



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105870134 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610298101.0

(22)申请日 2016.05.06

(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 祝明 董学 姚继开 秦广奎

王新星 吕敬

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 21/77(2006.01)

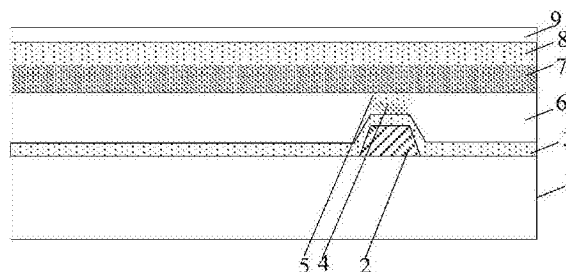
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

单侧发光光源及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,单侧发光光源包括:衬底基板;位于所述衬底基板上的遮光图形;信号传输图形;与所述信号传输图形连接的第一电极,所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内;电致发光层;位于所述电致发光层上的透明的第二电极层。本发明的技术方案能够提高暗态环境下的显示装置的对比度。



1. 一种单侧发光光源,其特征在于,包括:
衬底基板;
位于所述衬底基板上的遮光图形;
信号传输图形;
与所述信号传输图形连接的第一电极,所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内;
电致发光层;
位于所述电致发光层上的透明的第二电极层。
2. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,还包括:
驱动电路,用于分别向所述第一电极和所述第二电极层提供电信号。
3. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,还包括:
填充相邻第一电极之间区域的绝缘层,所述绝缘层的表面与所述第一电极的表面位于同一水平面上。
4. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,所述信号传输图形为采用透明导电材料的整层图形。
5. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,所述遮光图形为圆形。
6. 根据权利要求5所述的单侧发光光源,其特征在于,所述遮光图形的直径为20-60 μm 。
7. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,所述第一电极包括:
金属图形和位于所述金属图形朝向所述电致发光层一侧的透明导电图形。
8. 根据权利要求7所述的单侧发光光源,其特征在于,所述金属图形为采用Ag或Al。
9. 根据权利要求1所述的单侧发光光源,其特征在于,所述第二电极层为采用IZO。
10. 根据权利要求1-9中任一项所述的单侧发光光源,其特征在于,从所述衬底基板边缘到所述衬底基板中心的方向上,所述第一电极的尺寸逐渐增大。
11. 一种显示装置,其特征在于,包括反射式显示面板和贴附在所述反射式显示面板出光侧的如权利要求1-10中任一项所述的单侧发光光源,所述单侧发光光源的出光侧朝向所述反射式显示面板。
12. 一种如权利要求1-10中任一项所述单侧发光光源的制作方法,其特征在于,包括:
提供一衬底基板;
在所述衬底基板上形成遮光图形;
形成信号传输图形;
形成与所述信号传输图形连接的第一电极,所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内;
形成电致发光层;
在所述电致发光层上形成透明的第二电极层。
13. 根据权利要求12所述的单侧发光光源的制作方法,其特征在于,形成所述第一电极包括:
在形成有所述信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层;
在所述透明导电层上涂覆光刻胶,利用第一掩模板对所述光刻胶进行曝光,所述第一掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的不透光区域和除所述不透光区域之外的透

光区域；

对所述光刻胶显影后形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域，所述光刻胶保留区域与所述第一电极的位置相对应；

刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层；

去除光刻胶保留区域的光刻胶，形成所述金属图形和所述透明导电图形。

14. 根据权利要求12所述的单侧发光光源的制作方法，其特征在于，形成所述第一电极包括：

利用第二掩膜板在形成有所述信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料，形成所述金属图形，所述第二掩膜板包括有与所述第一电极的位置相对应的开口区；

利用所述第二掩膜板在所述金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料，形成所述透明导电图形。

单侧发光光源及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 反射显示技术由于其户外可读性好,低功耗等优势,在可穿戴显示领域越来越受到关注。然而,反射显示器件在环境光较弱或者暗态环境下不能看到画面,在一定程度上限制了反射显示器件的应用。前置光源技术可以解决以上问题,现有的前置光源技术是将侧入式的导光板放置在反射显示器件的上方,然而,由于导光板双面均有光发出,导致反射显示器件在暗态环境下的对比度很低。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置,能够提高暗态环境下的显示装置的对比度。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0005] 一方面,提供一种单侧发光光源,包括:

