



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010668 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910280961.5

(22)申请日 2019.04.09

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开
发区流芳园横路8号

(72)发明人 张国峰 曹兆铨 郭林山 胡天庆

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

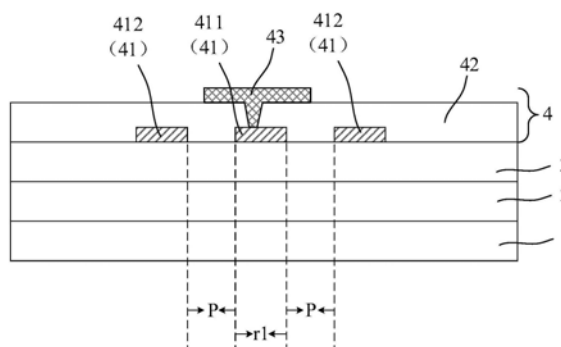
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,涉及显示技术领域,能够改善异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。该有机发光显示面板包括:依次层叠设置的驱动器件膜层、发光器件膜层、封装膜层和触控膜层;触控膜层包括依次层叠设置的触控跨桥金属层、触控绝缘层和触控电极金属层;有机发光显示面板包括显示区域,显示区域包括边缘显示区域和非边缘显示区域,边缘显示区域包括异形边缘显示区域;跨桥金属层包括信号金属线以及位于异形边缘显示区域的虚设金属线;或者,触控电极金属层包括信号金属线以及位于异形边缘显示区域的虚设金属线。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
依次层叠设置的驱动器件膜层、发光器件膜层、封装膜层和触控膜层;
所述触控膜层包括依次层叠设置的触控跨桥金属层、触控绝缘层和触控电极金属层;
所述有机发光显示面板包括显示区域,所述显示区域包括边缘显示区域和非边缘显示区域,所述边缘显示区域包括异形边缘显示区域;
所述跨桥金属层包括信号金属线以及位于所述异形边缘显示区域的虚设金属线;
或者,所述触控电极金属层包括信号金属线以及位于所述异形边缘显示区域的虚设金属线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述非边缘显示区域中设置有所述信号金属线、未设置所述虚设金属线。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述非边缘显示区域中设置有所述信号金属线和所述虚设金属线,所述虚设金属线在所述异形边缘显示区域中的分布密度大于在所述非边缘显示区域中的分布密度。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述信号金属线在所述异形边缘显示区域中的线宽大于或等于所述信号金属线在所述非边缘显示区域中的线宽。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述信号金属线在所述异形边缘显示区域中的线宽大于所述信号金属线在所述非边缘显示区域中的线宽。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述边缘显示区域包括直线边缘显示区域,所述直线边缘显示区域中设置有所述信号金属线和所述虚设金属线,所述虚设金属线在所述异形边缘显示区域中的分布密度大于在所述直线边缘显示区域中的分布密度。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述边缘显示区域为围绕所述非边缘显示区域的环形区域,所述环形区域的宽度为10mm,所述显示区域在所述非边缘显示区域之外的部分均为所述边缘显示区域。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述信号金属线在所述异形边缘显示区域中的线宽为 r_1 , $1.5\mu\text{m} \leq r_1 \leq 6\mu\text{m}$ 。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
在所述异形边缘显示区域,所述有机发光显示面板包括多条所述信号金属线以及与每条所述信号金属线对应的至少一条所述虚设金属线,所述信号金属线和对应的所述虚设金属线之间的距离为 p , $3\mu\text{m} \leq p \leq 100\mu\text{m}$ 。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述虚设金属线和所述信号金属线的形状均相同。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述触控电极金属层位于所述跨桥金属层远离所述封装膜层的一侧。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述封装膜层包括有机材料层。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述有机发光显示面板为圆角矩形,所述圆角矩形包括直线边缘和弧线边缘,与所述弧线边缘相邻的区域为所述异形边缘显示区域。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述有机发光显示面板具有直线边缘和从所述直线边缘向所述有机发光显示面板中部凹陷的挖孔,所述有机发光显示面板在所述挖孔处具有异形边缘,与所述异形边缘相邻的显示区域为所述异形边缘显示区域。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述有机发光显示面板具有被显示区域包围的挖孔,所述有机发光显示面板在所述挖孔处具有异形边缘,与所述异形边缘相邻的显示区域为所述异形边缘显示区域。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至15中任意一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 在有机发光显示面板中,为了更加充分地利用空间,或者提供更美观的效果,出现了具有异形边缘的有机发光显示面板,例如,圆角边缘或者具有挖孔的边缘。

