层上的平衡电极 512 以及覆盖平衡电极 512 的绝缘层 513。

[0045] 电荷供应电极 511 和第二电极层 520 中的一个为阳极,电荷供应电极 511 和第二电极层 520 中的另一个为阴极。另外,电荷供应电极 511 和第二电极层 520 中的至少一个是光学透明的。

[0046] 平衡电极 512 控制电荷(例如已经从电荷供应电极 511 和第二电极层 520 注入到有机发光层 530 中的空穴和电子)之间的平衡。另外,平衡电极 512 设置为与电荷供应电极 511 隔开预定的距离,绝缘层 513 覆盖平衡电极 512。因此,平衡电极 512 与电荷供应电极 511 和有机发光层 530 绝缘。

[0047] 平衡电极 512 的性质取决于发光二极管 500 的发光机制。例如,当有机发光显示装置是后表面发光型显示装置或双表面发光型显示装置时,平衡电极 512 是透明的,另外,当有机发光显示装置是前表面发光型显示装置时,平衡电极 300 是反射的。

[0048] 第二电极层 520 由导电材料形成,因此,第二电极层 520 向有机发光层 530 供应电子,其具有与从电荷供应电极 511 向有机发光层 530 供应的电荷的极性相反的极性。

[0049] 在下文中,将详细描述有机发光显示装置的操作。当向电荷供应电极 511、第二电极层 520 和平衡电极 512 施加源电压时,电荷供应电极 511 具有第四电位,第二电极层 520 具有第五电位,平衡电极 512 具有第六电位。在本示例性实施例中,电荷供应电极 511 和第二电极层 520 之间的电位差称作第四电压 V4,电荷供应电极 511 和平衡电极 512 之间的电位差称作第五电压 V5,第二电极层 520 和平衡电极 512 之间的电位差称作第六电压 V6。

[0050] 从电荷供应电极 511 注入到有机发光层 530 中的空穴的量与第四电压 V4 和第五电压 V5 之和成比例,从第二电极层 520 注入到有机发光层 530 中的电子的量与第四电压 V4 和第六电压 V6 之和成比例。

[0051] 因此,在平衡电极 512 的第六电位高于第二电极层 520 的第五电位的情况下,从电荷供应电极 511 注入到有机发光层 530 中的空穴的量减少,从第二电极层 520 注入到有机发光层 530 中的电子的量增加。相反,在平衡电极 512 的第六电位低于第二电极层 520 的第五电位的情况下,从电荷供应电极 511 注入到有机发光层 530 中的空穴的量增加,从第二电极层 520 注入到有机发光层 530 中的电子的量减少。

[0052] 因此,当控制平衡电极 512 的第六电位高于第二电极层 520 的第五电位时,可以保持有机发光层 530 内的空穴-电子的电荷平衡。因此,空穴和电子与注入到有机发光层 530 中的电荷的总量成比例地复合,因此,可以使有机发光显示装置的发光效率最佳化。

[0053] 现在转到图 6,图 6 是示出了根据本发明的第四示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。参照图 6,有机发光显示装置包括基板 400' 和设置在基板 400' 上的发光二极管 500'。

[0054] 发光二极管 500' 包括设置在基板 400' 上的第一电极层 510'、面对第一电极层 510' 的第二电极层 520' 以及设置在第一电极层 510' 和第二电极层 520' 之间的有机发光层 530'。

[0055] 第一电极层 510' 由导电材料形成,并向有机发光层 530' 供应电荷(例如,空穴)。第二电极层 520' 包括电荷供应电极 521、设置在其上设置电荷供应电极 521 的层相同的层上的平衡电极 522 以及覆盖平衡电极 522 的绝缘层 523。平衡电极 522 与电荷供应电极 521 和有机发光层 530' 绝缘。电荷供应电极 521 向有机发光层 530' 供应电子,其具有与从第一电极层 510' 向有机发光层 530' 供应的电荷的极性相反的极性。

[0056] 有机发光显示装置控制施加到平衡电极 522 的源电压,以增加注入到有机发光层 530' 中的电子的量,由此可以保持有机发光层 530' 内的空穴-电子的电荷平衡。因此,空穴和电子与注入到有机发光层 530' 中的电荷的总量成比例地复合,由此可以改善有机发光显示装置的发光效率。

