



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103972266 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410152806. 2

(22) 申请日 2014. 04. 16

(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

(72) 发明人 程鸿飞 张玉欣

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

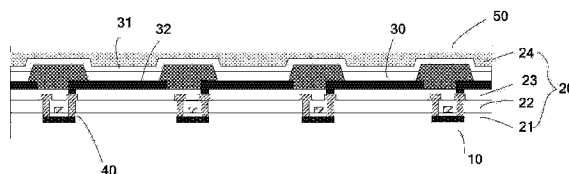
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种有机电致发光显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明涉及到显示技术领域,公开了一种有机电致发光显示面板及显示装置,该显示面板包括:第一基板和第二基板,设置在第一基板和第二基板之间的电致发光层,电致发光层与第一基板之间以及电致发光层与第二基板之间分别设置多个膜层,在第一基板和第二基板中至少一个为出光面时,沿远离出光面的方向的显示面板和膜层的折射率不升高。在上述技术方案中,通过采用多个膜层的折射率不大于出光面的折射率,且任两个相邻的膜层中,远离出光面的膜层的折射率不大于靠近出光面的膜层的折射率的结构,保证了射出的光线能够更多的从出光面照射出去,从而提高了有机电致发光显示面板的亮度,进而提高了有机电致发光显示面板的显示效果。



1. 一种有机电致发光显示面板,其特征在于,包括:第一基板和第二基板,设置在第一基板和第二基板之间的电致发光层,所述电致发光层与所述第一基板之间以及所述电致发光层与所述第二基板之间分别设置有多层膜层,其中,在所述第一基板和第二基板中至少一个为出光面时,所述出光面与电致发光层之间的多个膜层的折射率不大于所述出光面的折射率,且任两个相邻的膜层中,远离所述出光面的膜层的折射率不大于靠近所述出光面的膜层的折射率。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率相同且低于所述出光面的折射率。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率均与所述出光面的折射率相同。

4. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,沿远离所述出光面的方向,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率依次降低。

5. 如权利要求4所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第一基板为出光面,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率沿远离所述第一基板的方向依次降低。

6. 如权利要求4所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第一基板和第二基板均为出光面,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率沿远离所述第一基板的方向依次降低。

7. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层包括沿远离第一基板的方向依次层叠设置的栅极绝缘层、层间绝缘层以及钝化层。

8. 如权利要求1~7任一项所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层以及所述第二基板和所述电致发光层之间的多个膜层均为 SiO_2 制作的膜层。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~8任一项所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及到显示面板的技术领域,尤其涉及到一种有机电致发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示(OLED)装置具备能耗低、亮度高、反应时间快、宽视角、重量轻等优点,近来已普遍应用于移动通信终端、个人数字助理(PDA)、掌上电脑等。与LCD相比,制造OLED装置的工艺相对简单,可以降低生产成本。OLED显示面板通常可分为顶发光显示面板和底发光显示面板,而底发光显示面板由于底部设置有多层绝缘层或钝化层,会影响出光效率。如图1所示,图1示出了现有技术中的有机电致发光显示面板的光线传播的示意图,该有机电致发光显示面板包括显示面板1以及多个膜层2,其中,膜层2中的通常绝缘层和钝化层都是由氮化硅材料制备的,显示面板1为玻璃材料制备的,氮化硅材料的折射率通常要大于玻璃的折射率,这样会导致经过绝缘层或钝化层的光线有一大部分发生反射,另一部分横向传导于各层之间,只有约20%的光线能从玻璃基板出射,从而影响有机电致发光显示面板的亮度,进而影响其显示效果。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种有机电致发光显示面板及显示装置,用以提高有机电致发光显示面板的亮度,从而提高有机电致发光显示面板的显示效果。

[0004] 本发明提供了一种有机电致发光显示面板,该有机电致发光显示面板包括:第一基板和第二基板,设置在第一基板和第二基板之间的电致发光层,所述电致发光层与所述第一基板之间以及所述电致发光层与所述第二基板之间分别设置有多层膜层,其中,在所述第一基板和第二基板中至少一个为出光面时,所述出光面与电致发光层之间的多个膜层的折射率不大于所述出光面的折射率,且任两个相邻的膜层中,远离所述出光面的膜层的折射率不大于靠近所述出光面的膜层的折射率。

