



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110289368 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201910568008.0

H01L 51/56 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.27

H01L 27/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110289368 A

(56) 对比文件

US 2016/0172426 A1, 2016.06.16

CN 101846761 A, 2010.09.29

US 2016/0172426 A1, 2016.06.16

CN 107230429 A, 2017.10.03

CN 104900812 A, 2015.09.09

(43) 申请公布日 2019.09.27

(73) 专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
晨丰路188号3号房

专利权人 昆山国显光电有限公司

审查员 王新建

(72) 发明人 张治权 吴昊 贾松霖

(74) 专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470
代理人 丁建春

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

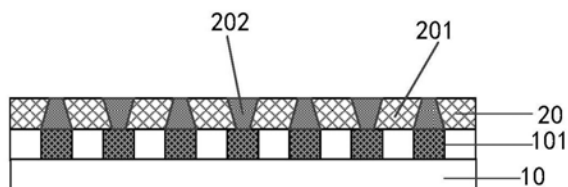
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种显示面板、显示设备及显示面板的制备方法

(57) 摘要

本申请公开了一种显示面板、显示设备及显示面板的制备方法,该显示面板包括:基板;发光层,设置在基板的一侧表面;至少一混合膜层,位于发光层远离基板的一侧,混合膜层包括图形化的第一功能膜层以及位于图形化的第一功能膜层空缺位置的第二功能膜层,第一功能层和第二功能层同层设置;其中,第一功能膜层包括减反射材料和/或弹性材料,所述弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料。通过上述方式,本申请能够提高该显示面板的抗弯折性能和/或降低显示面板对外界光的反射率。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

基板;

发光层,设置在所述基板的一侧表面;

至少一混合膜层,位于所述发光层远离所述基板的一侧,所述混合膜层包括图形化的第一功能膜层以及位于所述图形化的第一功能膜层空缺位置的所述第二功能膜层,所述第一功能膜层和所述第二功能膜层同层设置;

其中,所述第一功能膜层包括减反射材料和/或弹性材料,当所述第一功能膜层包括弹性材料时,所述弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料;

所述第一功能膜层被所述空缺位置间隔为多个第一功能膜块,每个所述第一功能膜块沿垂直于所述基板的方向包括大尺寸端和小尺寸端,其中,至少部分相邻的所述第一功能膜块的所述大尺寸端不在同一平行于所述基板的平面上。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板包括封装薄膜层组,所述封装薄膜层组覆盖所述发光层,所述封装薄膜层组包括依次层叠设置的无机薄膜层和有机薄膜层,所述有机薄膜层为一所述混合膜层。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板还包括偏光结构,所述偏光结构位于所述有机薄膜层与所述无机薄膜层之间。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板还包括封装薄膜层组、偏光结构及盖板,所述偏光结构位于所述封装薄膜层组与所述盖板之间,所述封装薄膜层组与所述偏光结构之间设置有一所述混合膜层,所述偏光结构与所述盖板之间设置有另一所述混合膜层,且所述混合膜层的所述第二功能膜层为胶层,以使所述混合膜层将所述偏光结构粘附在所述封装薄膜层组和所述盖板上。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,

所述第二功能膜层的制成材料包括光学胶或水胶。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述发光层包括像素区域以及像素区域之间的非发光区域,所述第二功能膜层对应所述像素区域,所述第一功能膜层对应所述像素区域之间的非发光区域。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述发光层包括像素区域以及像素区域之间的非发光区域,所述非发光区域为黑色矩阵。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述第一功能膜层包括透明的超支化聚合物材料。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,

弹性材料包括超支化聚乙烯和/或超支化聚苯乙烯。

10. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,

所述第一功能膜层的制成材料包括所述减反射材料与弹性材料的混合物,或者,

所述第一功能膜层包括由所述减反射材料构成的减反射膜层以及由弹性材料构成的弹性膜层。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,