[0057] 尽管已经描述了本发明的示例性实施例,但应该理解的是,本发明不应局限于这些示例性实施例,而是,本领域普通技术人员可以在如要求保护的本发明的精神和范围内做出各种改变和修改。

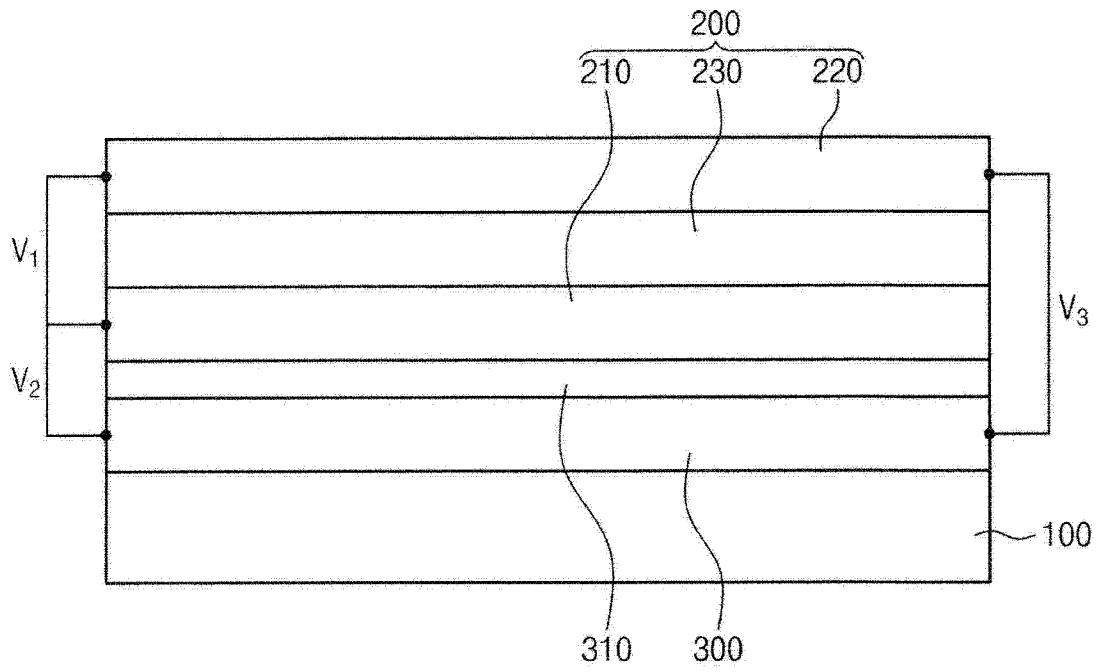


图 1

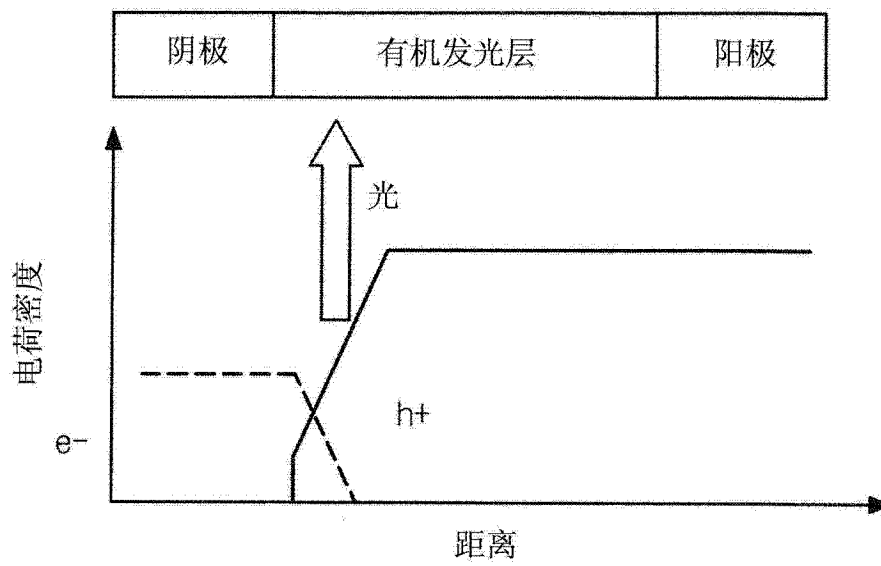


图 2

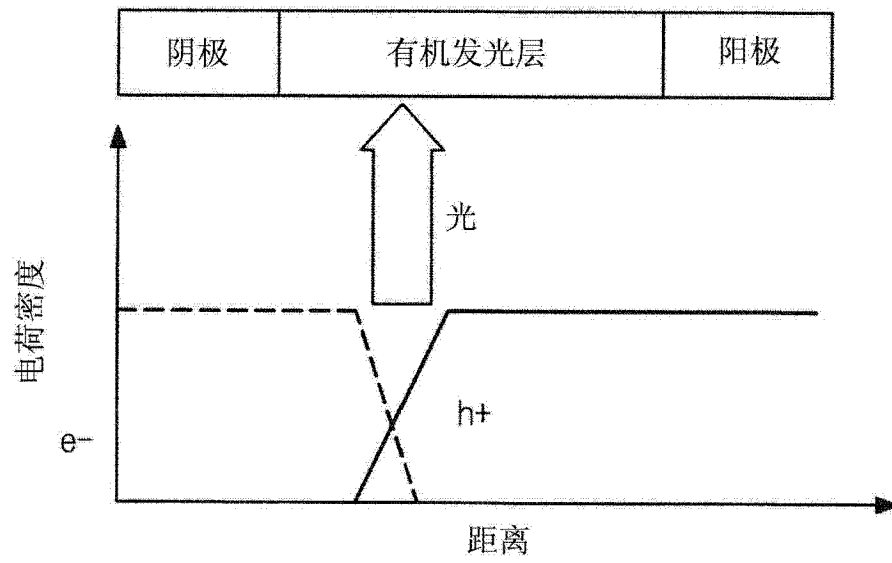


图 3

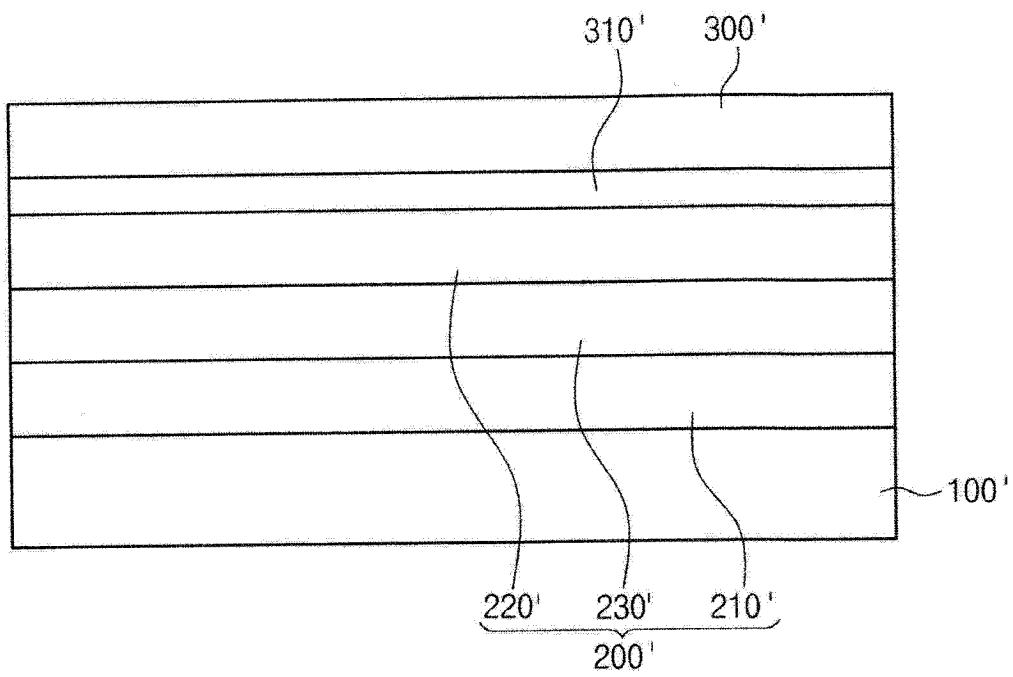


图 4

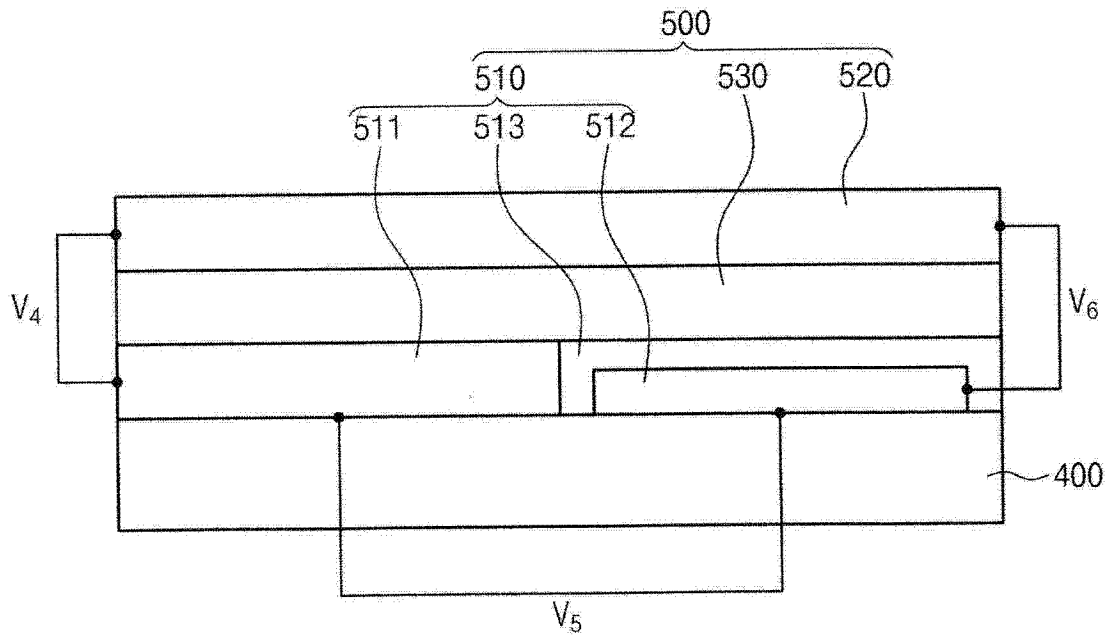


