



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209045557 U

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201821604277.5

(22)申请日 2018.09.29

(73)专利权人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 赵江托

(74)专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659

代理人 张海英

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

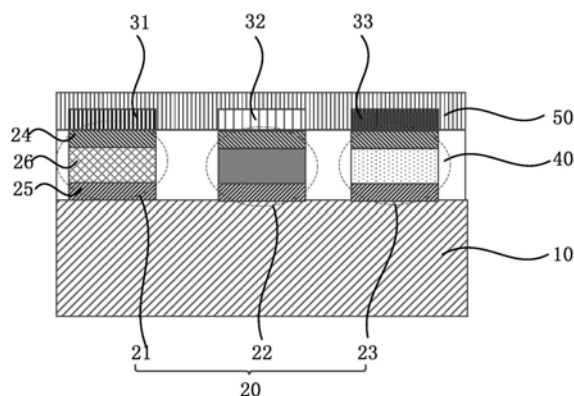
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括：基板以及设置于基板上的多个有机发光单元；所述有机发光单元包括第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元；所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元的发光颜色不同；显示面板还包括设置于所述有机发光单元远离所述基板侧的光萃取层，以及分别设置于所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元与所述光萃取层之间的第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜。本实用新型实施例的方案提高了显示面板的出光率，增长了显示面板的寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

基板以及设置于基板上的多个有机发光单元;所述有机发光单元包括第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元;所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元的发光颜色不同;

显示面板还包括设置于所述有机发光单元远离所述基板一侧的光萃取层,以及分别设置于所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元与所述光萃取层之间的第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:

所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的折射率的取值范围为1.7-2,且所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的折射率均不同。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:

所述第一增透膜在基板的第一正投影覆盖所述第一有机发光单元在所述基板的第二正投影,且所述第一正投影的边界与所述第二正投影的边界之间的距离大于等于零;

所述第二增透膜在基板的第三正投影覆盖所述第二有机发光单元在所述基板的第四正投影,且所述第三正投影的边界与所述第四正投影的边界之间的距离大于等于零;

所述第三增透膜在基板的第五正投影覆盖所述第三有机发光单元在所述基板的第六正投影,且所述第五正投影的边界与所述第六正投影的边界之间的距离大于等于零。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:

所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的厚度均不同。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于:

所述第一增透膜的厚度为 $\lambda_1/4$,所述第二增透膜的厚度为 $\lambda_2/4$,所述第三增透膜的厚度为 $\lambda_3/4$,其中, λ_1 为所述第一有机发光单元发出的光在所述第一增透膜中的波长, λ_2 为所述第二有机发光单元发出的光在所述第二增透膜中的波长, λ_3 为所述第三有机发光单元发出的光在所述第三增透膜中的波长。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的显示面板,其特征在于,还包括:

薄膜封装层和保护层,所述薄膜封装层覆盖所述多个有机发光单元;所述保护层设置于所述光萃取层与所述薄膜封装层之间;

所述显示面板还包括第四增透膜、第五增透膜和第六增透膜,所述第四增透膜、所述第五增透膜和所述第六增透膜设置于所述保护层与所述光萃取层之间,且所述第四增透膜、所述第五增透膜和所述第六增透膜在所述基板的垂直投影分别覆盖所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元在所述基板的垂直投影;和/或,所述显示面板还包括第七增透膜、第八增透膜和第九增透膜,所述第七增透膜、所述第八增透膜和所述第九增透膜设置于所述保护层与所述薄膜封装层之间,且所述第七增透膜、所述第八增透膜和所述第九增透膜在所述基板的垂直投影分别覆盖所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元在所述基板的垂直投影。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于:

所述第七增透膜、所述第四增透膜和所述第一增透膜在所述基板的垂直投影的边界与所述第一有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大;

所述第八增透膜、所述第五增透膜和所述第二增透膜在所述基板的垂直投影的边界与

所述第二有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大；

所述第九增透膜、所述第六增透膜和所述第三增透膜在所述基板的垂直投影的边界与所述第三有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述第一有机发光单元为红色有机发光单元,所述第二有机发光单元为绿色有机发光单元,所述第三有机发光单元为蓝色有机发光单元。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的显示面板,其特征在于:

所述显示面板为顶发光的有源矩阵有机发光二极管AMOLED显示面板。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板是一种自发光显示面板,OLED显示面板由于具有轻薄、高亮度、低功耗、宽视角、高响应速度以及宽使用温度范围等优点而越来越多地被应用于各种高性能显示领域中。

[0003] 然而,现有技术中OLED显示面板的出光效率低,导致显示面板的寿命较短。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种显示面板及显示装置,以提高显示面板的出光效率,增长显示面板的寿命。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括:

[0006] 基板以及设置于基板上的多个有机发光单元;所述有机发光单元包括第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元;所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元的发光颜色不同;

[0007] 显示面板还包括设置于所述有机发光单元远离所述基板侧的光萃取层,以及分别设置于所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元与所述光萃取层之间的第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜。

[0008] 可选地,所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的折射率的取值范围为1.7-2,且所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的折射率均不同。

[0009] 可选地,所述第一增透膜在基板的第一正投影覆盖所述第一有机发光单元在所述基板的第二正投影,且所述第一正投影的边界与所述第二正投影的边界之间的距离大于等于零;

[0010] 所述第二增透膜在基板的第三正投影覆盖所述第二有机发光单元在所述基板的第四正投影,且所述第三正投影的边界与所述第四正投影的边界之间的距离大于等于零;