在所述第一功能膜层中,所述减反射膜层与所述弹性膜层交替排布。

12. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,所述显示面板的制备方法包括:
提供基板,所述基板的一侧表面设置有发光层;
在所述基板上形成图形化的第一功能膜层;
在所述图形化的第一功能膜层的空缺位置形成第二功能膜层;
其中,所述第一功能膜层为减反射膜层和/或弹性膜层;当所述第一功能膜层包括弹性材料时,所述弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料;
所述第一功能膜层被所述空缺位置间隔为多个第一功能膜块,每个所述第一功能膜块沿垂直于所述基板的方向包括大尺寸端和小尺寸端,其中,至少部分相邻的所述第一功能膜块的所述大尺寸端不在同一平行于所述基板的平面上。

一种显示面板、显示设备及显示面板的制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及显示面板、显示设备及显示面板的制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)具有自发光、反应速度快、对比度高、视角广等优点,近年来受到广泛关注。OLED显示器件中的金属层(如电极层)对外界环境光有较高的反射率,容易导致显示设备在自然光照射下亮度与显示效果不佳。为了改善显示效果,会在OLED器件外层贴附偏光片来减少眩光,增强屏幕显示的对比度。但是现有的偏光片还存在诸多问题有待解决。

发明内容

[0003] 本申请主要解决的技术问题是提供一种显示面板、显示设备及显示面板的制备方法,能够提高该显示面板的抗弯折性能和/或降低显示面板对外界光的反射率。

[0004] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种显示面板,该显示面板包括:基板;发光层,设置在基板的一侧表面;至少一混合膜层,位于发光层远离基板的一侧,混合膜层包括图形化的第一功能膜层以及位于图形化的第一功能膜层空缺位置的第二功能膜层,第一功能层和第二功能层同层设置;其中,第一功能膜层包括减反射材料和/或弹性材料,弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料。

[0005] 其中,显示面板包括封装薄膜层组,封装薄膜层组覆盖发光层,封装薄膜层组包括依次层叠设置的无机薄膜层和有机薄膜层,有机薄膜层为一混合膜层。

[0006] 其中,显示面板还包括偏光结构,偏光结构位于有机薄膜层与无机薄膜层之间。

[0007] 其中,显示面板还包括偏光结构及盖板,偏光结构位于薄膜封装层组与盖板之间,封装薄膜层组与偏光结构之间设置有一混合膜层,偏光结构与盖板之间设置有另一混合膜层,且混合膜层的第二功能膜层为胶层,以使混合膜层将偏光结构粘附在封装薄膜层组和盖板上。

[0008] 其中,第二功能膜层的制成材料包括光学胶或水胶。

[0009] 其中,第一功能膜层被空缺位置间隔为多个第一功能膜块,每个第一功能膜块沿垂直于基板的方向包括大尺寸端和小尺寸端,其中,至少部分相邻的第一功能膜块的大尺寸端不在同一平行于基板的平面上。

[0010] 其中,发光层包括像素区域以及像素区域之间的非发光区域,第二功能层对应像素区域,第一功能层对应像素区域之间的非发光区域。

[0011] 其中,发光层包括像素区域以及像素区域之间的非发光区域,非发光区域为黑色矩阵。

[0012] 其中,第一功能膜层包括透明的超支化聚合物材料。

[0013] 其中,弹性材料包括超支化聚乙烯和/或超支化聚苯乙烯。

[0014] 其中,第一功能膜层的制成材料包括减反射材料与弹性材料的混合物。

[0015] 其中,第一功能膜层包括由减反射材料构成的减反射膜层以及由弹性材料构成的弹性膜层。

[0016] 其中,在第一功能膜层中,减反射膜层与弹性膜层交替排布。

[0017] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种显示设备,该显示设备包括驱动电路及与驱动电路耦接的上述的显示面板,其中,驱动电路用于向显示面板提供驱动信号,以使显示面板显示图像。

[0018] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种显示面板的制备方法,该显示面板的制备方法包括提供基板,基板的一侧表面设置有发光层;在基板上形成图形化的第一功能膜层;在图形化的第一功能膜层的空缺位置形成第二功能膜层;其中,第一功能膜层为减反射膜层和/或弹性膜层;弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料。

