



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108550615 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810552990.8

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 郭天福 徐湘伦 夏存军

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

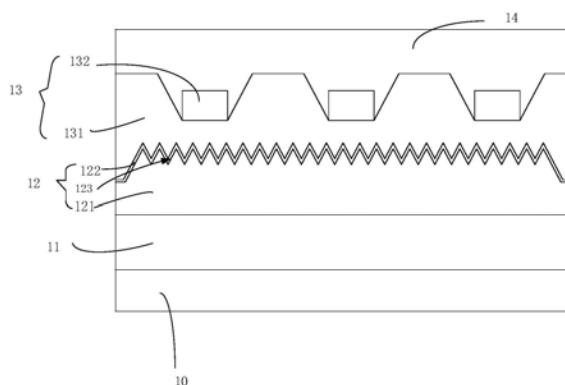
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

有机发光显示面板及显示器

(57)摘要

本申请提供了一种有机发光显示面板及显示器,该有机发光显示面板包括:第一基板;位于第一基板与有机发光显示面板的发光器件层之间的反射层,反射层包括有机光栅层以及覆盖在有机光栅层表面的反射膜;其中,有机光栅层面向有机发光显示面板的有机发光层的一面设置有多个间隔排列的沟槽,反射膜覆盖沟槽。本申请提供的有机发光显示面板能够将有机发光显示面板内不沿出光方向传播的光反射到出光侧,提升有机发光显示面板的发光效率。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括:

第一基板;

位于所述第一基板与所述有机发光显示面板的发光器件层之间的反射层,所述反射层包括有机光栅层以及覆盖在所述有机光栅层表面的反射膜;其中,所述有机光栅层面向所述发光器件层的一面设置有多组间隔排列的沟槽,所述反射膜覆盖所述沟槽。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机光栅层的最大厚度小于4微米。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述沟槽的截面为锯齿状或矩形,且所述沟槽的深度小于400纳米。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述沟槽等间距周期排列,相邻两个所述沟槽之间的距离小于400纳米。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述反射膜的材质包括铝镓砷化物。

6. 根据权利要求1~3任一项所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述反射膜的厚度小于500纳米。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述反射层的表面还覆盖有平坦层,所述平坦层的折射率小于1.5。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括像素定义层和有机发光层,所述像素定义层上设有间隔排列的凹槽,所述有机发光层容纳于所述凹槽内。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述沟槽通过激光蚀刻的方式形成。

10. 一种有机发光显示器,其特征在于,所述有机发光显示器包括权利要求1~9任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板及显示器

技术领域

[0001] 本申请涉及有机发光显示设备领域,特别是涉及有机发光显示面板及显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示技术自诞生以来,因具有宽视角、高对比度、宽色域、响应速度快等优点而发展迅猛。这种显示器件的每个像素由阴极、阳极和位于它们之间的有机层构成。给阴极和阳极加上合适的电压,空穴从阳极经由空穴注入层、空穴传输层到达发光层,电子从阴极经由电子注入层、电子传输层到达发光层,两者在发光层复合而发光。

[0003] 然而现有技术中的有机发光显示面板的发光效率不高,不能很好地符合满足用户的显示、照明灯需求,而且有机发光显示面板发出的部分光没有沿出光方向传播,降低了显示面板的发光效率,需要使有机发光显示面板的光尽可能从出光侧传播,以提高有机发光显示面板的发光效率。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种有机发光显示面板及显示器,提高有机发光显示面板的发光效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种有机发光显示面板,包括:第一基板;位于第一基板与有机发光显示面板的发光器件层之间的反射层,反射层包括有机光栅层以及覆盖在有机光栅层表面的反射膜;其中,有机光栅层面向有机发光显示面板的有机发光层的一面设置有多个间隔排列的沟槽,反射膜覆盖沟槽。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括如上所述的有机发光显示面板。

