



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110767689 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201811291856.3

(22)申请日 2018.10.31

(71)申请人 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 申丽萍 朱可 袁春芳

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

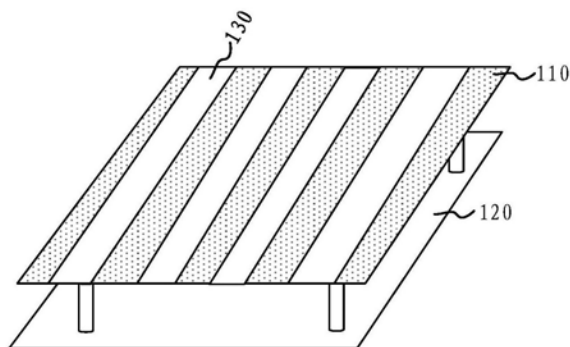
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

掩膜板、显示面板、其制备方法及显示终端

(57)摘要

本发明涉及一种掩膜板、显示面板、其制备方法及其显示终端,该显示面板具有相邻的第一显示区和第二显示区;第一显示区和第二显示区均用于显示动态或者静态画面;显示面板包括设置于第一显示区的第一显示面板及设置于第二显示区的第二显示面板;第一显示面板的各结构膜层材料采用透光材料材质;第一显示面板包括:设有第一电极层的基板;形成于第一电极层上的像素限定层;所述像素限定层上设有隔离柱,像素限定层具有多个像素开口;形成于像素开口内的有机发光层;形成于有机发光层上的第二电极层,第二电极层包括多个相互绝缘的第二电极。从而真正实现全面屏显示。



1. 一种显示面板,其特征在于,具有相邻的第一显示区和第二显示区;所述第一显示区和所述第二显示区均用于显示动态或者静态画面;所述第一显示区下方可设置感光器件;所述显示面板包括设置于所述第一显示区的第一显示面板及设置于所述第二显示区的第二显示面板;

所述第一显示面板包括:

设有第一电极层的基板;

形成于所述第一电极层上的像素限定层,所述像素限定层上设有隔离柱;

所述像素限定层具有多个像素开口;

形成于所述像素开口内的有机发光层;

形成于所述有机发光层上的第二电极层,所述隔离柱用于隔断所述第二电极层,以形成相互绝缘的多个第二电极。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一显示面板为PMOLED显示面板,所述第二显示面板为PMOLED显示面板或AMOLED显示面板;

优选地,所述第一显示面板的各结构膜层材料的透光率大于90%,所述第一显示面板的透光率大于70%。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极在自身的延伸方向上的两条边均为波浪形,所述两条边的波峰相对设置,且波谷相对设置;所述阴极的波谷相对处形成有连接部;所述连接部为条状。

4. 一种掩模板,其特征在于,包括相对设置的第一子掩模板和第二子掩模板,所述第一子掩模板与所述第二子掩模板相对的两表面之间具有间隙;所述间隙用于容纳权利要求1至3任一项所述的显示面板;

所述第一子掩模板与所述第二子掩模板可拆卸式连接;

所述第一子掩模板具有多个相互间隔的开口,多个所述开口沿相同的方向并行延伸。

5. 根据权利要求4所述的掩模板,其特征在于,在所述开口的延伸方向上,所述开口的至少一条边为波浪形;

在所述开口的延伸方向上,所述开口的宽度连续变化或间断变化,且相邻的两个所述开口的两条相邻边的间距连续变化或间断变化。

6. 根据权利要求5所述的掩模板,其特征在于,所述开口的两条边均为波浪形,所述两条边的波峰相对设置,且所述两条边的波谷相对设置;

所述开口的两条边的波谷相对处形成有连接部;所述连接部为条状。

7. 根据权利要求5所述的掩模板,其特征在于,相邻的所述开口的两条相邻边的波峰相对处的宽度在A微米~(A+20)微米以内;

相邻的所述开口的两条相邻边的波谷相对处的宽度在(A+20)微米~(A+30)微米以内;

其中,A为像素限定层上隔离柱的宽度。

8. 根据权利要求4至7任一项所述的掩模板,其特征在于,所述第二子掩模板为环形结构,且所述第二子掩模板上设置有均匀分布的磁性铁块;

所述第二子掩模板与所述第一子掩模板通过磁性铁块可拆卸连接。

9. 一种制备显示面板的方法,其特征在于,包括:

提供设有第一电极层的基板;

于所述第一电极层上形成像素限定层,所述像素限定层上设有隔离柱,所述像素限定层具有多个像素开口;

于所述像素开口内,形成有机发光层;

将形成有所述有机发光层的基板放置于如权利要求4至8任一项所述的掩模板的间隙内;

在所述掩模板的遮挡下,通过溅射工艺在所述有机发光层上形成第二电极层,所述第二电极层包括多个相互绝缘的第二电极。

10.一种显示终端,其特征在于,包括:

设备本体,具有器件区;

如权利要求1至3任一项所述的显示面板,覆盖在所述设备本体上;

其中,所述器件区位于所述显示面板的第一显示区下方,且所述器件区中设置有透过所述第一显示区进行光线采集的感光器件;

优选地,所述器件区为开槽区;以及所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

掩膜板、显示面板、其制备方法及显示终端

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种掩膜板、显示面板、其制备方法及显示终端。

背景技术

[0002] 随着电子设备的快速发展,用户对屏占比的要求越来越高,使得电子设备的全面屏显示受到业界越来越多的关注。传统的电子设备如手机、平板电脑等,由于需要集成诸如前置摄像头、听筒以及红外感应元件等,故而可通过在显示屏上开槽(Notch),在开槽区域设置摄像头、听筒以及红外感应元件等,但开槽区域并不用来显示画面,如现有技术中的刘海屏,或者采用在屏幕上开孔的方式,对于实现摄像功能的电子设备来说,外界光线可通过屏幕上的开孔处进入位于屏幕下方的感光元件。但是这些电子设备均不是真正意义上的全面屏,并不能在整个屏幕的各个区域均进行显示,如在摄像头区域不能显示画面。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对传统的显示屏并不能从真正意义提高屏占比,实现真正的全面屏显示的问题,本申请提供一种掩膜板、显示面板、其制备方法及显示终端。

[0004] 一种显示面板,具有相邻的第一显示区和第二显示区;所述第一显示区和所述第二显示区均用于显示动态或者静态画面;所述第一显示区下方可设置感光器件;所述显示面板包括设置于所述第一显示区的第一显示面板及设置于所述第二显示区的第二显示面板;所述第一显示面板包括:设有第一电极层的基板;形成于所述第一电极层上的像素限定层,所述像素限定层上设有隔离柱;所述像素限定层具有多个像素开口;形成于所述像素开口内的有机发光层;形成于所述有机发光层上的第二电极层,所述隔离柱用于隔断所述第二电极层,以形成相互绝缘的多个第二电极。。

[0005] 上述显示面板具有均用于进行显示动态或者静态画面的第一显示区和第二显示区,设置于第一显示区的第一显示面板的各结构膜层材料采用透光材料材质,第一显示区下方可设置感光器件,可以真正实现全面屏显示。并且第一显示面板的第二电极层形成于有机发光层上,第二电极层包括多个相互隔断的第二电极,从而保证第一显示面板的第二电极之间的有效隔断,实现第一显示面板的正常显示。

[0006] 在其中一个实施例中,所述第一显示面板为PMOLED显示面板,所述第二显示面板为PMOLED显示面板或AMOLED显示面板;优选地,所述第一显示面板的各结构膜层材料的透光率大于90%,所述第一显示面板的透光率大于70%。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第二电极在自身的延伸方向上的两条边均为波浪形,所述两条边的波峰相对设置,且波谷相对设置;所述阴极的波谷相对处形成有连接部;所述连接部为条状。

[0008] 一种掩膜板,包括相对设置的第一子掩膜板和第二子掩膜板,所述第一子掩膜板与所述第二子掩膜板相对的两表面之间具有间隙;所述间隙用于容纳上述任一实施例中所