[0019] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请提供的显示面板通过设置减反射膜层和/或弹性膜层,能够提高该显示面板的抗弯折性能和/或能够降低其对外界光的反射率。

附图说明

[0020] 图1是本申请显示面板一实施方式的结构示意图;

[0021] 图2是本申请显示面板一实施方式的结构示意图;

[0022] 图3是本申请显示面板一实施方式的结构示意图;

[0023] 图4是本申请显示面板一实施方式的结构示意图;

[0024] 图5是本申请显示设备一实施方式的结构示意图;

[0025] 图6是本申请显示面板的制备方法一实施方式的流程示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。

[0027] 本申请提供一种显示面板,该显示面板可用于多种显示方式,例如OLED显示、量子点显示, Micro-LED显示等。这里以OLED显示为例进行说明,但不限于该显示方式。

[0028] 请参阅图1,图1是本申请显示面板一实施方式的结构示意图。在该实施方式中,显示面板包括基板10、发光层101和至少一混合膜层20,发光层101设置在基板10一侧表面,混合膜层20位于发光层101远离基板10的一侧,混合膜层20包括图形化的第一功能膜层201以及位于图形化的第一功能膜层201空缺位置的第二功能膜层202,即第一功能层201和第二功能层202同层设置;第一功能膜层201包括减反射材料和/或弹性材料,弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料,如可以是弹性模量低于5MPa的有机材料,优选地,为弹性模量2~4MPa的有机材料,为了便于描述下文将弹性模量低于预设值的有机材料简称为超弹性模量材料。

[0029] 一般地讲,对弹性体施加一个外界作用,弹性体会发生形状的改变(称为“应变”),“弹性模量”的一般定义是:单向应力状态下应力除以该方向的应变。材料在弹性变形阶段,

其应力和应变成正比例关系(即符合胡克定律),其比例系数称为弹性模量。“弹性模量”是描述物质弹性的一个物理量,是一个统称,表示方法可以是“杨氏模量”、“体积模量”等。对于柔性显示面板产品来说,抗弯强度不应太大,例如尽可能减小产品的厚度以降低抗弯强度,或者降低材料的硬度以降低抗弯强度。然而,厚度过小或弹性模量过小,在外力的作用下局部应变会较大,容易导致器件受损,无法更好的保护器件;弹性模量过大时,尤其是在远离中性面的位置使用高弹性模量的材料时,会增加抗弯强度,导致显示面板产品难弯折,容易因应变过大引起膜层断裂或脱离。

[0030] 通过该实施方式的实施,因弹性材料具有一定的弹性、耐弯折性;减反材料能够减少对外界光的反射。通过设置减反射膜层和/或弹性膜层,能够提高该显示面板的耐弯折性能和/或能够降低其对外界光的反射。

[0031] 在一实施方式中,第一功能膜层包括透明的超支化聚合物材料,优选地,弹性材料包括超支化聚乙烯和/或超支化聚苯乙烯。

[0032] 在一实施方式中,第一功能膜层包括减反射材料和弹性材料可以是第一功能膜层的制成材料包括减反射材料与弹性材料的混合物,或者,第一功能膜层包括由减反射材料构成的减反射膜层以及由弹性材料构成的弹性膜层,优选地,在第一功能膜层中,减反射膜层与弹性膜层交替排布。或者第一功能膜层的制成材料是既具有减反性能也具有弹性性能的材料。如第一功能膜层的制成材料包括石墨烯材料与聚甲基丙烯酸甲酯材料的混合物,石墨烯材料具有减反射性能,聚甲基丙烯酸甲酯具有弹性。具体地,第一功能膜层被空缺位置间隔为多个第一功能膜块,所有的功能膜块可以均由减反材料和弹性材料的混合物制成;或者,在第一功能膜层中,一部分第一功能膜块由减反材料制成,另外一部分第一功能膜块由弹性材料制成,且在第一功能膜层中,两种材料的第一功能膜块交替排布。