[0007] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请在有机发光显示面板上设置反射层,其中,反射层包括一侧设有沟槽的有机光栅层和覆盖沟槽的反射膜。本申请提供的有机发光显示面板能够将有机发光显示面板内不沿出光方向传播的光反射到出光侧,提升有机发光显示面板的发光效率。

附图说明

[0008] 图1是本申请有机发光显示面板一实施例结构示意图;

[0009] 图2是本申请有机发光显示面板另一实施例结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,均属于本申请保护的范围。

[0011] 本申请实施例的有机发光显示面板包括第一基板、反射层、有机发光层、发光器件层。其中,反射层位于第一基板和有机发光显示面板的发光器件层之间,在反射层包括有机光栅层和反射膜,在有机光栅层面向有机发光层的一面设有多个间隔排列的沟槽,反射膜覆盖在沟槽上。

[0012] 下面结合说明书附图对本申请实施例作进一步详细描述。附图中各膜层的厚度和形状不反映真实比例,目的只是说明本申请内容。

[0013] 具体地,请参阅图1,图1是本申请有机发光显示面板一实施例结构示意图。

[0014] 本申请的有机发光显示面板可以为顶发射有机发光显示面板,也可以为底发射有机发光显示面板,在图1中以有机发光显示面板为顶发射有机显示面板为例对本申请的有机发光显示面板进行具体说明。

[0015] 本申请实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:基板10、第一基板11、反射层12、发光器件层13、封装层14。

[0016] 在本实施例中,基板10为玻璃基板10,第一基板11覆盖在玻璃基板10上,第一基板11为柔性基板,其中,第一基板11通过在基板10上实行涂布工艺形成,构成第一基板11的材料为聚酰亚胺,在其他实施例中,第一基板11还可以为超薄玻璃基板、不锈钢基板、纸质基板、生物复合膜基板以及由其他耐高温有机材料构成的基板,形成第一基板11的工艺还可以为物理气象沉积或化学气相沉积等可以形成柔性基板的工艺,只需能够在基板10上形成第一基板11即可,在此不做限定。

[0017] 在第一基板11远离基板10的一侧设有反射层12,反射层12位于第一基板11和有机发光显示面板的发光器件层13之间,反射层12包括有机光栅层121和反射膜122。其中,有机光栅层121为高指数亚波长光栅,照射到该有机光栅层121的光可以在有机光栅层121上发生折射,降低该照射在有机光栅层121的光在有机光栅层121上发生反射的概率。

[0018] 在本实施例中,形成于第一基板11上的有机光栅层121由聚酰亚胺构成,在其他实施例中有机光栅层121还可以由其他耐高温的有机物形成,只需光能透过有机光栅层121传播即可,在此不做限定。

[0019] 在有机光栅层121远离第一基板11的一面设有多个间隔排列的沟槽123,在一个优选的实施方式中,沟槽123大小相同以等间距排列。通过等间距排列的多个沟槽123,在有机光栅层121上形成高指数布拉格光栅。

[0020] 在本实施例中,沟槽123的截面为锯齿形或矩形,且沟槽123的深度小于400纳米,相邻两个沟槽123之间的距离小于400纳米。

[0021] 在本实施例中,为了降低有机发光显示面板厚度,有机光栅层121的厚度设为小于4微米,在其他实施例中,有机光栅层121的厚度还可以设为小于3微米或小于4.5微米等,只需在有机光栅层121形成的沟槽深度小于有机光栅层厚度即可,在此不做限定。

[0022] 在其他实施例中,沟槽123的截面还可以为半圆、弧形以及其他形状,沟槽123的深度以及相邻两个沟槽123之间的距离也可根据有机发光显示面板的发光器件层13发出的光波长进行调整,只需沟槽123的深度小于发光器件层13发出的光波长,且多个间隔排列的沟槽123可形成高指数布拉格光栅,传播到有机光栅层121上的光不发生反射即可,在此不作限定。

[0023] 在本实施例中,有机光栅层121上的沟槽123通过激光蚀刻的方式形成,在其他实

施例中,有机光栅层121上的沟槽123还可通过蚀刻剂或者其他方式形成,只需形成的沟槽123等间距排列在有机光栅层121上,并使多个沟槽123形成高指数布拉格光栅即可,在此不做限定。

