



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104795430 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510176671. 8

(22) 申请日 2015. 04. 14

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 杨久霞 白峰

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

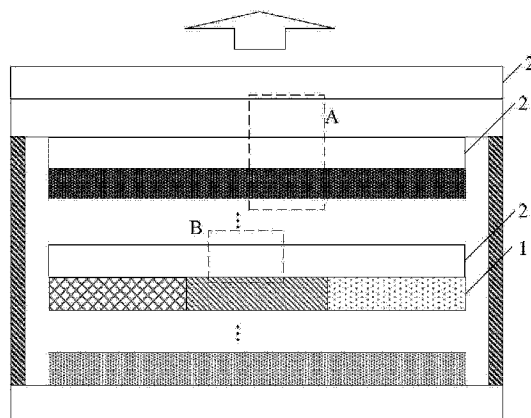
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种有机发光显示器件及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示器件及其制作方法,涉及显示技术领域,用于提高有机发光显示器件的显示亮度。其中,所述有机发光显示器件包括有机发光层和位于有机发光层出光侧的层叠设置的多个元件,在多个元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在有机发光层和与有机发光层相邻的元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在距离有机发光层最远的元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层;有机发光层和/或与光提取层相邻的元件的折射率、光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且光提取层的折射率大于空气的折射率。本发明公开的有机发光显示器件可用于显示画面。



1. 一种有机发光显示器件,包括:有机发光层和位于所述有机发光层出光侧的层叠设置的多个元件,其特征在于,在多个所述元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在所述有机发光层和与所述有机发光层相邻的所述元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在距离所述有机发光层最远的所述元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层;

所述有机发光层和/或与所述光提取层相邻的所述元件的折射率、所述光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且所述光提取层的折射率大于空气的折射率。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,每个所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面;或者,多个所述光提取层层叠设置,层叠设置的多个所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述光提取层为光固化材质光提取层或热固化材质光提取层。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述光固化材质光提取层为光固化树脂光提取层,所述热固化材质光提取层为热固化树脂光提取层。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述有机发光显示器件为顶发光显示器件,多个所述元件沿出光方向依次包括:电子传输层、电子注入层、阴极层和第一基板;

所述光提取层位于所述电子传输层和所述电子注入层之间、所述电子注入层和所述阴极层之间、所述阴极层和所述第一基板之间、所述有机发光层和所述电子传输层之间、和/或、所述第一基板的出光面上。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述有机发光显示器件为底发光显示器件,多个所述元件沿出光方向依次包括:空穴传输层、空穴注入层、阳极层和第二基板;

所述光提取层位于所述空穴传输层和所述空穴注入层之间、所述空穴注入层和所述阳极层之间、所述阳极层和所述第二基板之间、所述有机发光层和所述空穴传输层之间、和/或、所述第二基板的出光面上。

7. 一种有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,包括:

形成有机发光层;

在所述有机发光层的出光侧形成层叠设置的多个元件;

在多个所述元件之间形成至少一个透明的光提取层,和/或,在所述有机发光层和与所述有机发光层相邻的所述元件之间形成至少一个透明的光提取层,和/或,在距离所述有机发光层最远的所述元件的出光面上形成至少一个透明的光提取层;

其中,所述有机发光层的折射率、和/或与所述光提取层相邻的所述元件的折射率、所述光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且所述光提取层的折射率大于空气的折射率。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,形成至少一个透明的光提取层的步骤,具体包括:

形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,然后重复上述步骤N-1次,以形成N个光提取层,其中N为大于或者等于1的正整数;或者

形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,其中N为大于1的正整数。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,所述形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,具体包括:

涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过压印工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面;或者

涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过曝光显影工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,所述形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,具体包括:

涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过压印工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面;或者

涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过曝光显影工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

一种有机发光显示器件及其制作方法

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器件及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示器件为一种自发光显示器件,其不需要背光源,因而更为轻薄。此外,有机发光显示器件还具有低功耗、宽视角、高响应速度等优点。

[0003] 现有技术中,有机发光显示器件按照光从器件的出射方向不同可分为顶发光显示器件和底发光显示器件,而顶发光显示器件和底发光显示器件的层结构基本相同,下面将以顶发光显示器件为例。图 1 所示为一种顶发光显示器件,该显示器件包括有机发光层 1' 和依次层叠设置于有机发光层 1' 上的电子传输层 2' 和阴极层 3' 和盖板 4' 等元件。使用时,从有机发光层 1' 出射的光线经过电子传输层 2'、阴极层 3' 和盖板 4' 后射出。

