



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110649076 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910935434.3

(22)申请日 2019.09.29

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 龚华

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

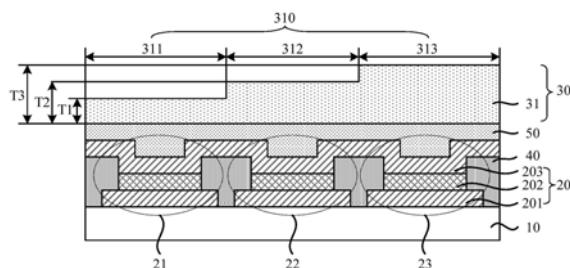
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和显示装置，该有机发光显示面板的有机发光元件背离衬底基板的一侧设置有偏光片，该偏光片包括偏光层；在有机发光显示面板的第一显示区中，偏光层包括多个偏光区，且不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区设置为不同的厚度；其中，有机发光元件的出射光线的波长越长，该有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度越小。本发明实施例提供的有机发光显示面板，在大视角下，该有机发光显示面板不同发光颜色的有机发光元件的亮度趋于一致，能够改善视角色偏问题，提高有机发光显示面板的显示效果。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包括：

衬底基板；

多个有机发光元件，位于所述衬底基板的一侧；

偏光片，所述偏光片位于所述有机发光元件背离所述衬底基板的一侧；所述偏光片包括偏光层；

所述有机发光显示面板包括显示区，所述显示区包括第一显示区，所述第一显示区中，所述偏光层包括多个偏光区，不同发光颜色的所述有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的厚度不同，所述有机发光元件所在的区域对应的所述偏光区在所述衬底基板的正投影覆盖该有机发光元件在所述衬底基板的正投影；且所述有机发光元件的出射光线的波长越长，该所述有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的厚度越小。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述有机发光显示面板包括非显示区，所述显示区包括第二显示区，所述第二显示区中的所述有机发光元件对应的所述偏光层厚度相同，所述第一显示区位于所述第二显示区与非显示区之间。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述有机发光显示面板包括红色有机发光元件、绿色有机发光元件以及蓝色有机发光元件。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，在所述第一显示区，所述有机发光元件包括相邻的第一有机发光元件、第二有机发光元件，其中，所述第一有机发光元件的出射光线的波长大于所述第二有机发光元件的出射光线的波长；

所述第一有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的最大厚度为T₁、所述第二有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的最大厚度为T₂，T₂与T₁的差值为ΔT，其中， $\Delta T/T_1 \leq 1/2$ 。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，

在所述第一显示区，所述有机发光元件包括相邻的第一有机发光元件和第二有机发光元件，所述第二有机发光元件位于所述第一有机发光元件靠近所述显示区中心的一侧，所述第一有机发光元件对应的所述偏光区为第一偏光区，所述第二有机发光元件对应的所述偏光区为第二偏光区，所述第一偏光区的中心与所述显示区的中心的距离为第一距离L₁；所述第一有机发光元件的中心与所述显示区的中心的距离为第二距离L₂；其中，L₁ < L₂；且所述第一偏光区在所述衬底基板上的正投影与所述第二有机发光元件在所述衬底基板上的正投影不交叠。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述第二偏光区的中心与所述显示区的中心的距离为第三距离L₃；所述第二有机发光元件的中心与所述显示区的中心的距离为第四距离L₄；其中，L₃ < L₄, L₂-L₁ ≥ L₄-L₃。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述偏光层的厚度范围为1μm～20μm。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述偏光片还包括第一保护层和第二保护层；

所述第一保护层位于所述偏光层朝向所述衬底基板的一侧；

所述第二保护层位于所述偏光层背离所述衬底基板的一侧；

其中，不同发光颜色的所述有机发光元件所在区域对应的所述偏光片的厚度相同；所

述有机发光元件所在的区域对应的所述偏光片在所述衬底基板的正投影覆盖该有机发光元件在所述衬底基板的正投影。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述偏光层的材料包括聚乙稀醇；

所述第一保护层和/或所述第二保护层的材料包括三醋酸纤维素、聚对苯二甲酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯和环烯烃共聚物中的至少一种。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述偏光层包括第一区域、第二区域和第三区域，所述第一区域具有第一厚度D1，所述第二区域具有第二厚度D2，且 $D1 > D2$ ，所述第一区域和所述第二区域之间通过第三区域连接，沿第一方向，所述第三区域的厚度逐渐增大；

所述第一方向为所述第一区域指向所述第二区域的方向。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述第三区域在所述衬底基板上的正投影沿所述第一方向的宽度为W，所述第一区域对应的所述有机发光元件的中心与所述第二区域对应的所述有机发光元件的中心之间的距离为L，其中 $W/L \leq 1/10$ ；

所述第一区域对应的所述有机发光元件为在所述衬底基板的正投影与第一区域在所述衬底基板上的正投影交叠的有机发光元件，所述第二区域对应的所述有机发光元件为在所述衬底基板的正投影与所述第二区域在所述衬底基板上的正投影交叠的所述有机发光元件。

12. 根据权利要求1~11任一项所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述衬底基板包括柔性衬底基板；

所述有机发光显示面板还包括位于所述有机发光元件和所述偏光片之间的薄膜封装层。

13. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1~12任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板和显示装置

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显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器件,又称有机电致发光二极管显示器件,因具有自发光、色彩丰富、响应速度快、视角宽、重量轻、厚度薄、功耗低、可实现柔性显示等优点,而在显示领域具有巨大的应用前景。

[0003] OLED显示面板中包括多个像素单元,每一像素单元可包括多个不同发光颜色的有机发光元件,例如一个像素单元可包括红色有机发光元件(R)、绿色有机发光元件(G)以及蓝色有机发光元件(B)等,不同颜色的有机发光元件发出的不同的颜色光混合,以使OLED显示面板显示色彩丰富的画面。

[0004] 随着显示技术的发展,OLED显示面板的尺寸逐渐增大,而大尺寸的OLED显示面板具有较大的视角。由于OLED显示面板中的有机发光元件的微腔效应会导致有机发光元件的电致发光光谱的亮度随观测角度的增大的而衰减,且不同发光颜色的有机发光元件的亮度衰减速度不同,使得大视角下不同发光颜色的有机发光元件的发光强度不同,进而产生大视角色偏问题,影响OLED显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,以改善大视角下色偏问题,提高OLED显示面板的显示效果,提升用户的观看体验。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 多个有机发光元件,位于所述衬底基板的一侧;

[0009] 偏光片,所述偏光片位于所述有机发光元件背离所述衬底基板的一侧;所述偏光片包括偏光层;

[0010] 所述有机发光显示面板包括显示区,所述显示区包括第一显示区,所述第一显示区中,所述偏光层包括多个偏光区,不同发光颜色的所述有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的厚度不同,所述有机发光元件所在的区域对应的所述偏光区在所述衬底基板的正投影覆盖该有机发光元件在所述衬底基板的正投影;且所述有机发光元件的出射光线的波长越长,该所述有机发光元件所在区域对应的所述偏光区的厚度越小。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括上述有机发光显示面板。

[0012] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和显示装置,该有机发光显示面板的有机发光元件背离衬底基板的一侧设置有偏光片,该偏光片包括偏光层;在有机发光显示面板的第一显示区中,该偏光层包括多个偏光区,且不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区设置为不同的厚度。其中,有机发光元件的出射光线的波长越长,该有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度越小。本发明实施例中有机发光元件的出射光线的

