



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108539034 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810550601.8

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 乔卫丽 牛晶华 王湘成

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

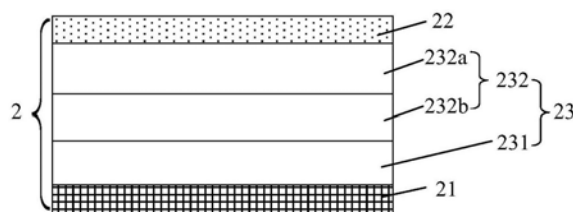
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示面板和有机发光显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示面板和有机发光显示装置,涉及显示技术领域。该有机发光显示面板包括阵列基板和有机发光器件,阵列基板包括多个驱动元件,有机发光器件与驱动元件对应设置,有机发光器件包括阳极和阴极,以及位于阳极和阴极之间的有机功能层,有机功能层包括有机发光层,和位于阴极与有机发光层之间的电子传输区,电子传输区中掺杂有第一掺杂剂,第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素;电子传输区包括第一电子传输层和第二电子传输层,第一电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度C1与第二电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度C2之间满足: $0 \leq C2 < C1$ 。本发明能够使电子传输区同时与位于其两侧的阴极和有机发光层匹配。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
阵列基板,所述阵列基板包括多个驱动元件;
与所述驱动元件对应设置的有机发光器件,所述有机发光器件包括阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机功能层,所述有机功能层包括有机发光层,和位于所述阴极与所述有机发光层之间的电子传输区,其中,
所述电子传输区中掺杂有第一掺杂剂,所述第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素;
所述电子传输区包括第一电子传输层和第二电子传输层,所述第一电子传输层中所述第一掺杂剂的掺杂浓度C1与所述第二电子传输层中所述第一掺杂剂的掺杂浓度C2之间满足:
 $0 \leq C2 < C1$ 。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电子传输层位于所述第二电子传输层与所述阴极之间。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电子传输层中不掺杂所述第一掺杂剂。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电子传输层中靠近所述第一电子传输层的一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度,大于所述第二电子传输层中远离所述第一电子传输层的一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电子传输层中靠近所述阴极一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度,大于所述第一电子传输层中远离所述阴极一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电子传输层的基质材料与所述第一电子传输层的基质材料相同。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述电子传输区还包括第三电子传输层,所述第三电子传输层邻接所述有机发光层设置,所述第三电子传输层不掺杂所述第一掺杂剂。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三电子传输层的最高占据轨道能级HOMO1与所述有机发光层的主体材料的最高占据轨道能级HOMO2之间满足:
 $|HOMO1-HOMO2| < 1eV$ 。
9. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电子传输层的基质材料与所述第三电子传输层的材料相同。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光器件还包括电子注入层,所述电子注入层位于所述阴极与所述电子传输区之间,且所述电子注入层由碱土金属或者稀土金属中的至少一种形成。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述电子注入层的厚度d $\leq 5nm$ 。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一掺杂剂中包含Mg、Ga、Yb、Sm、Y、Tm、Gd和Lu元素中的至少一种。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一掺杂剂为碱土金

属单质或者稀土金属单质。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一掺杂剂为包含碱土金属或稀土金属元素的金属氧化物、金属卤化物或者金属络合物。

15. 一种有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置包括权利要求1-14任意一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板和有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着平面显示器技术的蓬勃发展,有机发光显示装置(Organic Light Emitting Display,简称OLED)由于其具有自发光、高亮度、广视角、快速反应等优良特性,应用越来越广泛。

[0003] 有机发光显示装置包括多个有机发光器件,有机发光器件包括依次层叠设置的阳极、有机发光层、电子传输层和阴极。有机发光器件工作过程中,阴极产生电子,阳极产生空穴,在阴极和阳极之间的电场作用下,空穴向有机发光层移动,电子经过电子传输层向有机发光层移动,当空穴和电子在有机发光层中相遇后,二者复合释放能量,从而使该有机发光器件发出光线。

[0004] 现有技术中,为了提高电子传输层的电子传输能力,通常在电子传输层中进行掺杂,使其具有一定的掺杂浓度,但是发明人发现,上述电子传输层无法同时与分别位于其两侧的阴极和有机发光层匹配,导致有机发光器件的发光效果不佳。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和有机发光显示装置,可以使电子传输区同时与位于其两侧的阴极和有机发光层匹配,改善有机发光器件的发光效果。