[0003] 然而,在异形边缘处的触控电极容易出现断线,从而导致触控效果较差。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,能够改善异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。

[0005] 一方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括:

[0006] 依次层叠设置的驱动器件膜层、发光器件膜层、封装膜层和触控膜层;

[0007] 所述触控膜层包括依次层叠设置的触控跨桥金属层、触控绝缘层和触控电极金属层;

[0008] 所述有机发光显示面板包括显示区域,所述显示区域包括边缘显示区域和非边缘显示区域,所述边缘显示区域包括异形边缘显示区域;

[0009] 所述跨桥金属层包括信号金属线以及位于所述异形边缘显示区域的虚设金属线;

[0010] 或者,所述触控电极金属层包括信号金属线以及位于所述异形边缘显示区域的虚设金属线。

[0011] 另一方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示面板。

[0012] 本发明实施例中的有机发光显示面板和显示装置,在异形边缘显示区域中,由于增加了虚设金属线,使得在金属线刻蚀的过程中,额外增加的虚设金属线降低了刻蚀液的流动性,虽然在异形边缘显示区域,封装膜层的厚度变薄,但是由于虚设金属线的作用,使得原本会更多积聚在信号金属线周围的刻蚀液量减小,减少信号金属线被刻蚀的部分,即通过虚设金属线的补偿作用增大了信号金属线的线宽,降低了异形边缘显示区域中信号金属线被过度刻蚀而导致断线的概率,从而改善了异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。另一方面,在金属刻蚀工艺中,具有大面积刻蚀和小面积刻蚀两个概念,大面积刻蚀,即刻蚀掉较大面积的金属、保留较小面积金属图案的刻蚀方式,小面积刻蚀,即刻蚀掉较小面积的金属、保留较大面积金属图案的刻蚀方式,通过实验验证,发现小面积刻蚀后金属图案的均一性更好,因此,在本发明实施例中,在异形边缘显示区域中,增加了虚设金属线,即使异形边缘显示区域中金属图案更加接近小面积刻蚀,从而提高了异形边缘显示区域中信号金属线的均一性,提高了触控电极上负载的均一性,从而进一步提高了触控效果。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为现有技术中一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0015] 图2为图1中A'区域的一种剖面结构示意图;

[0016] 图3为图1中B'区域的一种剖面结构示意图,

[0017] 图4为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0018] 图5为图4中A区域的一种局部放大结构示意图;

[0019] 图6为图5中A区域的跨桥金属层的结构示意图;

[0020] 图7为图4中B区域的跨桥金属层的结构示意图;

[0021] 图8为图4中AA'向的剖面结构示意图;

[0022] 图9为图5中BB'向的一种剖面结构示意图

[0023] 图10为图4中B区域内一种触控电极金属层部分区域的放大结构示意图;

[0024] 图11为图4中A区域内一种触控电极金属层部分区域的放大结构示意图;

[0025] 图12为图5中BB'向的另一种剖面结构示意图;

[0026] 图13为小面积刻蚀工艺对应的金属图案示意图;

[0027] 图14为大面积刻蚀工艺对应的金属图案示意图;

[0028] 图15为本发明实施例中另一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0029] 图16为本发明实施例中另一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0030] 图17为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0033] 为进一步说明本发明实施例的有益效果,在进行本发明实施例的介绍之前,先对现有技术的问题进行说明:

[0034] 如图1、图2和图3所示,图1为现有技术中一种有机发光显示面板的结构示意图,图2为图1中A'区域的一种剖面结构示意图,图3为图1中B'区域的一种剖面结构示意图,在现有技术中,有机发光显示面板包括异形边缘,例如显示面板的边缘处设置有挖孔,显示面板在挖孔处的边缘即为异形边缘,A'区域即为靠近挖孔边缘处的显示区域,B'区域为远离显示面板边缘处的显示区域,有机发光显示面板包括依次层叠设置的封装膜层1'和触控膜层2',触控膜层2'包括用于实现触控功能的信号金属线,封装膜层1'中设置有机材料层,该有

机材料层通过喷墨打印的方式形成,然而,在形成有机材料层的过程中,由于有机材料层的流动性和喷墨打印工艺的原因,导致在有机材料层的异形边缘处,即A'区域,在靠近边缘的方向上,封装膜层1'的厚度逐渐变薄,触控膜层2'制作在封装膜层1'上,触控膜层2'中信号金属线的制作过程为先制作金属层,然后在金属层上制作光刻胶,对光刻胶进行光刻,使光刻胶形成图案,然后在具有图案的光刻胶上喷涂刻蚀液,刻蚀液会在将露在光刻胶之外的金属刻蚀掉,以使金属层形成图案,最后去掉光刻胶,形成最终的信号金属线,在异形边缘处,由于封装膜层1'的厚度较薄,导致积聚更多的刻蚀液,因此会刻蚀掉更多的金属,而在非异形边缘区域,例如B'区域,封装膜层1'的厚度变化较小,因此,在非异形边缘区域,触控膜层2'中的信号金属线宽较大,即异形边缘区域的信号金属线的线宽 $a1'$ 小于非异形边缘区域中信号金属线的线宽 $a2'$,因此,在靠近异形边缘的显示区域,触控膜层2'中信号金属线的线宽 $a1'$ 较小,容易产生断线,从而导致触控性能较差。

[0035] 如图4、图5、图6、图7、图8和图9所示,图4为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图,图5为图4中A区域的一种局部放大结构示意图,图6为图4中A区域的跨桥金属层的结构示意图,图7为图4中B区域的跨桥金属层的结构示意图,图8为图5中AA'向的剖面结构示意图,图9为图5中BB'向的一种剖面结构示意图,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括:依次层叠设置的驱动器件膜层1、发光器件膜层2、封装膜层3和触控膜层4;触控膜层4包括依次层叠设置的触控跨桥金属层41、触控绝缘层42和触控电极金属层43;有机发光显示面板包括显示区域5和非显示区域6,显示区域5包括边缘显示区域51和非边缘显示区域52,B区域位于非边缘显示区域52,边缘显示区域51包括异形边缘显示区域511和直线边缘显示区域512,A区域位于异形边缘显示区域511;跨桥金属层41包括信号金属线411以及位于异形边缘显示区域511的虚设金属线412,跨桥金属层41中的信号金属线411分布于整个显示区域5中;或者,触控电极金属层43包括信号金属线以及位于异形边缘显示区域511的虚设金属线,触控电极金属层43中的信号金属线分布于整个显示区域5中。需要说明的是,信号金属线用于实现传输信号的功能,虚设金属线用于实现对信号金属线的线宽进行补偿的功能,图6和图9相关的文字说明仅以跨桥金属层41中的信号金属线411和虚设金属线412的具体结构关系和虚设金属线412用于对信号金属线411的补偿原理为例进行介绍,触控电极金属层43中的信号金属线和虚设金属线的具体结构关系和原理相同,区别仅在于跨桥金属层41中信号金属线和触控电极金属层43中信号金属线自身结构上的区别。

[0036] 例如,如图10和图11所示,图10为图4中B区域内一种触控电极金属层部分区域的放大结构示意图,图11为图4中A区域内一种触控电极金属层部分区域的放大结构示意图,触控电极金属层包括由金属网格线形成的网格状触控电极块,金属网格线即为信号金属线411,用于传输触控信号,同时作为触控电极块,在A区域,即异形边缘显示区域511中,还设置有虚设金属线412,而在B区域,即非边缘显示区域52中,仅设置有信号金属线411。图10中虚设金属线412的形状、数量和位置仅为举例,本发明实施例对于此不作限定。