波长越长,该有机发光元件的发光亮度衰减速度越快,且偏光区的厚度越大,该偏光区对应的区域中的有机发光元件的出射光线的亮度越低;有机发光显示面板的第一显示区中,出射光线的波长较长的有机发光元件所在区域对应较厚的偏光区,而出射光线的波长较短的有机发光元件所在区域对应较薄的偏光区,以使出射光线的波长较长的有机发光元件具有较强的亮度,而出射光线的波长较短的有机发光元件具有较弱的亮度,从而在大视角下,不同发光颜色的有机发光元件的亮度趋于一致,改善视角色偏问题,提高有机发光显示面板的显示效果。

附图说明

- [0013] 图1为一种不同视角下不同颜色的有机发光元件的亮度比例示意图;
- [0014] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;
- [0015] 图3是图2中P区域的一种放大的结构示意图;
- [0016] 图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的侧视结构示意图;
- [0017] 图5是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0018] 图6是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的侧视结构示意图;
- [0019] 图7是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0020] 图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0021] 图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0022] 图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0023] 图11是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0024] 图12是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图;
- [0025] 图13是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0027] 图1为一种不同视角下不同颜色的有机发光元件的亮度比例示意图。如图1所示,发光颜色为红色的有机发光元件R、发光颜色为绿色的有机发光元件G以及发光颜色为蓝色的有机发光元件B在大视角下的亮度衰减速度不同。其中,当视角大于40°时,随视角增大各有机发光元件的亮度逐渐减小;且在大视角下,红色有机发光元件R的亮度衰减速度大于绿色有机发光元件G的亮度衰减速度,绿色有机发光元件G的亮度衰减速度大于蓝色的有机发光元件B的亮度衰减速度,从而出现有机发光元件的出射光线的波长越长,亮度衰减速度越快的现象,使得有机发光显示面板在大视角下产生色偏,进而影响有机发光显示面板的显示效果。

[0028] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,该有几个发光显示面板包括:衬底基板;多个有机发光元件,位于衬底基板的一侧;偏光片,偏光片位于有机发光元件背离衬底基板的一侧;偏光片包括偏光层;有机发光显示面板包括显示区,显示区包括第一显示区,第一显示区中,偏光层包括多个偏光区,不同发光颜色的有机发光元件

所在区域对应的偏光区的厚度不同,有机发光元件所在的区域对应的偏光区在衬底基板的正投影覆盖该有机发光元件在衬底基板的正投影;且有机发光元件的出射光线的波长越长,该有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度越小。

[0029] 采用上述技术方案,有机发光显示面板的第一显示区中不同发光颜色的有机发光元件所在区域与偏光层的不同偏光区对应,且不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度不同,以使不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区具有不同的光透过率;位于该第一显示区的不同发光颜色的有机发光元件中出射光线的波长较长的有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度较薄,出射光线的波长较短的有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度较厚,以使出射光线的波长较长的有机发光元件所在区域对应的偏光区具有较高的光透过率,而出射光线的波长较短的有机发光元件所在区域对应的偏光区具有较低的光透过率;如此,当出射光线的波长较长的有机发光元件所在区域对应的偏光区的光透过率大于出射光线的波长较短的有机发光元件所在区域对应的偏光区的光透过率时,在大视角下亮度衰减速度较快的有机发光元件的发光亮度能够与亮度衰减速度较慢的有机发光元件的发光亮度趋于一致,从而改善大视角色偏,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0030] 在本发明实施中有机发光显示面板的第一显示区可以为有机发光显示面板的所有显示区;或者,当将观察者的视线与显示面的法线的夹角定义为视角时,由于视角越大色偏越严重,因此第一显示区可以仅为有机发光显示面板的大视角区域。其中,当正视角(观察者的视线与显示面的法线的夹角为 0°)为有机发光显示面板的中心时,有机发光显示面板的边缘区域为大视角区域,因此该有机发光显示面板的第一显示区可以包括有机发光显示面板的显示区的边缘区域。相应的,当正视角为有机发光显示面板的显示区的边缘时,有机发光显示面板的显示区的中心区域为大视角区域,因此第一显示区也可以包括有机发光显示面板的显示区的中心区域。

[0031] 以上是本发明的核心思想,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。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。

[0032] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,图3为图2中P区域的一种放大的结构示意图,图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的侧视结构示意图,图5是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。结合图2、图3、图4和图5所示,有机发光显示面板100包括衬底基板10和多个有机发光元件20以及位于有机发光元件20远离衬底基板10一侧的偏光片30,该偏光片30包括偏光层31。

[0033] 有机发光显示面板100包括显示区110和围绕显示区110的非显示区120。在有机发光显示面板100的显示区110显示画面时,观察者的视线与有机发光显示面板100的显示区110的各个位置处的法线的夹角不同,即视角不同,且在现有技术中视角的越大,色偏越严重。其中,有机发光显示面板100的显示区110各个位置处的法线为垂直于有机发光显示面板100的显示面101的直线。

[0034] 图2中示例性的将有机发光显示面板100的显示区110划分为两个111区域和一个112区域,若视角为 0° 的位置在靠近有机发光显示面板100的第一侧101的111区域,则靠近有机发光显示面板100的第二侧102的111区域和部分112区域视为大视角区域;若视角为 0°

的位置在靠近有机发光显示面板100的第二侧102的111区域，则靠近有机发光显示面板100的第一侧101的111区域和部分112区域视为大视角区域；若视角为 0° 的位置在有机发光显示面板100的显示区110的中心线Mo上，位于112区域两侧的111区域均可视为大视角区域。示例性的，可将视角大于 40° 的区域视为大视角。当有机发光显示面板100中显示区110的包括第一显示区，且第一显示区为大视角区域时，第一显示区可以为111区域，或者，该第一显示区也可以为部分112区域和与该部分112区域相邻的111区域。图2仅示意出第一显示区位于第二显示区两侧的情况，在一些可选的方式中，第一显示区111还可以是围绕第二显示区的区域。

[0035] 由于观察者通常会正对有机发光显示面板100的显示区110的中心线Mo，因此可将有机发光显示面板100的显示区110两侧边缘区域（即111区域）视为大视角区域。此时，有机发光显示面板可以包括第一显示区111和第二显示区112，且第一显示区111位于第二显示区112与非显示区之间。示例性的，第一显示区111中的B位置处的法线f2与观察者的视线N2的夹角 θ_2 大于第二显示区112中的A位置处的法线f1与观察者的视线N1的夹角 θ_1 ，即第一显示区111中B位置处的视角大于第二显示区112中A位置处的视角。其中，第二显示区112中各位置处的视角可小于等于 40° ，第一显示区111中各位置处的视角可以大于 40° 。

[0036] 示例性的，图6是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的侧视结构示意图。如图6所示，该有机发光显示面板100为曲面有机发光显示面板。若观察者正对曲面有机发光显示面板100的中心Mo时，该曲面有机发光显示面板100的曲面边缘区域111为大视角区域，且对于曲面有机发光显示面板100的曲面边缘区域111的视角相较于该曲面有机发光显示面板100的中间区域112的视角明显增大，如曲面有机发光显示面板100的曲面边缘区域111的C位置处的法线f3与观察者的视线N3的夹角为 θ_3 ，曲面有机发光显示面板100的曲面边缘区域111的C位置处的法线f3与观察者的视线N3的夹角为 θ_3 ，其中， θ_3 与 θ_1 的差异相较于图4中 θ_1 与 θ_2 的差异更为明显。

[0037] 继续结合图2、图3、图4和图5，本发明实施例中，有机发光显示面板100的显示区110的第一显示区111中，偏光片30的偏光层31包括多个偏光区310，且每一有机发光元件20所在区域对应一偏光区310，即偏光区310在衬底基板10上的正投影覆盖该偏光区310对应的有机发光元件20在衬底基板10上的正投影。其中，位于第一显示区111内的不同发光颜色的有机发光元件20所在区域对应的偏光区310的厚度不同，且不同发光颜色的有机发光元件20中，出射光线的波长越长的有机发光元件20所在区域对应的偏光区310的厚度越小。