[0006] 衬底基板;

[0007] 位于所述衬底基板上的遮光图形;

[0008] 信号传输图形;

[0009] 与所述信号传输图形连接的第一电极,所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内;

[0010] 电致发光层;

[0011] 位于所述电致发光层上的透明的第二电极层;

[0012] 覆盖所述第二电极层的封装层。

[0013] 进一步地,还包括:

[0014] 驱动电路,用于分别向所述第一电极和所述第二电极层提供电信号。

[0015] 进一步地,还包括:

[0016] 填充相邻第一电极之间区域的绝缘层,所述绝缘层的表面与所述第一电极的表面位于同一水平面上。

[0017] 进一步地,所述信号传输图形为采用透明导电材料的整层图形。

[0018] 进一步地,所述遮光图形为圆形。

[0019] 进一步地,所述遮光图形的直径为20-60 μm 。

[0020] 进一步地,所述第一电极包括:

[0021] 金属图形和位于所述金属图形朝向所述电致发光层一侧的透明导电图形。

[0022] 进一步地,所述金属图形为采用Ag或Al。

[0023] 进一步地,所述第二电极层为采用IZO。

[0024] 进一步地,从所述衬底基板边缘到所述衬底基板中心的方向上,所述第一电极的

尺寸逐渐增大。

[0025] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括反射式显示面板和贴附在所述反射式显示面板出光侧的如上所述的单侧发光光源,所述单侧发光光源的出光侧朝向所述反射式显示面板。

[0026] 本发明实施例还提供了一种如上所述单侧发光光源的制作方法,包括:

[0027] 提供一衬底基板;

[0028] 在所述衬底基板上形成遮光图形;

[0029] 形成信号传输图形;

[0030] 形成与所述信号传输图形连接的第一电极,所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内;

[0031] 形成电致发光层;

[0032] 在所述电致发光层上形成透明的第二电极层;

[0033] 形成覆盖所述第二电极层的封装层。

[0034] 进一步地,形成所述第一电极包括:

[0035] 在形成有所述信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层;

[0036] 在所述透明导电层上涂覆光刻胶,利用第一掩模板对所述光刻胶进行曝光,所述第一掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的不透光区域和除所述不透光区域之外的透光区域;

[0037] 对所述光刻胶显影后形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域,所述光刻胶保留区域与所述第一电极的位置相对应;

[0038] 刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层;

[0039] 去除光刻胶保留区域的光刻胶,形成所述金属图形和所述透明导电图形。

[0040] 进一步地,形成所述第一电极包括:

[0041] 利用第二掩模板在形成有所述信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料,形成所述金属图形,所述第二掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的开口区;

[0042] 利用所述第二掩模板在所述金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料,形成所述透明导电图形。

[0043] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0044] 上述方案中,单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出,这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,在黑暗环境中,将该单侧发光光源打开,单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内,然后反射出来进入人眼实现显示,由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出,因此可以提高暗态环境下的显示对比度;另外,在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭,环境光进入反射式显示面板内,反射出来后进入人眼实现显示。

附图说明

[0045] 图1为本发明实施例单侧发光光源的结构示意图;

[0046] 图2为本发明实施例单侧发光光源中遮光图形和第一电极的俯视示意图;

[0047] 图3为本发明实施例单侧发光光源的俯视示意图;

[0048] 图4为本发明实施例第一电极与驱动电路的距离和第一电极的面积之间的关系示意图；

[0049] 图5为本发明实施例显示装置的结构示意图；

[0050] 图6为本发明实施例单侧发光光源的制作方法的流程示意图。

[0051] 附图标记

[0052] 1衬底基板 2遮光图形 3信号传输图形 4金属图形

[0053] 5透明导电图形 6绝缘层 7电致发光层 8第二电极层

[0054] 9封装层 10反射式显示面板 11贴合胶 12单侧发光光源

具体实施方式

[0055] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0056] 本发明的实施例针对现有技术中反射显示器件在暗态环境下的对比度很低的问题，提供一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置，能够提高暗态环境下的显示装置的对比度。