述的显示面板;所述第一子掩膜板与第二子掩膜板可拆卸式连接;所述第一子掩膜板具有多个相互间隔的开口,多个所述开口沿相同的方向并行延伸。

[0009] 在其中一个实施例中,在所述开口的延伸方向上,所述开口的至少一条边为波浪形;在所述开口的延伸方向上,所述开口的宽度连续变化或间断变化,且相邻的两个所述开口的两条相邻边的间距连续变化或间断变化。

[0010] 在其中一个实施例中,所述开口的两条边均为波浪形,所述两条边的波峰相对设置,且所述两条边的波谷相对设置;所述开口的两条边的波谷相对处形成有连接部;所述连接部为条状。

[0011] 在其中一个实施例中,相邻的所述开口的两条相邻边的波峰相对处的宽度在A微米~(A+20)微米以内;相邻的所述开口的两条相邻边的波谷相对处的宽度在(A+20)微米~(A+30)微米以内;其中,A为像素限定层上隔离柱的宽度。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第二子掩膜板为环形结构,且所述第二子掩膜板上设置有均匀分布的磁性铁块;所述第二子掩膜板与所述第一子掩膜板通过磁性铁块可拆卸连接。

[0013] 上述掩膜板包括相对设置的第一子掩膜板和第二子掩膜板,第一子掩膜板与第二子掩膜板相对的两表面之间具有间隙;且该间隙用于容纳上述任一实施例中所述的显示面板;第一子掩膜板与第二子掩膜板可拆卸式连接;第一子掩膜板具有多个相互间隔的开口,多个开口沿相同的方向并行延伸。通过使用该掩膜板制备显示面板,该掩膜板的第一子掩膜板设置有多个相互间隔的开口使得透明显示面板的电极之间是有效隔断的,实现了透明显示面板正常显示,保证了采用透明显示面板的全面屏可以正常工作。

[0014] 一种制备显示面板的方法,包括:提供设有第一电极层的基板;于所述第一电极层上形成像素限定层,所述像素限定层上设有隔离柱,所述像素限定层具有多个像素开口;于所述像素开口内,形成有机发光层;将形成有所述有机发光层的基板放置于如上述任一实施例所述的掩膜板的间隙内;在所述掩膜板的遮挡下,通过溅射工艺在所述有机发光层上形成第二电极层,所述第二电极层包括多个相互绝缘的第二电极。

[0015] 上述制备显示面板的方法,实现了透明显示面板电极之间的有效隔断,保证透明显示面板正常显示,从而保证采用透明显示面板的全面屏可以正常工作。

[0016] 一种显示终端,包括:设备本体,具有器件区;如上述任一实施例所述的显示面板,覆盖在所述设备本体上;其中,所述器件区位于所述显示面板的第一显示区下方,且所述器件区中设置有透过所述第一显示区进行光线采集的感光器件;优选地,所述器件区为开槽区;以及所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

[0017] 上述显示终端,通过采用前述任一实施例中的显示面板,可以实现真正意义上的全面屏显示,且能够正常工作。

附图说明

[0018] 图1a为一个实施例中显示面板的示意图;

[0019] 图1b为一个实施例中第一显示面板的结构示意图;

[0020] 图1c为一个实施例中第二电极的结构示意图;

[0021] 图1d为一个实施例中第二电极的结构示意图;

- [0022] 图1e为一个实施例中第二显示面板的结构示意图；
- [0023] 图2a为一个实施例中掩膜板的结构示意图；
- [0024] 图2b为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0025] 图2c为一个实施例中显示面板的结构示意图；
- [0026] 图2d为一个实施例中显示面板的阴极的示意图；
- [0027] 图3为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0028] 图4为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0029] 图5a为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0030] 图5b为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0031] 图6为一个实施例中第一子掩膜板的结构示意图；
- [0032] 图7为一个实施例中掩膜板的结构示意图；
- [0033] 图8为一个实施例中的显示面板制备方法的流程示意图；
- [0034] 图9a为一个实施例中的显示终端的结构示意图；
- [0035] 图9b为一个实施例中的设备本体的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 正如背景技术中所述,传统的电子设备如手机、平板电脑等,由于需要集成诸如前置摄像头、听筒以及红外感应元件等,故而可通过在显示屏上开槽(Notch),在开槽区域设置摄像头、听筒以及红外感应元件等。但开槽区域并不用来显示画面,如现有技术中的刘海屏,或者采用在屏幕上开孔的方式,对于实现摄像功能的电子设备来说,外界光线可通过屏幕上的开孔处进入位于屏幕下方的感光元件。但是这些电子设备均不是真正意义上的全面屏,并不能在整个屏幕的各个区域均进行显示,如在摄像头区域不能显示画面。

[0037] 针对上述问题,技术人员研发了一种显示面板,其通过在在开槽区域设置透明显示面板的方式来实现电子设备的全面屏显示。利用透明显示屏全面屏显示的显示面板包括透明显示区域和非透明显示区域。当透明显示区域使用PMOLED显示面板时,PMOLED显示面板包括层叠设置的阳极和阴极,阴极包括多条阴极条,阴极条之间需要相互绝缘。在生产包括透明显示屏的全面屏的过程中,为了保证电极的致密性,通过溅射工艺制备PMOLED显示面板阴极,阴极覆盖隔离柱RIB和有机发光层,设置PMOLED显示面板的隔离柱RIB为倒梯形,通过倒梯形的侧边向内延伸,倒梯形的隔离柱可以隔断PMOLED显示面板的阴极。

[0038] 然而,在生产包括透明显示屏的全面屏的过程中,由于金属原子运动方向的随机性,在倒梯形隔离柱的侧壁上也会形成金属层,且该金属层较好的粘附在隔离柱侧壁上,不能使其脱离隔离柱侧壁,且PMOLED显示面板阴极之间可能通过隔离柱侧壁上的金属层而短路,即隔离柱RIB并不能有效隔断PMOLED显示面板的阴极,从而影响显示面板的正常显示。另外,由于使用负性有机胶制备PMOLED显示面板的隔离柱RIB时,工艺调试难度比较大,不能通过改变倒梯形的倾斜度有效避免阴极之间短路的问题。

[0039] 发明人发现,在溅射形成PMOLED显示面板阴极时,可以通过设计一种掩膜板控制金属原子的运动方向,使其不溅射到倒梯形隔离柱的侧壁上。利用该掩膜板生产的显示面板时,掩膜板遮挡隔离柱RIB,掩膜板的开口对应像素开口内的有机发光层,使得阴极覆盖有机发光层,且阴极条之间相互隔断。所以本申请提供一种显示面板,该显示面板的具有相

邻的第一显示区和第二显示区；第一显示区和第二显示区均用于显示动态或者静态画面；显示面板包括设置于第一显示区的第一显示面板及设置于第二显示区的第二显示面板；第一显示区下方可设置感光器件；第一显示面板包括：设有第一电极层的基板；形成于第一电极层上的像素限定层；像素限定层上设有隔离柱，像素限定层具有多个像素开口；形成于像素开口内的有机发光层；形成于有机发光层上的第二电极层，第二电极层包括多个相互绝缘的第二电极，实现了真正意义上的全面屏。

[0040] 另外，本申请提供一种掩膜板，该掩膜板包括相对设置的第一子掩膜板和第二子掩膜板，第一子掩膜板与第二子掩膜板相对的两表面之间具有间隙；该间隙用于容纳显示面板；第一子掩膜板与第二子掩膜板可拆卸式连接；第一子掩膜板具有多个相互间隔的开口，多个开口沿相同的方向并行延伸。该掩膜板的第一子掩膜板设置有多个相互间隔的开口。通过使用该掩膜板制备显示面板，可有效控制金属原子的运动方向，不仅使得金属原子不再溅射到倒梯形隔离柱的侧壁上，而且实现透明显示屏电极之间的有效隔断。

[0041] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0042] 在一个实施例中，本申请提供一种显示面板，请参见图1a，该显示面板具有相邻的第一显示区102和第二显示区104，第一显示区102和第二显示区104均用于显示动态或者静态画面。显示面板包括设置于第一显示区102的第一显示面板及设置于第二显示区104的第二显示面板。第一显示区下方可设置感光器件。