[0038] 需要说明的是，由于偏光层31位于发光元件20远离衬底基板10的一侧，当偏光区310在衬底基板10上的正投影覆盖该偏光区310对应的有机发光元件20在衬底基板10上的正投影时，在图3的俯视图中偏光层31的各偏光区310覆盖了该偏光区310对应的发光元件20，因此将发光元件20以虚线框的形式示例性的画出，其并非该发光元件20的具体结构。

[0039] 示例性的，有机发光元件20可以包括阳极201、阴极203以及位于阳极201和阴极203之间的发光层202。有机发光显示面板100还可以包括位于衬底基板10靠近偏光片30一侧的像素限定层40，该像素限定层40可用于限定有机发光元件20的位置。

[0040] 有机发光显示面板100中不同颜色的有机发光元件可以包括发光颜色为红色的红色有机发光元件21、发光颜色为绿色的绿色有机发光元件22，发光颜色为蓝色的蓝色有机发光元件23等。其中，红色有机发光元件21的出射光线的波长大于绿色有机发光元件22的

出射光线的波长,绿色有机发光元件22的出射光线的波长大于蓝色有机发光元件23的出射光线的波长。在大视角下,红色有机发光元件21出射的红色光线的亮度衰减速度大于绿色有机发光元件22出射的绿色光线的亮度衰减速度,绿色有机发光元件22出射的绿色光线的亮度衰减速度大于蓝色有机发光元件出射的蓝色光线的亮度衰减速度。

[0041] 有机发光显示面板100的偏光片30的偏光层31的材料可选为包括聚乙烯醇材料。偏光层31中的聚乙烯醇材料能够吸附特定的物质,该物质例如可以为碘的二向吸收分子,再通过延伸槽对碘分子进行拉伸取向,以使偏光层31具有偏光特性。偏光层31的性能决定了偏光片30的偏光性能、透过率、色调等关键光学指标。由于偏光层31的偏光性能由该偏光层31中的基底材料吸附的特定物质决定的,因此偏光层31的偏光性能与该偏光层31的厚度无关。当偏光层31的厚度改变时,偏光片的偏光性能不会改变,但是偏光片31的光透过率会发生改变。

[0042] 将第一显示区111中的红色有机发光元件21所在区域对应的偏光区311的厚度T1设置为小于绿色有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的厚度T2,绿色有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的厚度T2小于蓝色有机发光元件23所在区域对应的偏光区313的厚度T3。此时,红色有机发光元件21发出的红色光线透过偏光区311的光透过率大于绿色有机发光元件22发出的绿色光线透过偏光区312的光透过率,且绿色有机发光元件22发出的绿色光线透过偏光区312的光透过率大于蓝色有机发光元件23发出的蓝色透过偏光区313的光透过率。由于当不同发光颜色的有机发光元件20所在区域对应的偏光区310的厚度不同时,并不会使不同发光颜色的有机发光元件20所在区域对应的偏光区310的偏光性能不同,因此红色有机发光元件21发出的红色光线透过偏光区311后的偏光特性与绿色有机发光元件22发出的绿色光线透过偏光区312后的偏光特性可以相同,以及绿色有机发光元件22发出的绿色光线透过偏光区312后的偏光特性与蓝色有机发光元件23发出的蓝色透过偏光区313后的偏光特性也可以相同。

[0043] 虽然在大视角下红色有机发光元件21的亮度衰减速率较大,但是将红色有机发光元件21所在区域对应的偏光区311的厚度T1设置为小于绿色有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的厚度T2,使得红色有机发光元件21透过偏光区311后的亮度衰减小于绿色有机发光元件22透过偏光区312后的亮度衰减,以在大视角下红色有机发光元件21的发光亮度与绿色有机发光元件22的发光亮度趋于一致;相应的,将绿色有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的厚度T2设置为小于蓝色有机发光元件23所在区域对应的偏光区313的厚度T3,使得绿色有机发光元件22透过偏光区312后的亮度衰减小于蓝色有机发光元件23透过偏光区313后的亮度衰减,以在大视角下绿色有机发光元件22的发光亮度与蓝色有机发光元件23的发光亮度趋于一致。如此,在大视角下,红色有机发光元件21、绿色有机发光元件22和蓝色有机发光元件23的发光亮度和偏光特性均趋于一致,以改善大视角色偏,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0044] 此外,有机发光显示面板中不同颜色的有机发光元件还可以包括发光颜色为其它颜色的有机发光元件,例如还可以包括黄色有机发光元件等,且在第一显示区中,其它颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区同样满足上述条件,即出射光线的波长越长,该有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度越小。本发明实施例对有机发光显示面板中各有机发光元件的排布方式和有机发光元件的颜色不做具体限定。

[0045] 可选的,结合参考图2和图5,有机发光显示面板100的衬底基板10可以为柔性衬底基板,此时有机发光显示面板100还包括位于有机发光元件和偏光片30之间的薄膜封装层50。该薄膜封装层50用于阻隔水、氧等对有机发光元件的侵蚀。

[0046] 可选的,继续结合参考图2和图5,有机发光显示面板的偏光片30的偏光层31的厚度范围为 $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0047] 如此,能够满足偏光片30的各偏光区310的偏光特性和透光特性。同时,当偏光层31的任一偏光区310的厚度小于 $1\mu\text{m}$ 时,需对该偏光区310的厚度进行精确控制才能使该偏光区310的各个位置处的厚度保持一致,增大制备难度,从而会增加制备工艺的复杂性,提高制备成本;而当偏光区310的厚度无法保持一致时,将会使该偏光区310对应的有机发光元件20发出的光的偏光性和光透过率不一致,影响有机发光显示面板的显示均一性。相应的,当偏光层31的厚度大于 $20\mu\text{m}$ 时,将会影响有机发光元件20出射光线的光透过率,且对于柔性的有机发光显示面板100,当偏光层31的厚度较大时,将不利于有机发光显示面板100的弯折。通常可将位于有机发光显示面板100的第二显示区112中的偏光层31的厚度设置为 $5\mu\text{m}$,而位于第一显示区111的偏光层31的各偏光区310的厚度依据该偏光区310对应的有机发光元件20的出射光线的波长适当的增减,本发明实施例对此不做具体限定。

[0048] 可选的,继续结合参考图2和图5,有机发光显示面板100的有机发光元件包括相邻的第一有机发光元件21、第二有机发光元件22,其中,第一有机发光元件21的出射光线的波长大于第二有机发光元件22的出射光线的波长;第一有机发光元件21所在区域对应的偏光区311的最大厚度为T1、第二有机发光元件22所在区域对应的所述偏光区312的最大厚度为T2,T2与T1的差值为 ΔT ,其中, $\Delta T/T1 \leqslant 1/2$ 。