[0011] 所述第三增透膜在基板的第五正投影覆盖所述第三有机发光单元在所述基板的第六正投影,且所述第五正投影的边界与所述第六正投影的边界之间的距离大于等于零。

[0012] 可选地,所述第一增透膜、所述第二增透膜和所述第三增透膜的厚度均不同。

[0013] 可选地,所述第一增透膜的厚度为 $\lambda_1/4$,所述第二增透膜的厚度为 $\lambda_2/4$,所述第三增透膜的厚度为 $\lambda_3/4$,其中, λ_1 为所述第一有机发光单元发出的光在所述第一增透膜中的波长, λ_2 为所述第二有机发光单元发出的光在所述第二增透膜中的波长, λ_3 为所述第三有机发光单元发出的光在所述第三增透膜中的波长。

[0014] 可选地,显示面板还包括:

[0015] 薄膜封装层和保护层,所述薄膜封装层覆盖所述多个有机发光单元;所述保护层设置于所述光萃取层与所述薄膜封装层之间;

[0016] 所述显示面板还包括第四增透膜、第五增透膜和第六增透膜,所述第四增透膜、所述第五增透膜和所述第六增透膜设置于所述保护层与所述光萃取层之间,且所述第四增透膜、所述第五增透膜和所述第六增透膜在所述基板的垂直投影分别覆盖所述第一发光单元、所述第二发光单元和所述第三发光单元在所述基板的垂直投影;和/或,所述显示面板还包括第七增透膜、第八增透膜和第九增透膜,所述第七增透膜、所述第八增透膜和所述第九增透膜设置于所述保护层与所述薄膜封装层之间,且所述第七增透膜、所述第八增透膜和所述第九增透膜在所述基板的垂直投影分别覆盖所述第一发光单元、所述第二发光单元和所述第三发光单元在所述基板的垂直投影。

[0017] 可选地,所述第七增透膜、所述第四增透膜和所述第一增透膜在所述基板的垂直投影的边界与所述第一有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大;

[0018] 所述第八增透膜、所述第五增透膜和所述第二增透膜在所述基板的垂直投影的边界与所述第二有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大;

[0019] 所述第九增透膜、所述第六增透膜和所述第三增透膜在所述基板的垂直投影的边界与所述第三有机发光单元在所述基板的垂直投影的边界之间的距离依次增大。

[0020] 可选地,所述第一有机发光单元为红色有机发光单元,所述第二有机发光单元为绿色有机发光单元,所述第三有机发光单元为蓝色有机发光单元。

[0021] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本实用新型任意实施例所述的显示面板。

[0022] 本实用新型实施例通过在有机发光单元的出光侧设置增透膜,可以减少有机发光单元出光侧的其他膜层对出射光的反射,提高显示面板的出光效率,由于出光效率提高,达到设定的亮度值所需的驱动电压降低,可以降低有机发光单元的工作电流,从而可以增长各有机发光单元的寿命。由于光萃取层较其他膜层更邻近有机发光单元,因此光萃取层对光的较小的反射作用也会对有机发光单元的出光率产生较大的影响。通过将第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜分别设置于光萃取层和有机发光单元之间,可以进一步减小有机发光单元出光侧的膜层对光的反射,提高显示面板的出光效率,进一步降低有机发光单元的工作电流,增长各有机发光单元的寿命。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的一种显示面板的示意图;

[0024] 图2是本实用新型实施例提供的未设置增透膜的光路图;

[0025] 图3是本实用新型实施例提供的设置增透膜后的光路图;

[0026] 图4是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图;

[0027] 图5是本实用新型实施例提供的一种显示面板的平面示意图;

[0028] 图6是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图;

[0029] 图7是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图;

[0030] 图8是本实用新型实施例提供的一种显示装置的示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型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实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0032] 正如背景技术中所述,OLED显示面板的出光效率低,导致显示面板的寿命较短。发明人研究发现,出现这种问题的原因在于,OLED显示面板的中有机发光单元的出光侧还设置有多个膜层,如光萃取层等,这些膜层对有机发光单元具有一定的反射、散射及吸收等作用,导致最终由显示面板出射的光较少。

[0033] 基于此,本实用新型提供了一种显示面板,该显示面板包括:

[0034] 基板以及设置于基板上的多个有机发光单元;所述有机发光单元包括第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元;所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元的发光颜色不同;

[0035] 显示面板还包括设置于所述有机发光单元远离所述基板侧的光萃取层,以及分别设置于所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元与所述光萃取层之间的第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜。

[0036] 本实施例通过在有机发光单元的出光侧设置增透膜,可以减少有机发光单元出光侧的其他膜层对出射光的反射,提高显示面板的出光效率,由于出光效率提高,达到设定的亮度值所需的驱动电压降低,可以降低有机发光单元的工作电流,从而可以增长各有机发光单元的寿命。由于光萃取层较其他膜层更邻近有机发光单元,因此光萃取层对光的较小的反射作用也会对有机发光单元的出光率产生较大的影响。通过将第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜分别设置于光萃取层和有机发光单元之间,可以进一步减小有机发光单元出光侧的膜层对光的反射,提高显示面板的出光效率,进一步降低有机发光单元的工作电流,增长各有机发光单元的寿命。

[0037] 下面结合具体附图对本实用新型的方案进行具体说明:

[0038] 本实施例提供了一种显示面板,图1是本实用新型实施例提供的一种显示面板的示意图,参考图1,该显示面板包括:

[0039] 基板10以及设置于基板10上的多个有机发光单元20;有机发光单元20包括第一有机发光单元21、第二有机发光单元22和第三有机发光单元23;第一有机发光单元21、第二有机发光单元22和第三有机发光单元23的发光颜色不同;

[0040] 显示面板还包括设置于有机发光单元20远离所述基板侧的光萃取层50,以及分别设置于所述第一有机发光单元21、所述第二有机发光单元22和所述第三有机发光单元23与所述光萃取层50之间的第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33。