[0057] 本实施例提供一种单侧发光光源，如图1所示，本实施例包括：

[0058] 衬底基板1；

[0059] 位于衬底基板1上的遮光图形2；

[0060] 信号传输图形3；

[0061] 与信号传输图形3连接的第一电极，第一电极在衬底基板1上的正投影完全落入遮光图形2在衬底基板1上的正投影内；

[0062] 电致发光层7；

[0063] 位于电致发光层7上的透明的第二电极层8；

[0064] 覆盖第二电极层8的封装层9。

[0065] 本实施例中，单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出，这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后反射出来进入人眼实现显示，由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度；另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，反射出来后进入人眼实现显示。

[0066] 具体地，第一电极可以为阳极，第二电极层为阴极层。

[0067] 进一步地，单侧发光光源还包括：

[0068] 驱动电路，用于分别向第一电极和第二电极层8提供电信号。在驱动电路分别向第一电极和第二电极层8提供电信号后，第一电极和第二电极层8之间产生电场，驱动电致发光层7发光，每一个第一电极对应一个发光点，单侧发光光源包括有多个发光点，多个发光点发出的光线均从第二电极层一侧射出。

[0069] 具体地，如图1所示，第一电极包括：

[0070] 金属图形4和位于金属图形4朝向电致发光层7一侧的透明导电图形5。其中，金属图形4用于与第二电极层8之间产生电场，但为了避免电致发光层7发出的光线在层内反复

发生反射,在金属图形4上还设置有透明导电图形5,透明导电图形5用于匹配电致反光层7的腔长,提高光取出效率。优选地,金属图形4采用Ag或Al等反射性较强的金属,可以进一步提高电致反光层7的光取出效率。

[0071] 进一步地,如图1所示,单侧发光光源还包括:

[0072] 填充相邻第一电极之间区域的绝缘层6,绝缘层6的表面与第一电极的表面位于同一水平面上,绝缘层6不仅能够起到平坦层的作用,为后续制程提供一平坦表面,还可以限定出不同的发光区域,绝缘层6可以采用无机绝缘材料比如氮化硅、氧化硅制成,还可以采用有机绝缘材料比如有机树脂制成。

[0073] 优选地,信号传输图形3采用透明导电材料,这样信号传输图形3可以设置为一整层,一方面降低了电信号传输时的压降,另外由于信号传输图形3为透明的,这样当单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,不会影响外界环境光进入反射式显示面板。可选地,信号传输图形3可以采用ITO或IZO。

[0074] 具体实施例中,如图2所示,遮光图形2可以设计为圆形,当然遮光图形2还可以设计为其他形状,比如矩形、椭圆形、梯形等等。在遮光图形2为圆形时,优选地,遮光图形的直径为20-60 μm ,如果遮光图形2的直径过大(大于60 μm)会遮光图形2导致肉眼可见,影响显示装置的显示效果;如果遮光图形2的直径(小于20 μm)过小,相应地金属图形4的直径也需要设计的比较小,由于发光区域的面积由金属图形4的直径决定,因此发光区域的面积也会比较小,进而导致单侧发光光源的亮度减小,影响显示装置的显示效果。

[0075] 由于在制作单侧发光光源时,是在电致发光层7上形成第二电极层8,为了避免高温沉积第二电极层8时对电致发光层7产生不良影响,第二电极层8优选采用可以通过低温沉积法形成的IZO。

[0076] 在信号传输图形3的电阻较大时,为了补偿第一电极压降导致的发光不均匀性,如图3所示,可以改变单侧发光光源不同位置发光点的发光面积,由于越靠近衬底基板中心,第一电极与驱动电路之间的距离越大,因此,如图3所示,从衬底基板边缘到衬底基板中心的方向上,第一电极(也即金属图形4)的尺寸逐渐增大,同时,为了保证显示的均一性,遮光图形2的面积保持不变。具体地,在遮光图形2的直径为50 μm 时,第一电极距离驱动电路之间的距离与发光点的发光面积(即第一电极的面积)之间的关系如图4所示。

[0077] 本实施例还提供了一种显示装置,如图5所示,包括反射式显示面板10和贴附在反射式显示面板10出光侧的如上所述的单侧发光光源12,单侧发光光源12可以通过贴合胶11贴附在反射式显示面板10上,单侧发光光源12的出光侧朝向反射式显示面板10。其中,贴合胶11可以采用LOCA(液体光学胶)或OCA(光学胶)。