[0033] 在一实施方式中,第一功能膜层被空缺位置间隔为多个第一功能膜块,每个第一功能膜块沿垂直于基板的方向包括大尺寸端和小尺寸端,其中,至少部分相邻的第一功能膜块的大尺寸端不在同一平行于基板的平面上。

[0034] 即第一功能膜块为两端大小不同的块,第一功能膜块的数量为多个,阵列排布于混合膜层。第一功能膜块的截面可以是圆形、椭圆形、正方形、长方形、梯形、菱形等,优选地,第一功能膜块截面为梯形,包括正梯形、倒梯形,且截面为倒梯形和截面为正梯形的第一功能膜块交替排布。通过图形化成第一功能膜块,能够释放第一功能层的弯折应力,提高抗弯折性能,通过以尺寸大小颠倒的方式排列,能够增加释放应力的方向性,适应多种方向、多种角度的弯折,如内弯折、外弯折等。

[0035] 在一实施方式中,发光层包括像素区域以及像素区域之间的非发光区域,第二功能层对应像素区域,第一功能层对应发光器件之间的非发光区域。即第一功能层设置在像素定义区上方,第二功能层在显示器件上方。此时,第一功能层可以是透明材料,也可以是非透明材料,通过该实施方式的实施,能够避免因减反射材料的引入而影响显示效果。

[0036] 在一实施方式中,非发光区域为黑色矩阵,如直接使用黑色有机材料制备像素定义层,或者在像素定义层上涂覆黑色膜层,通过将非发光区域设置为黑色,能够吸收入射到非发光区的光,减少反射。

[0037] 请参阅图2,图2是本申请显示面板一实施方式的结构示意图。在该实施方式中,显示面板包括基板10、发光层101、封装薄膜层组、偏光结构及盖板80,偏光结构位于薄膜封装

层组与盖板之间,封装薄膜层组与偏光结构之间设置有一混合膜层401,偏光结构与盖板80之间设置有另一混合膜层404,且混合膜层的第二功能膜层为胶层,以使混合膜层将偏光结构粘附在封装薄膜层组和盖板80上。为了便于描述将位于封装薄膜层组与偏光结构之间的混合膜层称为第一混合膜层401;将位于薄膜封装层组与盖板之间的混合膜层称为第二混合膜层404;第一混合膜层401与第二混合膜层404可以相同,也可以不同,如可以是第一混合膜层401的第一功能层为减反材料,第二混合膜层404的第一功能层为超弹性模量材料,也可以是其中一层混合膜层为常规保护层。

[0038] 其中,偏光结构包括偏光功能层,偏光功能层可以是位相差膜402、线偏膜403中的一种或多种,如设置有四分之一波片、二分之一波片等,线偏膜与四分之一波片可组合成为圆偏光片,将自然光转换为右旋圆或左旋圆偏光。偏光功能层的材质可以是聚乙烯醇或液晶材料等。

[0039] 在一实施方式中,第一混合膜层/第二混合膜层为图形化的超弹性模量层以及位于图形化超弹性模量层空缺位置的粘结层。具体地,超弹性模量材料层为弹性模量大于预设值的有机膜层,超弹性模量的材料有一定的弹性,如可以是透明的超支化聚合物膜层,如超支化聚乙烯、超支化聚苯乙烯等。选用超弹性模量材料层作为保护层,不仅可以支撑保护偏光功能层,还能够提高偏光层组的抗弯折性能,同时超弹性模量材料有一定的粘性,可将偏光保护层粘附于偏光功能层上,可以不单独设置粘结层,省去粘结层的设置,能够减薄偏光层组的总厚度。另外,通过在没有图形的空缺区域填充有机光学胶(OCA),能够进一步增强膜层之间的粘合力。通过该实施方式的实施,能够提高偏光层组的抗弯折性能,在不影响层间粘附的基础上,降低粘附层的厚度,减薄膜层组的总厚度。