[0041] 图2是本实用新型实施例提供的未设置增透膜的光路图,图3是本实用新型实施例提供的设置增透膜后的光路图。参考图1-图3,设有机发光单元20发出的入射光的总能量为 X ,未设置增透膜时,有机发光单元20出光侧的原有膜层300对入射光进行反射,反射光的总能量为 Y_1 ,透射光的总能量为 Z_1 ,设置增透膜(31/32/33)后,有机发光单元20出光侧的膜层(包括增透膜和原有膜层300)对入射光反射后,反射光的总能量为 Y_2 ,透射光的总能量为 Z_2 ,在不考虑各膜层对光的吸收及散射等其他因素时, $Z_1+Y_1=Z_2+Y_2=X$ 。由于增透膜(31/32/33)具有减少反射光的作用,因此 $Y_2<Y_1$,则 $Z_2>Z_1$,因此,通过增加增透膜(31/32/33)增强了透射光。

[0042] 本实施例通过在有机发光单元20的出光侧设置增透膜(31/32/33),可以减少有机

发光单元20出光侧的膜层对有机发光单元20发出的光的反射,提高显示面板的出光效率,由于出光效率提高,达到设定的亮度值所需的驱动电压降低,从而降低有机发光单元20的工作电流,增长各有机发光单元20的寿命。

[0043] 另外,由于光萃取层50较其他膜层更邻近有机发光单元20,因此光萃取层50对光的较小的反射作用也会对有机发光单元20的出光率产生较大的影响。通过将第一增透膜21、第二增透膜22和第三增透膜23设置于光萃取层50与有机发光单元20之间,可以进一步减小有机发光单元20出光侧的膜层对光的反射,增加透射光,提高显示面板的出光效率,从而增长显示面板的寿命。

[0044] 示例性的,参考图1,有机发光单元20包括第一电极24、第二电极25以及位于第一电极24和第二电极25之间的发光功能层26,第一电极24设置于发光功能层26邻近光萃取层50的一侧,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33可以分别设置于第一有机发光单元21、第二有机发光单元22和第三有机发光单元23的第一电极24和光萃取层50之间。其中,第一电极24可以为阴极。

[0045] 需要说明的是,参考图1,基板10是驱动有机发光单元20发光的阵列基板,基板10包括显示区和非显示区,显示区对应的区域设置有有机发光单元20,实现画面的显示,非显示区对应的区域不呈现画面。像素定义层40设置有多个开口,有机发光单元20设置于开口区,像素定义层40用于限定多个有机发光单元20。

[0046] 可选地,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33分别具有不同重量配比的材料。

[0047] 由于增透膜对光的透过率与折射率等有关,且相同材料的膜层对不同波长的光的折射率不同以及对不同光的吸收散射等不同,若第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜采用相同的材料,则只能对其中某一波段的光透射效果好。通过设置第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜具有不同重量配比的材料,使得每一增透膜对相应的有机发光单元发出的光的透射效果均比较好,进一步减小第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元发出的光的反射率,进一步提高显示面板的出光率,从而进一步增长了显示面板的寿命。

[0048] 可选地,第一有机发光单元21为红色有机发光单元,第二有机发光单元22为绿色有机发光单元,第三有机发光单元23为蓝色有机发光单元。

[0049] 具体的,通过设置第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33采用不同重量配比的材料,使得第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的折射率分别与红光、绿光和蓝光的波长相匹配,使得红光、绿光和蓝光的均具有较高的光透光率,提高了显示面板的出光率,增长了显示面板的寿命。

[0050] 可选地,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的折射率的取值范围为1.7-2,且第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的折射率不同。

[0051] 具体的,显示面板第一电极24的折射率 n_1 取值范围一般为1.6-1.8,光萃取层50的折射率 n_2 的取值一般为1.9-2.1左右,设增透膜的折射率为 n_3 ,根据增透膜的特性可知,当 $n_3 = \sqrt{n_1} * \sqrt{n_2}$ 时,增透膜的光透过率最佳,因此通过设置第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的折射率的取值范围为1.7-2,使得第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33具有较高的光透过率,从而使得显示面板的出光率较高,进一步增长了显示面板的寿

命。另外通过设置各增透膜的折射率均不同,使得各增透膜可以分别匹配相应的波长,进一步提高第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的光透过率。

[0052] 需要说明的是,每一增透膜的具体折射率可以根据每一增透膜对应的发光单元发出的光的具体波长进行设定,本实施例并不做具体限定,示例性的可以设置为1.8、1.9等。

[0053] 可选地,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33采用的材料均包括乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛;

[0054] 第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比不同。

[0055] 具体的,通过设置第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33采用无机材料与有机材料的混合材料,增大了第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33粘附性,提高了光的透射率。并且使得第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33具有较好的综合性能,即由于包含了无机材料使得增透膜具有一定的阻水阻氧能力,由于包括了有机材料使得各增透膜的耐弯折性能以及缓冲应力的性能较好,一方面可以避免有机发光单元20受到水氧的腐蚀,另一方面可以有效缓冲有机发光单元20由于弯折等受到的应力,提高了显示面板的耐弯折性能。并且,由于同一种材料对不同波长的光的吸收、散射或折射等作用不同,若设置第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配相同,只能对某一种波长的入射光的透射作用较好,通过设置第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比不同,使得每一增透膜可以较好的匹配每一有机发光单元20发出的光的波长,保证了每一有机发光单元20均具有较高的出光率,从而保证了显示面板具有较高的出光率,增长了显示面板的寿命。

[0056] 可选地,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比为(70-100):(40-80):(20-50):(4-10)。