[0004] 然而,本申请的发明人发现:由于有机发光层 1'、电子传输层 2'、阴极层 3' 和盖板 4' 的折射率依次递减,且高于空气的折射率,因而从有机发光层 1' 发出的光线经电子传输层 2' 等元件射出时,在其中任意相邻的两个元件之间的界面处会有部分光发生全反射,从而使有机发光显示器件的显示亮度较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种有机发光显示器件及其制作方法,用于提高有机发光显示器件的显示亮度。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种有机发光显示器件,包括:有机发光层和位于所述有机发光层出光侧的层叠设置的多个元件,在多个所述元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在所述有机发光层和与所述有机发光层相邻的所述元件之间设有至少一个透明的光提取层,和/或,在距离所述有机发光层最远的所述元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层;

[0008] 所述有机发光层和/或与所述光提取层相邻的所述元件的折射率、所述光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且所述光提取层的折射率大于空气的折射率。

[0009] 每个所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面,或者,多个所述光提取层层叠设置,层叠设置的多个光提取层的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面。

[0010] 所述光提取层为光固化材质光提取层或热固化材质光提取层。

[0011] 所述光固化材质光提取层为光固化树脂光提取层,所述热固化材质光提取层为热固化树脂光提取层。

[0012] 所述有机发光显示器件为顶发光显示器件,多个所述元件沿出光方向依次包括:电子传输层、电子注入层、阴极层和第一基板;

[0013] 所述光提取层位于所述电子传输层和所述电子注入层之间、所述电子注入层和所述阴极层之间、所述阴极层和所述第一基板之间、所述有机发光层和所述电子传输层之间、

和 / 或、所述第一基板的出光面上。

[0014] 所述有机发光显示器件为底发光显示器件,多个所述元件沿出光方向依次包括:空穴传输层、空穴注入层、阳极层和第二基板;

[0015] 所述光提取层位于所述空穴传输层和所述空穴注入层之间、所述空穴注入层和所述阳极层之间、所述阳极层和所述第二基板之间、所述有机发光层和所述空穴传输层之间、和 / 或、所述第二基板的出光面上。

[0016] 本发明提供的有机发光显示器件具有如上结构,由于光提取层在不同位置处所具有的功能相同,因而为了描述方便,以光提取层位于多个元件之间为例,对光提取层的功能进行说明:根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比;在本发明中,由光提取层的折射率与与之相邻的两个元件的折射率沿出光方向依次递减可知,光提取层的折射率大于光提取层出光面侧元件的折射率,使得光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角大于直接入射到光提取层出光面侧元件的界面时发生全反射的临界角;因此,与现有技术中光线直接从光提取层入光面侧元件进入光提取层出光面侧元件相比,本发明中,光线从光提取层入光面侧元件经过光提取层,然后进入光提取层出光面侧元件,由于光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角增大,从而使得从光提取层入光面侧元件进入到光提取层中的光线较多,进而使得进入到光提取层出光面侧元件中的光线较多,因而可提高有机发光显示器件的显示亮度。

[0017] 此外,本发明还提供了一种有机发光显示器件的制作方法,包括:

[0018] 形成有机发光层;

[0019] 在所述有机发光层的出光侧形成层叠设置的多个元件;

[0020] 在多个所述元件之间形成至少一个透明的光提取层,和 / 或,在所述有机发光层和与所述有机发光层相邻的所述元件之间形成至少一个透明的光提取层,和 / 或,在距离所述有机发光层最远的所述元件的出光面上形成至少一个透明的光提取层;

[0021] 其中,所述有机发光层和 / 或与所述光提取层相邻的所述元件的折射率与所述光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且所述光提取层的折射率大于空气的折射率。

[0022] 所述形成至少一个透明的光提取层的步骤,具体包括:

[0023] 形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,然后重复上述步骤 N-1 次,以形成 N 个光提取层,其中 N 为大于或者等于 1 的正整数;或者

[0024] 形成 N 层透明的光提取层,在形成 N 层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,其中 N 为大于 1 的正整数。

[0025] 所述形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,具体包括:

[0026] 涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过压印工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面;或者

[0027] 涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过曝光显影工艺使所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

[0028] 所述形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,具体包括:

[0029] 涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过压印工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面;或者

[0030] 涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过曝光显影工艺使其中一层或者多层所述光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