[0005] 在上述技术方案中,通过采用多个膜层的折射率第一出光面的折射率,且任两个相邻的膜层中,远离所述出光面的膜层的折射率不大于靠近所述出光面的膜层的折射率的结构,从而保证了从电致发光层照射出的光线能够更多在介质面上发生折射,并最终从出光面上照射出去,从而提高了有机电致发光显示面板的亮度,进而提高了有机电致发光显示面板的显示效果。

[0006] 优选的,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率相同且低于所述出光面的折射率。提高了显示面板的显示效果。

[0007] 优选的,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率均与所述出光面的折射率相同。提高了显示面板的显示效果。

[0008] 优选的,沿远离所述出光面的方向,所述出光面和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率依次降低。更进一步的提高了有机电致发光显示面板的显示效果。

[0009] 优选的,所述第一基板为出光面,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率沿远离所述第一基板的方向依次降低。提高了顶发光的有机电致发光显示面板的显示效果。

[0010] 优选的,所述第一基板和第二基板均为出光面,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层的折射率沿远离所述第一基板的方向依次降低。提高了双面发光的有机电致发光显示面板的显示效果。

[0011] 优选的,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层包括沿远离第一基板的方向依次层叠设置的栅极绝缘层、层间绝缘层以及钝化层。

[0012] 优选的,所述第一基板和所述电致发光层之间的多个膜层以及所述第二基板和所述电致发光层之间的多个膜层均为 SiO_2 制作的膜层。降低了各个膜层之间的折射率,保证了从显示面板照射出的光线的量,提高了有机电致发光显示面板的显示效果。

[0013] 本发明还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述任一项所述的有机电致发光显示面板。

[0014] 在上述方案中,通过采用多个膜层的折射率第一出光面的折射率,且任两个相邻的膜层中,远离所述出光面的膜层的折射率不大于靠近所述出光面的膜层的折射率的结构,从而保证了从电致发光层照射出的光线能够更多在介质面上发生折射,并最终从出光面上照射出去,从而提高了有机电致发光显示面板的亮度,进而提高了显示装置的显示效果。

附图说明

[0015] 图 1 为现有技术中的有机电致发光显示面板的光线照射示意图;

[0016] 图 2 为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的结构示意图。

[0017] 附图标记:

[0018]	1- 显示面板	2- 膜层	10- 第一基板
[0019]	20- 膜层	21- 栅极绝缘层	22- 层间绝缘层
[0020]	23- 第一钝化层	24- 第二钝化层	30- 电致发光层
[0021]	31- 阴极	32- 阳极	40- 薄膜晶体管
[0022]	50- 第二基板		

具体实施方式

[0023] 为了提高有机电致发光显示面板的显示亮度,进而提高显示效果,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板及显示装置,在本发明的技术方案中,通过采用的膜层的折射率不大于出光面,从而使得更多的光线能够从出光面上射出,提高了显示面板的亮度,进而提高了显示面板的显示效果,为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下以非限制性的实施例为例对本发明作进一步详细说明。

[0024] 如图 2 所示,图 2 示出了本实施例提供的有机电致发光显示面板的结构。

[0025] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板,该有机电致发光显示面板包括:第一基板 10 和第二基板 50,设置在第一基板 10 和第二基板 50 之间的电致发光层 30,所述电致发光层 30 与所述第一基板 10 之间以及所述电致发光层 30 与所述第二基板 50 之

间分别设置有多膜层 20, 其中, 在所述第一基板 10 和第二基板 50 中至少一个为发光面时, 所述出光面与电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率不大于所述出光面的折射率, 且任两个相邻的膜层 20 中, 远离所述出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近所述出光面的膜层 20 的折射率。