[0006] 本发明实施例的一方面提供一种有机发光显示面板,所述有机发光显示面板包括:

[0007] 阵列基板,所述阵列基板包括多个驱动元件;

[0008] 与所述驱动元件对应设置的有机发光器件,所述有机发光器件包括阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机功能层,所述有机功能层包括有机发光层,和位于所述阴极与所述有机发光层之间的电子传输区,其中,

[0009] 所述电子传输区中掺杂有第一掺杂剂,所述第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素;

[0010] 所述电子传输区包括第一电子传输层和第二电子传输层,所述第一电子传输层中所述第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 与所述第二电子传输层中所述第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 之间满足:

[0011] $0 \leq C_2 < C_1$ 。

[0012] 可选地,所述第一电子传输层位于所述第二电子传输层与所述阴极之间。

[0013] 可选地,所述第二电子传输层中不掺杂所述第一掺杂剂。

[0014] 可选地,所述第二电子传输层中靠近所述第一电子传输层的一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度,大于所述第二电子传输层中远离所述第一电子传输层的一侧的所述第一掺

杂剂的掺杂浓度。

[0015] 可选地,所述第一电子传输层中靠近所述阴极一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度,大于所述第一电子传输层中远离所述阴极一侧的所述第一掺杂剂的掺杂浓度。

[0016] 可选地,所述第二电子传输层的基质材料与所述第一电子传输层的基质材料相同。

[0017] 可选地,所述电子传输区还包括第三电子传输层,所述第三电子传输层邻接所述有机发光层设置,所述第三电子传输层不掺杂所述第一掺杂剂。

[0018] 可选地,所述第三电子传输层的最高占据轨道能级HOMO1与所述有机发光层的主体材料的最高占据轨道能级HOMO2之间满足:

[0019] $|HOMO1-HOMO2| < 1eV$ 。

[0020] 可选地,所述第二电子传输层的基质材料与所述第三电子传输层的材料相同。

[0021] 可选地,所述有机发光器件还包括电子注入层,所述电子注入层位于所述阴极与所述电子传输区之间,且所述电子注入层由碱土金属或者稀土金属中的至少一种形成。

[0022] 可选地,所述电子注入层的厚度 $d \leq 5nm$ 。

[0023] 可选地,所述第一掺杂剂中包含Mg、Ga、Yb、Sm、Y、Tm、Gd和Lu元素中的至少一种。

[0024] 可选地,所述第一掺杂剂为碱土金属单质或者稀土金属单质。

[0025] 可选地,所述第一掺杂剂为包含碱土金属或稀土金属元素的金属氧化物、金属卤化物或者金属络合物。

[0026] 本发明实施例的另一方面提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括以上任意一项所述的有机发光显示面板。

[0027] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和有机发光显示装置,该有机发光显示面板包括位于阴极与有机发光层之间的电子传输区,其中,电子传输区中掺杂有第一掺杂剂,第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素,电子传输区包括第一电子传输层和第二电子传输层,第一电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度 $C1$ 与第二电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度 $C2$ 之间满足: $0 \leq C2 < C1$,即电子传输区实现了梯度掺杂,使得电子传输区中靠近阴极的一侧(第一电子传输层和第二电子传输层中的一个)的掺杂浓度与靠近有机发光层的一侧(第一电子传输层和第二电子传输层中的另一个)的掺杂浓度不同,进而可以使电子传输区能够同时与位于其两侧的阴极和有机发光层匹配,有助于改善有机发光器件的发光效果,改善有机发光显示面板的显示效果。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的截面示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图一;

[0031] 图3为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图二;

[0032] 图4为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图三;

- [0033] 图5为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图四；
[0034] 图6为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图五；
[0035] 图7为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图六；
[0036] 图8为本发明实施例提供的有机发光显示装置的俯视图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 需要说明的是，在不冲突的前提下，本发明实施例中的各技术特征均可以相互组合。