[0040] 在一实施方式中,第一混合膜层/第二混合膜层为图形化的减反射膜层以及位于图形化减反射膜层空缺位置的粘结层。通过选用减反射膜层作为保护层,不仅可以支撑保护偏光功能层,还能够降低偏光层组对外界光的反射。同时,在没有图形的空缺区域填充OCA胶,用于粘附减反射膜层和偏光功能层。偏光层组还包括设置在减反射膜与偏光功能层之间的粘结层,粘结层是通过将粘附材料汽化后喷洒在减反射层上下表面,能够提高其附着力,同时减薄粘附层的厚度。减反射层是由透明的减反射材料制成的,在其他实施方式中,可以选用具有超弹性模量的减反射材料,那样,制成的第一功能层既有弹性耐弯折,还能够降低反射。

[0041] 在一实施方式中,第一混合膜层/第二混合膜层为图形化的既具有减反性能又具有弹性性能的膜层。或者第一混合膜层/第二混合膜层为减反射材料构成的减反射膜层以及由弹性材料构成的弹性膜层。优选地,减反射膜层与弹性膜层交替排布。

[0042] 在一实施方式中,封装薄膜层组包括依次层叠设置的第一无机薄膜层301、有机薄膜层302和第二无机薄膜层303,有机薄膜层302为另一混合膜层,即有机薄膜层包括图形化的第一功能膜层以及位于图形化第一功能膜层空缺位置的第二功能膜层,第一功能膜层为减反射膜层和/或弹性模量大于预设值的有机膜层。通过在封装薄膜层组中引入减反射材料层和/或超弹性模量材料,同样能够提高显示面板的抗弯折性能,降低对外界光的反射。

[0043] 在该实施方式中,第二功能层可以是粘结层,能够增强有机薄膜和无机薄膜之间的粘合性,防止无机薄膜层从有机薄膜层上剥离。第二功能层还可以是常规的有机薄膜层,如可以是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等,通过填充常规的有机薄膜层能够提高封装性能。

[0044] 在一实施方式中,偏光结构位于封装薄膜层组内,此时,偏光结构可以不设置偏光保护层,只需要偏光功能层,而是利用有机薄膜层作为偏光功能层的保护层,通过该实施方式的设置,能够减薄厚度。

[0045] 请参阅图3,图3是本申请显示面板一实施方式的结构示意图。在该实施方式中,显示面板包括基板10、发光层101和封装薄膜层组,具体地,封装薄膜层组包括依次层叠设置的第一无机薄膜层501、有机薄膜层502、位相差膜503、线偏膜504和第二无机薄膜层505,有机薄膜层502为图形化的减反射膜层和/或弹性模量大于预设值的有机膜层,图形化空缺位置可以设置粘结层或聚合物封装层,还可以直接使用位相差膜填充图形化空缺位置,即第二功能层为位相差膜层。位相差膜可以是四分之一波片和/或二分之一波片等。在其他实施方式中还可以设置配向膜,配向膜位于有机薄膜层与位相差膜层之间。通过该实施方式的实施,将偏光功能层设置在封装薄膜层组中间,不再需要单独设置偏光保护层,能够减薄显示面板的厚度。

[0046] 在其他实施方式中,封装薄膜层组还可以包括更多膜层。如还可以包括触控膜层(图未示),触控膜层位于封装薄膜层组远离基板的一侧,如位于封装薄膜层组与偏光层组之间。

[0047] 请参阅图4,图4是本申请显示面板一实施方式的结构示意图。在该实施方式中,显示面板包括基板10、发光层101和封装薄膜层组,具体地,封装薄膜层组包括依次层叠设置的第一无机薄膜层601、第一有机薄膜层602、位相差膜603、第二无机薄膜层604、线偏膜605、第二有机薄膜层606和第三无机薄膜层607,其中,第一有机薄膜层602为图形化的减反射膜层和/或弹性模量大于预设值的有机膜层,第二有机薄膜层606为完整的有机封装薄膜层,如聚甲基丙烯酸甲酯层。第一无机薄膜层601和第三无机薄膜层607是完整的无机封装薄膜层,如氮化硅层等,但第二无机薄膜层604可以被图形化,通过这种方式能够提高抗弯折性能,且不影响封装效果。