[0049] 具体的,第一有机发光元件21的出射光线的波长大于第二有机发光元件22的出射光线的波长。示例性的,有机发光显示面板可以包括红色有机发光元件、绿色有机发光元件和蓝色有机发光元件,当第一有机发光元件21为红色有机发光元件时,第二有机发光元件22可以为绿色有机发光元件或蓝色有机发光元件;当第一有机发光元件21为绿色有机发光元件时,第二有机发光元件22可以为蓝色有机发光元件。以第一有机发光元件21为红色有机发光元件。第一有机发光元件21所在区域对应的偏光区311的厚度小于第二有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的厚度,且当第一有机发光元件21所在区域对应的偏光区311的最大厚度为T1,第二有机发光元件22所在区域对应的偏光区312的最大厚度为T2时,则有T2与T1的差值 ΔT 小于等于 $1/2$ 倍的T1。如此,能够防止因相邻的第一偏光区311的厚度与第二偏光区312的厚度相差较大,影响有机发光显示面板的正常显示,从而能够提高有机发光显示面板100的显示均匀性,进一步提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0050] 可选的,图7是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。结合图2和图7所示,在有机发光显示面板100的第一显示区111,有机发光元件包括相邻的第一有机发光元件21和第二有机发光元件22,第二有机发光元件22位于第一有机发光元件21靠近显示区中心Mo的一侧,第一有机发光元件21对应的偏光区为第一偏光区311,第二有机发光元件22对应的偏光区为第二偏光区312,第一偏光区311的中心与有机发光显示面板100的显示区110的中心Mo的距离为第一距离L1;第一有机发光元件21的中心与有机发光显示面板100的显示区110的中心的距离为第二距离L2;其中,L1<L2;且第一偏光区311在衬底基板10上的正投影与第二有机发光元件22在衬底基板10上的正投影不交叠。

[0051] 具体的,当有机发光显示面板100的显示区110的中心Mo为正视角(0°)时,第一显示区111为有机发光显示面板100的大视角区域。当第二有机发光元件22位于第一有机发光元件21靠近显示区110的中心Mo的一侧时,第一有机发光元件21所在区域的视角大于第二有机发光元件21所在区域的视角,此时,第一有机发光元件21出射的部分光线M1将会透过第一有机发光元件21靠近显示区110的中心Mo一侧的偏光层31。通过将第一偏光区311的中心与显示区110的中心Mo的第一距离L1设置为小于第一有机发光元件21的中心与显示区110的中心Mo的第二距离L2,即第一有机发光元件21所在区域对应的第一偏光区131在衬底基板10上的正投影覆盖第一有机发光元件21所在区域211在衬底基板10上的正投影和至少部分第一有机发光元件21与第二有机发光元件22之间的非发光区212在衬底基板10上的正投影,以使第一有机发光元件21发出的光均能够透过第一偏光区311后到达人眼,确保第一有机发光元件21发出的光透过的偏光层的第一偏光区311,而非第二偏光区312,从而能够在大视角下,使第一有机发光元件21的发光亮度与第二有机发光元件22的亮度趋于一致,提高有机发光显示面板100的显示效果。其中,偏光区显示区、有机发光元件的中心可以理解为各区域的几何中心,在图7的膜层结构示意图中,将第一有机发光元件21在第一方向X上的总宽度的1/2处视为该第一有机发光元件21的中心;相应的,将第一偏光区311在第一方向X上的总宽度的1/2处视为该第一偏光区311的中心,将第二有机发光元件22在第一方向X上的总宽度的1/2处视为该第二有机发光元件22的中心,将第二偏光区312在第一方向X上的总宽度的1/2处视为该第二偏光区312的中心。

[0052] 同时,第一偏光区311在衬底基板10的正投影与第二有机发光元件22在衬底基板10上的正投影互不交叠,当第二有机发光元件22的所在区域的视角减小时,能够确保第二有机发光元件22出射的光线透过偏光层的第二偏光区312,避免因第二有机发光元件22出射的光线透过偏光层的第一偏光区311而产生更严重的色偏。如此,当第一偏光区311在衬底基板10的正投影与第二有机发光元件22在衬底基板10上的正投影互不交叠时,将不会因第二有机发光元件22所在区域的视角减小,而影响该第二有机发光元件22的出射光线的透过偏光层的透过率,从而有利于提高有机发光显示面板的显示效果。

[0053] 可选的,继续结合参考图2和图5,与第二有机发光元件22所在区域对应的为第二偏光区312,该第二偏光区312的中心与显示区110的中心Mo的距离为第三距离L3;第二有机发光元件22的中心与显示区110的中心Mo的距离为第四距离L4;其中,L3<L4,L2-L1≥L4-L3。

[0054] 具体的,第一有机发光元件21位于第二有机发光元件22远离有机发光显示面板的显示区110的中心Mo的一侧,与第二有机发光元件22所在区域对应第二偏光区312的中心与显示区110的中线Mo第三的距离L3小于第二有机发光元件22的中心与显示区110的中心Mo的第四距离L4,以使第二有机发光元件22发出的光均能够透过第二偏光区312后到达人眼,确保第二有机发光元件22发出的光透过偏光层的第二偏光区312。由于第二有机发光元件22位于第一有机发光元件21靠近显示区110中心Mo的一侧,因此当显示区110的中心Mo为正视角时,第二有机发光元件22所在区域的视角小于第一有机发光元件21所在区域的视角。若第一有机发光元件21的中心与显示区110的中心Mo的第二距离L2和第一偏光区311的中心与显示区110的中心Mo的第一距离L1之间的差值为第一差值 ΔL_1 ,第二有机发光元件22的中心与显示区110的中心Mo的第四距离L4与第二偏光区312的中心与显示区110的中线Mo

第三的距离L3之间的差值为第二差值 ΔL_2 ,则第一差值 ΔL_1 可大于等于第二差值 ΔL_2 ,以使第二偏光区312的中心偏离第二有机发光元件22的中心的偏离距离小于等于第一偏光区311的中心偏离第一有机发光元件21的中心的偏离距离,即所在区域视角较小的第二有机发光元件22和与该第二有机发光元件22对应的第二偏光区312具有较小的偏离距离,确保在大视角下第一有机发光元件21与第二有机发光元件22的发光亮度能够趋于一致。

[0055] 同时,当第一有机发光元件21与第二有机发光元件22在X方向上的宽度不同时,在确保大视角下第一有机发光元件21与第二有机发光元件22的发光亮度能够趋于一致的前提下,第二差值 ΔL_2 可与第一差值 ΔL_1 不同。

[0056] 需要说明的是,图7仅示例性的示出了第一显示区111靠近有机发光显示面板100的第一侧101的相邻两个有机发光元件所在区域对应的偏光区的设置情况,对于第一显示区111靠近有机发光显示面板100的第二侧102的相邻两个有机发光元件所在区域对应的偏光区的设置方式和技术原理均与上述描述类似,本发明实施例不再一一赘述。

[0057] 可选的,有机发光显示面板的偏光片还包括第一保护层和第二保护层;该第一保护层位于偏光层朝向衬底基板的一侧;该第二保护层位于偏光层背离衬底基板的一侧。其中,不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光片的厚度相同;有机发光元件的区域对应的偏光片在衬底基板的正投影覆盖该有机发光元件在衬底基板的正投影。

[0058] 具体的,偏光片包括第一保护层、第二保护层和位于第一保护层和第二保护层之间的偏光层。其中,偏光片的偏光层的材料可以包括聚乙烯醇,该偏光层为偏光片中具备偏光功能的膜层;偏光片的第一保护层和第二保护层的可以包括三醋酸纤维素、聚对苯二甲酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯和环烯烃共聚物中的至少一种;第一保护层和第二保护层的主要作用是保护偏光层,且该第一保护层和第二保护层具有较高的光通过性。因此,当不同颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光层的偏光区的厚度不同时,为使偏光片的上下表面保持平整,可使偏光层与第一保护层和第二保护层形成厚度上的互补结构,从而在偏光片与有机发光显示面板的其它膜层贴附时,有利于减小偏光片与有机发光显示面板的其它膜层的贴附界面的气泡。