[0057] 具体的,乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比为(70-100):(40-80):(20-50):(4-10),即第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33中包括乙烯基倍半硅氧烷70-100份,聚甲基丙烯酸丁酯40-80份,氟化镁20-50份,氧化钛4-10份。通过设置上述配比范围,一方面保证了第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33具有较高的光透过率,提高了显示面板的出光率,增长了显示面板的寿命;另一方面使得第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33具有较好的综合性能,即具有较好的阻水阻氧能力,又具有较好的耐弯折性能以及缓冲应力的性能。

[0058] 表1

[0059]

	波长范围
第一有机发光单元	-700—635nm
第二有机发光单元	-560—520nm
第三有机发光单元	-490—450nm

[0060] 表2

[0061]

	乙烯基倍半硅 氧烷 (mol)	聚甲基丙烯酸 丁酯 (mol)	氧化镁 (mol)	氧化钛 (mol)
第一增透膜	70-72	78-80	38-42	4-7
第二增透膜	78-82	40-42	20-22	5-9
第三增透膜	88-92	58-62	28-32	8-10

[0062] 示例性的,表1示出了第一发光单元21、第二发光单元22和第三发光单元23发出的光的波长范围;表2示出了第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的材料配比范围。具体的,表2中示出的第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的材料配比分别与表1中各有机发光单元20发出的光的波长匹配,保证了每一有机发光单元20均具有较高的出光率,从而保证了显示面板具有较高的出光率,增长了显示面板的寿命。

[0063] 需要说明的是,本实施例仅示例性的给出了每一增透膜中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比范围,并非对本实用新型的限定,在其他实施方式中,还可以根据增透膜的特性要求设置其他重量配比。另外,每一增透膜的具体配比可以根据每一增透膜对应的发光单元发出的光的具体波长进行设定,并实施例并不做具体限定。示例性的,可以设置第一增透31、第二增透膜32和第三增透膜33中乙烯基倍半硅氧烷、聚甲基丙烯酸丁酯、氟化镁和氧化钛的重量配比分别为70:80:40:5,80:40:20:7和90:60:30:10。

[0064] 图4是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图,图5是本实用新型实施例提供的一种显示面板的平面示意图,可选地,参考图4和图5,第一增透膜31在基板10的第一正投影311覆盖第一有机发光单元21在基板10的第二正投影211,且第一投影311的边界与第二正投影211的边界之间的距离大于等于零;

[0065] 第二增透膜32在基板10的第三正投影321覆盖第二有机发光单元22在基板10的第四正投影221,且第三正投影321的边界与第四正投影221的边界之间的距离大于等于零;

[0066] 第三增透膜33在基板10的第五正投影331覆盖第三有机发光单元23在基板10的第六正投影231,且第五正投影331的边界与第六正投影231的边界之间的距离大于等于零。

[0067] 具体的,由于每一有机发光单元20具有一定的出光角度,通过设置第一正投影311、第三正投影321和第五正投影331分别覆盖第二正投影211、第四正投影221和第六正投影231,且第一正投影311、第三正投影321和第五正投影331的边界分别与第二正投影211、第四正投影221和第六正投影231的边界之间的距离大于等于零,使得每一有机发光单元20发出的光中,与垂直于基板10表面的方向Y具有一定角度的光也可以经增透膜出射,而非直接投射到光萃取层50,从而进一步减少了反射光,增加了显示面板的出光率,增长了显示面板的寿命。

[0068] 需要说明的是,本实施例中所述的正投影均指在基板的垂直投影。由于显示面板制作过程中第一电极24有时会设置为一整层,此时有机发光单元20在基板10的垂直投影指

发光功能层26在基板的垂直投影。

[0069] 可选地,第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33的厚度均不同。示例性的,第一增透膜31的厚度为 $\lambda_1/4$,第二增透膜32的厚度为 $\lambda_2/4$,第三增透膜33的厚度为 $\lambda_3/4$,其中, λ_1 为第一有机发光单元21发出的光在第一增透膜31中的波长, λ_2 为第二有机发光单元22发出的光在第二增透膜32中的波长, λ_3 为第三有机发光单元23发出的光在第三增透膜33中的波长。

[0070] 具体的,当增透膜的厚度等于通过其中的光的四份之一波长的奇数倍时,增透膜的光透过率较佳,通过设置第一增透膜的厚度为 $\lambda_1/4$,第二增透膜的厚度为 $\lambda_2/4$,第三增透膜的厚度为 $\lambda_3/4$,在保证第一增透膜31、第二增透膜32和第三增透膜33具有较高的光透过率的同时,可以保证显示面板具有较小的厚度,符合显示面板轻薄化的发展趋势。

[0071] 需要说明的是, $\lambda_1=\lambda_{11}/n_{31}$, $\lambda_2=\lambda_{22}/n_{32}$, $\lambda_3=\lambda_{33}/n_{33}$, λ_{11} 为第一有机发光单元21发出的光在真空中的波长, λ_{22} 为第二有机发光单元22发出的光在真空中的波长, λ_{33} 为第三有机发光单元23发出的光在真空中的波长, n_{31} 为第一增透膜31的折射率, n_{32} 为第二增透膜32的折射率, n_{33} 为第三增透膜33的折射率。

[0072] 图6是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选地,参考图6,该显示面板还包括:

[0073] 薄膜封装层70和保护层60,薄膜封装层70覆盖多个有机发光单元20;保护层60设置于薄膜封装层70和光萃取层50之间。

[0074] 其中,薄膜封装层70覆盖有机发光单元20,薄膜封装层70用于保护有机发光单元20免受外部湿气和氧等的影响。薄膜封装层70可以包括无机层和有机层,无机层和有机层交错堆叠。无机层起到阻挡水氧的作用,有机层主要用于缓冲显示面板在弯曲、折叠、拉伸或碰撞等过程中产生的应力,吸收生产过程产生的大颗粒异物,提高薄膜封装层的平整度,减少机械损伤,以及提高晶粒表面的热稳定性。无机层多采用等离子辅助化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,PECVD)、原子层沉积(Atomic layer deposition,ALD)、脉冲激光沉积(Pulsed Laser Deposition,PLD)或溅射(sputter)等工艺形成。保护层60用于保护有机发光单元20,降低无机层生产过程对有机发光单元20带来的损伤。