[0043] 请参见图1b，第一显示面板106包括：设有第一电极层201的基板202、形成于第一电极层201上的像素限定层203、像素限定层203具有多个像素开口204、形成于像素开口204内的有机发光层205及形成于有机发光层205上的第二电极层206。像素限定层203上设有隔离柱208，隔离柱用于隔断所述第二电极层206，以形成相互绝缘的多个第二电极207，即第二电极层206包括多个相互绝缘的第二电极207，且相邻的第二电极207之间的间距L2大于隔离柱208的宽度L1。具体地，第一电极层201形成在第一显示区102的基板202上。第二电极层206覆盖有机发光层205，第二电极层206没有覆盖像素限定层203。

[0044] 在一个实施例中，第二电极在自身的延伸方向上的两条边均为波浪形，两条边的波峰相对设置，且波谷相对设置；阴极的波谷相对处形成有连接部；连接部为条状。

[0045] 示例性地，请参见图1c，第二电极207在延伸方向上的两条边均为波浪形，延伸方向上的两条边的波峰T相对设置且波谷B相对设置。本实施例中，两条边均由相同曲率半径的圆弧形边相连而成。在其他的实施例中，两条边也可以均由相同曲率半径的椭圆形边相连而成，请参见图1d，在第二电极207的波谷相对处形成有连接部510。连接部510为条状。

[0046] 在一个实施例中，请继续参见图1a，第一显示区102的下方可设置感光器件103。第一显示区102和第二显示区104均用于显示静态或者动态画面。由于第一显示区102为透明显示区域，因此当光线经过该显示区域时，能够确保位于该第一显示区102下方的感光器件103能够正常工作。可以理解，第一显示区102在感光器件103不工作时，可以正常进行动态或者静态画面显示，而在感光器件103工作时，可以处于不显示状态，从而确保感光器件103能够透过该显示面板正常进行光线采集。在其他的实施例中，第一显示区域102和第二显示区域104的透光率也可以相同，从而使得整个显示面板具有较好的透光均一性，确保显示面

板具有较好的显示效果。

[0047] 第一显示面板106可以为透明或者半透半反式的显示面板。第一显示面板106的透明可以通过采用透光率较好的各层材料来实现。例如,各层均采用透光率大于90%的材料,从而使得整个显示面板的透光率可以在70%以上。进一步的,各结构膜层均采用透光率大于95%的材料,进一步提高显示面板的透光率,甚至使得整个显示面板的透光率在80%以上。具体地,可以将导电走线如阴极和阳极等设置为ITO、IZO、Ag+ITO或者Ag+IZO等,绝缘层材料优选SiO₂、SiN_x等。可以理解,第一显示面板106的透明还可以采用其他技术手段实现,上述显示面板的结构均可以适用。透明或者半透半反式的第一显示面板106处于工作状态时能够正常显示画面,而当第一显示面板106处于其他功能需求状态时,外部光线可以透过该显示面板照射到置于该显示面板之下的感光器件等。

[0048] 在一个实施例中,第一显示面板106为PMOLED显示面板,第二显示面板108为PMOLED显示面板或AMOLED显示面板。

[0049] 示例性地,请参见图1e,第二显示面板108为AMOLED显示面板,第二显示面板108包括基板301、形成在基板301上的第一电极302、形成在第一电极302上的像素限定层303、形成在像素限定层303的支撑柱(未示出)、及形成在像素限定层303、支撑柱及有机发光层305上的第二电极306。像素限定层303用于隔离各个发光单元。基板301包括薄膜晶体管,薄膜晶体管通常包括缓冲层211,形成在缓冲层211上的半导体层212,半导体层包括源区212a、漏区212b和位于源区212a与漏区212b之间的沟道区212c。薄膜晶体管还包括位于半导体层212上的栅极绝缘层213以及位于栅极绝缘层213上的栅极214。栅极214上包括层间绝缘层215,源极216和漏极217位于层间绝缘层215上,并通过接触孔电连接至源区212a和漏区212b。源极216和漏极217上覆盖有平坦化层307。可以理解是,层间绝缘层215与平坦化层307之间还设置有钝化层,钝化层的设置是本领域所公知,在此不再赘述。

[0050] 根据第二显示面板108的出光类型,比如顶发光类型或底发光类型。当显示面板是顶发光类型时,第一电极层340是反射电极,第二电极层360是透明电极。当显示面板是底发光类型时,第一电极层340是透明电极,第二电极层360是反射电极。透明电极可以利用可具有相对大的功函数的透明导电材料形成,材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO_x)、氧化锡(SnO_x)、氧化镓铟锌(GIZO)、掺有铝的氧化锌(AZO)等。这些可以单独使用或者以其的组合形式使用。反射电极可以利用金属,例如银(Ag)、铝(Al)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)等形成,或者利用这些金属的合金形成。在一个实施例中,请参见图2a,本申请提供一种掩模板,该掩模板包括相对设置的第一子掩模板110和第二子掩模板120,第一子掩模板110与第二子掩模板120相对的两表面之间具有间隙。间隙用于容纳上述实施例中所提到的显示面板。第一子掩模板110与第二子掩模板120可拆卸式连接。第一子掩模板110具有多个相互间隔的开口130,多个开口130沿相同的方向并行延伸。本实施例中,当使用该掩模板制备显示面板时,该掩模板的第一子掩模板设置有多组相互间隔的开口使得透明显示面板的电极之间是有效隔断的,实现了透明显示面板正常显示,保证了采用透明显示面板的全面屏可以正常工作。

[0051] 在一个实施例中,请参见图2b,相邻的开口130的两条相邻边210之间具有第一间距,第一间距的宽度W1大于隔离柱RIB的宽度D。

[0052] 其中,请参见图2c,显示面板可包括依次叠置的衬底220、阳极230、有机发光层240

和阴极250,且阳极230和阴极250分别位于有机发光层240相对的两侧,以驱动该有机发光层240发光。制备显示面板的步骤包括以下步骤:首先,通过构图工艺制备衬底220上形成阳极230。阳极230可包括多根并排延伸的阳极走线。然后,在阳极230上沉积像素限定层材料,对像素限定层材料进行曝光、显影、刻蚀去除像素开口处的像素限定层材料,以暴露出在像素开口对应的部分阳极,即通过构图工艺在衬底220上形成像素限定层的图形,并在像素限定层上形成隔离柱。像素限定层可以采用负性光感有机材料,也可以采用氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)和氮氧化硅(SiO_xNy)等无机材料。接着,在像素开口处形成有机发光层240,最后,通过溅射工艺并利用该掩模板形成阴极250。在掩模板上,相邻的开口130的两条相邻边210之间具有第一间距,第一间距的宽度 $W1$ 大于隔离柱RIB的宽度 D 。因此,在掩模板的遮挡下,可以有效控制溅射过程中金属原子的运动方向,保证隔离柱RIB的表面及侧壁上没有形成金属层。请参见图2d,阴极250可包括多根并排延伸的阴极走线251。使用本申请提供的掩模板可以控制金属原子的运动方向以保证阴极走线251之间的绝缘。

[0053] 在一个实施例中,在开口的延伸方向上,掩模板上开口的至少一条边为波浪形,相邻的开口的两条相邻边之间具有第二间距。在开口的延伸方向上,开口的宽度连续变化或间断变化,且第二间距连续变化或间断变化。

[0054] 请参见图3,掩模板上开口130在延伸方向(即图3中的Y方向)上宽度(即图3中的开口130在X方向的长度)间断变化。而宽度间断变化是指:在开口130上存在部分区域内相邻两个位置的宽度相同,而在部分区域内相邻两个位置的宽度不相同。在本实施例中,多个开口130在第一子掩模板110规则排布,因此,相邻两个开口130之间的间距在平行于开口130的延伸方向上也呈现为连续变化或者间断变化。开口130在延伸方向上,无论其宽度是连续变化还是间断变化都可以为周期性变化,一个变化周期的长度可以对应于一个像素的宽度。