[0024] 反射膜122覆盖在有机光栅层121表面,且反射膜122覆盖在有机光栅层121表面的沟槽123,其中,反射膜122用于将照射到反射膜122表面的光反射到有机发光显示面板的出光侧,提高显示面板的出光效率。

[0025] 在本实施例中,覆盖在沟槽123上的反射膜122由铝稼砷化合物构成,该化合物的折射率大于3.6,且反射膜122的厚度小于500纳米。

[0026] 在其他实施例中,形成反射膜122的材料还可为其他具有高折射率的材料,反射膜122的厚度也可自行设定,只需形成的反射膜122能够将传播到反射膜122上的光反射到有机发光显示面板的出光侧即可,在此不做限定。

[0027] 在上述实施例中,有机光栅层121上的沟槽123和覆盖沟槽123的反射膜122位于有机光栅层121远离第一基板11的一侧,在其他实施例中,有机光栅层121上的沟槽123和覆盖沟槽123的反射膜122还可位于有机光栅层121靠近第一基板11的一侧,只需发光器件层13发出的不沿出光侧传播的光能够折射到反射层12上,并通过有机光栅层121上的沟槽123和反射膜122反射到有机发光显示面板的出光侧即可,在此不做赘述。

[0028] 在反射层12远离第一基板11一侧设有发光器件层13,发光器件层13位于反射膜122远离有机光栅层121的一侧,其中,发光器件层13用于在有机发光显示面板通电后根据指令显示图像。

[0029] 在本实施例中,发光器件层13包括像素定义层131和有机发光层132。在反射膜122远离有机光栅层121一侧设有平坦层(未图示)、像素定义层131以及其他驱动有机发光显示面板的有机发光层132发光的薄膜晶体管膜层,为简化图形,在图1中将薄膜晶体管中的多个膜层合为一层,并将像素定义层131设置在薄膜晶体管膜层远离反射层12的一侧。在其他实施例中薄膜晶体管的膜层设置还可以为其他现有技术中的结构,只需能够驱动有机发光层132发光即可,在此不作限定。

[0030] 在本实施例中,平坦层覆盖反射层12,且平坦层折射率小于1.5,在其他实施例中,平坦层的折射率也可以小于1或小于0.5,只需该平坦层能够具有较低的折射率即可,在此不作限定。

[0031] 在像素定义层131远离反射层12的一侧设有间隔排列的凹槽(未标示),有机发光层132容纳在凹槽内,其中,有机发光层132包含红、绿、蓝三个子像素层,三个子像素层按照像素排布结构分别容纳在不同的凹槽内。

[0032] 在其他实施例中,有机发光层132还可以包含红、绿、白、蓝四个子像素层,也可以只包含一种白色子像素层,有机发光层132发出的光通过滤光片处理显示不同的颜色,子像素层的排布结构也可以不是本实施例的依次排列在凹槽中,只需有机发光层132能够在薄膜晶体管驱动下显示预设的图像即可,在此不做赘述。

[0033] 在本实施例中,像素定义层131上的凹槽为等间距排列且大小一致,凹槽截面为梯形,在其他实施例中凹槽也可以不等间距排列,且大小也可以不相等,凹槽截面也可以为弧形以及其他形状,只需设置在凹槽内的有机发光层132能够在有机发光显示面板上形成用户需要的图像即可,在此不作限定。

[0034] 在本实施例中,有机发光层132通过蒸镀的方式形成,在其他实施例中,有机发光层132还可通过喷墨打印等其他方式形成,只需能够在像素定义层131上形成有机发光层132即可,在此不做限定。

[0035] 在像素定义层131和有机发光层132远离反射层12的一侧,设有封装层14,其中,封装层14包括无机阻挡层(未图示)、有机缓冲层(未图示)、无机阻挡层(未图示)三层结构,且无机阻挡层、有机缓冲层、无机阻挡层按照距离像素定义层131由近到远的方式依次覆盖像素定义层131和有机发光层132。在图1中为简化示意图,将无机阻挡层、有机缓冲层、无机阻挡层的结构简化为一层显示。