[0039] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板，如图1、图2和图3所示，图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的截面示意图，图2为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图一，图3为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图二，有机发光显示面板包括阵列基板1和有机发光器件2；阵列基板1包括多个驱动元件11，有机发光器件2与驱动元件11对应设置，有机发光器件2包括阳极21和阴极22，以及位于阳极21和阴极22之间的有机功能层23，有机功能层23包括有机发光层231，和位于阴极22与有机发光层231之间的电子传输区232；其中，电子传输区232中掺杂有第一掺杂剂，第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素；电子传输区232包括第一电子传输层232a和第二电子传输层232b，第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 与第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 之间满足： $0 \leq C_2 < C_1$ 。

[0040] 有机发光器件2工作过程中，阴极22产生电子，阳极21产生空穴，在阴极22和阳极21之间的电场作用下，空穴向有机发光层231移动，电子经过电子传输区232向有机发光层231移动，当空穴和电子在有机发光层231中相遇后，二者复合释放能量，从而使该有机发光器件2发出光线。该有机发光器件2可以为有机发光二极管(OLED)。

[0041] 其中，电子传输区232中掺杂的第一掺杂剂可以降低电子的注入势垒，提升电子的迁移率，进而可以有效提高电子传输区232的电子传输能力，有助于提高有机发光器件的发光效果，改善有机发光显示面板的显示效果。

[0042] 在具有如上所述的结构有机发光显示面板中，电子传输区232实现了梯度掺杂，使得电子传输区232中靠近阴极22的一侧(第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中的一个)的掺杂浓度与靠近有机发光层231的一侧(第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中的另一个)的掺杂浓度不同，进而可以使电子传输区232能够同时与位于其两侧的阴极22和有机发光层231匹配，有助于改善有机发光器件2的发光效果，改善有机发光显示面板的显示效果。

[0043] 在靠近阴极22的方向上，电子传输区232包括的第一电子传输层232a和第二电子传输层232b层叠的具体实现方式可以有多种；例如，如图2所示，第一电子传输层232a位于第二电子传输层232b与阴极22之间；或者，如图3所示，第二电子传输层232b位于第一电子传输层232a与阴极22之间。

[0044] 第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 与第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 之间满足： $0 \leq C_2 < C_1$ 时的具体实现方式也可以有多种；例如，第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 大于第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 ，且第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 大于零，即第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中均掺杂第一掺杂剂；或者，第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 大于第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 ，且第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 为零，即仅第一电子传输层232a中掺杂第一掺杂剂，第二电子传输层232b中不掺杂第一掺杂剂。

[0045] 可选地，如图2所示，第一电子传输层232a位于第二电子传输层232b与阴极22之间。由于第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 大于第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 ，因此，如此设置可以使得电子传输区232中靠近阴极22的一侧（即第一电子传输层232a）的掺杂浓度较大，电子传输区232中靠近有机发光层231的一侧（第二电子传输层232b）的掺杂浓度较小，进而可以使电子更容易注入电子传输区232，电子传输区232的电子传输能力较好，且还可以尽量减少甚至避免第一掺杂剂与有机发光层231接触，防止第一掺杂剂对有机发光层231产生不良影响。

[0046] 基于此，第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度可以有多种设置方式，第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度也可以有多种设置方式，第一电子传输层232a中第一掺杂剂可以梯度掺杂，也可以均一掺杂，第二电子传输层232b中第一掺杂剂可以梯度掺杂，也可以均一掺杂，也可以不掺杂。

[0047] 在一个例子中，第二电子传输层232b中不掺杂第一掺杂剂，以避免第一掺杂剂与有机发光层231接触，防止第一掺杂剂对有机发光层231产生不良影响。

[0048] 在又一个例子中，第二电子传输层232b中靠近第一电子传输层232a的一侧的第一掺杂剂的掺杂浓度，大于第二电子传输层232b中远离第一电子传输层232a的一侧的第一掺杂剂的掺杂浓度，以使得第二电子传输层232b实现了梯度掺杂，可以更好地提高电子传输区232的电子传输能力。

[0049] 在又一个例子中，第一电子传输层232a中靠近阴极22一侧的第一掺杂剂的掺杂浓度，大于第一电子传输层232a中远离阴极22一侧的第一掺杂剂的掺杂浓度，以使得第二电子传输层232b实现了梯度掺杂，可以更好地提高电子传输区232的电子传输能力，可以降低有机发光显示面板的工作电压（与未梯度掺杂相比，可从100%降低为97%），提高有机发光器件2的发光效率（与未梯度掺杂相比，可从100%提高为105%），并提高有机发光器件2的寿命（与未梯度掺杂相比，可从100%提高为104%）。