[0055] 上述第一子掩模板110中设置有多个波浪形的开口130,在开口130的延伸方向上,开口130的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻开口130具有连续变化的间距或者间断变化的间距。因此,使用该掩模板制备电极时,产生的电极具有与开口130对应的图案,即在开口130的延伸方向上,电极的宽度连续变化或者间断变化,从而使得相邻电极具有连续变化的间距或者间断变化的间距。那么,在电极的不同宽度位置以及相邻电极的不同间距之间,产生的衍射条纹的位置不同,不同位置处的衍生效应相互抵消,从而可以有效减弱衍射效应,进而确保摄像头设置在该透明显示面板下方时,拍照得到的图形具有较高的清晰度。

[0056] 在一个实施例中,开口的两条边均为波浪形,两条边的波峰相对设置,且两条边的波谷相对设置。

[0057] 其中,开口130在延伸方向上的两条边均为波浪形,如图3所示。延伸方向上的两条边的波峰T相对设置且波谷B相对设置。本实施例中,两条边均由相同曲率半径的圆弧形边相连而成。在其他的实施例中,两条边也可以均由相同曲率半径的椭圆形边相连而成,如图4所示。通过将开口130的两边设置成由圆弧形或者椭圆形相连形成的波浪形,使用该掩模板制备电极时,产生的电极具有与开口130对应的图案,即电极的两边设置成由圆弧形或者椭圆形相连形成的波浪形,可以确保电极上产生的衍射条纹能够向不同方向扩散,进而降低衍射效应。

[0058] 在一个实施例中,开口的两条边的波谷相对处形成有连接部;连接部为条状。

[0059] 请参见图5a,在开口130的波谷相对处形成有连接部510。连接部510为条状。连接部510的宽度应该大于X微米,且小于开口130上的最大宽度。X为最小工艺尺寸,在本实施例中X为4微米,在其他的实施例中还可以更小。在一实施例中,开口130上相邻两个连接部510之间的区域对应一个像素开口,连接部510则对应于相邻两个像素开口之间的间隙。通过对连接部510的宽度进行调整,可以调整开口130对应的电极的电阻大小,以使得其满足使用需求。在其他的实施例中,连接部510也可以采用其他不规则结构,如中间小两端大的形状,或者采用中间大两端小的形状。在另一实施例中,请参见图5b,开口130的两条边上形成有多个凸起520,多个凸起520的边为直线和/或曲线。在本实施例中,多个凸起520的边均为曲线。通过在开口130上设置多个凸起520,能够进一步降低开口130各处宽度分布的均匀性,从而降低开口130对应的电极的宽度分布的均匀性,进而降低衍射效应。

[0060] 在一个实施例中,相邻的开口的两条相邻边的波峰相对处的宽度在A微米~(A+20)微米以内。相邻的开口的两条相邻边的波谷相对处的宽度在(A+20)微米~(A+30)微米以内。其中,A为隔离柱的宽度。

[0061] 请参见图6,开口130与隔离柱RIB的边缘之间的距离范围为D1至D2,则开口130在波峰T相对处的宽度为A+2*D1,在波谷B相对处的宽度为A+2*D2。其中,A为像素限定层上隔离柱RIB的宽度,D1的取值范围是0至10微米,D2的取值范围是10至15微米。那么,相邻的开口130的两条相邻边的波峰相对处的宽度在A微米~(A+20)微米以内;相邻的开口130的两条相邻边的波谷相对处的宽度在(A+20)微米~(A+30)微米以内。

[0062] 在一个实施例中,请参见图7,第二子掩模板120为环形结构。第二子掩模板120与第一子掩模板110通过磁性铁块710可拆卸连接。

[0063] 进一步的,环形结构的第二子掩模板120上设置有均匀分布的磁性铁块710。还包括至少两个定位鞘720,用于定位第一子掩模板110与第二子掩模板120。第一子掩模板110与第二子掩模板120分别采用Invar 36、SUS 420或SUS 430中的任一种。

[0064] 本实施例中,在第一子掩模板110和第二子掩模板120周边均匀分布磁铁块及定位鞘,则固定后在磁场环境下,衬底表面磁场均匀分布,有利于成膜的均匀性,同时因为第一子掩模板110的遮挡,可以有效隔断显示面板阴极。

[0065] 在一个实施例中,请参见图8,本申请提供一种制备显示面板的方法,该方法包括以下步骤:S810、提供设有第一电极层的基板。

[0066] S820、于第一电极层上形成像素限定层。

[0067] 其中,像素限定层具有多个暴露出第一电极层的像素开口。

[0068] S830、于像素开口内,形成有机发光层。

[0069] S840、将形成了有机发光层的基板放置于上述任一实施例中掩模板的间隙内。

[0070] S850、在掩模板的遮挡下,通过溅射工艺在有机发光层上形成第二电极层。其中,第二电极层包括多个相互隔断的第二电极。

[0071] 首先,请继续参见图2c,通过构图工艺制备衬底220上形成阳极230。阳极230可包括多根并排延伸的阳极走线231。然后,在阳极230上沉积像素限定层材料,对像素限定层材料进行曝光、显影、刻蚀去除像素开口处的像素限定层材料,以暴露出在像素开口对应的部分阳极。即通过构图工艺在衬底220上形成像素限定层的图形,并在像素限定层上形成隔离

柱。像素限定层可以采用负性光感有机材料,也可以采用氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)和氮氧化硅(SiOxNy)等无机材料。接着,在像素开口处形成有机发光层240,最后,通过溅射工艺并利用该掩模板形成阴极250。在掩模板上,相邻的开口130的两条相邻边210之间具有第一间距W1,第一间距的宽度大于隔离柱RIB的宽度。因此,在掩模板的遮挡下,可以有效控制溅射过程中金属原子的运动方向,保证隔离柱RIB的表面及侧壁上没有形成金属层。请继续参见图2d,阴极250可包括多根并排延伸的阴极走线251。相邻的阴极走线251之间的间距大于隔离柱RIB的宽度。使用本申请提供的掩模板制备显示面板,不仅可以控制金属原子的运动方向以保证阴极走线251之间的绝缘,而且第一间距的宽度大于隔离柱RIB的宽度,保证了阴极走线251之间的有效隔断。进一步地,通过溅射工艺形成的金属层具有较高的致密性,且该金属层极好的粘附在有机发光层上且不易脱落,增大两者之间粘附力,提高显示面板的可靠性。

[0072] 上述显示面板可以为透明或者半透半反式的显示面板。显示面板的透明可以通过采用透光率较好的各层材料来实现。例如,各层均采用透光率大于90%的材料,从而使得整个显示面板的透光率可以在70%以上。进一步的,各结构膜层均采用透光率大于95%的材料,进一步提高显示面板的透光率,甚至使得整个显示面板的透光率在80%以上。具体地,可以将导电走线如阴极和阳极等设置为ITO、IZO、Ag+ITO或者Ag+IZO等,绝缘层材料优选SiO₂、SiNx以及Al₂O₃等,像素定义层140则采用高透明材料。

[0073] 在一实施例中,本申请还提供一种显示终端。图9a为一实施例中的显示终端的结构示意图,该显示终端包括设备本体910和显示屏920。显示屏920设置在设备本体910上,且与该设备本体910相互连接。其中,显示屏920可以采用前述任一实施例中的显示屏,用以显示静态或者动态画面。

[0074] 图9b为一实施例中的设备本体910的结构示意图。在本实施例中,设备本体910上可设有开槽区912和非开槽区912。在开槽区912中可设置有诸如摄像头930以及光传感器等感光器件。此时,显示屏920的第一显示区的显示面板对应于开槽区814贴合在一起,以使得上述的诸如摄像头及光传感器等感光器件103能够透过该第一显示区对外部光线进行采集等操作。由于第一显示区中的显示面板能够有效改善外部光线透射该第一显示区所产生的衍射现象,从而可有效提升显示设备上摄像头所拍摄图像的质量,避免因衍射而导致所拍摄的图像失真,同时也能提升光传感器感测外部光线的精准度和敏感度。

[0075] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0076] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