[0075] 参考图6,显示面板还可以包括第四增透膜34、第五增透膜35和第六增透膜36,第四增透膜34、第五增透膜35和第六增透膜36设置于保护层60与光萃取层50之间,且第四增透膜34、第五增透膜35和第六增透膜36在基板10的垂直投影分别覆盖第一发光单元21、第二发光单元22和第三发光单元23在基板10的垂直投影,即第四增透膜34与第一发光单元21对应设置,第五增透膜35与第二发光单元22对应设置,第六增透膜36与第三发光单元23对应设置。通过设置第四增透膜34、第五增透膜35和第六增透膜36,减小了光萃取层50对有机发光单元20发出的光的反射,进一步增加了显示面板的出光率,从而进一步增长了显示面板的寿命。

[0076] 另外,第四增透膜34在基板10的垂直投影的边界与第一发光单元21在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,第五增透膜35在基板10的垂直投影的边界与第二发光单元22在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,第六增透膜36在基板10的垂直投影的边界与第三发光单元23在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,保证大角度出射

的光亦可通过第四增透膜34、第五增透膜35和第六增透膜36后出射,进一步增加了显示面板的出光率,从而进一步增长了显示面板的寿命。

[0077] 图7是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选地,参考图7,显示面板还可以包括第七增透膜37、第八增透膜38和第九增透膜39,第七增透膜37、第八增透膜38和第九增透膜39设置于保护层60与薄膜封装层70之间,且第七增透膜37、第八增透膜38和第九增透膜39在基板10的垂直投影分别覆盖第一发光单元21、第二发光单元22和第三发光单元23在基板10的垂直投影,即第七增透膜37与第一发光单元21对应设置,第八增透膜38与第二发光单元22对应设置,第九增透膜39与第三发光单元23对应设置。通过设置第七增透膜37、第八增透膜38和第九增透膜39,减小了薄膜封装层70对有机发光单元20发出的光的反射,进一步增加了显示面板的出光率,从而进一步增长了显示面板的寿命。

[0078] 另外,第七增透膜37在基板10的垂直投影的边界与第一发光单元21在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,第八增透膜38在基板10的垂直投影的边界与第二发光单元22在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,第九增透膜39在基板10的垂直投影的边界与第三发光单元23在基板10的垂直投影的边界的距离大于等于零,保证大角度出射的光亦可通过第七增透膜37、第八增透膜38和第九增透膜39后出射,进一步增加了显示面板的出光率,从而进一步增长了显示面板的寿命。

[0079] 可选地,参考图7,第七增透膜37、第四增透膜34和第一增透膜31在基板10的垂直投影的边界与第一有机发光单元21在基板10的垂直投影的边界之间的距离依次增大;

[0080] 第八增透膜38、第五增透膜35和第二增透膜32在基板10的垂直投影的边界与第二有机发光单元22在基板10的垂直投影的边界之间的距离依次增大;

[0081] 第九增透膜39、第六增透膜36和第三增透膜33在基板10的垂直投影的边界与第三有机发光单元23在基板10的垂直投影的边界之间的距离依次增大。

[0082] 这样设置,使得每一有机发光单元20发出的光中,与垂直于基板10表面的方向Y具有一定角度的光也可以经各增透膜出射,而非直接投射到光萃取层50、保护层60或薄膜封装层70,从而进一步减少了反射光,增加了显示面板的出光率,增长了显示面板的寿命。

[0083] 另外,需要说明的是,本实施例的显示面板可以为顶发光的AMOLED显示面板,也可以为其他显示面板,示例性的可以为量子点发光二极管QLED显示面板、微发光二极管microLED显示面板或拉伸OLED显示面板等。

[0084] 本实施例还提供了一种显示装置,图8是本实用新型实施例提供的一种显示装置的示意图,参考图8,显示装置100包括本实用新型任意实施例提供的显示面板200。该显示装置100可以为手机、平板电脑、虚拟现实(VirtualReality,VR)显示产品、智能腕带、智能手表等穿戴产品或车载显示产品等显示设备。

[0085] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型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、相互结合和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