[0048] 基于此,本申请还提供一种显示设备,请参阅图5,图5是本申请显示设备一实施方式的结构示意图。在该实施方式中,显示设备70包括驱动电路701和显示面板702,驱动电路701耦接显示面板702,用于向显示面板702提供驱动信号,以使显示面板702显示图像。

[0049] 其中,显示面板包括基板;发光层,设置在基板的一侧表面;至少一混合膜层,位于发光层远离基板的一侧,混合膜层包括图形化的第一功能膜层以及位于图形化的第一功能膜层空缺位置的第二功能膜层,第一功能层和第二功能层同层设置;其中,第一功能膜层包括减反射材料和/或弹性材料,弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料。具体结构请参阅上述实施方式的描述,在此不再赘述,该显示设备在应用时,具有耐弯折,对外界光的反射小等优点。该显示设备可以是手机、电视、MP3、VR眼镜的显示屏等。

[0050] 基于此,本申请还提供一种显示面板的制备方法,请参阅图6,图6是本申请显示面板的制备方法一实施方式的流程示意图。在该实施方式中,显示面板的制备方法包括如下步骤:

[0051] S810:提供基板,基板的一侧表面设置有发光层。

[0052] 可以选用常规基板,其材质可以是石英、玻璃、金属、树脂等,其中,树脂基板可以是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PBN)、聚碳酸酯树脂等。也可以采用柔性基板,如聚酰亚胺(PI)基板。另外,基板优选具备良好的水

和气体阻隔性能的材料,同时对于底端发射型的器件而言,基板应该还具备良好的透明性,即可见光波长范围内的光线可透过基板。

[0053] S820:在基板上形成图形化的第一功能膜层。

[0054] 其中,第一功能膜层为减反射膜层和/或弹性模量大于预设值的有机膜层。

[0055] 可以先形成一整层的第一功能层,再使用光刻工艺进行图形化,也可以使用激光镭射的方式进行图形化。还可以直接使用定点打印的方式直接形成图形化的第一功能膜层。

[0056] S830:在图形化的第一功能膜层的空缺位置形成第二功能膜层。

[0057] 其中,第一功能膜层为减反射膜层和/或弹性膜层;弹性材料包括弹性模量低于预设值的有机材料。

[0058] 第二功能膜层可以根据光学膜层的应用场景适应性设置。如可以是粘结层、封装层、偏光功能层等。可以使用旋涂方式(spin)/狭缝涂布的方式形成第二功能层,能够流平覆盖填充到空缺区域。增加了接触表面的粗糙度,从而提高了两膜层之间的黏附力。

[0059] 在一实施方式中,使用光刻工艺图形化第一功能膜层时,可以使用正性光阻胶、负性光阻胶交叉的方式排布,以形成两端开口大小颠倒的图形,如倒梯形、正梯形交叉排列的图形空缺。