[0050] 在又一个例子中，第一电子传输层232a中各个位置的第一掺杂剂的掺杂浓度均相同，即第一电子传输层232a中第一掺杂剂均一掺杂，且第二电子传输层232b中各个位置的第一掺杂剂的掺杂浓度均相同，即第二电子传输层232b中第一掺杂剂均一掺杂。

[0051] 需要说明的是，在不冲突的情况下，以上各例子中的内容均可以相互结合。

[0052] 示例性地，如图2所示，第一电子传输层232a位于第二电子传输层232b与阴极22之间时，第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 为10%~50%，第一电子传输层232a的厚度小于或等于10 Å，第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 为1%~5%，第二电子传输层232b的厚度小于或等于350 Å。需要说明的是，无论第一电子传输层

232a或第二电子传输层232b中第一掺杂剂均一掺杂还是梯度掺杂,第一电子传输层232a或第二电子传输层232b中的各处的第一掺杂剂的掺杂浓度均满足以上取值范围。

[0053] 可选地,如图3所示,第二电子传输层232b位于第一电子传输层232a与阴极22之间。在此情况下,本领域技术人员可以参考第一电子传输层232a位于第二电子传输层232b与阴极22之间时第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度的设置方式,第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度的设置方式,对第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度以及第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度进行设置,此处不再进行赘述。

[0054] 可选地,本发明实施例中,第二电子传输层232b的基质材料与第一电子传输层232a的基质材料相同,以使得在蒸镀形成第一电子传输层232a和第二电子传输层232b时,无需更换基质材料对应的靶材,也无需更换第一掺杂剂对应的靶材,蒸镀工艺较为简单,且第二电子传输层232b和第一电子传输层232a的兼容性好,且电子的注入势垒相同,使得电子传输区232的电子传输能力较好。示例性地,本发明实施例中的第一电子传输层232a的基质材料与第二电子传输层232b的基质材料均可联吡啶、三嗪环、锂喹琳、联吡啶、咪唑类材料、噻吩类材料、茚类材料或者螺类材料等。

[0055] 另外,如图4和图5所示,图4为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图三,图5为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图四,本发明实施例中,电子传输区232还包括第三电子传输层232c,第三电子传输层232c邻接有机发光层231设置,第三电子传输层232c不掺杂第一掺杂剂,以避免第一掺杂剂与有机发光层231接触,防止第一掺杂剂对有机发光层231产生不良影响。此时,电子传输区232的层叠方式可以为:如图4所示,在靠近阴极22的方向上,第三电子传输层232c、第二电子传输层232b和第一电子传输层232a依次层叠设置;或者,如图5所示,在靠近阴极22的方向上,第三电子传输层232c、第一电子传输层232a和第二电子传输层232b依次层叠设置。

[0056] 可选地,第三电子传输层232c的最高占据轨道能级HOMO1与有机发光层231的主体材料的最高占据轨道能级HOMO2之间满足: $|HOMO1-HOMO2| < 1eV$,进而使得第三电子传输层232c不仅可以将电子传输至有机发光层231,还可以阻挡空穴从有机发光层231进入电子传输区232,有助于将电子和空穴的复合中心控制在有机发光层231,有助于改善有机发光器件2的发光效果,改善有机发光显示面板的显示效果。

[0057] 可选地,第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中邻接第三电子传输层232c的一个的基质材料的最低未占据轨道能级LUMO1,与第三电子传输层232c的最低未占据轨道能级LUMO2之间满足: $|LUMO1-LUMO2| \leq 0.2eV$,使得电子可以较容易地传输至第三电子传输层232c。

[0058] 可选地,第二电子传输层232b的基质材料与第三电子传输层232c的材料相同,以使得蒸镀形成第二电子传输层232b和第三电子传输层232c时蒸镀工艺较为简单。当第三电子传输层232c与第二电子传输层232b邻接设置时,还可以使第二电子传输层232b和第三电子传输层232c的兼容性好,且电子的注入势垒相同,使得电子传输区232的电子传输能力较好。

[0059] 发明人发现,在有机发光器件2的使用过程中,与电子相比,空穴通常更容易注入且具有较大的迁移率,容易导致空穴和电子的复合中心偏离有机发光层231,为了解决此问题,本发明实施例中,如图6和图7所示,图6为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示