[0026] 在上述实施例中, 当光线从电致发光层 30 射出时, 第一电致发光层 30 照射到出光面的光线需要穿过多个膜层 20, 根据光的传播特征可以得知, 光在从一个介质进入到另一个介质中时, 一部分光线发生折射, 另一部分光线发生反射, 在光线从折射率大的介质中射入到折射率小的介质中时, 光线在较小的入射角时即可发生反射, 因此, 为了提高有机电致发光显示面板的显示亮度, 本实施例提供的有机电致发光显示面板中的多个膜层 20 的折射率均不大于出光面的折射率, 且为了保证光从一个膜层 20 传播至另一个膜层 20 时能够有更多的光线射出, 采用任两个相邻的膜层 20 中, 远离所述出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近所述出光面的膜层 20 的折射率来保证光能更多的穿射过去, 从而增加了光线从显示面板射出的量, 进而提高了显示面板的显示亮度。

[0027] 为了使更多的光线照射出去, 膜层 20 的折射率满足: 出光面与电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率不大于所述出光面的折射率, 且任两个相邻的膜层 20 中, 远离所述出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近所述出光面的膜层 20 的折射率。其具体的情况可以有多种, 如: 所述出光面和所述电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率相同且低于所述出光面的折射率; 或者, 所述出光面和所述电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率均与所述出光面的折射率相同; 更佳的, 选用沿远离出光面的方向, 出光面和电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率依次降低。从而保证更多的光线能够从出光面中射出, 提高了有机电致发光显示面板的显示亮度。

[0028] 在有机电致发光显示面板中, 第一基板 10 和第二基板 50 均可作为出光面, 下面以具体的实施对其结构进行说明。

[0029] 为了便于对膜层 20 的描述, 以附图 2 所示的有机电致发光显示面板为例进行说明, 该有机电致发光显示面板包括: 第一基板 10 和第二基板 50 以及设置在第一基板 10 和第二基板 50 之间的电致发光层 30; 其中, 第一基板 10 和电致发光层 30 之间设置有薄膜晶体管 40, 沿远离第一基板 10 的方向依次层叠设置有栅极绝缘层 21、层间绝缘层 22 和第一钝化层 23; 第二基板 50 和电致发光层 30 之间设置的膜层 20 为第二钝化层 24, 且电致发光层 30 包括阴极 31 和阳极 32, 应当理解的是, 该显示面板既可以选用顶栅结构也可以选用底栅结构, 其原理是相同的。在第一基板 10 为出光面时, 光线从阳极 32 射出, 阴极 31 为不透光层, 在第二基板 50 为出光面时, 光线从阴极 31 射出, 阳极 32 为不透光层。为了方便描述, 以第一基板 10 和第二基板 50 的折射率为 n_0 , 栅极绝缘层 21 的折射率为 n_1 , 层间绝缘层 22 的折射率为 n_2 , 第一钝化层 23 的折射率为 n_3 , 第二钝化层 24 的折射率为 n_4 。

[0030] 实施例 1

[0031] 继续参考图 2, 第一基板 10 为出光面, 第一基板 10 和电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率沿远离第一基板 10 的方向依次降低。

[0032] 具体的如图 2 所示, 沿远离第一基板 10 的方向依次设置的膜层 20 分别为: 栅极绝缘层 21、层间绝缘层 22 以及第一钝化层 23; 为了提高有机电致发光显示面板的显示效果, 膜层的折射率满足: $n_3 < n_2 < n_1 < n_0$, 从而使得从电致发光层 30 的阳极 32 射出的光线

在经过各个膜层 20 时,更多个光线发生折射,并最终从第一基板 10 照射出去,提高了有机电致发光显示面板的显示亮度,进而提高了有机电致发光显示面板的显示效果,降低了有机电致发光显示面板的能耗。

[0033] 为了方便满足膜层 20 之间折射率的关系,上述膜层 20 均采用 SiO_2 材料制作, SiO_2 材料在制作膜层 20 时,可以通过其加工条件来实现制作的膜层 20 的折射率不同。在具体生产时:

[0034] 用 PECVD 的方法沉积 SiO_2 薄膜,具有硬度高,耐磨性好,绝热性好,抗侵蚀能力强以及良好的介电性质,常作为金属层间介质、钝化层等。通过控制沉积腔的压强、温度、气体流速和流速比率、功率等因素可以控制沉积的 SiO_2 折射率。