[0059] 示例性的,图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。如图8所示,偏光片30的第一保护层32位于偏光层31靠近衬底基板10的一侧,偏光片30的第二保护层31位于偏光层31远离衬底基板10的一侧。偏光层31的第一偏光区311和第二偏光区312靠近衬底基板10的一侧表面齐平,而第一偏光区311和第二偏光区312背离衬底基板10的一侧表面形成台阶结构。当第一偏光区311的厚度小于第二偏光区312的厚度时,与第一偏光区311对应的第二保护层33的厚度大于与第二偏光区312对应的第二保护层33的厚度,以使第二保护层33能够与偏光层31形成厚度上互补的结构,从而使得偏光片30的各个区域的厚度T保持一致。

[0060] 示例性的,图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。图9中与图8中相同之处可参照图8的描述,此处仅对图7中与图8中不同之处进行说明。如图9所示,偏光层31的第一偏光区311和第二偏光区312远离衬底基板10的一侧表面齐平,而第一偏光区311和第二偏光区312靠近衬底基板10的一侧表面形成台阶结构。当第一偏光区311的厚度小于第二偏光区312的厚度时,与第一偏光区311对应的第一保护层32的厚度大于与第二偏光区312对应的第一保护层32的厚度,以使第一保护层32能够与偏光层31形

成厚度上互补的结构,从而使得偏光片30的各个区域的厚度T保持一致。

[0061] 示例性的,图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。图10中与图8和图9中相同之处可参照图8和图9的描述,此处仅对图10中与图8和图9中不同之处进行说明。如图10,第一偏光区311和第二偏光区312靠近和远离衬底基板10的一侧表面均形成有台阶结构,此时,第一保护层32和第二保护层33均与偏光层31形成厚度上的互补结构,从而使得偏光片30的各个区域的厚度T保持一致。

[0062] 可选的,图11是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。结合图2和图11所示,偏光层31包括第一区域301、第二区域302和第三区域303。其中,第一区域301具有第一厚度D1,第二区域302具有第二厚度D2,且 $D1 > D2$,第一区域301和第二区域302之间通过第三区域303连接。当第一方向X为第一区域301指向第二区域302的方向时,沿第一方向X,第三区域303的厚度h逐渐增大。

[0063] 具体的,偏光层31的第一区域301的厚度D1大于第二区域302的厚度D2,当第一区域301和第二区域302为正视角时,有机发光元件20发出的光在第一区域301的光透过率与第二区域302的光透过率不同,从而使得显示区110中与第一区域301对应的区域的发光亮度和显示区110中与第二区域302对应的区域的发光亮度不同。通过将第一区域301和第二区域302通过第三区域303连接,且在第一区域301指向第二区域302的第一方向X上,第三区域303的厚度h逐渐增大,以使在第一区域301指向第二区域302的方向上,显示区中与第一区域301和第二区域302之间的第三区域303对应的区域的发光亮度逐渐减小,即显示区110中与第三区域303对应的区域为与第一区域301对应的区域和第二区域302对应的区域的亮度过渡区,从而能够防止视觉上的亮度突变,确保有机发光显示面板100所显示画面的亮度均一性,进一步提高有机发光显示面板100的显示效果。其中,在第一方向X上,第三区域303的厚度h的变化趋势可以线性变化或者弧形变化,本发明实施例对此不做具体限定。

[0064] 可选的,继续结合参考图2和图11,第三区域303在衬底基板10上的正投影沿第一方向X的宽度为W,第一区域301对应的有机发光元件21的中心与第二区域302对应的有机发光元件22的中心之间的距离为L,其中 $W/L \leq 1/10$;第一区域301对应的有机发光元件21为在衬底基板10的正投影与第一区域301在衬底基板10上的正投影交叠的有机发光元件21,第二区域302对应的有机发光元件22为在衬底基板10的正投影与第二区域302在衬底基板10上的正投影交叠的有机发光元件22。

[0065] 如此,一方面,能够防止显示区110中与第一区域301对应的区域和显示区110中与第二区域302对应的区域的亮度出现突变;另一方面, $W/L \leq 1/10$,能够防止因亮度渐变区域过大,而影响大视角下第一有机发光元件21和/或第二有机发光元件22的发光亮度,从而能够在正视角下防止显示区110中与第一区域301对应的区域和显示区110中与第二区域302对应的区域的亮度突变的前提下,还能够确保在大视角下第一有机发光元件21的发光亮度与第二有机发光元件22的发光亮度趋于一致,进一步提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0066] 示例性的,图12是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的膜层结构示意图。图12中与图11相同之处可参照图11的描述,在此仅对图12与图11中不同之处进行描述。如图12,在第一方向X上,第三区域303的厚度h的变化趋势为弧形变化。如此,显示区中与第一区域301和第二区域302之间的第三区域303对应的区域的发光亮度逐渐减小,即显示区

110中与第三区域303对应的区域为与第一区域301对应的区域和第二区域302对应的区域的亮度过度区，能够防止视觉上的亮度突变，确保有机发光显示面板100所显示画面的亮度均一性，进一步提高有机发光显示面板100的显示效果。

[0067] 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括本发明实施提供的有机发光显示面板，因此本发明实施例提供的显示装置具备上述显示面板所具有的技术效果，相同之处在下文中不再赘述，可参照上文对显示面板的检测方法的解释说明进行理解。

[0068] 示例性的，图13是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。如图13所示，显示装置200包括显示面板100，该显示装置例如可以为、手机、电脑、显示器等具有大视角显示画面的显示装置，本发明实施例对此不做具体限定。