[0037] 在本发明实施例中的,除了特别说明之外,涉及信号金属线和虚设金属线的具体限定,均可以理解为对跨桥金属层41中的信号金属线411和虚设金属线412的限定,也可以理解为触控电极金属层43中的信号金属线411和虚设金属线412的限定。另外,本发明实施例可以包括三种结构,第一种结构为:虚设金属线412在跨桥金属层41和触控电极金属层43中均设置,也就是说,图6和图10的结构位于同一个有机发光显示面板中;第二种结构为:在

有机发光显示面板中,虚设金属线412仅设置于跨桥金属层41,而没有设置于触控电极金属层43;第三种结构为:在有机发光显示面板中,虚设金属线412仅设置于触控电极金属层43,而没有设置于跨桥金属层41。在本发明实施例中,对于信号金属线和虚设金属线的限定,可以理解为对跨桥金属层41和触控电极金属层43中任意一个金属层中信号金属线和虚设金属线的具体限定。

[0038] 具体地,如图12所示,图12为图5中BB'向的另一种剖面结构示意图,发光器件膜层2可以包括依次层叠设置的阳极层21、像素定义层22、有机发光层23、阴极层24,在显示区域5中,像素定义层22包括与每个子像素对应的开口,阳极层21包括与每个子像素对应的阳极,像素定义层22的开口使阳极露出,有机发光层23设置于像素定义层22的开口内,阴极层24覆盖每个子像素对应的开口,即在每个子像素对应的开口处,层叠设置的阳极层21、有机发光层23和阴极层24形成一个发光器件,对于该发光器件,在阴极层24和阳极层21上分别施加电压,使得电子和空穴注入有机发光层23,并在有机发光层23中复合,从而释放能量发光,实现子像素的显示。为避免虚设金属线412对于显示的不良影响,虚设金属线412可以位于像素定义层22的开口之外,即在垂直于有机发光显示面板所在平面的方向上,虚设金属线412的正投影位于像素定义层22的正投影内。虚设金属线412与设置于像素定义层的非开口部分,即非发光部分,不会阻挡子像素的出光影响显示面板的正常显示。驱动器件膜层1包括与每个子像素对应的像素驱动电路(图中未示出),像素驱动电路用于驱动发光器件发光,驱动器件膜层1还可以包括扫描驱动电路等外围电路。触控膜层4用于实现有机发光显示面板的触控功能。触控膜层4包括第一触控电极401和第二触控电极402,其中,多个第一触控电极401沿第一方向h1排列、沿第二方向h2延伸,多个第二触控电极402沿第二方向h2排列、沿第一方向h1延伸,每个第一触控电极401包括多个第一触控电极块,多个第一触控电极块位于触控电极金属层43,在每个第一触控电极401中,任意相邻的两个第一触控电极块通过触控电极金属层43直接连接,每个第二触控电极402包括多个第二触控电极块,多个第二触控电极块位于触控电极金属层43,在每个第二触控电极402中,任意相邻的两个第二触控电极块通过跨桥金属层41中的信号金属线411连接,其中一个第二触控电极块通过触控绝缘层42上的过孔电连接于信号金属线411的第一端,另一个第二触控电极块通过触控绝缘层42上的过孔电连接于信号金属线411的第二端。另外需要说明的是,第一触控电极块和第二触控电极块虽然在图5中示意为连续的面状结构,但是,图5中仅为示意,实际上第一触控电极块和第二触控电极块为网格状结构,即由信号金属线相互连接构成的网格状触控电极块,用于实现信号传输,本实施例中触控电极金属层43中的信号金属线即为形成第一触控电极401和第二触控电极402的金属线结构。封装膜层3用于对显示区域中的发光器件进行封装,隔绝外界水氧对发光器件的侵蚀,封装膜层3中设置有机材料层,该有机材料层通过喷墨打印的方式形成,然而,在形成有机材料层的过程中,由于有机材料层的流动性和喷墨打印工艺的原因,导致在有机材料层的边缘处,特别是异形边缘处,在靠近有机材料层边缘的方向上,有机材料层会逐渐变薄,即在异形边缘显示区域511,在垂直于有机发光显示面板的方向上,在靠近有机发光显示面板边缘的方向上,封装膜层3的厚度逐渐变薄,触控膜层4制作在封装膜层3上,在异形边缘显示区域511,跨桥金属层41包括信号金属线411以及虚设金属线412,信号金属线411用于传输信号,以实现触控功能,而虚设金属线412不需要接收电信号,仅用于制作在异形边缘显示区域511中,使得跨桥金属层41在异形边缘显