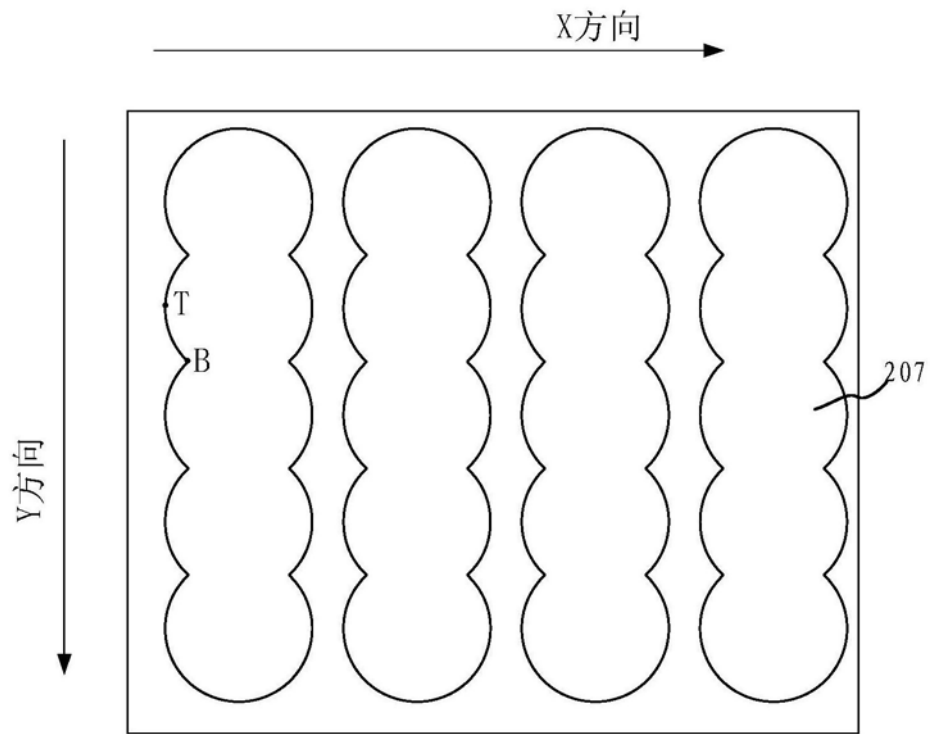


图1c

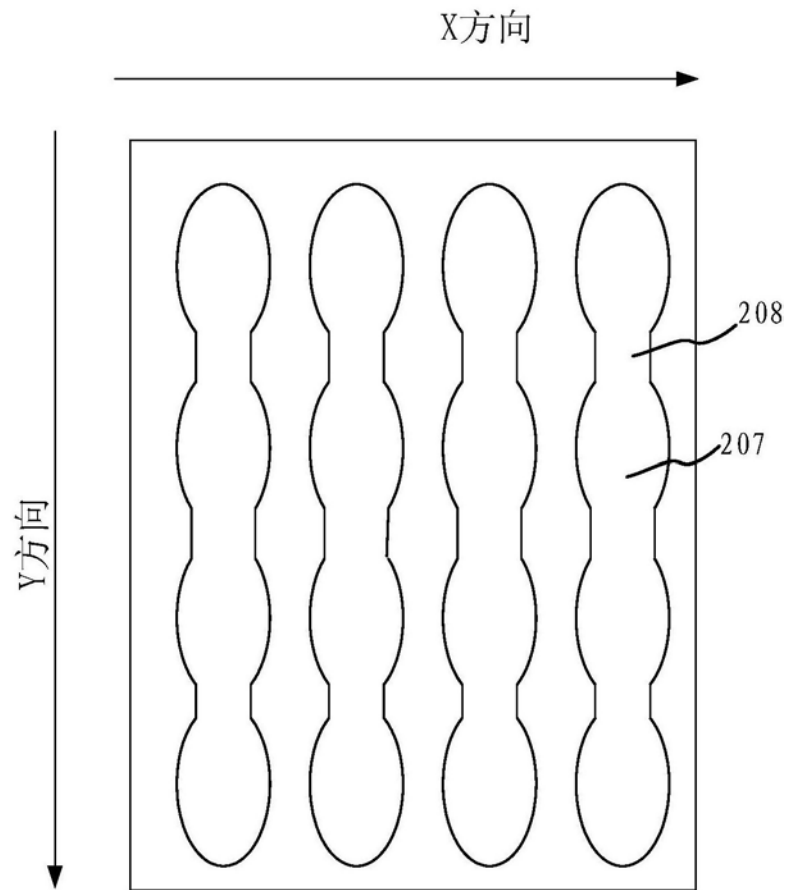


图1d

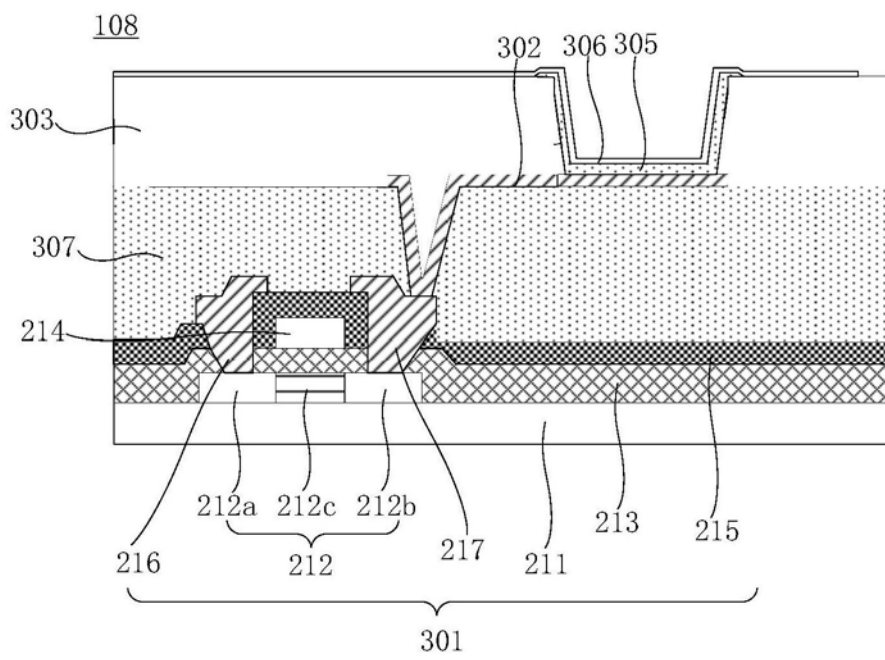


图1e

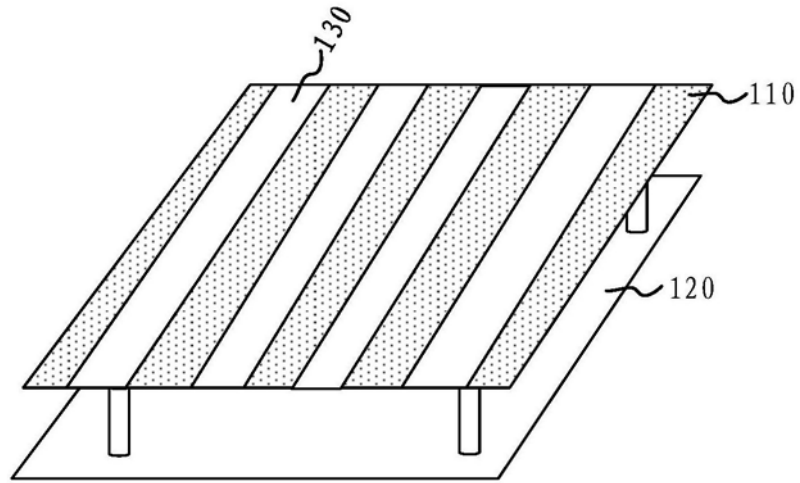


图2a

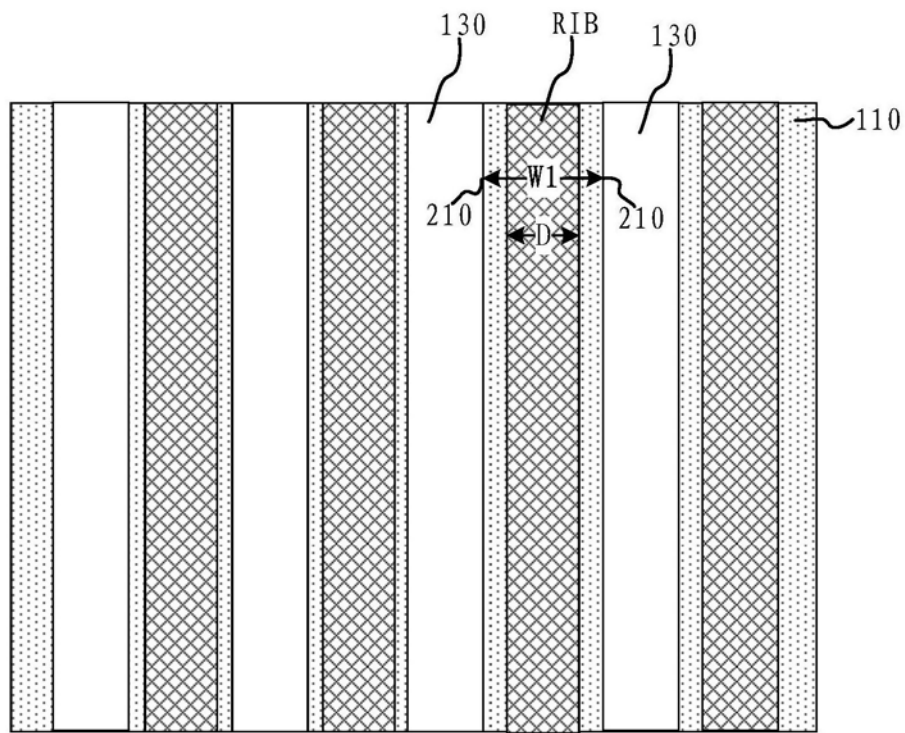


图2b

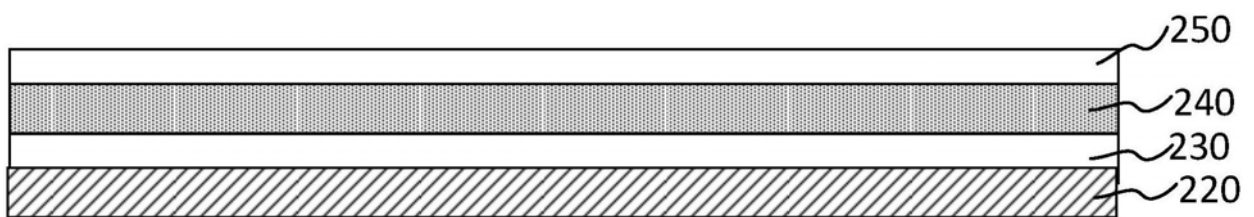


图2c

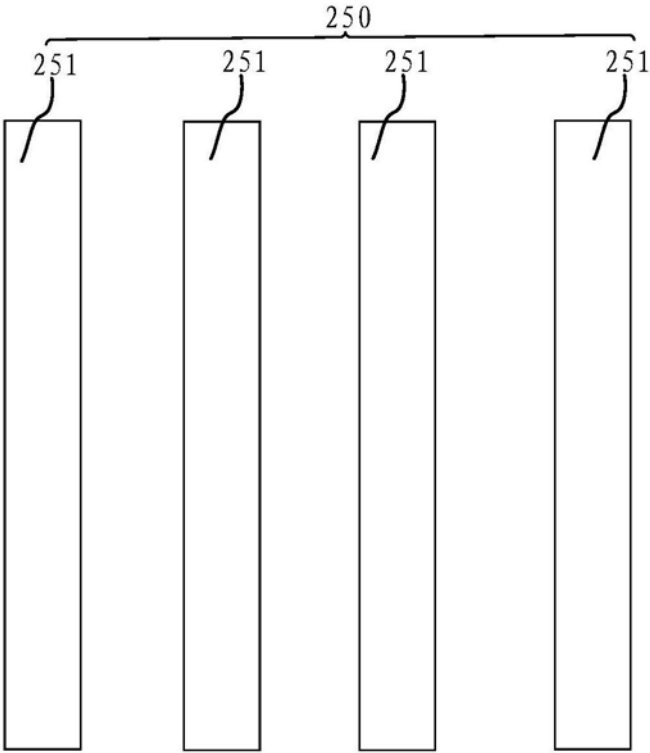