[0035] PECVD 方法制备 SiO_2 薄膜,通常是使用硅烷(SiH_4)和笑气(N_2O)在等离子状态下反应,工艺温度一般低于 350°C ;

[0036] 反应方程式:

[0037] SiH_4 (气态) + $2\text{N}_2\text{O}$ (气态) $\rightarrow$ SiO_2 (固态) + 2N_2 (气态) + H_2 (气态)

[0038] 制备 SiO_2 时可以通过改变工艺条件控制折射率的大小,可变的工艺条件如下:

[0039] (1) 控制功率参数改变 SiO_2 折射率的具体工艺参数如下:

[0040] SiH_4 流量 -45sccm, N_2O 流量 -365sccm, N_2 流量 -790sccm, 气压 -600mT, 时间 -4min, 功率 -30W-300W;

[0041] 别的条件不变的情况下,随着功率的增加,薄膜的折射率基本趋势是降低的,且在功率大于 75W 后低于 1.46,偏离 SiO_2 常见折射率值(1.46-1.52)。因此通过控制功率这一参数,可以控制三层 SiO_2 的折射率都低于或等于玻璃的折射率 n_0 ,满足 $n_3 \leq n_2 \leq n_1 \leq n_0$ (玻璃的折射率一般介于 1.5-1.9 之间)。

[0042] (2) 控制 N_2O 反应气体流量改变 SiO_2 折射率的具体工艺参数如下:

[0043] 改变 N_2O 流量,同时改变 N_2 流量,以保持 $\text{N}_2\text{O} + \text{N}_2$ 总流量不便。

[0044] SiH_4 流量 -8sccm, 气压 -600mT, 功率 -60W, 时间 -5min, N_2O -35 ~ 756sccm, N_2 -1120 ~ 390sccm, 改变 N_2O 流量时,通过控制 N_2O 流量,可以控制三层 SiO_2 的折射率都低于玻璃的折射率 n_0 ,即:随着 N_2O 的流量的增大, SiO_2 的折射率折降低;

[0045] (3) 改变工作气压对 SiO_2 折射率影响的具体工艺参数如下:

[0046] SiH_4 流量 -45sccm, N_2O 流量 -165sccm, N_2 流量 -990sccm, 功率 -60W, 时间 -4min, 气压 -200mT ~ 1000mT, 随着气压的增加,薄膜折射率逐渐下降;

[0047] 通过控制用 SiO_2 制作出的膜层 20 可以根据其生产时的工艺来控制生产出的膜层 20 的折射率,从而方便了有机电致发光显示面板的制作。

[0048] 应当理解的是本实施例提供的多个膜层 20 的折射率不仅限于上述具体实施例提供的膜层 20 的折射率之间的关系。还可以采用其他方式,只需满足上述出光面与电致发光层 30 之间的多个膜层 20 不大于出光面的折射率,且任两个相邻的膜层 20 中,远离出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近出光面的膜层 20 的折射率。如: $n_3 \leq n_2 \leq n_1 \leq n_0$, 或者 $n_3 < n_2 \leq n_1 \leq n_0$, 或者 $n_3 < n_2 < n_1 \leq n_0$, 或者 $n_3 \leq n_2 < n_1 \leq n_0$ 等等,均可以提高有机电致发光显示面板的显示亮度,进而提高有机电致发光显示面板的显示效果。

[0049] 实施例 2

[0050] 继续参考图 2,第二基板 50 为出光面,且第二基板 50 和电致发光层 30 之间的多个

膜层 20 沿远离第二基板 50 的方向依次降低。

[0051] 具体的,以图 2 所示的有机电致发光显示面板为列,第二基板 50 和电致发光层 30 之间的膜层 20 为第二钝化层 24,且第二钝化层 24 的折射率 n_4 小于第二基板 50 的折射率 n_0 ,从而保证了在电致发光层 30 的阴极 31 发出光线时,光线能够更多的穿射出第二基板 50,提高有机电致发光显示面板的显示亮度,进而提高有机电致发光显示面板的显示效果,与现有技术中的肉香显示面板相比,在同等亮度下,降低了有机电致发光显示面板的能耗。