示区域511中金属线图案的密度增大,金属线图案的密度是指在一定范围内金属线的分布数量,这里的金属线图案包括信号金属线411和虚设金属线412。在跨桥金属层41的制作过程中,首先制作金属层,然后在金属层上制作光刻胶,对光刻胶进行光刻,使光刻胶形成图案,然后在具有图案的光刻胶上喷涂刻蚀液,刻蚀液会在将暴露在光刻胶之外的金属刻蚀掉,以使金属层形成图案,最后去掉光刻胶,形成最终的金属线,在异形边缘显示区域511中,由于增加了虚设金属线412,使得在金属线刻蚀的过程中,额外增加的虚设金属线412降低了刻蚀液的流动性,虽然在异形边缘显示区域511,封装膜层3的厚度变薄,但是由于虚设金属线412的作用,使得原本会更多积聚在信号金属线411周围的刻蚀液量减小,减少信号金属线411被刻蚀的部分,即通过虚设金属线412的补偿作用增大了信号金属线411的线宽,降低了异形边缘显示区域511中信号金属线411被过度刻蚀而导致断线的概率,从而改善了异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。

[0039] 另一方面,在金属刻蚀工艺中,具有大面积刻蚀和小面积刻蚀两个概念,大面积刻蚀,即刻蚀掉较大面积的金属、保留较小面积金属图案的刻蚀方式,小面积刻蚀,即刻蚀掉较小面积的金属、保留较大面积金属图案的刻蚀方式。

[0040] 表1

[0041]

	金属图案均一性
小面积刻蚀	10.1%
大面积刻蚀	12.4%

[0042] 如图13、图14和表1所示,图13为小面积刻蚀工艺对应的金属图案示意图,图14为大面积刻蚀工艺对应的金属图案示意图,表1为两种刻蚀工艺对应的金属图案均一性数据表,图13和图14对应的两种刻蚀工艺基于相同面积和材料的金属层,其中,空白区域为金属被刻蚀掉的区域,阴影区域为刻蚀工艺之后金属被保留的区域,图13中刻蚀掉的金属面积较小,即刻蚀之后保留有面积更大的金属图案,图14中刻蚀掉的金属面积较大,即刻蚀之后保留有面积小的金属图案,图13和图14中,需要得到的是在x轴方向上具有相同尺寸的矩形金属图案,定义图中的岛状矩形金属图案在x轴方向上的尺寸为L,测量每个岛状矩形金属图案任意位置处在x轴方向上的尺寸,定义最大尺寸为L_{max},定义最小尺寸为L_{min},图13对应的金属图案均一性=1-L_{min}/L_{max}=10.1%,图14对应的金属图案均一性=1-L_{min}/L_{max}=12.4%,可见,金属图案均一性的数值越低,则表示矩形金属图案在各位置处对应的L差异越小,即均一性越好,数值越高,则表示矩形金属图案在各位置处对应的L差异越大,即均一性越差。通过实验验证,发现小面积刻蚀后金属图案的均一性更好,因此,在本发明实施例中,在异形边缘显示区域511中,增加了虚设金属线412,即使异形边缘显示区域511中金属图案更加接近小面积刻蚀,从而提高了异形边缘显示区域511中信号金属线的均一性,即使得在异形边缘显示区域511中,信号金属线411的均一性更好,即不同信号金属线411之间的差异较小,从而使不同信号金属线411的阻抗更加接近,因此提高了触控电极上负载的均一性,从而进一步提高了触控效果。

[0043] 可选地,非边缘显示区域52中设置有信号金属线411、未设置虚设金属线412。

[0044] 具体地,非边缘显示区域52为远离有机发光显示面板边缘的区域,制作封装膜层3的过程中,在非边缘显示区域52,有机材料层分布均匀,不会由于其本身的流动性和喷墨打