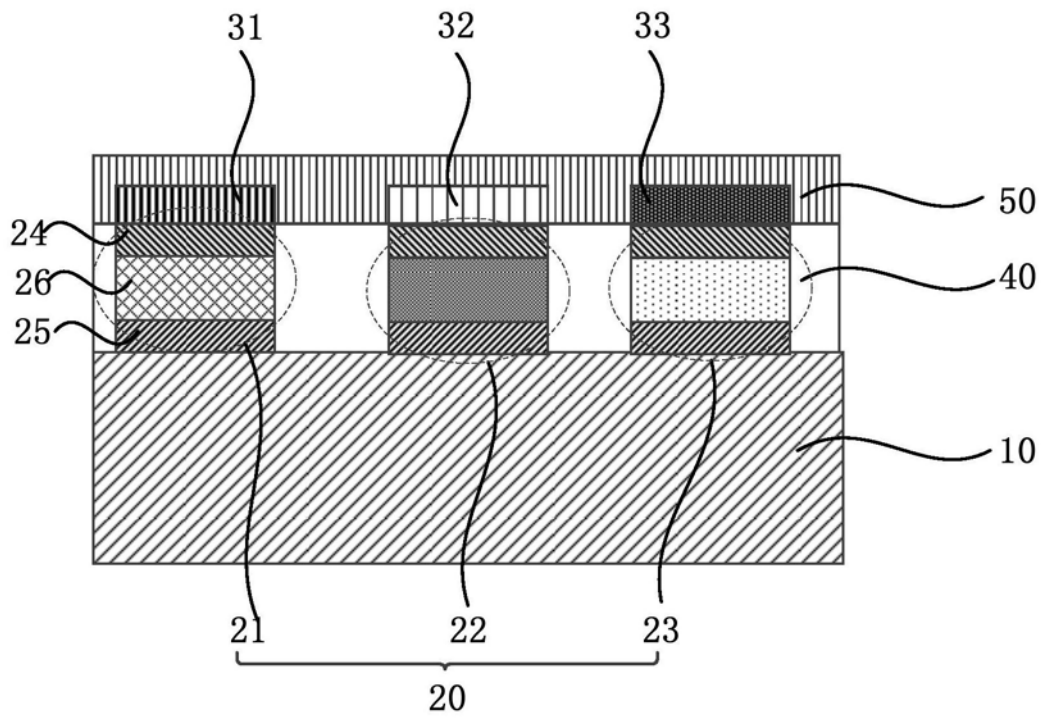


图1

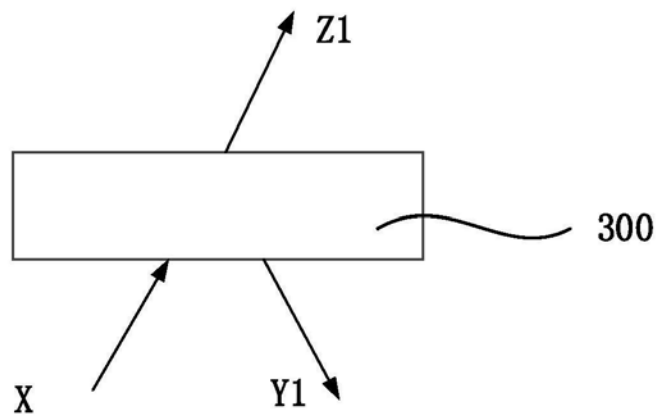


图2

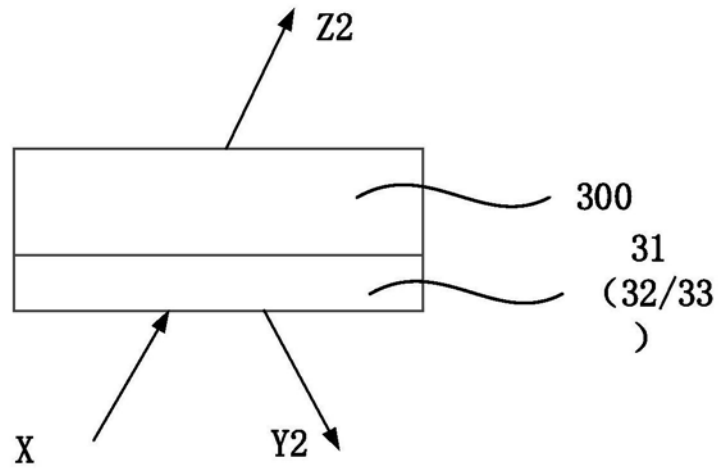


图3

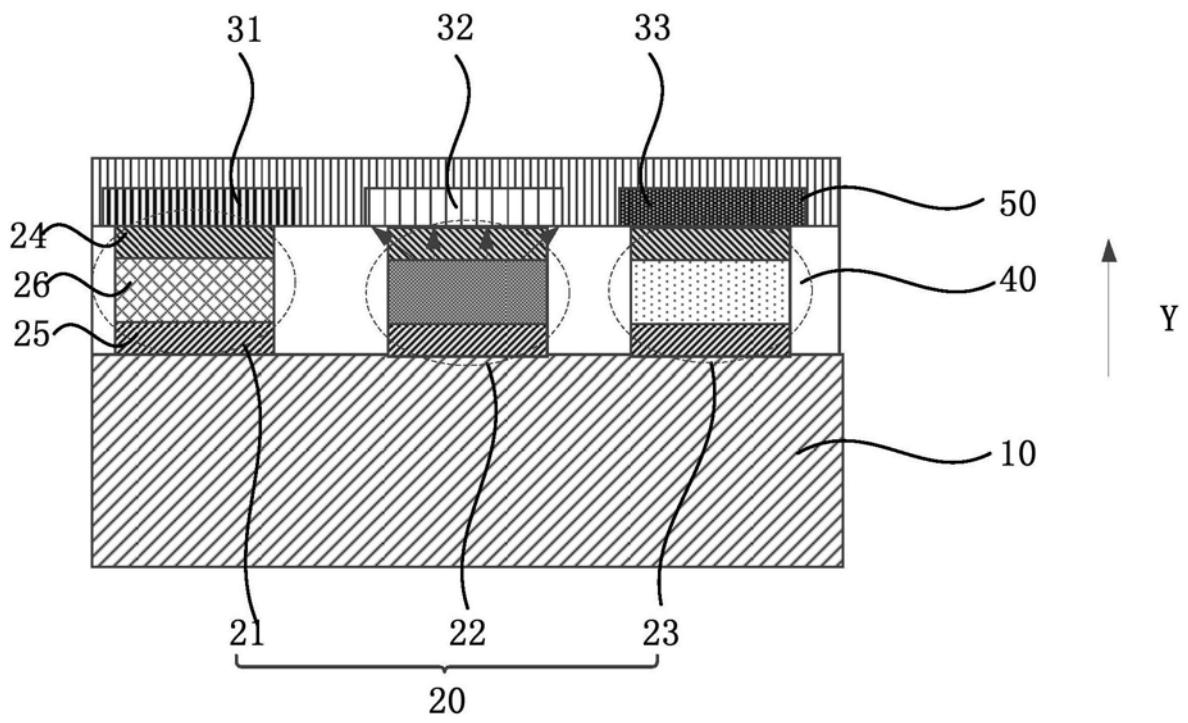


图4

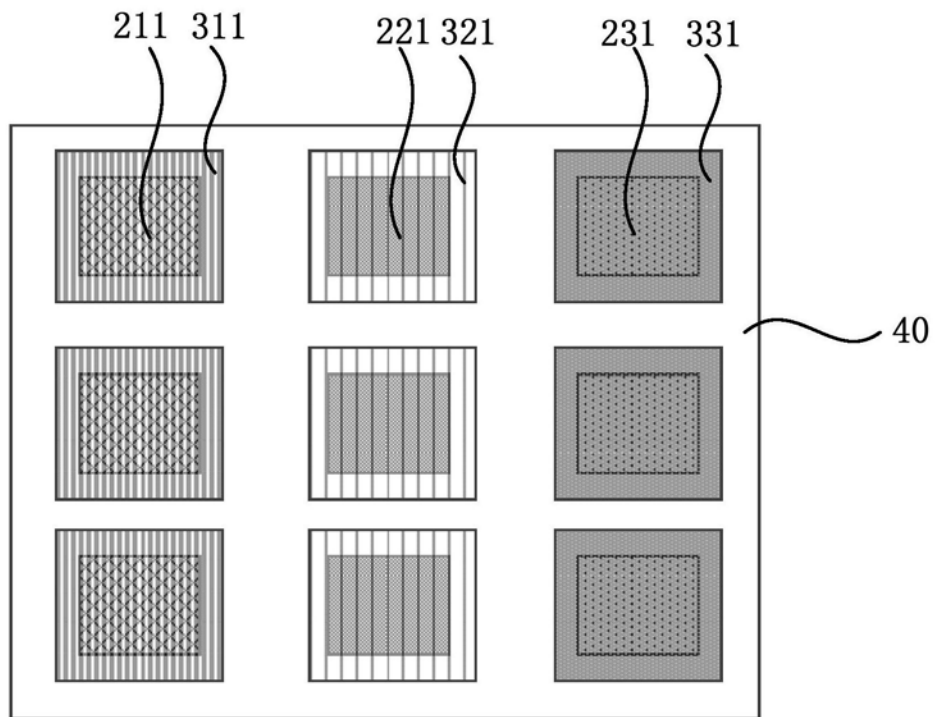


图5

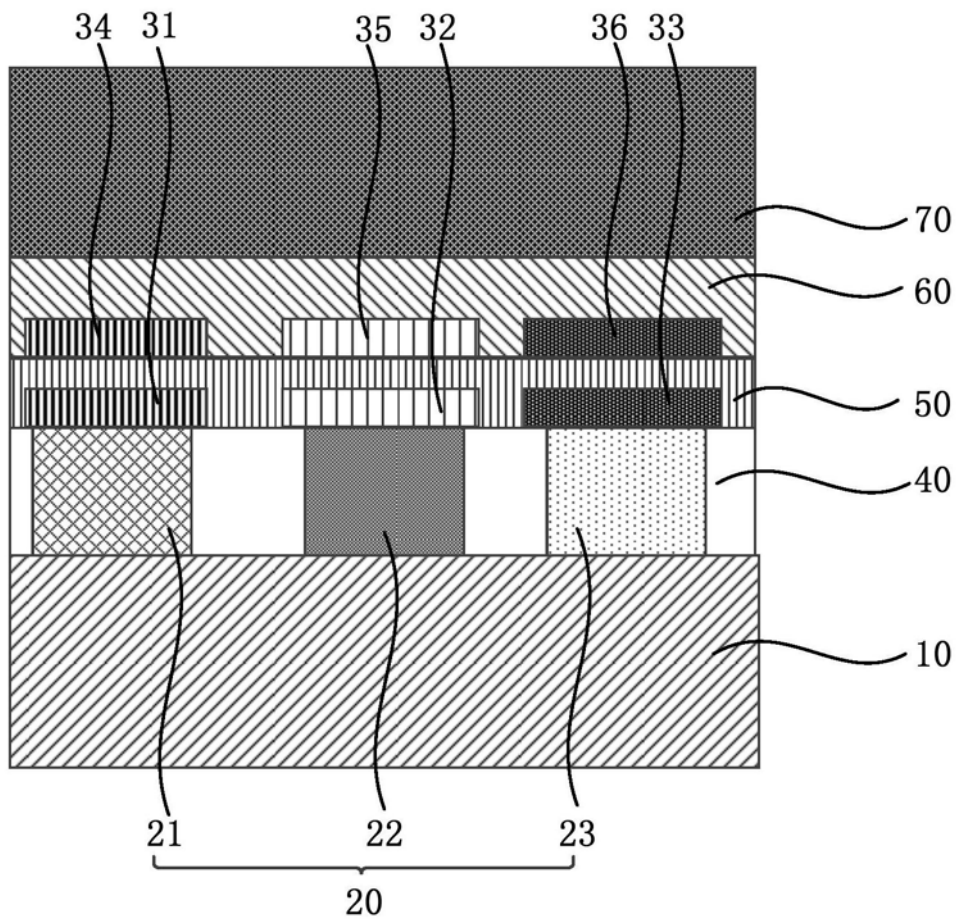


图6

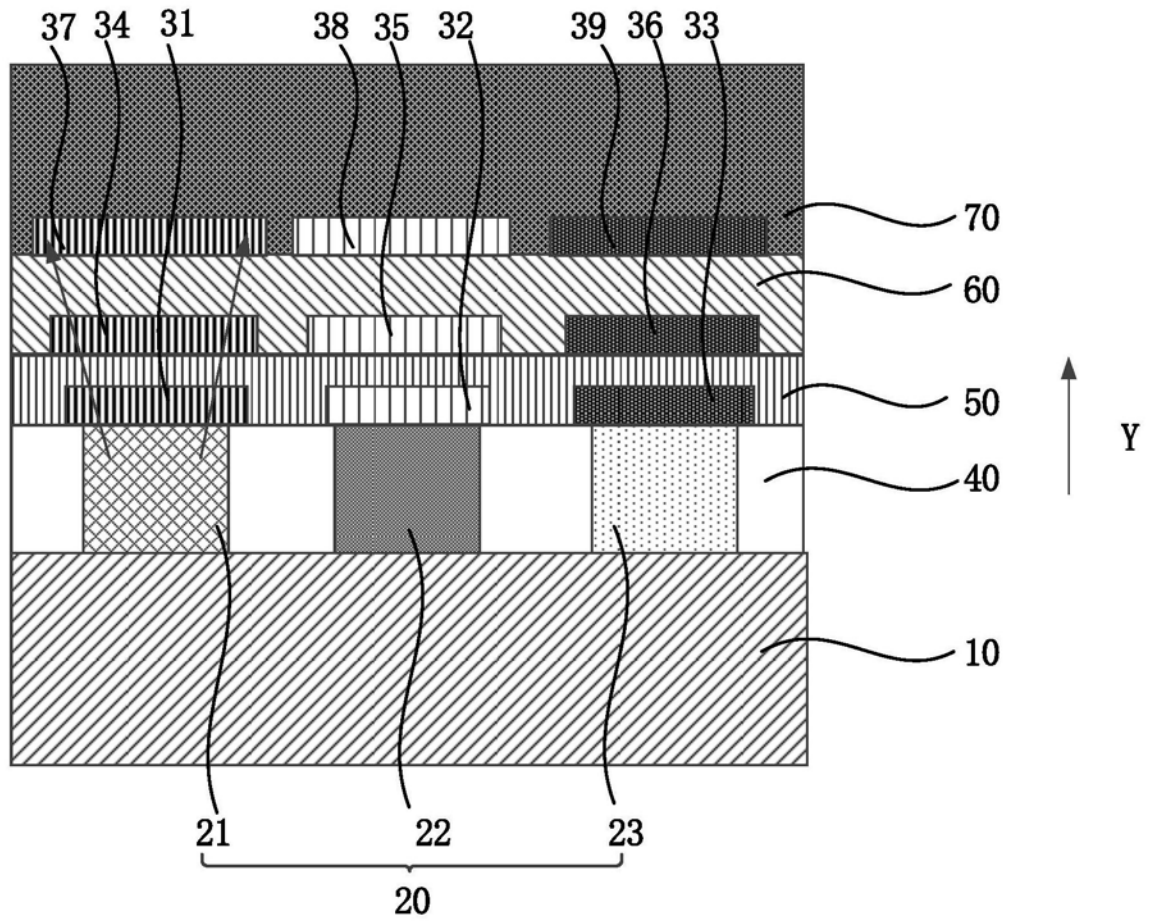