[0060] 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。

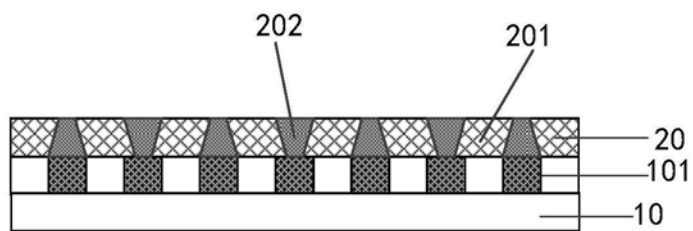


图1

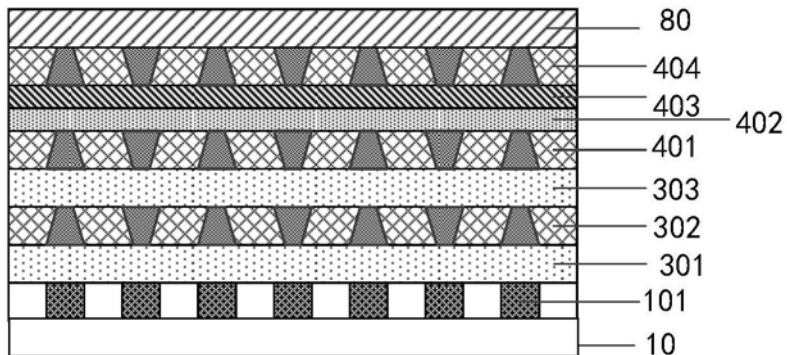


图2

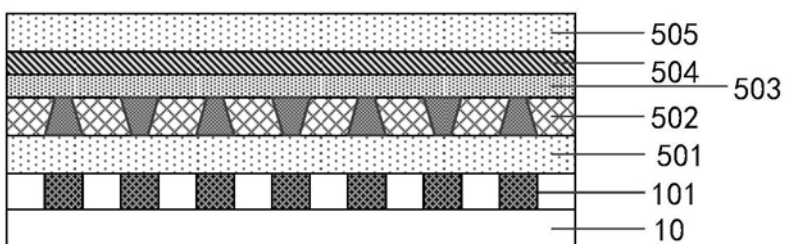


图3

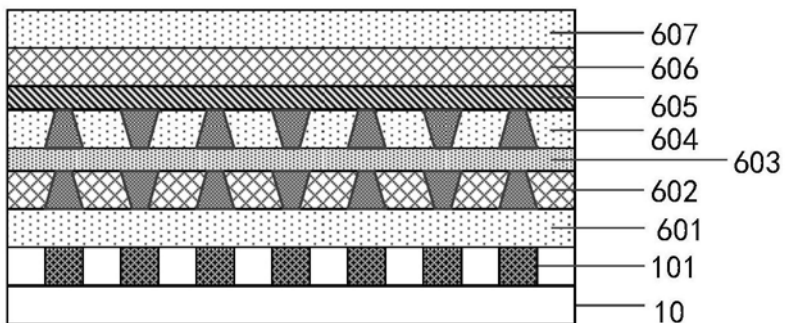


图4

~70

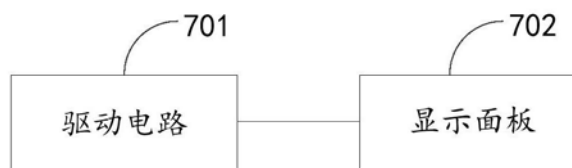


图5

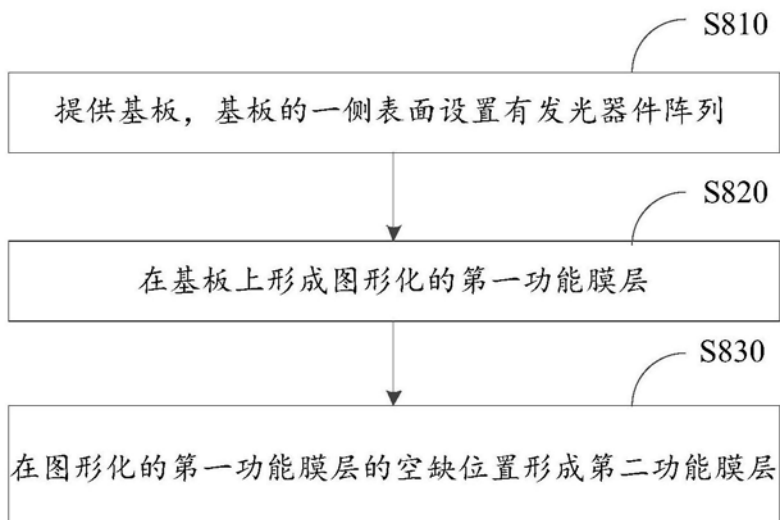


图6