印工艺的原因产生斜坡、变薄的情况,因此,在非边缘显示区域52,在封装膜层3上制作的触控膜层4的过程中,用于刻蚀金属的刻蚀液的流动性较弱,不会积聚在信号金属线411的周围,因此,在刻蚀完成之后,非边缘显示区域52中触控膜层4的信号金属线411能够达到预设的线宽,故非边缘显示区域52可以不设置虚设金属线412,又由于非边缘显示区域52位于有机发光显示面板的中间位置,用于实现主要画面的显示,金属为不透光材料,如果设置的较多,则会对显示画面的效果造成不良影响,因此,非边缘显示区域52可以不设置虚设金属线412可以降低额外的金属线对于显示效果的不良影响。

[0045] 可选地,非边缘显示区域52中设置有信号金属线411和虚设金属线412,虚设金属线412在异形边缘显示区域51中的分布密度大于在非边缘显示区域52中的分布密度。

[0046] 具体地,虚设金属线412的分布密度是指在单位面积内设置的虚设金属线412数量,虚设金属线412的分布密度越大,则该区域中金属线的刻蚀越接近小面积刻蚀工艺,即所形成的信号金属线411的均一性越好,不同信号金属线412之间的阻抗差异越小;同时,虚设金属线412的分布密度越大,则该区域中对刻蚀液的阻碍作用越大,使刻蚀液的流动性降低,即刻蚀液越不容易积聚在信号金属线411周围,因此,刻蚀液对于信号金属线411产生过度刻蚀的程度越小。为了提高非边缘显示区域52中触控电极上负载的均一性,可以在非边缘显示区域52中同样设置虚设金属线412,通过降低不同信号金属线412之间的阻抗差异来提高触控电极上负载的均一性,以此来改善触控效果,但是,由于边缘显示区域51相对于非边缘显示区域52,封装膜层3的厚度较薄,为了使非边缘显示区域52中信号金属线411和异形边缘显示区域511中信号金属线411的线宽趋于一致,可以使虚设金属线412在异形边缘显示区域511中的分布密度大于在非边缘显示区域52中的分布密度,这样,虽然由于异形边缘显示区域511中封装膜层3的厚度较薄,刻蚀液的流动性较大,但是,由于异形边缘显示区域511中虚设金属线412的分布密度较大,降低了刻蚀液的流动性,而刻蚀液的流动性与信号金属线411的线宽负相关,因此,通过设置分布密度更大的虚设金属线412,实现了对信号金属线411线宽的补偿,使得非边缘显示区域52中信号金属线411和异形边缘显示区域511中信号金属线411的线宽趋于一致。

[0047] 可选地,信号金属线411在异形边缘显示区域51中的线宽 r_1 大于或等于信号金属线411在非边缘显示区域52中的线宽 r_2 。

[0048] 具体地,对于异形边缘显示区域51,这里的金属线线宽是指通过设置虚设金属线412补偿之后的信号金属线411线宽,对于非边缘显示区域52,如果非边缘显示区域52中设置有虚设金属线412,这里的金属线线宽同样是指通过设置虚设金属线412补偿之后的信号金属线411线宽,也就是说,不论在哪个区域,信号金属线411的线宽均是指信号金属线411在通过刻蚀工艺制作完成之后产品中所具有的实际线宽,而非设计时的线宽,线宽是指金属线在垂直于其长度方向上的尺寸。

[0049] 可选地,信号金属线411在异形边缘显示区域51中的线宽 r_1 大于信号金属线411在非边缘显示区域52中的线宽 r_2 。由于用户手指在非边缘显示区域52中操作时与触控电极之间的感应面积较大,而在异形边缘显示区域51中操作时与触控电极之间的感应面积较小,因此,当用户在有机发光显示面板的边缘进行触控操作时,可能会由于手指与触控电极之间的感应面积较小而造成所产生的感应电流较小,基于同样的感应电流阈值来对触控操作进行判断时,可能出现误判断,即导致在边缘处具有较低的触控灵敏度,增加信号金属线