[0031] 本发明提供的有机发光显示器件的制作方法包括以上所述的步骤,由于光提取层形成于不同位置处的功能相同,因而为了描述方便,以光提取层形成于多个元件之间为例,对光提取层的功能进行说明:根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比;在本发明中,由光提取层的折射率与与之相邻的两个元件的折射率沿出光方向依次递减可知,光提取层的折射率大于光提取层出光面侧元件的折射率,使得光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角大于直接入射到光提取层出光面侧元件的界面时发生全反射的临界角;与现有技术中光线直接从光提取层入光面侧元件进入光提取层出光面侧元件相比,本发明中,光线从光提取层入光面侧元件经过光提取层,然后进入光提取层出光面侧元件,由于光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角增大,从而使得从光提取层入光面侧元件进入到光提取层中的光线较多,进而使得进入到光提取层出光面侧元件中的光线较多,因而可提高有机发光显示器件的显示亮度。

附图说明

[0032] 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,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为现有技术中有机发光显示器件的示意图;

[0034] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示器件的示意图;

[0035] 图3为图2中A区域的放大图;

[0036] 图4为图2中B区域的放大图;

[0037] 图5为本发明实施例提供的顶发光显示器件的示意图;

[0038] 图6为本发明实施例提供的底发光显示器件的示意图;

[0039] 图7为本发明实施例提供的有机发光显示器件的制作方法流程图。

[0040] 附图标记说明:

[0041] 1—有机发光层; 2—光提取层; 21—第一元件;

[0042] 22—第二元件; 3—电子传输层; 4—电子注入层;

[0043] 5—阴极层； 6—第一基板； 7—空穴传输层；
[0044] 8—空穴注入层； 9—阳极层； 10—第二基板。

具体实施方式

[0045] 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做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。

[0046] 实施例一

[0047] 本发明实施例提供了一种有机发光显示器件,如图 2 所示,该有机发光显示器件包括有机发光层 1 和位于有机发光层 1 出光侧的层叠设置的多个元件,在多个元件之间设有至少一个透明的光提取层 2,和 / 或,在有机发光层 1 和与有机发光层 1 相邻的元件之间设有至少一个透明的光提取层 2,和 / 或,在距离有机发光层 1 最远的元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层 2;有机发光层 1 和 / 或与光提取层 2 相邻的元件的折射率、光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减,且光提取层 2 的折射率大于空气的折射率。

[0048] 需要说明的是,由上述描述可知,本发明实施例中的光提取层 2 的设置方式可为以下设置方式中的一种或几种的组合:在多个元件之间设有至少一个透明的光提取层 2,在有机发光层 1 和与有机发光层 1 相邻的元件之间设有至少一个透明的光提取层 2,以及在距离有机发光层 1 最远的元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层 2。

[0049] 还需说明的是,以上所述的有机发光层 1 和 / 或与光提取层 2 相邻的元件的折射率、光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减,可包括以下几种情形:有机发光层 1 的折射率、与光提取层 2 相邻的元件的折射率、以及光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减;或者,有机发光层 1 的折射率和光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减;或者,与光提取层 2 相邻的元件的折射率和光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减。上述几种情形可根据光提取层 2 的设置方式进行选择。示例性地,光提取层 2 的设置方式为:在距离有机发光层 1 最远的元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层 2,相应地,距离有机发光层 1 最远的元件的折射率、光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减,即与光提取层 2 相邻的元件的折射率和光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减。还可举例为,在有机发光层 1 和与有机发光层 1 相邻的元件之间设有至少一个透明的光提取层 2,相应地,有机发光层 1 的折射率、与光提取层 2 相邻的元件的折射率、以及光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减。

[0050] 由于光提取层 2 在以上各种设置方式中的功能相同,因而在多个元件之间设有至少一个光提取层 2 为例,对光提取层 2 的功能进行说明:示例性地,多个元件之间设有一个光提取层 2,根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比;本发明实施例中,与光提取层 2 相邻的元件的折射率、光提取层 2 的折射率沿出光方向依次递减,示例性地,如图 3 所示,光提取层 2 的折射率为 n_2 、位于光提取层 2 的入光面侧的第一元件 21 的折射率为 n_1 、位于光提取层的出光面侧的第二元件 22 的折射率为 n_3 ,其中 $n_1 > n_2 > n_3$,由此可知,光提取层 2 的折射率 n_2 大于第二元件 22 的折射率 n_3 ,使得光线从第一元件 21 入射到光提取层 2 的界面时,发生全反射的临界角大于光线直接入射到第二元件 22 的界面时发生全反射的临界角;