[0036] 在其他实施例中,封装层14也可以不为三层结构,可以有多层有机层组成封装层14,也可以采用金属薄膜或塑料薄膜进行封装,只需形成的封装层14能够防止外界空气和水汽进入有机发光显示面板内部即可,在此不作限定。

[0037] 在封装层14上还设有第二基板(未图示),第二基板设置在发光器件层13上,其中,第二基板为有机发光显示面板的出光基板,位于有机发光显示面板的出光侧。

[0038] 在本实施例中,第二基板可以为超薄玻璃基板、不锈钢基板、纸质基板、生物复合膜基板以及由聚酰亚胺等聚合物材料构成聚合物基板,在此不作限定。

[0039] 在上述实施例中,也可以不在封装层14上设置第二基板,只需形成的封装层14能够防止外界水汽进入即可,在此不做限定。

[0040] 请参阅图2,图2是本申请有机发光显示面板另一实施例结构示意图。

[0041] 在本实施例中,有机发光显示面板为底发射有机发光显示面板,结合图2对本申请的有机发光显示面板作进一步说明。

[0042] 本申请实施例提供了另一种有机发光显示面板,包括:基板(未图示)、第一基板(未图示)、反射层23、发光器件层21、封装层22、第二基板(未图示)。

[0043] 在本实施例中,基板为玻璃基板,第二基板覆盖在玻璃基板上,第二基板为柔性基板,为有机发光显示面板的出光基板,位于有机发光显示面板的出光侧。其中,第二基板通过在基板上进行涂布工艺形成,构成第二基板材料为聚酰亚胺,在其他实施例中,第二基板还可以为超薄玻璃基板、不锈钢基板、纸质基板、生物复合膜基板以及由其他耐高温有机材料构成的基板,形成第二基板的工艺还可以为物理气象沉积或化学气相沉积等可以形成柔性基板的工艺,只需能够在基板上形成第二基板即可,在此不做限定。

[0044] 在第二基板远离基板的一侧设有发光器件层21,发光器件层21用于在有机发光显示面板通电后根据指令显示图像。

[0045] 在本实施例中,发光器件层21包括含有像素定义层211的薄膜晶体管膜层和有机发光层212。在有机发光层212靠近第二基板一侧设有像素定义层211以及其他驱动有机发光显示面板的有机发光层212发光的薄膜晶体管膜层,为简化图形,在图1中将薄膜晶体管中的多个膜层合为一层,并将像素定义层211设置在薄膜晶体管膜层远第二基板的一侧。在其他实施例中薄膜晶体管的膜层设置还可以为其他现有技术中的结构,只需能够驱动有机发光层212发光即可,在此不作限定。

[0046] 在像素定义层211远离第二基板的一侧设有间隔排列的凹槽(未标示),有机发光层212容纳在凹槽内,其中,有机发光层212包含红、绿、蓝三个子像素层,三个子像素层按照像素排布结构分别容纳在不同的凹槽内。

[0047] 在其他实施例中,有机发光层212还可以包含红、绿、白、蓝四个子像素层,也可以只包含一种白色子像素层,有机发光层132发出的光通过滤光片处理显示不同的颜色,子像素层的排布结构也可以不是本实施例的依次排列在凹槽中,只需有机发光层212能够在薄膜晶体管驱动下显示预设的图像即可,在此不做赘述。

[0048] 在本实施例中,像素定义层211上的凹槽为等间距排列且大小一致,凹槽截面为梯形,在其他实施例中凹槽也可以不等间距排列,且大小也可以不相等,凹槽截面也可以为弧形以及其他形状,只需设置在凹槽内的有机发光层212能够在有机发光显示面板上形成用户需要的图像即可,在此不作限定。