图7

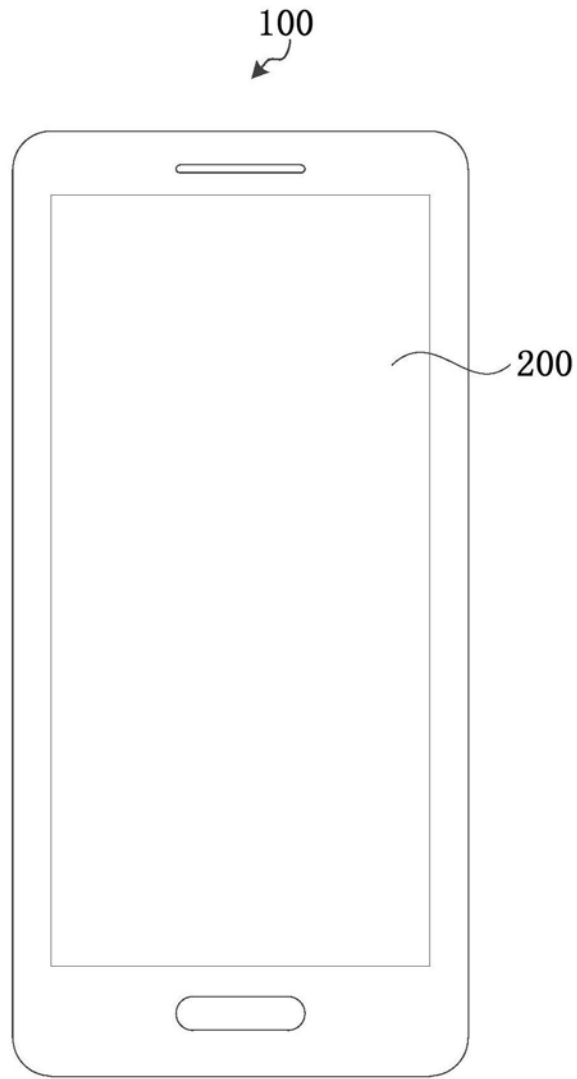


图8

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN209045557U	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201821604277.5	申请日	2018-09-29
[标]发明人	赵江托		
发明人	赵江托		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	张海英		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括：基板以及设置于基板上的多个有机发光单元；所述有机发光单元包括第一有机发光单元、第二有机发光单元和第三有机发光单元；所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元的发光颜色不同；显示面板还包括设置于所述有机发光单元远离所述基板侧的光萃取层，以及分别设置于所述第一有机发光单元、所述第二有机发光单元和所述第三有机发光单元与所述光萃取层之间的第一增透膜、第二增透膜和第三增透膜。本实用新型实施例的方案提高了显示面板的出光率，增长了显示面板的寿命。