因此,与现有技术中光线直接从第一元件 21 进入第二元件 22 相比,本发明实施例中,光线从第一元件 21 经光提取层 2 进入第二元件 22,由于光线从第一元件 21 入射到光提取层 2 的界面时发生全反射的临界角较大,从而可使从第一元件 21 进入到光提取层 2 的光线较多,进而可使进入到第二元件 22 的光线较多因而可提高有机发光显示器件的显示亮度。多个元件之间设有多个光提取层 2 时,多个光提取层 2 的功能可参见上述描述,本发明不再赘述。

[0051] 在上述实施例中,每个光提取层 2 的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面,示例性地,如图 3 所示,光提取层 2 的出光面为水波纹曲面。其中,光线在图 3 中的水波纹曲面处的传播过程可至少包括以下两种情形:第一种情形,以光线 E 为例,光线 E 入射到水波纹曲面上,其入射角小于发生全反射的临界角,因而可以穿过水波纹曲面进入光提取层 2 中;第二种情形,以光线 F 为例,光线 F 首次入射到水波纹曲面上,其入射角大于发生全反射的临界角,因而光线 F 返回到光提取层 2 中,经过光提取层 2 与光提取层 2 入光面侧的第一元件 21 之间的界面反射后,光线 F 第二次入射到水波纹曲面上,由于水波纹曲面的作用,光线 F 第二次入射的方向与第一次入射的方向不同,使得第二次入射角小于发生全反射的临界角,此时光线 F 可穿过水波纹曲面,从而可增加光线的透射率,进一步提高显示装置的显示亮度。

[0052] 此外,在上述实施例中,也可为多个光提取层 2 层叠设置,层叠设置的多个光提取层 2 的出光面和入光面中至少一个面为凹凸不平的面。也即,如果光提取层 2 是多层且层叠设置时,其中一个光提取层 2 的出光面和 / 或入光面为凹凸不平的面,也可为,其中多个光提取层 2 的出光面和 / 或入光面均为凹凸不平的面。示例性地,如图 4 所示,两个光提取层 2 层叠设置,层叠设置的两个光提取层 2 中位于上方的光提取层 2 的出光面为水波纹曲面。其中,光线层叠设置的光提取层 2 的水波纹曲面处的传播过程可参见上述相关描述,此处不再赘述。此外,由于光线穿过凹凸不平的面后,可发生均匀漫透射,因而可使有机发光显示装置不同视角的显示亮度相同。

[0053] 优选地,多个光提取层 2 层叠设置,其中多个光提取层 2 的出光面和 / 或入光面为凹凸不平的面,相对于多个光提取层 2 层叠设置,其中一个光提取层 2 的出光面和 / 或入光面为凹凸不平的面而言,由于凹凸不平的面的数量较多,在每个水波纹面处均可以增加光线的透射率,因而可进一步提高显示装置的显示亮度。

[0054] 在上述实施例中,示例性地,光提取层 2 可为光固化材质光提取层或热固化材质光提取层。并且,示例性地,光固化材质光提取层可为光固化树脂光提取层,热固化材质光提取层可为热固化树脂光提取层。其中,示例性地,光固化树脂光提取层可为聚合物分散型液晶光提取层。

[0055] 可选地,在上述实施例中,如图 5 所示,有机发光显示器件为顶发光显示器件,多个元件沿出光方向依次包括:电子传输层 3、电子注入层 4、阴极层 5 和第一基板 6。示例性地,第一基板 6 为盖板。光提取层 2 位于电子传输层 3 和电子注入层 4 之间、电子注入层 4 和阴极层 5 之间、阴极层 5 和第一基板 6 之间、有机发光层 1 和电子传输层 3 之间、和 / 或、第一基板 6 的出光面上。

[0056] 需要说明的是,由上述描述可知,本发明实施例中的光提取层 2 可位于以下位置中一个或多个:电子传输层 3 和电子注入层 4 之间、电子注入层 4 和阴极层 5 之间、阴极层