411在异形边缘显示区域51中的线宽 r_1 ,即提高了异形边缘显示区域51处触控电极与用户手指之间的感应面积,从而可以提高在边缘处的触控灵敏度。另外,非边缘显示区域52位于有机发光显示面板的中间位置,用于实现主要画面的显示,金属为不透光材料,在非边缘显示区域52中,信号金属线411的线宽 r_2 较小,对于显示效果的不良影响较小。

[0050] 可选地,边缘显示区域51包括直线边缘显示区域512,直线边缘显示区域512中设置有信号金属线411和虚设金属线412,虚设金属线412在异形边缘显示区域511中的分布密度大于在直线边缘显示区域512中的分布密度。

[0051] 具体地,直线边缘显示区域512中,由于工艺的原因,封装膜层3同样会相对于非边缘显示区域52中的封装膜层3变薄,但是变薄的程度小于异形边缘显示区域511,封装膜层3厚度变化程度和刻蚀液的流动性正相关,二刻蚀液的流动性和信号金属线411的线宽负相关,而虚设金属线412的分布密度和刻蚀液的流动性负相关,因此,为了增大直线边缘显示区域512中的信号金属线411的线宽,同样在直线边缘显示区域512中设置虚设金属线412,虚设金属线412在异形边缘显示区域511中的分布密度大于在直线边缘显示区域512中的分布密度,通过在异形边缘显示区域511和直线边缘显示区域512中设置不同分布密度的虚设金属线412,以此来补偿两个区域中由于封装膜层3厚度的变化程度差异导致的刻蚀液流动性的差异,使得各区域中信号金属线411的线宽趋于一致。

[0052] 可选地,51边缘显示区域为围绕非边缘显示区域52的环形区域,环形区域的宽度为10mm,显示区域5在非边缘显示区域52之外的部分均为边缘显示区域51。即,在显示区域5最外侧边缘10mm的环形区域内,均可以设置用于增大信号金属线线宽的虚设金属线。

[0053] 可选地,信号金属线411在异形边缘显示区域511中的线宽为 r_1 , $1.5\mu\text{m}\leq r_1\leq 6\mu\text{m}$,该线宽可以在对显示效果影响较小的情况下保证信号传输效果,且防止断线问题。

[0054] 可选地,在异形边缘显示区域511,有机发光显示面板包括多条信号金属线411以及与每条信号金属线411对应的至少一条虚设金属线412,信号金属线411和对应的虚设金属线412之间的距离为 p , $3\mu\text{m}\leq p\leq 100\mu\text{m}$ 。这样,以保证虚设金属线412和信号金属线411之间的距离在一定范围内,保证较好地阻碍刻蚀液流动,且不会造成不同金属线之间的短路。

[0055] 可选地,虚设金属线412和信号金属线411的形状均相同,如果虚设金属线412和信号金属线411的形状、尺寸均相同,如果对于每条信号金属线411,都按照相同的排布方式在其周围设置虚设金属线412,在通过刻蚀液对金属图案进行刻蚀时,可以保证每条信号金属线411周围的刻蚀液具有相同的流动性,即可以保证更加均匀的刻蚀效果,当然,能够理解地,在其他可实现的实施方式中,也可以设置为虚设金属线412和信号金属线411的形状不同,例如,信号金属线为长条的矩形,虚设金属线为弧形,或者虚设金属线为围绕信号金属线一周的环形等。

[0056] 可选地,触控电极金属层43位于跨桥金属层41远离封装膜层3的一侧。

[0057] 可选地,封装膜层3包括有机材料层。

[0058] 可选地,如图4和图15所示,图15为本发明实施例中另一种有机发光显示面板的结构示意图,有机发光显示面板为圆角矩形,圆角矩形包括直线边缘和弧线边缘,与弧线边缘相邻的区域为异形边缘显示区域511。

[0059] 具体地,在图15所示的结构中,仅包括圆角弧线对应的异形边缘显示区域511,而在图4所示的结构中,既包括圆角弧线对应的异形边缘显示区域511,又包括边缘挖孔处对