[0069] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

亮度比例

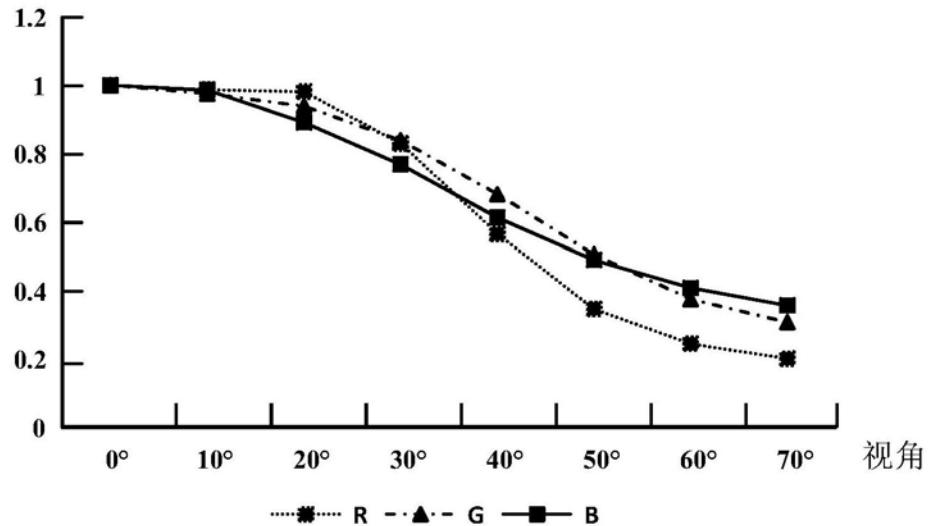


图1

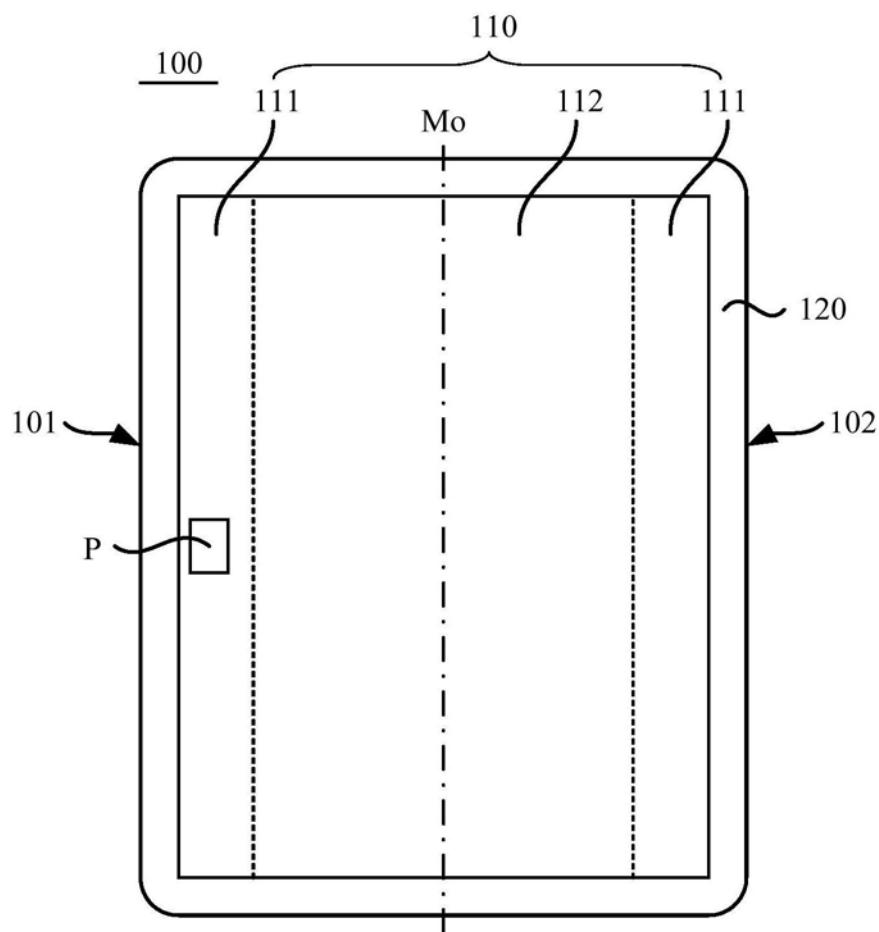


图2

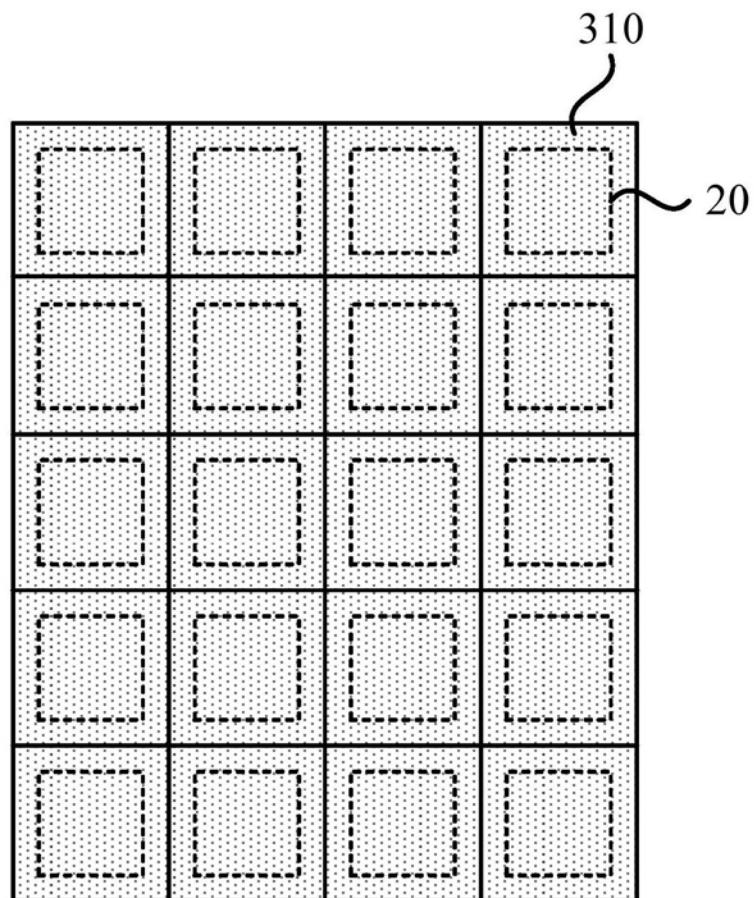


图3

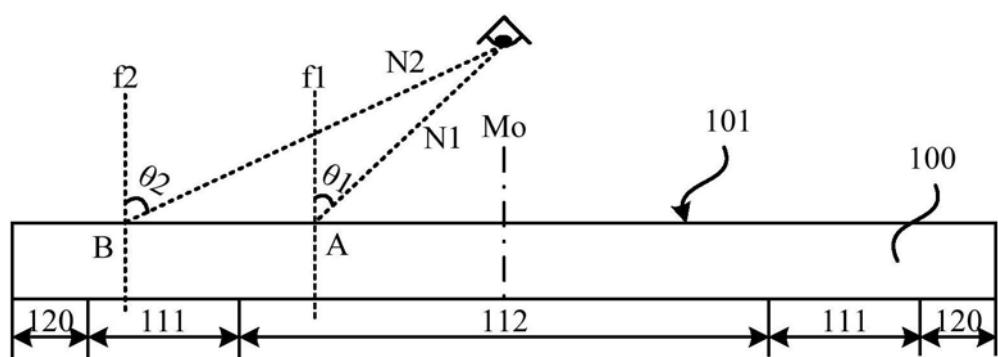


图4

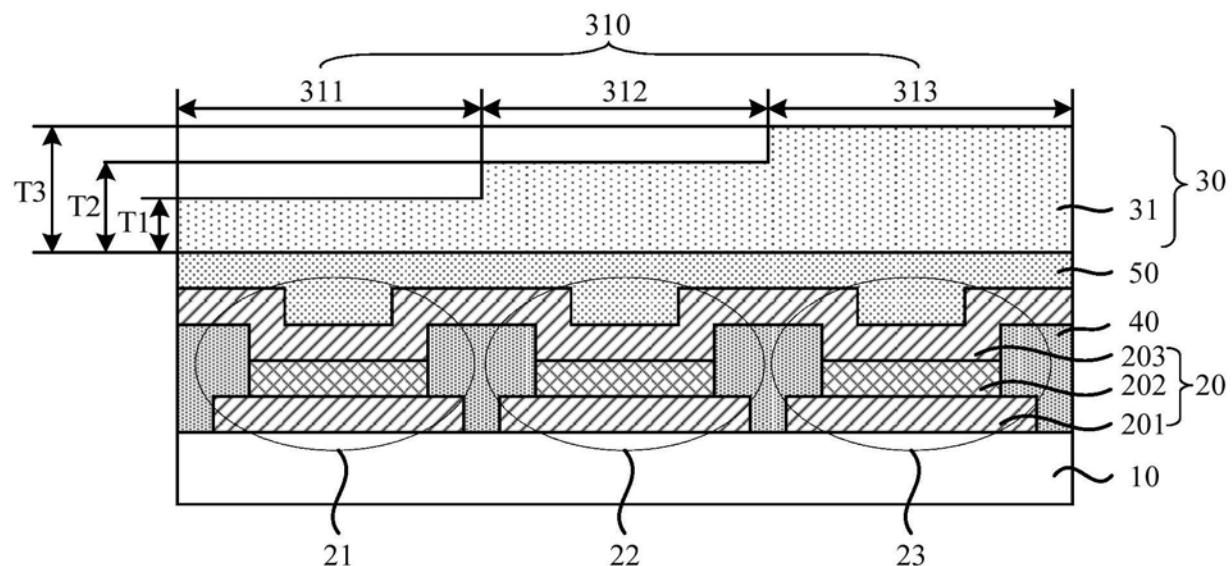


图5

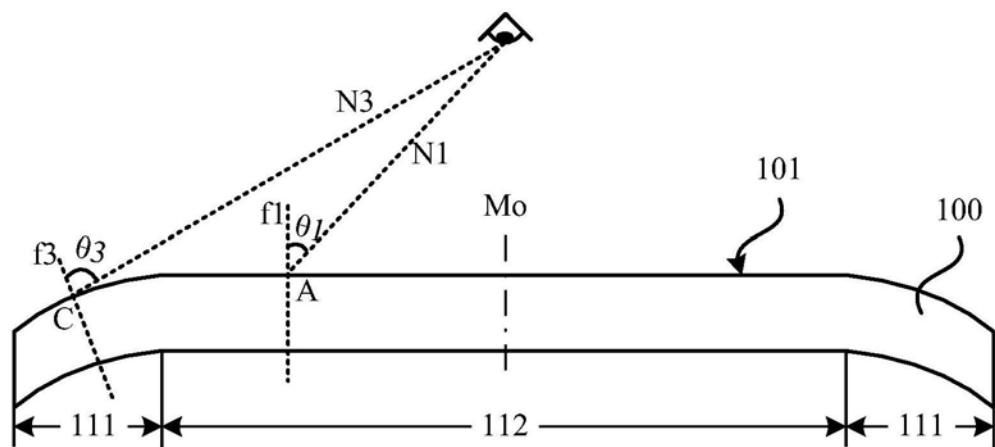


图6

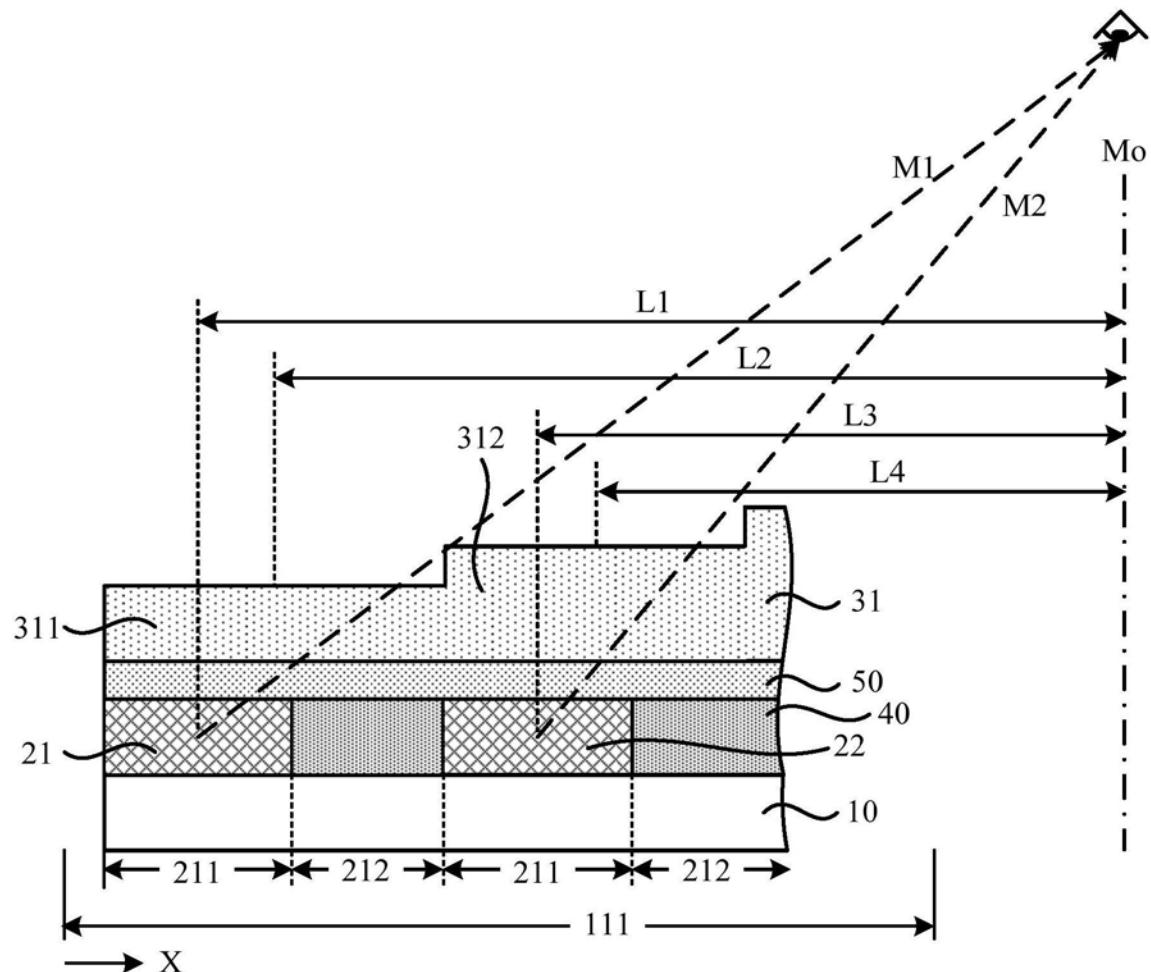


图7

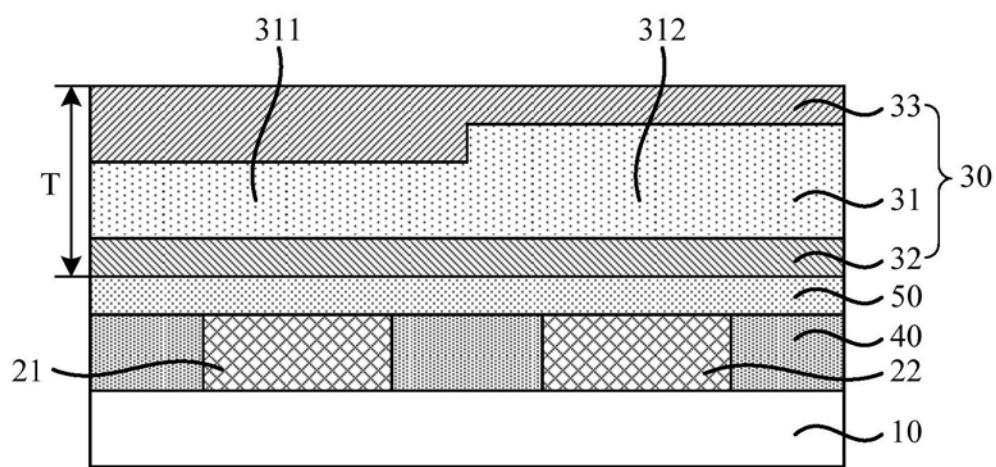


图8

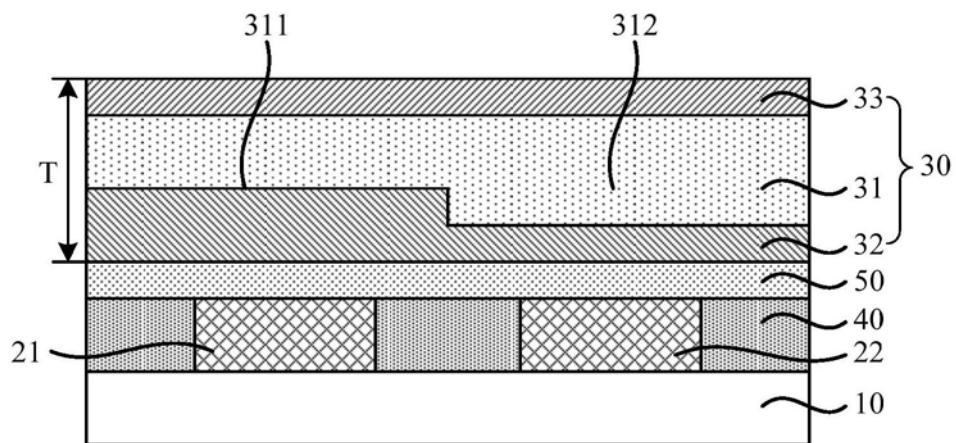


图9

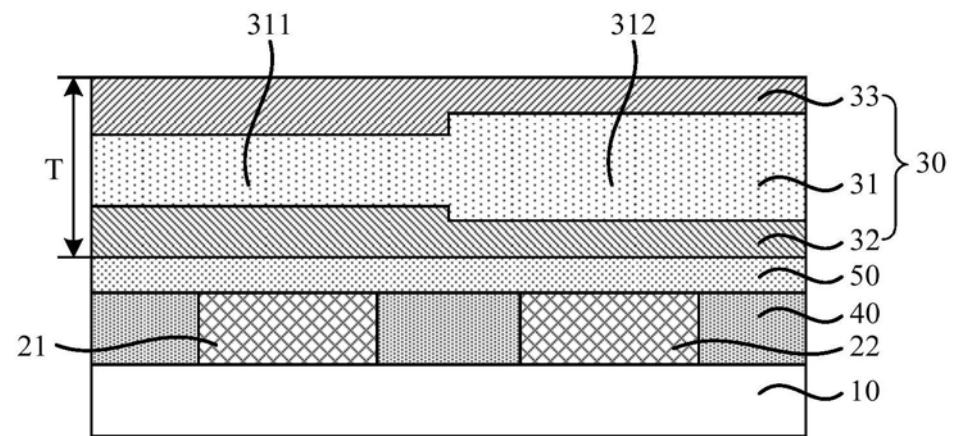


图10