5 和第一基板 6 之间、有机发光层 1 和电子传输层 3 之间、以及第一基板 6 的出光面上。

[0057] 由于光提取层 2 在上述位置中的功能相同,因而以光提取层 2 位于阴极层 5 和第一基板 6 之间为例,对光提取层 2 的功能进行说明:示例性地,如图 5 所示,在阴极层 5 和第一基板 6 之间设有一个透明的光提取层 2,阴极层 5、光提取层 2 和第一基板 6 的折射率依次递减,可知光提取层 2 的折射率大于第一基板 6 的折射率,并且,根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比,由此可知,光线从阴极层 5 入射到光提取层 2 的界面时,发生全反射的临界角大于直接入射到第一基板 6 的界面时发生全反射的临界角;与现有技术中光线直接从阴极层 5 进入第一基板 6 相比,本发明实施例中,光线从阴极层 5 经光提取层 2 进入第一基板 6,由于光线从阴极层 5 进入光提取层 2 的界面时发生全反射的临界角较大,使得从阴极层 5 进入到光提取层 2 的光线较多,进而使得进入到第一基板 6 的光线较多,因而可提高有机发光显示器件的显示亮度。

[0058] 可选地,在上述实施例中,如图 6 所示,有机发光显示器件为底发光显示器件,多个元件沿出光方向依次包括:空穴传输层 7、空穴注入层 8、阳极层 9 和第二基板 10。示例性地,第二基板 10 为阵列基板。光提取层 2 位于空穴传输层 7 和空穴注入层 8 之间、空穴注入层 8 和阳极层 9 之间、阳极层 9 和第二基板 10 之间、有机发光层 1 和空穴传输层 7 之间、和/或、第二基板 10 的出光面上。

[0059] 需要说明的是,由上述描述可知,本发明实施例中的光提取层 2 可位于以下位置中一个或多个:空穴传输层 7 和空穴注入层 8 之间、空穴注入层 8 和阳极层 9 之间、阳极层 9 和第二基板 10 之间、有机发光层 1 和空穴传输层 7 之间、以及第二基板 10 的出光面上。

[0060] 由于光提取层 2 在上述设置方式中的功能相同,因而以光提取层 2 位于阳极层 9 和第二基板 10 之间为例,对光提取层 2 的功能进行说明:示例性地,如图 6 所示,在阳极层 9 和第二基板 10 之间设有一个透明的光提取层 2,阳极层 9、光提取层 2 和第二基板 10 的折射率依次递减,可知光提取层 2 的折射率大于第二基板 10 的折射率,并且,根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比,由此可知,光线从阳极层 9 入射到光提取层 2 的界面时,发生全反射的临界角大于入射到第二基板 10 的界面时发生全反射的临界角;与现有技术中光线从阳极层 9 进入第二基板 10 相比,本发明实施例中,光线从阳极层 9 经光提取层 2 进入第二基板 10,由于光线从阳极层 9 入射到光提取层 2 的界面时发生全反射的临界角较大,从而使得从阳极层 9 进入到光提取层 2 的光线较多,进而使得进入到第二基板 10 的光线较多,因而可提高有机发光显示器件的显示亮度。

[0061] 进一步地,本发明实施例提供的有机发光显示器件还包括封接第一基板 6 和第二基板 10 的封接胶(未标出),以防止水汽和氧气等物质进入有机发光显示器件中,提高有机发光显示器件的寿命。另外,本发明实施例提供的有机发光显示装置可为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0062] 实施例二

[0063] 本发明实施例提供了一种有机发光显示器件的制作方法,如图 7 所示,包括:

[0064] 步骤 701、形成有机发光层。示例性地,有机发光层包括红色发光区域、绿色发光区域和蓝色发光区域,首先,使用掩模板遮盖绿色发光区域和蓝色发光区域,采用蒸镀工艺形

成红色发光区域 ;然后,使用掩膜板遮盖红色发光层区域和蓝色发光层区域,采用蒸镀工艺形成绿色发光层 ;接下来,使用掩膜板遮盖红色发光层区域和绿色发光层区域,采用蒸镀工艺形成蓝色发光层。经过上述步骤后,形成有机发光层。

[0065] 步骤 702、在有机发光层的出光侧形成多个层叠设置的元件。示例性地,通过蒸镀、气相沉积、喷墨等工艺,在有机发光层的出光侧形成多个层叠设置的元件。

[0066] 步骤 703、在多个元件之间形成至少一个透明的光提取层,和 / 或,在有机发光层和与有机发光层相邻的元件之间形成至少一个透明的光提取层,和 / 或,在距离有机发光层最远的元件的出光面上形成至少一个透明的光提取层 ;其中,有机发光层和 / 或与光提取层相邻的元件的折射率、光提取层的折射率沿出光方向依次递减,且光提取层的折射率大于空气的折射率。