意图五,图7为本发明实施例提供的有机发光器件的截面示意图六,有机发光器件2还包括电子注入层233,电子注入层233位于阴极22与电子传输区232之间,且电子注入层233由碱土金属或者稀土金属中的至少一种形成,以提高有机发光器件2的电子注入能力,尽量使电子和空穴的复合中心位于有机发光层231内,提高有机发光器件2的发光性能,降低有机发光显示面板的工作电压,且提高有机发光器件2的寿命。

[0060] 具体地,在图6所示的例子中,有机发光器件2包括依次层叠设置的阳极21、有机发光层231、第三电子传输层232c、第二电子传输层232b、第一电子传输层232a、电子注入层233和阴极22;在图7所示的例子中,有机发光器件2包括依次层叠设置的阳极21、有机发光层231、第三电子传输层232c、第一电子传输层232a、第二电子传输层232b、电子注入层233和阴极22。

[0061] 可选地,电子注入层233的厚度 $d \leq 10\text{nm}$,优选地,电子注入层233的厚度 $d \leq 5\text{nm}$,以使得电子注入层233的设置不会影响空穴和电子的复合中心,避免空穴和电子在有机发光层231以外的位置复合。示例性地,电子注入层233的厚度 $1\text{nm} \leq d \leq 5\text{nm}$,例如, d 为 1nm 、 2nm 、 3nm 、 4nm 或者 5nm 。

[0062] 可选地,电子注入层233的材质与第一掺杂剂的材质相同,以简化有机发光显示面板的制作方法。

[0063] 当然,有机发光器件2也可以不包括电子注入层233,此时,阴极22与电子传输区232邻接,而非与金属层邻接,使得在蒸镀形成阴极22时,阴极22的成膜性较好,不容易因阴极22材料聚集而出现黑斑,有机发光显示面板的显示效果加好。

[0064] 由之前描述可知,第一掺杂剂的选择对电子传输区232的电子传输能力有很大影响,为了便于本领域技术人员理解和实施本发明实施例中的技术方案,下面本发明实施例对第一掺杂剂的可能的材料进行举例说明。

[0065] 发明人发现,为使第一掺杂剂较好地提高电子传输区232的电子传输能力,第一掺杂剂和第一电子传输层232a中的基质材料、第二电子传输层232b中的基质材料之间可满足以下一个或多个条件:(1)第一电子传输层232a中的基质材料、第二电子传输层232b中的基质材料的最低未占据轨道能级与第一掺杂剂的功函数之间的差值小于或等于 0.3eV ; (2)第一电子传输层232a中的基质材料、第二电子传输层232b中的基质材料含有与第一掺杂剂配位的基团,以第一掺杂剂为Yb为例,第一电子传输层232a中的基质材料、第二电子传输层232b中的基质材料可包括含有N杂环的化合物及衍生物。

[0066] 可选地,第一掺杂剂中包含Mg、Ga、Yb、Sm、Y、Tm、Gd和Lu元素中的至少一种。此时,第一掺杂剂可以为单质金属,或者化合物(例如金属氧化物或者金属卤化物),或者络合物,此处不进行限定。

[0067] 可选地,第一掺杂剂为碱土金属单质或者稀土金属单质。例如,第一掺杂剂为Mg单质、Ga单质、Yb单质、Sm单质、Y单质、Tm单质、Gd单质或者Lu单质。

[0068] 可选地,第一掺杂剂为包含碱土金属或稀土金属元素的金属氧化物,或者,包含碱土金属或稀土金属元素的金属卤化物,或者,包含碱土金属或稀土金属元素的金属络合物。例如,第一掺杂剂为氧化镁、氧化钙、氟化锂或者锂喹琳。

[0069] 另外,本发明实施例中的有机发光器件2可以为顶发射型有机发光器件(即光线从阴极出射),也可以为底发射型有机发光器件(即光线从阳极出射)。示例性地,有机发光

器件2为顶发射型有机发光器件时,有机发光器件2包括半透明的阴极22和可反射光线的阳极21,例如,阴极22的材质为Ag,其厚度较小以实现半透明,阳极21的材质ITO/Ag/ITO;有机发光器件2为底发射型有机发光器件时,有机发光器件2包括可反射光线的阴极22和透明的阳极21,例如,阴极22的材质为Ag,其厚度较大以实现反射光线,阳极21的材质ITO。可选地,所有有机发光器件2的阴极22连在一起为一整层结构,以简化有机发光显示面板的结构。