[0078] 本实施例的显示装置中,单侧发光光源仅在一侧有光发出,这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,在黑暗环境中,将该单侧发光光源打开,单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内,然后反射出来进入人眼实现显示,由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出,因此可以提高暗态环境下的显示对比度;另外,在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭,环境光进入反射式显示面板内,反射出来后进入人眼实现显示。

[0079] 本实施例的显示装置中,如果某一发光区域发生短路,可以利用激光对此处发光点的电致发光层进行灰化,在该区域形成断路修复成暗点,不影响显示装置的继续使用。

[0080] 进一步地,本实施例的显示装置除了包括反射式显示面板和单侧发光光源之外,还可以包括有触控屏,触控屏可以设置在单侧发光光源背向反射式显示面板的一侧。进一步地,为了降低显示装置的厚度,单侧发光光源的衬底基板还可以复用为触控屏的衬底基板。

[0081] 本发明还提供了一种如上所述的单侧发光光源的制作方法,包括:

[0082] 提供一衬底基板;

[0083] 在衬底基板上形成遮光图形;

[0084] 形成信号传输图形;

[0085] 形成与信号传输图形连接的第一电极,第一电极在衬底基板上的正投影完全落入遮光图形在衬底基板上的正投影内;

[0086] 形成电致发光层;

[0087] 在电致发光层上形成透明的第二电极层;

[0088] 形成覆盖第二电极层的封装层。

[0089] 本实施例制作的单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出,这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,在黑暗环境中,将该单侧发光光源打开,单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内,然后反射出来进入人眼实现显示,由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出,因此可以提高暗态环境下的显示对比度;另外,在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭,环境光进入反射式显示面板内,反射出来后进入人眼实现显示。

[0090] 具体地,第一电极可以为阳极,第二电极层为阴极层。

[0091] 如图6所示,本实施例的单侧发光光源的制作方法具体可以包括以下步骤:

[0092] 步骤601、提供一衬底基板,衬底基板可以为玻璃基板或石英基板;

[0093] 步骤602、在衬底基板上沉积黑色感光材料,通过构图工艺形成圆形的遮光图形;

[0094] 具体地,可以在衬底基板上沉积一层黑色感光材料,采用掩模板对黑色感光材料层进行曝光,显影后形成圆形的遮光图形。当然遮光图形2还可以设计为其他形状,比如矩形、椭圆形、梯形等等。在遮光图形2为圆形时,优选地,遮光图形的直径为20-60 μm ,如果遮光图形2的直径过大(大于60 μm)会遮光图形2导致肉眼可见,影响显示装置的显示效果;如果遮光图形2的直径(小于20 μm)过小,相应地金属图形4的直径也需要设计的比较小,由于发光区域的面积由金属图形4的直径决定,因此发光区域的面积也会比较小,进而导致单侧发光光源的亮度减小,影响显示装置的显示效果。

[0095] 步骤603、在衬底基板上沉积一整层ITO形成信号传输图形,信号传输图形采用ITO,由于ITO为透明导电材料,这样信号传输图形可以设置为一整层,一方面降低了电信号传输时的压降,另外由于信号传输图形为透明的,这样当单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,不会影响外界环境光进入反射式显示面板。具体地,信号传输图形的厚度可以为1300-1400nm,优选为1350nm。

[0096] 步骤604、形成与信号传输图形连接的第一电极,第一电极在衬底基板上的正投影完全落入遮光图形在衬底基板上的正投影内;

[0097] 具体地,可以采用化学刻蚀的方法形成第一电极或者利用溅射或沉积的方法直接形成第一电极。

[0098] 在采用化学刻蚀的方法形成第一电极时,可以在形成有信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层,在透明导电层上涂覆光刻胶,利用第一掩模板对光刻胶进行曝光,第一掩模板包括有与第一电极的位置相对应的不透光区域和除不透光区域之外的透光区域,对光刻胶显影后形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域,光刻胶保留区域与第一电极的位置相对应,刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层,去除光刻胶保留区域的光刻胶,形成金属图形和透明导电图形,金属图形和其上的透明导电图形共同组成第一电极。具体地,金属图形可以采用Ag或者Al,考虑到对位精度,金属图形的直径比遮光图形的直径小5-7 μm ,优选地,金属图形的直径比遮光图形的直径小6 μm 。透明金属图形可以采用ITO,透明金属图形的厚度为100-140Å,优选地,透明金属图形的厚度为120Å。