图2d

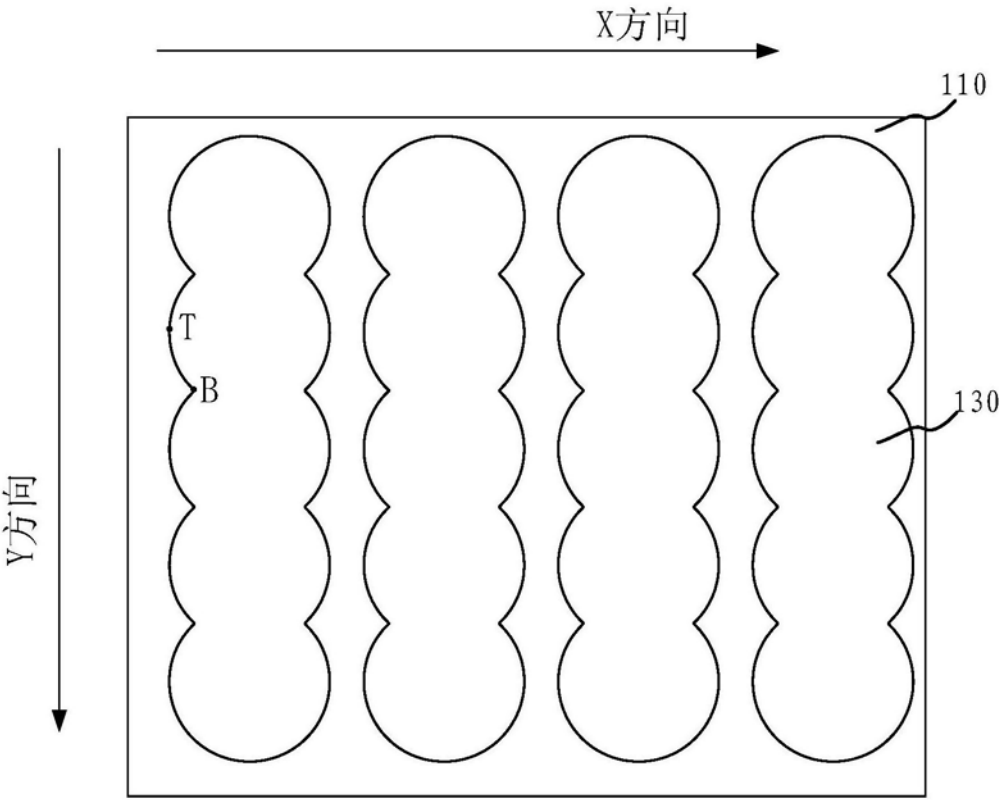


图3

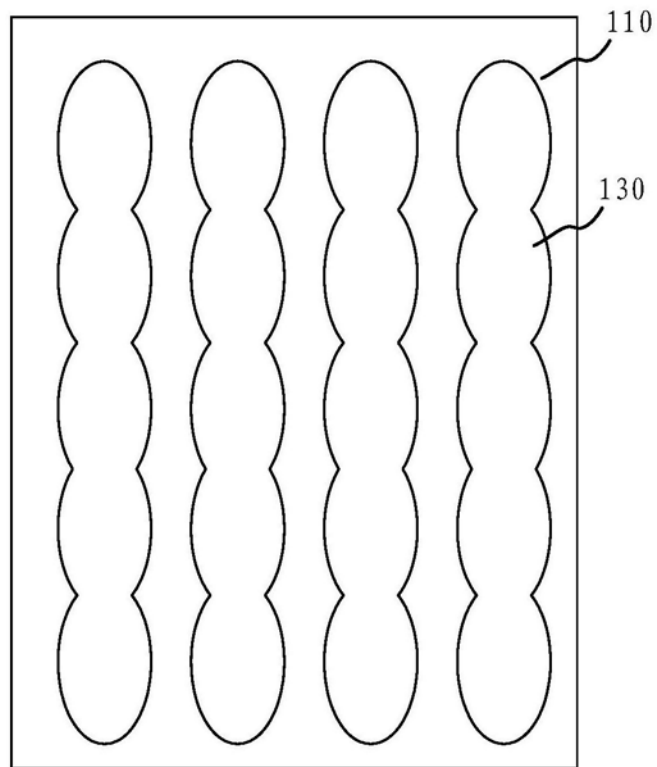


图4

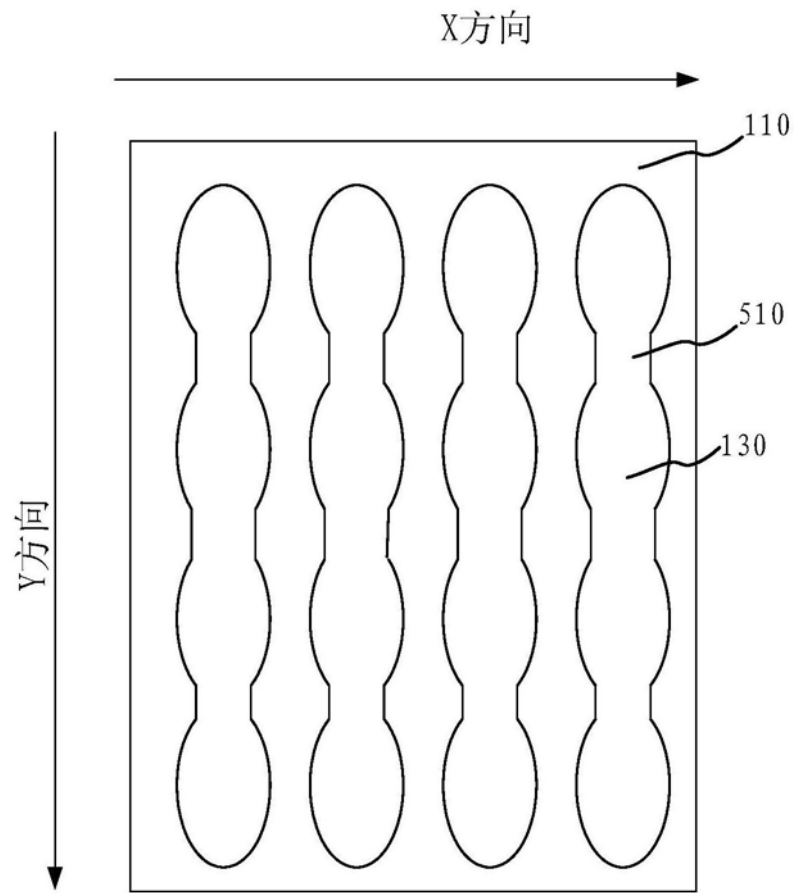


图5a

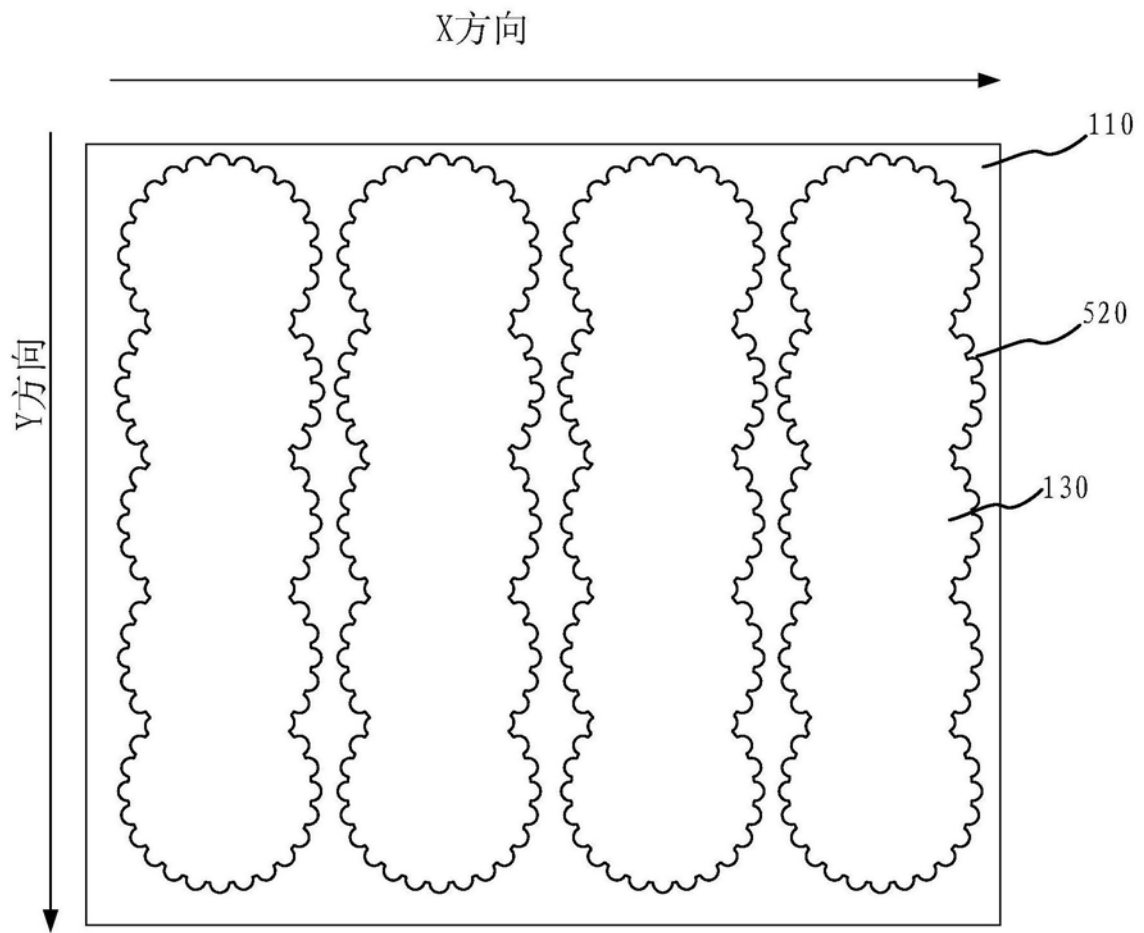


图5b

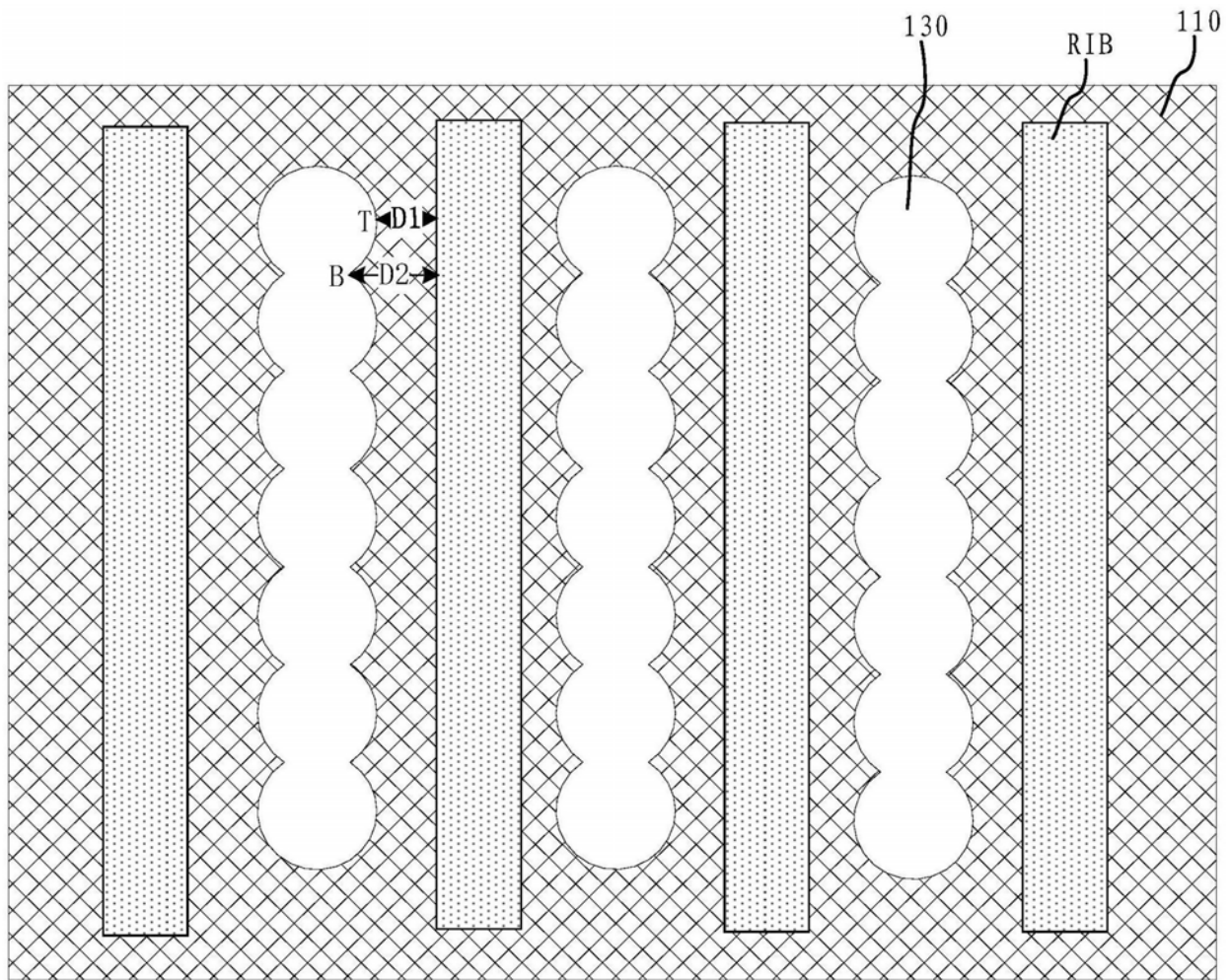


图6

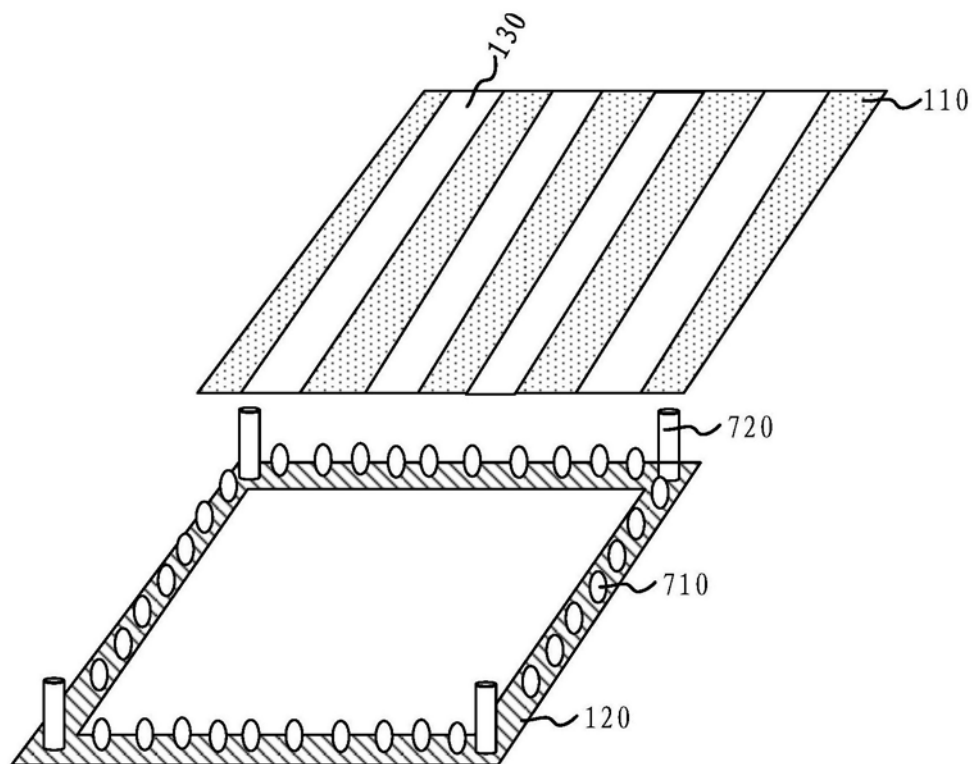


图7

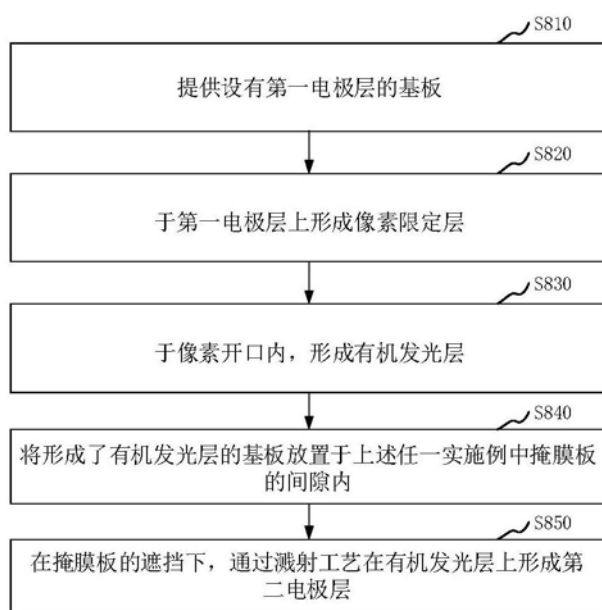