[0052] 其中,该第二钝化层 24 为 SiO_2 材料制作的膜层 20,其具体加工工艺与实施例 1 所述的 SiO_2 加工工艺相同,在此不再一一赘述。

[0053] 应当理解的是,本实施例所述的膜层 20 不仅限于图 2 示出的有机电致发光显示面板的一个第二钝化层 24 的结构,还应包括其他结构的有机电致发光显示面板,如具有多层封装膜层 20 的有机电致发光显示面板,其折射率也应满足出光面与电致发光层 30 之间的多个膜层 20 不大于出光面的折射率,且任两个相邻的膜层 20 中,远离出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近出光面的膜层 20 的折射率。其原理与上述具体实施例的原理相同,在此不再一一赘述。

[0054] 实施例 3

[0055] 继续参考图 2,第一基板 10 和第二基板 50 均为出光面,第一基板 10 和电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率沿远离第一基板 10 的方向依次降低。

[0056] 具体的,第一基板 10 和电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率沿远离第一基板 10 的方向依次降低,第二基板 50 和电致发光层 30 之间的多个膜层 20 的折射率沿远离第二基板 50 的方向依次降低。以图 2 所示的柔性基板为例,第一基板 10、栅极绝缘层 21、层间绝缘层 22、第一钝化层 23、第二钝化层 24 和第二基板 50 的折射率之间满足: $n_3 < n_2 < n_1 < n_0$, 且 $n_4 < n_0$; 从而使得在第一基板 10 和第二基板 50 均为显示面板时,从电致发光层 30 的阴极 31 和阳极 32 照射出的光线能最大限度的穿过第二基板 50 和第一基板 10,提高有机电致发光显示面板的显示亮度,进而提高有机电致发光显示面板的显示效果。

[0057] 其中的多个膜层 20 均为采用 SiO_2 材料制作的膜层 20,其制作方式与实施例 1 所列举的方式相同,在此不再一一赘述。

[0058] 应当理解的是,本实施例提供的有机电致发光显示面板的各个膜层 20 的折射率之间的对应关系,不仅限于上述具体列出的关系式的关系,还可以是其他任意满足出光面与电致发光层 30 之间的多个膜层 20 不大于出光面的折射率,且任两个相邻的膜层 20 中,远离出光面的膜层 20 的折射率不大于靠近出光面的膜层 20 的折射率的关系的折射率的对应关系即可。其原理与上述实施例 1 和实施例 2 的原理相同,在此不再一一赘述。

[0059] 通过上述具体实施例描述可以看出,本实施例提供的有机电致发光显示面板通过改善膜层 20 之间的折射率之间的对应关系,使得电致发光层 30 照射出的光线能够最大限度的从出光面照射出来,从而提高有机电致发光显示面板的亮度,进而提高其显示效果。

[0060] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述任一种所述的有机电致发光显示面板。具体的,该显示装置可以为:液晶面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。具有良好的显示效果。