[0099] 在利用溅射或沉积的方法直接形成第一电极时,可以利用第二掩模板在形成有信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料,形成金属图形,第二掩模板包括有与第一电极的位置相对应的开口区,利用第二掩模板在金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料,形成透明导电图形。具体地,金属图形可以采用Ag或者Al,考虑到对位精度,金属图形的直径比遮光图形的直径小5-7 μm ,优选地,金属图形的直径比遮光图形的直径小6 μm 。透明金属图形可以采用ITO,透明金属图形的厚度为100-140Å,优选地,透明金属图形的厚度为120Å。

[0100] 步骤605、在衬底基板上蒸镀电致发光材料,形成电致发光层;

[0101] 步骤606、在电致发光层上沉积一整层IZO形成透明的第二电极层,由于在制作单侧发光光源时,是在电致发光层上形成第二电极层,为了避免高温沉积第二电极层时对电致发光层产生不良影响,第二电极层优选采用可以通过低温沉积法形成的IZO。

[0102] 步骤607、形成封装层,封装层可以采用具有阻水阻氧特性的无机薄膜或有机薄膜,还可以为由无机薄膜和有机薄膜交替层叠设置组成的多层结构。

[0103] 本实施例制成的单侧发光光源未采用金属材料来制作信号走线,可以实现高开口率设计。在制作完单侧发光光源后,可以利用LOCA或OCA将单侧发光光源贴附在反射式显示面板表面,单侧发光光源的出光侧朝向反射式显示面板。由于单侧发光光源仅在一侧有光发出,这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时,在黑暗环境中,将该单侧发光光源打开,单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内,然后反射出来进入人眼实现显示,由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出,因此可以提高暗态环境下的显示对比度;另外,在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭,环境光进入反射式显示面板内,反射出来后进入人眼实现显示。