[0049] 在本实施例中,有机发光层212通过蒸镀的方式形成,在其他实施例中,有机发光层212还可通过喷墨打印等其他方式形成,只需能够在像素定义层211上形成有机发光层212即可,在此不做限定。

[0050] 在像素定义层211和有机发光层212远离第二基板的一侧,设有封装层22,其中,封装层22包括无机阻挡层(未图示)、有机缓冲层(未图示)、无机阻挡层(未图示)三层结构,且无机阻挡层、有机缓冲层、无机阻挡层按照距离像素定义层211由近到远的方式依次覆盖像素定义层211和有机发光层212。在图2中为简化示意图,将无机阻挡层、有机缓冲层、无机阻挡层的结构简化为一层显示。

[0051] 在其他实施例中,封装层22也可以不为三层结构,可以有多层有机层组成封装层22,也可以采用金属薄膜或塑料薄膜进行封装,只需形成的封装层22能够防止外界空气和水汽进入有机发光显示面板内部即可,在此不作限定。

[0052] 反射层23设在封装层22远离像素定义层211和有机发光层212的一侧,且反射层23位于第一基板和有机发光显示面板的发光器件层21之间。反射层23包括有机光栅层231和反射膜232,其中,有机光栅层231为高指数亚波长光栅,用于使照射到有机光栅层231的光在有机光栅层231上发生折射,降低照射在有机光栅层231的光在有机光栅层231上发生反射的概率。

[0053] 在本实施例中,形成于封装层22上的有机光栅层231由聚酰亚胺构成,在其他实施例中有机光栅层231还可以由其他耐高温的有机物构成,只需光能透过有机光栅层231传播即可,在此不做限定。

[0054] 在有机光栅层231远离第二基板的一面设有多个间隔排列的沟槽233,且沟槽233大小相同以等间距排列。通过等间距排列的多个沟槽233,在有机光栅层231上形成高指数布拉格光栅。

[0055] 在本实施例中,沟槽233的截面为锯齿形或矩形,且沟槽233的深度小于400纳米,相邻两个沟槽233之间的距离小于400纳米。

[0056] 在本实施例中,为了降低有机发光显示面板厚度,有机光栅层231的厚度设为小于4微米,在其他实施例中,有机光栅层231的厚度还可以设为小于3微米或小于4.5微米等,只需形成在有机光栅层231上的沟槽233深度小于有机光栅层231厚度即可,在此不做限定。

[0057] 在其他实施例中,沟槽233的截面还可以为半圆、弧形以及其他形状,沟槽233的深度以及相邻两个沟槽233之间的距离也可根据有机发光显示面板的发光器件层21发出的光波长进行调整,只需沟槽233的深度小于发光器件层21发出的光波长,且多个间隔排列的沟槽233可形成高指数布拉格光栅,照射到有机光栅层231上的光不发生反射即可,在此不作

限定。

[0058] 在本实施例中,有机光栅层231上的沟槽233通过激光蚀刻的方式形成,在其他实施例中,有机光栅层231上的沟槽233还可通过蚀刻剂或者其他方式形成,只需形成的沟槽233等间距排列在有机光栅层231上,并使多个沟槽233形成高指数布拉格光栅即可,在此不做限定。

[0059] 反射膜232覆盖在有机光栅层231表面,且反射膜232覆盖在有机光栅层231表面的沟槽233,其中,反射膜232用于将照射到反射膜232表面的光反射到有机发光显示面板的出光侧,提高显示面板的出光效率。

[0060] 在本实施例中,覆盖在沟槽233上的反射膜232由铝稼砷化合物组成,该化合物的折射率大于3.6,且反射膜232的厚度小于500纳米。

[0061] 在其他实施例中,形成反射膜232的材料还可为其他具有高折射率的材料,反射膜232的厚度也可自行设定,只需形成的反射膜232能够将传播到反射膜232上的光反射到有机发光显示面板的出光侧即可,在此不做限定。