[0067] 由于光提取层形成于不同位置处的功能相同,因而为了描述方便,以光提取层形成于多个元件之间为例,对光提取层的功能进行说明 :根据折射率定律可知,光线从高折射率介质入射到低折射率介质的界面时,发生全反射的临界角与低折射率介质的折射率成正比 ;本发明中,由光提取层的折射率和与之相邻的两个元件的折射率沿出光方向依次递减可知,光提取层的折射率大于光提取层出光面侧元件的折射率,使得光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角大于直接入射到光提取层出光面侧元件的界面时发生全反射的临界角 ;与现有技术中光线直接从光提取层入光面侧元件进入光提取层出光面侧元件相比,本发明中,光线从光提取层入光面侧元件经过光提取层,然后进入光提取层出光面侧元件,由于光线从光提取层入光面侧元件入射到光提取层的界面时,发生全反射的临界角增大,从而使得从光提取层入光面侧元件进入到光提取层中的光线较多,进而使得进入到光提取层出光面侧元件中的光线较多,因而可提高有机发光显示器件的显示亮度功能。

[0068] 需要说明的是,步骤 701、步骤 702 和步骤 703 的执行顺序可根据有机发光显示器件的类型确定。示例性地,有机发光显示器件为顶发光显示器件,则首先执行步骤 701 ;然后执行步骤 702 ;其中,步骤 703 可为以下执行方式中的一种或几种的组合 :在步骤 701 之后、步骤 702 之前执行,在执行步骤 702 的过程中执行,以及在步骤 702 之后执行。还可举例为,有机发光显示器件为底发光显示器件,则首先执行步骤 702 ;然后执行步骤 701 ;其中,步骤 703 可为以下执行方式中的一种或几种的组合 :在步骤 702 之前执行,在执行步骤 702 的过程中执行,以及在步骤 702 之后、步骤 701 之前执行。

[0069] 示例性地,步骤 703 中,形成至少一个透明的光提取层的步骤,可具体包括 :形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,然后重复上述步骤 $N-1$ 次,以形成 N 个光提取层,其中 N 为大于或者等于 1 的正整数。示例性地,形成两个透明的光提取层,包括 :形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,然后重复上述步骤一次,以形成两个透明的光提取层。

[0070] 在本发明实施例中,示例性地,步骤 703 中,形成至少一个透明的光提取层的步骤,还可具体包括 :形成 N 层透明的光提取层,在形成 N 层透明的光提取层中,经过构图工艺使其中一层或者多层光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,其中 N 为大于 1 的正整数。示例性地,形成两个透明的光提取层,包括 :形成两层透明的光提取层,

在形成两层透明的光提取层过程中,经过构图工艺使形成的两层光提取层中位于出光侧的光提取层的出光面形成凹凸不平的面,还可为,经过构图工艺使形成的两层光提取层的入光面均形成凹凸不平的面。

[0071] 示例性地,以上所述,形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,可具体包括:涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过压印工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。示例性地,通过喷墨工艺涂布一层透明的热固化树脂材质,经过加热固化形成一层透明的光提取层,然后经过压印工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

[0072] 在本发明实施例中,示例性地,以上所述,形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,还可具体包括:形成一层透明的光提取层,经过构图工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面,包括:涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,经过曝光显影工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。示例性地,经过打印、旋涂等工艺涂布一层透明的光固化树脂材质,采用前烘和后烘工艺对光固化树脂材质进行预烘和坚膜固化,然后经过曝光显影工艺使光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。示例性地,在曝光工艺中,可通过控制从光源出射的光线的方向来控制凹凸不平的面的纹理,其中,从光源出射的光线的方向可通过掩膜板的结构及位置、或者光源本身的光路设计来控制。

[0073] 示例性地,以上所述,形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,具体包括:涂布一层透明的热固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过压印工艺使其中一层或者多层光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

[0074] 在本发明实施例中,示例性地,以上所述,形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过构图工艺使其中一层或者多层光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面的步骤,还可具体包括:涂布一层透明的光固化材质,经过固化工艺形成一层透明的光提取层,重复上述步骤N次,以形成N层透明的光提取层,在形成N层透明的光提取层的过程中,经过曝光显影工艺使其中一层或者多层光提取层的出光面和入光面中至少一个面形成凹凸不平的面。

[0075] 需要说明的是,光提取层形成于有机发光显示器件的非封装区,并且在有机发光显示器件的封装区形成有封接胶,因而有机发光显示器件的制作方法还包括:形成封接胶。示例性地,采用印刷工艺在第一基板上印刷玻璃粉材质,采用烧结工艺使得玻璃粉材质与第一基板固结,以形成封装胶。