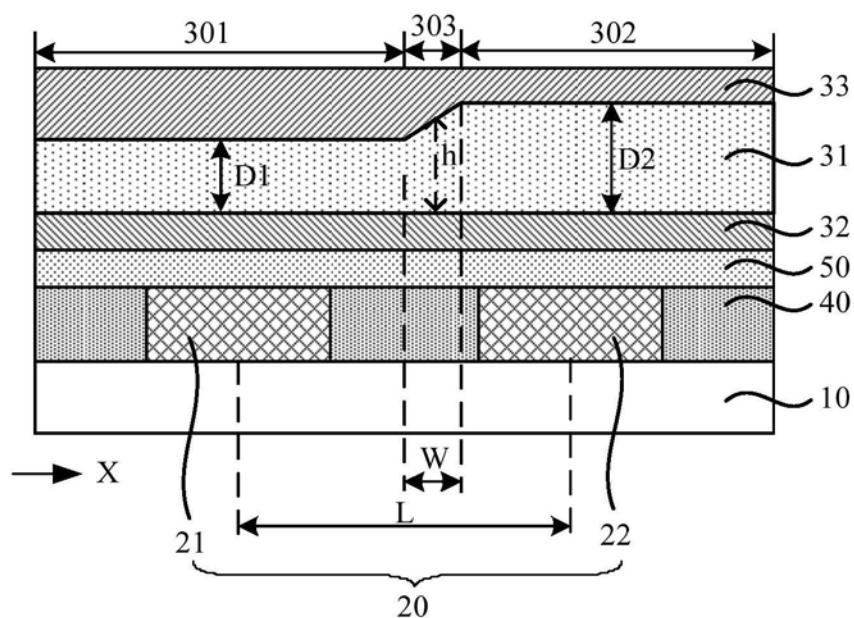


图11

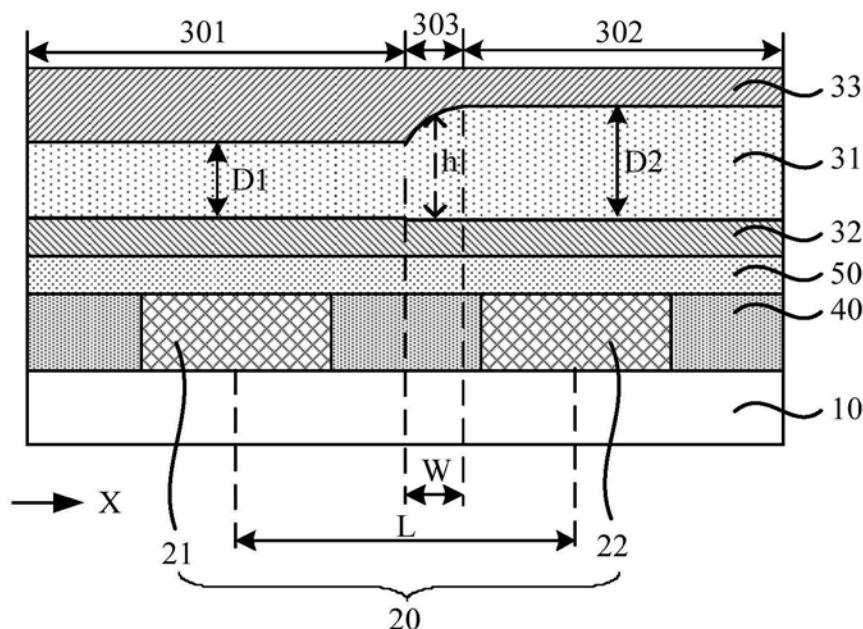


图12

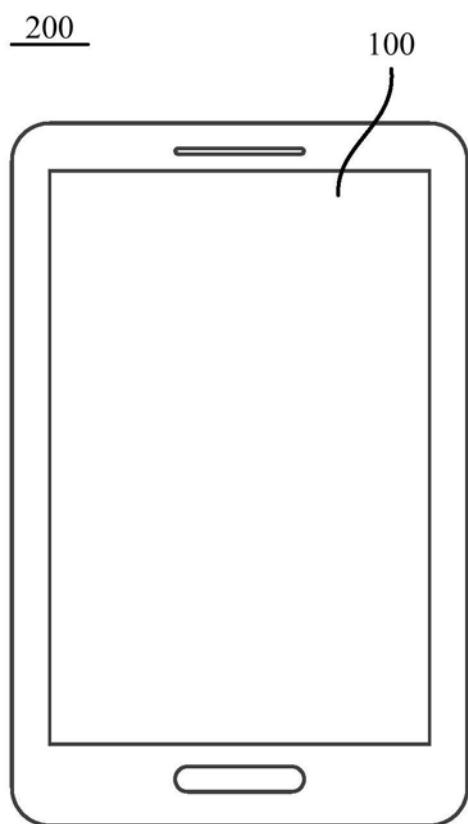


图13

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|----------------------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示面板和显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110649076A | 公开(公告)日 | 2020-01-03 |
| 申请号 | CN201910935434.3 | 申请日 | 2019-09-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海天马微电子有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 上海天马微电子有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 上海天马微电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | 龚华 | | |
| 发明人 | 龚华 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/52 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3211 H01L27/3232 H01L51/5293 | | |
| 外部链接 | Espacenet | Sipo | |

摘要(译)

本发明实施例提供了一种有机发光显示面板和显示装置，该有机发光显示面板的有机发光元件背离衬底基板的一侧设置有偏光片，该偏光片包括偏光层；在有机发光显示面板的第一显示区中，偏光层包括多个偏光区，且不同发光颜色的有机发光元件所在区域对应的偏光区设置为不同的厚度；其中，有机发光元件的出射光线的波长越长，该有机发光元件所在区域对应的偏光区的厚度越小。本发明实施例提供的有机发光显示面板，在大视角下，该有机发光显示面板不同发光颜色的有机发光元件的亮度趋于一致，能够改善视角色偏问题，提高有机发光显示面板的显示效果。