[0062] 在上述实施例中,有机光栅层231上的沟槽233和覆盖沟槽233的反射膜232位于有机光栅层231远离第二基板的一侧,在其他实施例中,有机光栅层231上的沟槽233和覆盖沟槽233的反射膜232还可位于有机光栅层231靠近第二基板的一侧,只需发光器件层21发出的不向有机发光显示面板的出光侧传播的光能够传播到反射层23,并通过有机光栅层231上的沟槽和反射膜232反射到有机发光显示面板的出光侧即可,在此不做赘述。

[0063] 平坦层24覆盖反射层23远离第二基板的一侧,在本实施例中,覆盖反射层23的平坦层24折射率小于1.5,在其他实施例中,平坦层24的折射率也可以小于1或小于0.5,只需该平坦层24能够具有较低的折射率即可,在此不作限定。

[0064] 在平坦层24上还设有第一基板,第一基板设置在平坦层24远离发光器件层21的一侧。

[0065] 在本实施例中,第一基板可以为超薄玻璃基板、不锈钢基板、纸质基板、生物复合膜基板以及由聚酰亚胺等聚合物材料构成聚合物基板,在此不作限定。

[0066] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请在有机发光显示面板上设置有反射层,其中,反射层包括一侧设有沟槽的有机光栅层和覆盖沟槽的反射膜。本申请提供的有机发光显示面板能够将有机发光显示面板内不沿出光方向传播的光反射到出光侧,提升有机发光显示面板的发光效率。

[0067] 基于同一发明构思,本申请还提供了一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括上述的有机发光显示面板,解决的技术问题与原理与上述有机发光显示面板相同,重复之处不再赘述。

[0068] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请提出了一种有机发光显示器,在有机发光显示器的有机发光显示面板上设置有反射层,其中,反射层包括一侧设有沟槽的有机光栅层和覆盖沟槽的反射膜。本申请提供的有机发光显示器能够将有机发光显示面板内不沿出光方向传播的光反射到出光侧,提升有机发光显示面板的发光效率。