[0076] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于方法实施例而言,由于其基本相似于产品实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见产品实施例的部分说明即可。

[0077] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

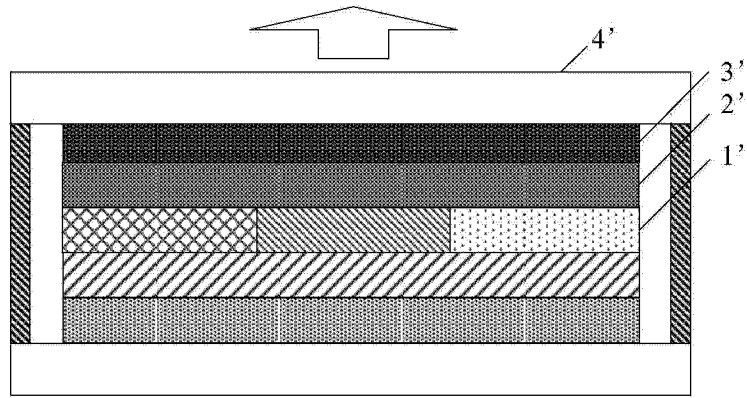


图 1

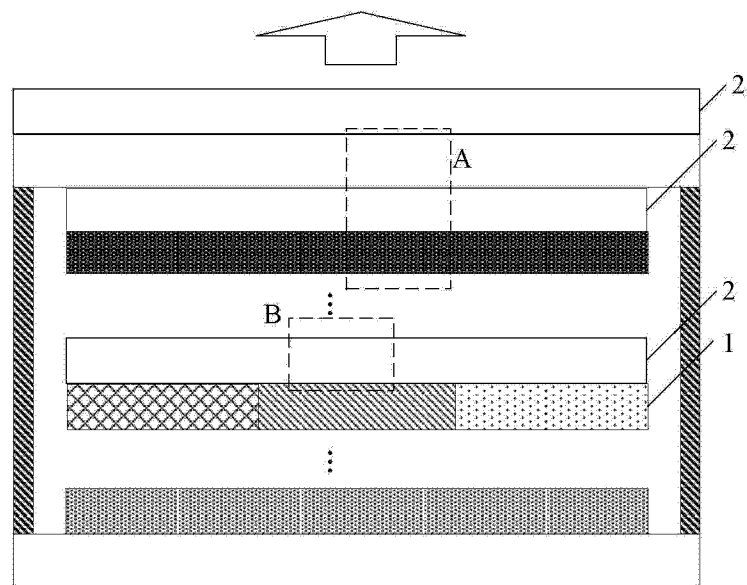


图 2

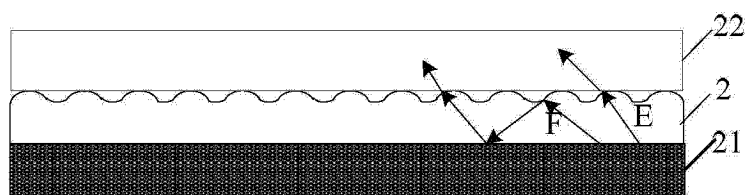


图 3

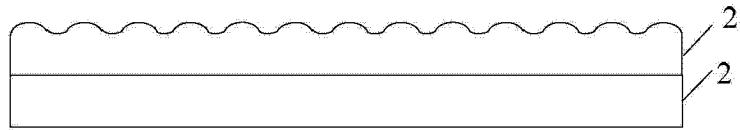


图 4

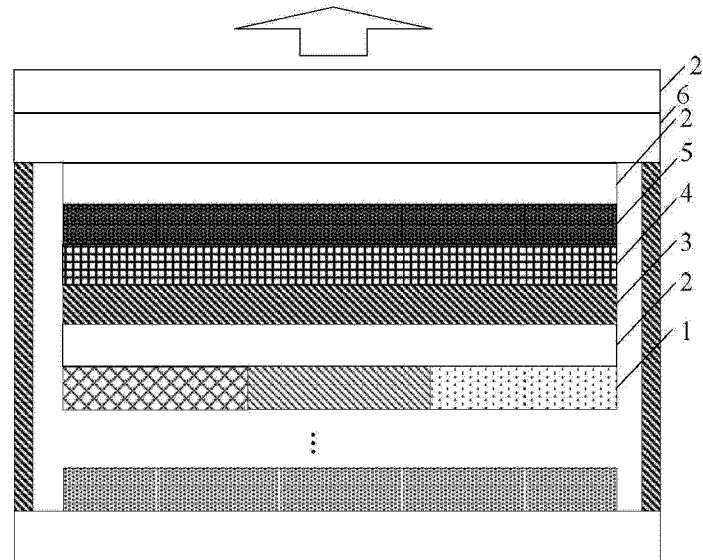


图 5

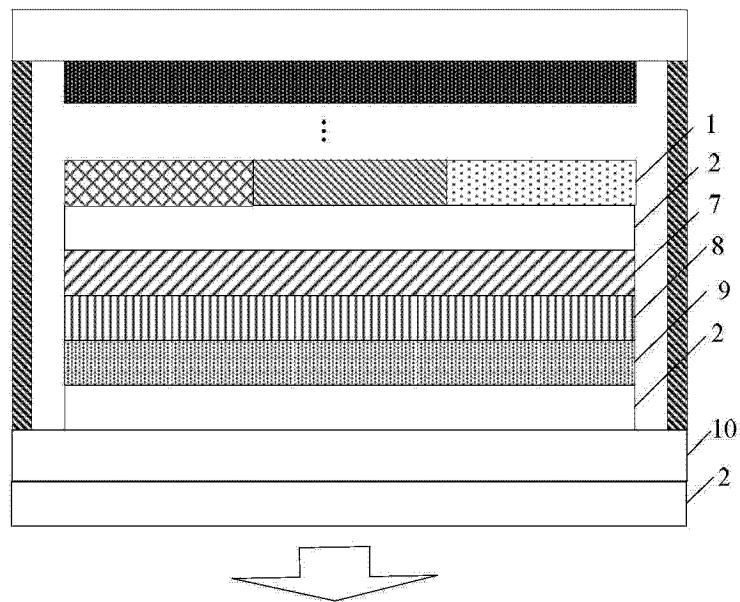


图 6

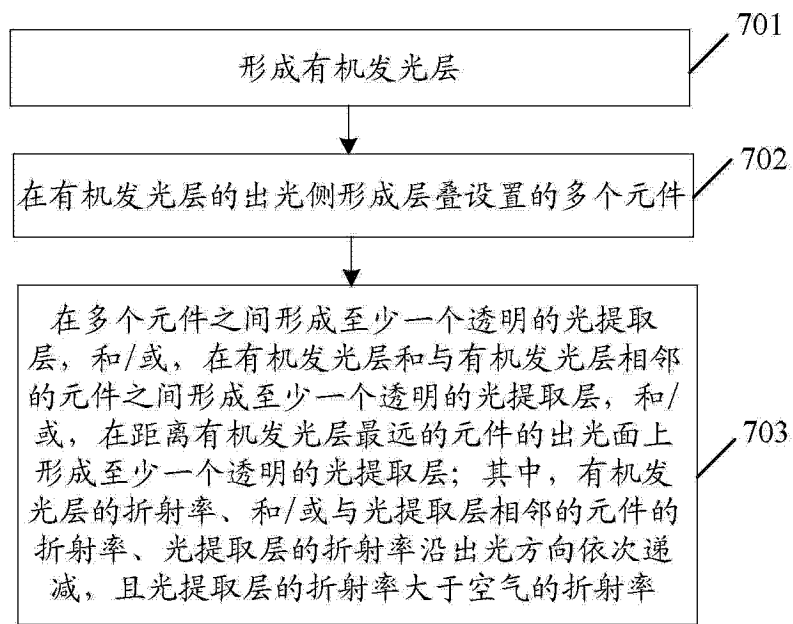


图 7

专利名称(译)	一种有机发光显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN104795430A	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	CN201510176671.8	申请日	2015-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨久霞 白峰		
发明人	杨久霞 白峰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L51/5268 H01L51/56 H01L2251/105 H01L2251/5315		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器件及其制作方法，涉及显示技术领域，用于提高有机发光显示器件的显示亮度。其中，所述有机发光显示器件包括有机发光层和位于有机发光层出光侧的层叠设置的多个元件，在多个元件之间设有至少一个透明的光提取层，和/或，在有机发光层和与有机发光层相邻的元件之间设有至少一个透明的光提取层，和/或，在距离有机发光层最远的元件的出光面上设有至少一个透明的光提取层；有机发光层和/或与光提取层相邻的元件的折射率、光提取层的折射率沿出光方向依次递减，且光提取层的折射率大于空气的折射率。本发明公开的有机发光显示器件可用于显示画面。