[0104] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

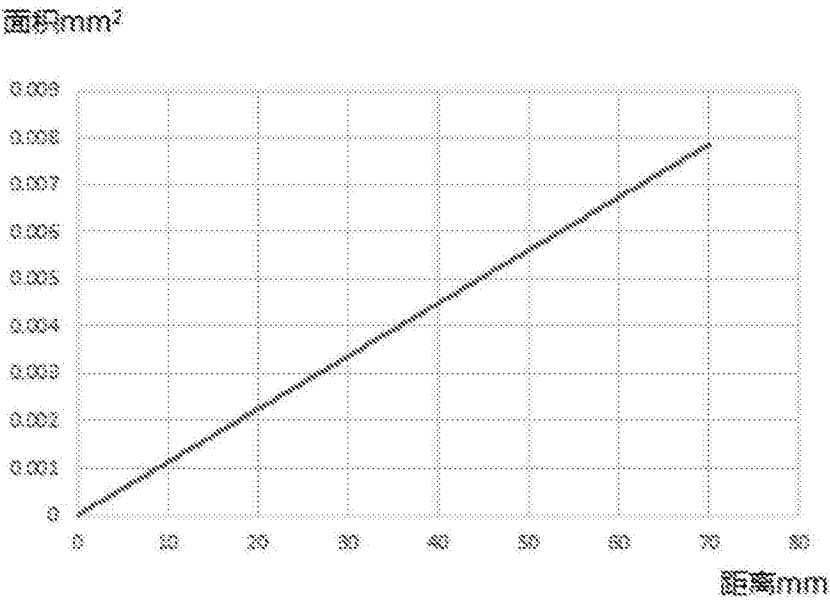


图4

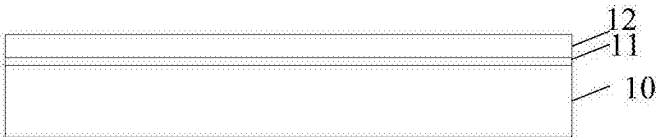


图5

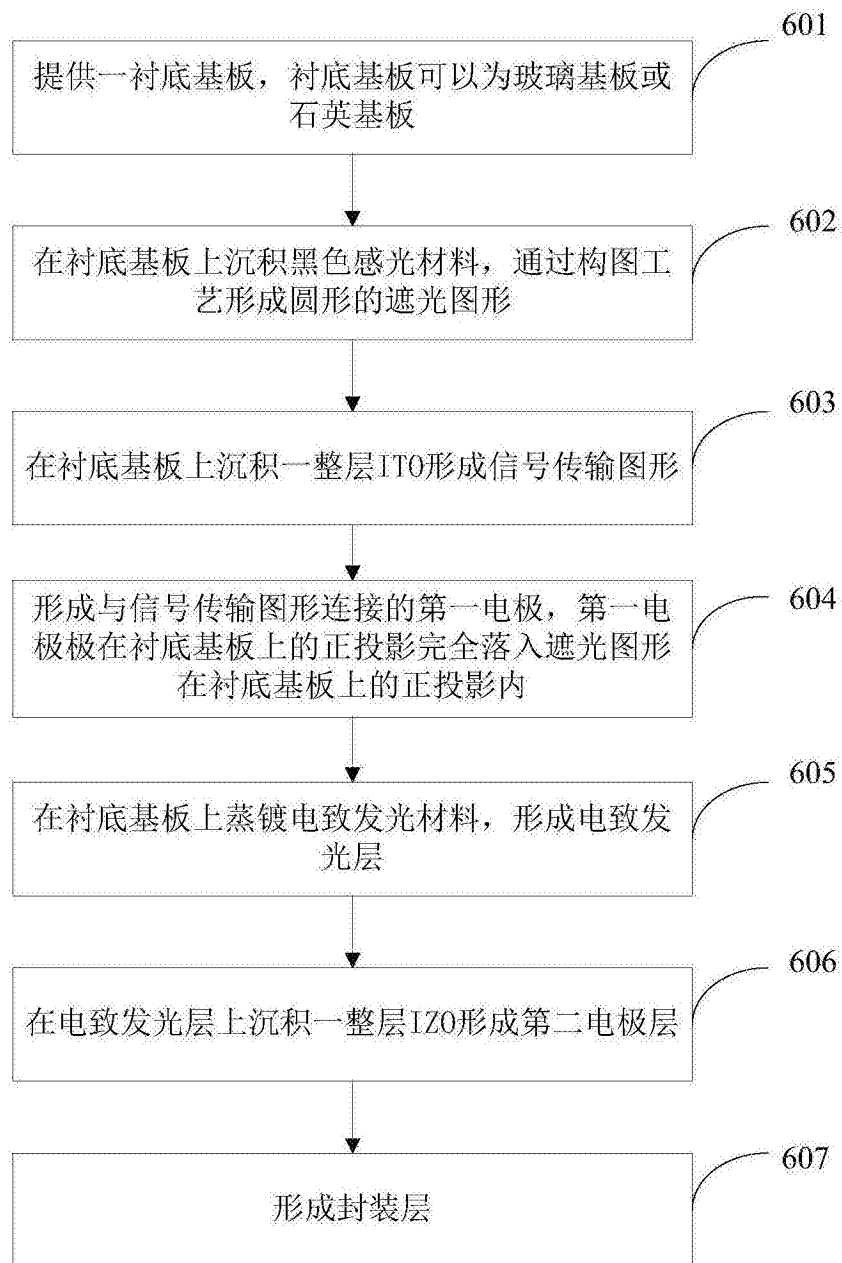


图6

专利名称(译)	单侧发光光源及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN105870134A	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201610298101.0	申请日	2016-05-06
[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	祝明 董学 姚继开 秦广奎 王新星 吕敬		
发明人	祝明 董学 姚继开 秦广奎 王新星 吕敬		
IPC分类号	H01L27/12 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1214 H01L27/1259 G06F3/0412 H01L51/5209 H01L51/5212 H01L51/5218 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L2251/5361 H01L2251/568 G06F3/044 G06F2203/04103 H01L27/3272 H01L27/3276 H01L51/56		
代理人(译)	黄灿 张博		
其他公开文献	CN105870134B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，单侧发光光源包括：衬底基板；位于所述衬底基板上的遮光图形；信号传输图形；与所述信号传输图形连接的第一电极，所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内；电致发光层；位于所述电致发光层上的透明的第二电极层。本发明的技术方案能够提高暗态环境下的显示装置的对比度。