[0069] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

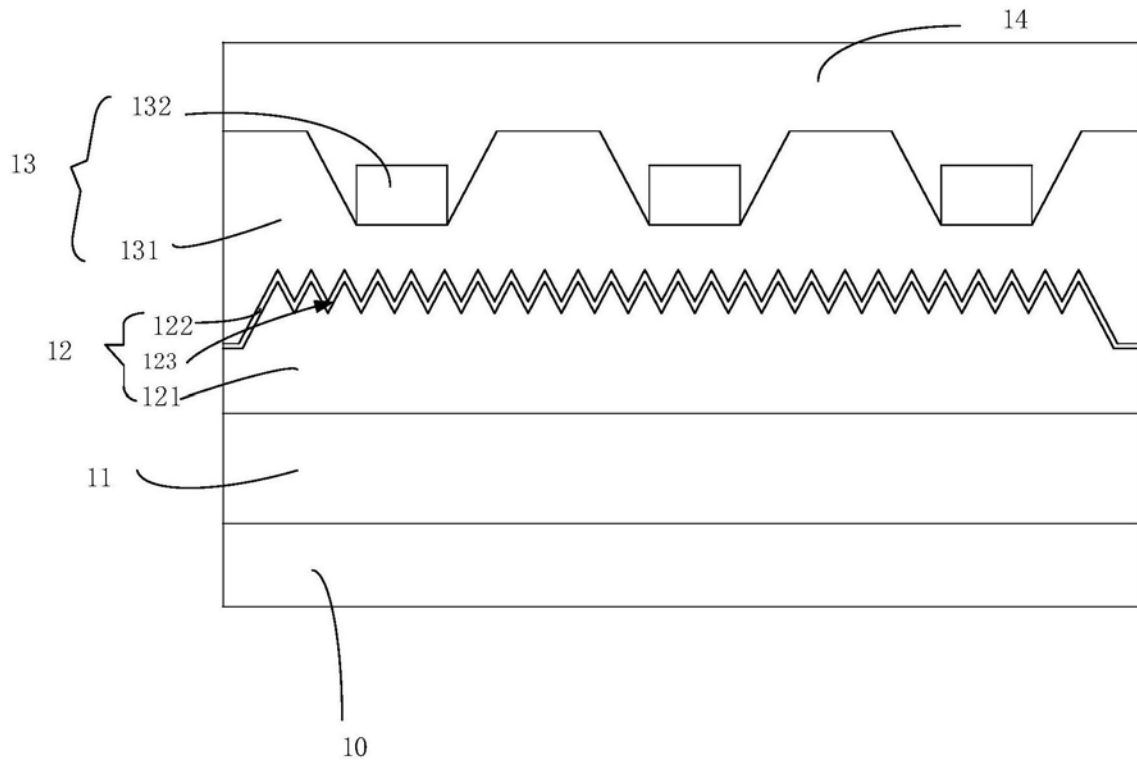


图1

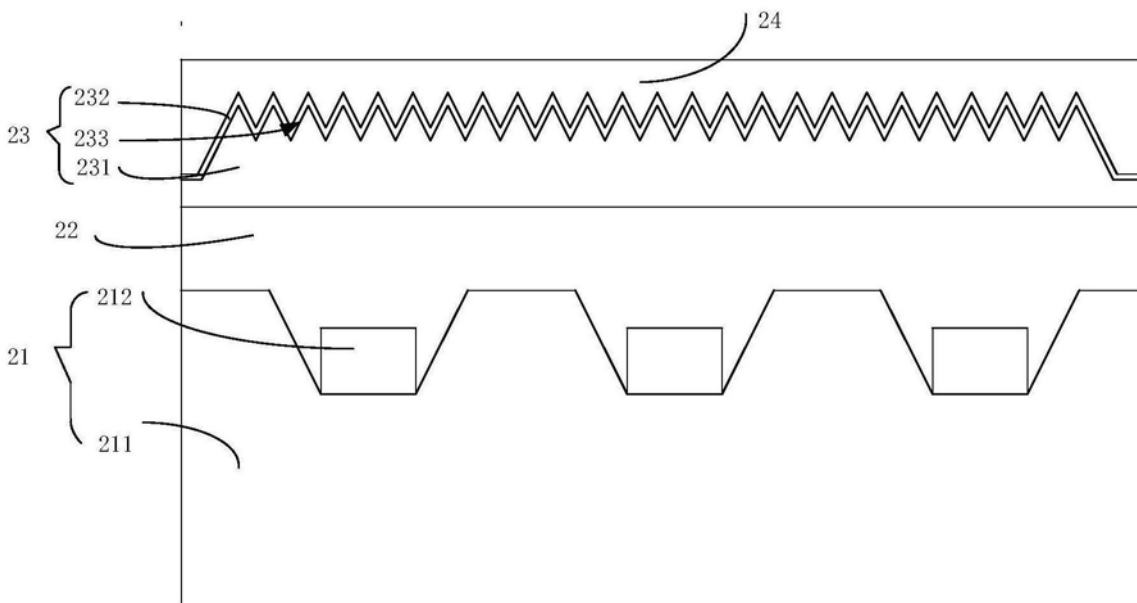


图2

专利名称(译)	有机发光显示面板及显示器		
公开(公告)号	CN108550615A	公开(公告)日	2018-09-18
申请号	CN201810552990.8	申请日	2018-05-31
[标]发明人	郭天福 徐湘伦 夏存军		
发明人	郭天福 徐湘伦 夏存军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种有机发光显示面板及显示器，该有机发光显示面板包括：第一基板；位于第一基板与有机发光显示面板的发光器件层之间的反射层，反射层包括有机光栅层以及覆盖在有机光栅层表面的反射膜；其中，有机光栅层面向有机发光显示面板的有机发光层的一面设置有多个间隔排列的沟槽，反射膜覆盖沟槽。本申请提供的有机发光显示面板能够将有机发光显示面板内不沿出光方向传播的光反射到出光侧，提升有机发光显示面板的发光效率。