[0070] 当然,本发明实施例中的有机发光器件2还可以包括其他一个或多个结构,例如,在阴极22远离阳极21的一侧设置的盖帽层,在阳极21与有机发光层231之间设置的空穴传输层,在阳极21与空穴传输层之间设置的空穴注入层等。

[0071] 另外,本发明实施例中,有机发光显示面板包括的多个有机发光器件2可以分为发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2,以使有机发光显示面板实现全彩显示。

[0072] 由于红光、绿光和蓝光的波长范围不同,对电子传输区232的厚度和电子传输区232中的第一掺杂剂的掺杂浓度中的至少一个要求不同,因此,本发明实施例中提供以下三种可选择的设置方式:

[0073] 第一种,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232中的第一掺杂剂的掺杂浓度均不同,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232的厚度均相同。

[0074] 第二种,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232的厚度均不同,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232中的第一掺杂剂的掺杂浓度均相同。

[0075] 第三种,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232的厚度均不同,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232中的第一掺杂剂的掺杂浓度均不同。

[0076] 可选地,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232的厚度均可以在20nm~50nm的范围内进行合理选择,发射红光的有机发光器件2,发射绿光的有机发光器件2和发射蓝光的有机发光器件2中的电子传输区232中的第一掺杂剂的掺杂浓度均可以在1%~5%的范围内进行合理选择。

[0077] 此外,本发明实施例提供一种有机发光显示装置,如图8所示,图8为本发明实施例提供的有机发光显示装置的俯视图,有机发光显示装置包括以上任意一项所述的有机发光显示面板600。

[0078] 本发明实施例提供的有机发光显示装置可以是例如智能手机、可穿戴式智能手表、智能眼镜、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、车载显示器、电子书等任何具有显示功能的产品或部件。本申请实施例提供的显示面板和显示装置可以为柔性,也可以为非柔性,本申请对此不做限定。

[0079] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和有机发光显示装置,该有机发光显示面板包括位于阴极22与有机发光层231之间的电子传输区232,其中,电子传输区232中掺

杂有第一掺杂剂,第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素,电子传输区232包括第一电子传输层232a和第二电子传输层232b,第一电子传输层232a中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_1 与第二电子传输层232b中第一掺杂剂的掺杂浓度 C_2 之间满足: $0 \leq C_2 < C_1$,即电子传输区232实现了梯度掺杂,使得电子传输区232中靠近阴极22的一侧(第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中的一个)的掺杂浓度与靠近有机发光层231的一侧(第一电子传输层232a和第二电子传输层232b中的另一个)的掺杂浓度不同,进而可以使电子传输区232能够同时与位于其两侧的阴极22和有机发光层231匹配,有助于改善有机发光器件2的发光效果,改善有机发光显示面板的显示效果。