[0061] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精

神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

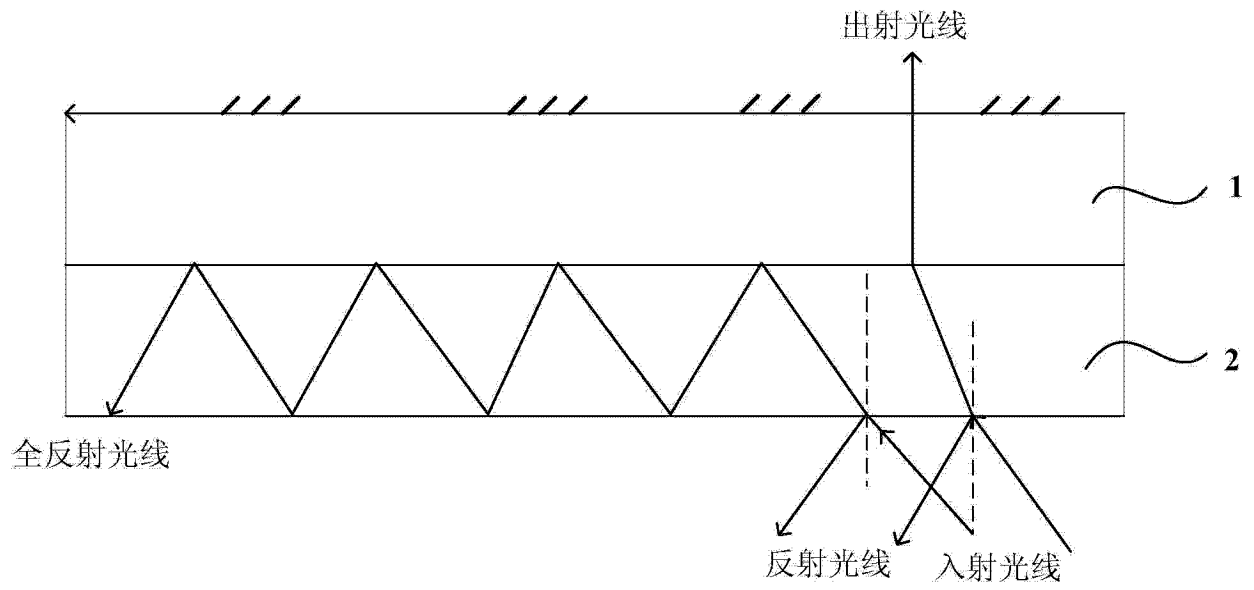


图 1

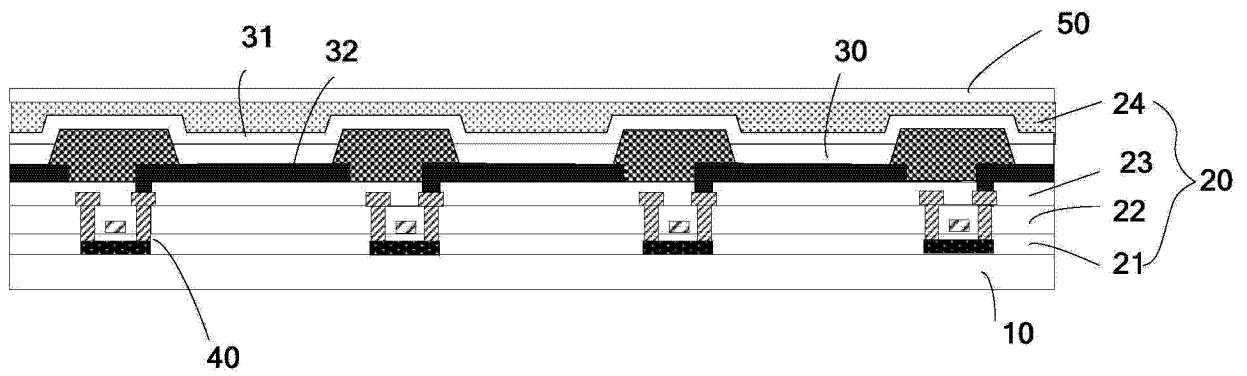


图 2

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN103972266A	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	CN201410152806.2	申请日	2014-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	程鸿飞 张玉欣		
发明人	程鸿飞 张玉欣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/5237 H01L2251/303		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103972266B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及到显示技术领域，公开了一种有机电致发光显示面板及显示装置，该显示面板包括：第一基板和第二基板，设置在第一基板和第二基板之间的电致发光层，电致发光层与第一基板之间以及电致发光层与第二基板之间分别设置有多层膜层，在第一基板和第二基板中至少一个为出光面时，沿远离出光面的方向的显示面板和膜层的折射率不升高。在上述技术方案中，通过采用多个膜层的折射率不大于出光面的折射率，且任两个相邻的膜层中，远离出光面的膜层的折射率不大于靠近出光面的膜层的折射率的结构，保证了射出的光线能够更多的从出光面照射出去，从而提高了有机电致发光显示面板的亮度，进而提高了有机电致发光显示面板的显示效果。