图8

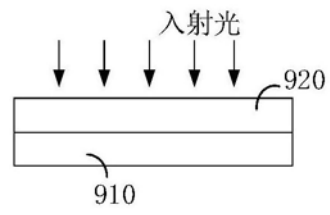


图9a

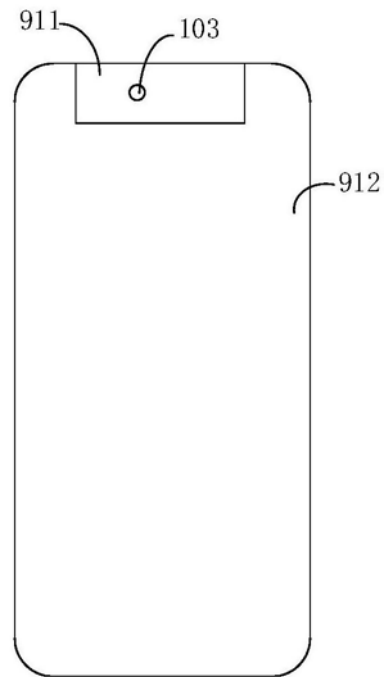


图9b

专利名称(译)	掩膜板、显示面板、其制备方法及其显示终端		
公开(公告)号	CN110767689A	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201811291856.3	申请日	2018-10-31
[标]发明人	申丽萍 朱可 袁春芳		
发明人	申丽萍 朱可 袁春芳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L51/0023 H01L51/5203 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种掩膜板、显示面板、其制备方法及其显示终端，该显示面板具有相邻的第一显示区和第二显示区；第一显示区和第二显示区均用于显示动态或者静态画面；显示面板包括设置于第一显示区的第一显示面板及设置于第二显示区的第二显示面板；第一显示面板的各结构膜层材料采用透光材料材质；第一显示面板包括：设有第一电极层的基板；形成于第一电极层上的像素限定层；所述像素限定层上设有隔离柱，像素限定层具有多个像素开口；形成于像素开口内的有机发光层；形成于有机发光层上的第二电极层，第二电极层包括多个相互绝缘的第二电极。从而真正实现全面屏显示。