[0080] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

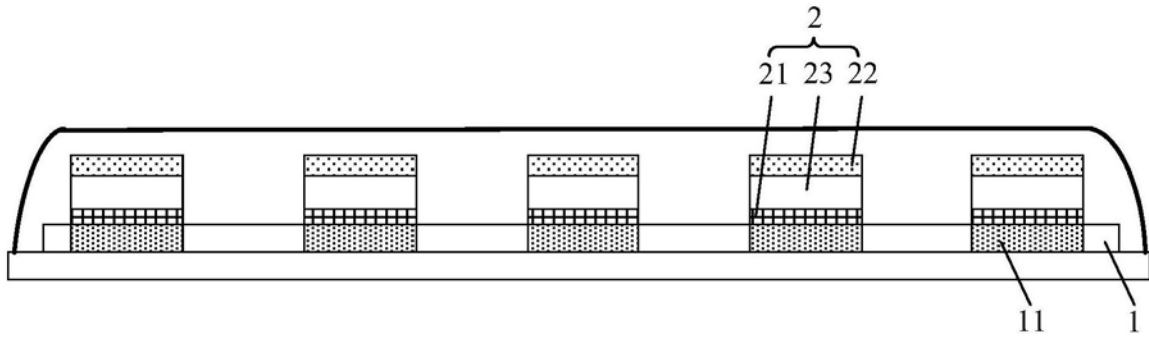


图1

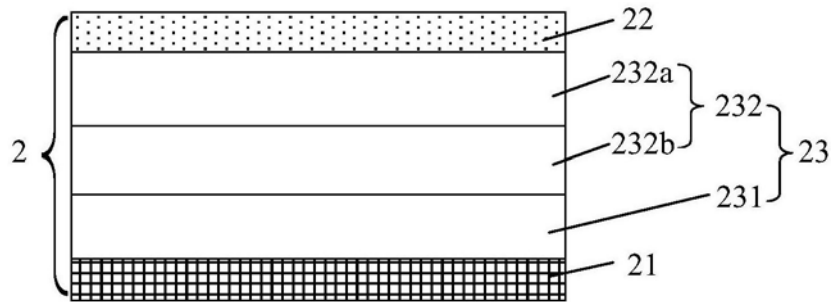


图2

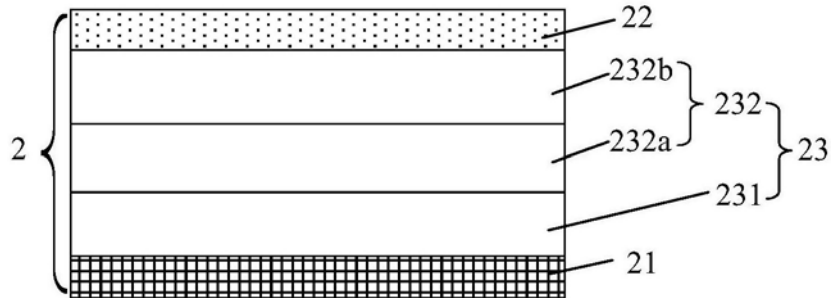


图3

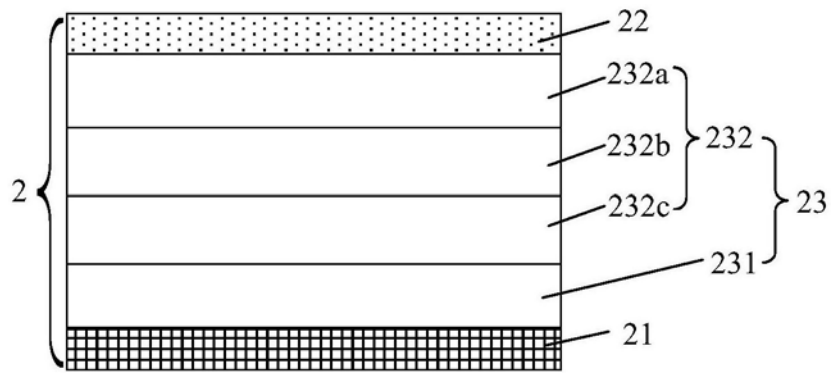


图4

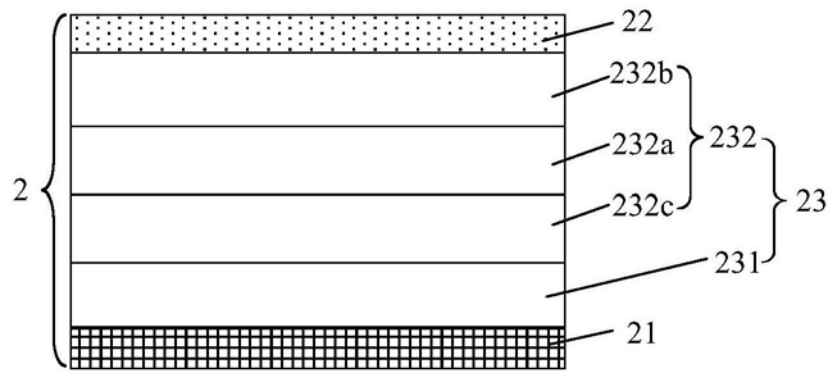


图5

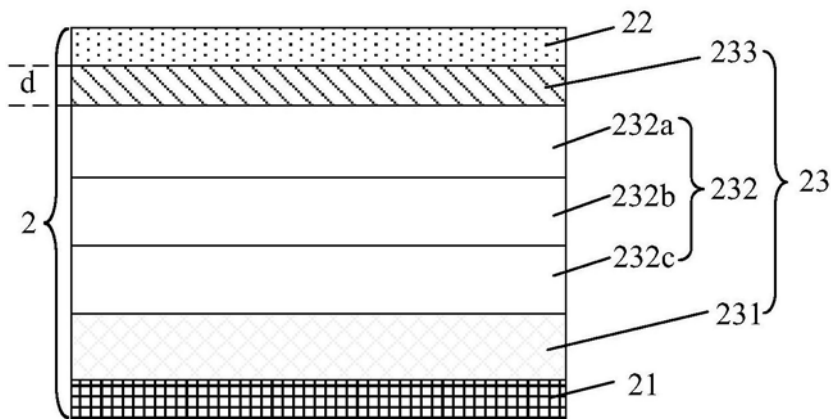


图6

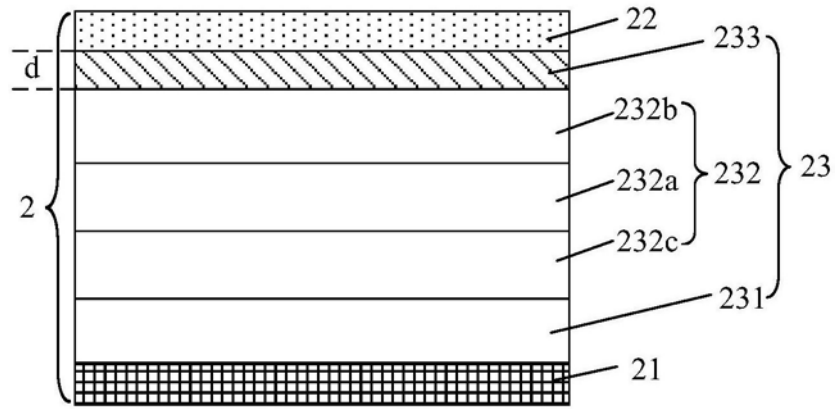


图7

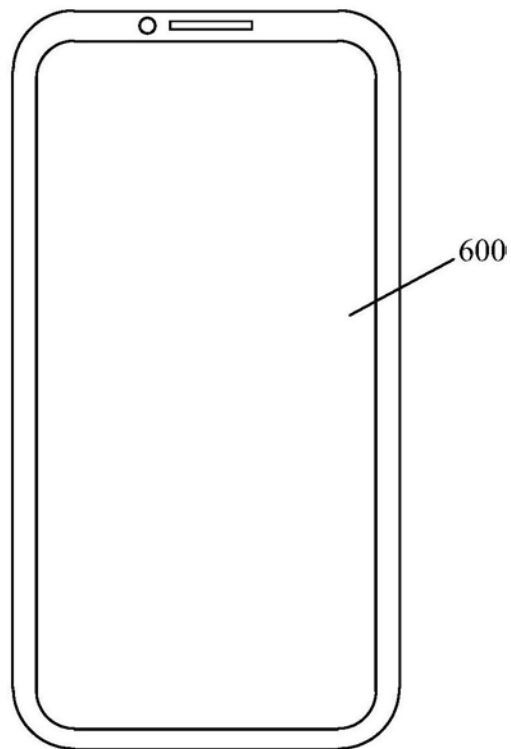


图8

专利名称(译)	有机发光显示面板和有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108539034A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810550601.8	申请日	2018-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	乔卫丽 牛晶华 王湘成		
发明人	乔卫丽 牛晶华 王湘成		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5004 H01L51/5076 H01L51/508 H01L27/32 H01L51/5012 H01L51/5092		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板和有机发光显示装置，涉及显示技术领域。该有机发光显示面板包括阵列基板和有机发光器件，阵列基板包括多个驱动元件，有机发光器件与驱动元件对应设置，有机发光器件包括阳极和阴极，以及位于阳极和阴极之间的有机功能层，有机功能层包括有机发光层，和位于阴极与有机发光层之间的电子传输区，电子传输区中掺杂有第一掺杂剂，第一掺杂剂中包含碱土金属元素或者稀土金属元素；电子传输区包括第一电子传输层和第二电子传输层，第一电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度C1与第二电子传输层中第一掺杂剂的掺杂浓度C2之间满足： $0 \leq C2 < C1$ 。本发明能够使电子传输区同时与位于其两侧的阴极和有机发光层匹配。