图 5

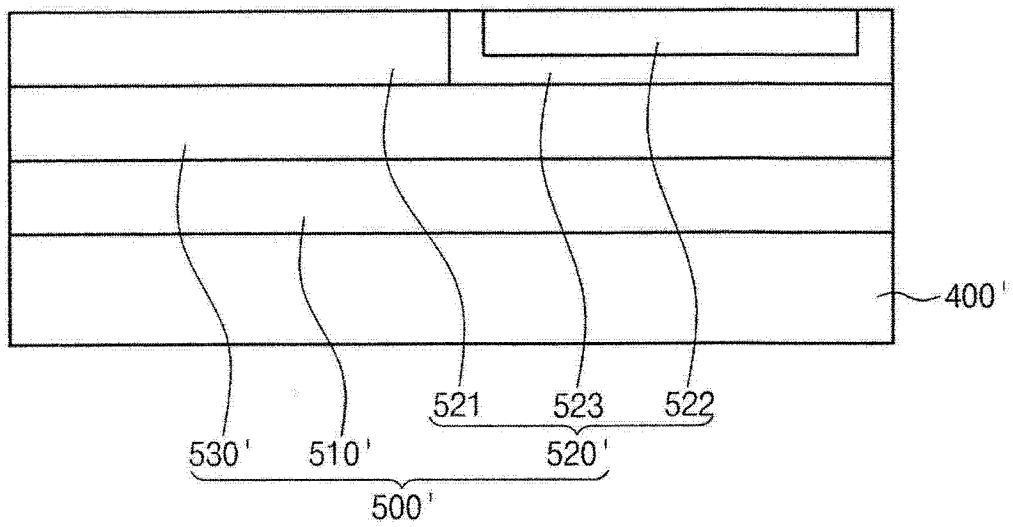


图 6

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103579293A	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	CN201310339243.3	申请日	2013-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金基栖 崔大成		
发明人	金基栖 崔大成		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5296		
代理人(译)	王占杰 李云霞		
优先权	1020120087369 2012-08-09 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：基板；设置在基板上的发光二极管；以及平衡电极，与发光二极管绝缘并与第一电极和第二电极中的每个绝缘。发光二极管包括：第一电极；第二电极，面对第一电极；以及有机发光层，设置在第一电极和第二电极之间。平衡电极通过改变施加到平衡电极的电位而改变从第一电极和第二电极注入到有机发光层中的空穴和电子的量来保持有机发光层内的空穴-电子的电荷平衡。