应的异形边缘显示区域511。在边缘挖孔处,可以用于设置前置摄像头等其他元件。

[0060] 可选地,如图4所示,有机发光显示面板具有直线边缘和从直线边缘向有机发光显示面板中部凹陷的挖孔7,有机发光显示面板在挖孔7处具有异形边缘,与该异形边缘相邻的显示区域为异形边缘显示区域511。

[0061] 可选地,如图16所示,图16为本发明实施例中另一种有机发光显示面板的结构示意图,有机发光显示面板具有被显示区域5包围的挖孔7,有机发光显示面板在挖孔7处具有异形边缘,与异形边缘相邻的显示区域为异形边缘显示区域511。在挖孔7处,可以用于设置前置摄像头等其他元件。

[0062] 如图17所示,图17为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图,本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示面板100。

[0063] 本发明实施例中的显示装置可以是例如触摸显示屏、手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0064] 本发明实施例中的显示装置,在异形边缘显示区域中,由于增加了虚设金属线,使得在金属线刻蚀的过程中,额外增加的虚设金属线降低了刻蚀液的流动性,虽然在异形边缘显示区域,封装膜层的厚度变薄,但是由于虚设金属线的作用,使得原本会更多积聚在信号金属线周围的刻蚀液量减小,减少信号金属线被刻蚀的部分,即通过虚设金属线的补偿作用增大了信号金属线的线宽,降低了异形边缘显示区域中信号金属线被过度刻蚀而导致断线的概率,从而改善了异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。另一方面,在金属刻蚀工艺中,具有大面积刻蚀和小面积刻蚀两个概念,大面积刻蚀,即刻蚀掉较大面积的金属、保留较小面积金属图案的刻蚀方式,小面积刻蚀,即刻蚀掉较小面积的金属、保留较大面积金属图案的刻蚀方式,通过实验验证,发现小面积刻蚀后金属图案的均一性更好,因此,在本发明实施例中,在异形边缘显示区域中,增加了虚设金属线,即使异形边缘显示区域中金属图案更加接近小面积刻蚀,从而提高了异形边缘显示区域中信号金属线的均一性,提高了触控电极上负载的均一性,从而进一步提高了触控效果。

[0065] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

[0066] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

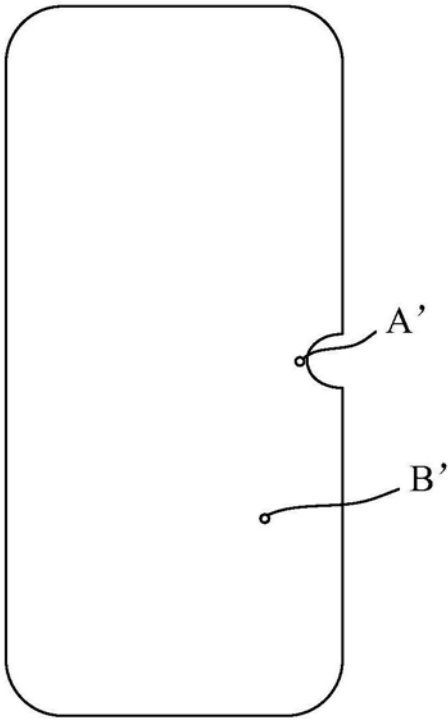


图1

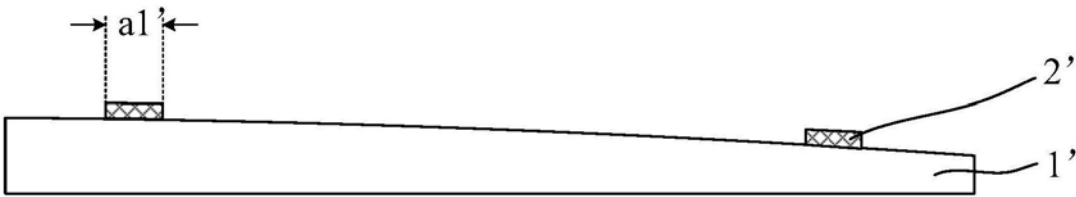


图2

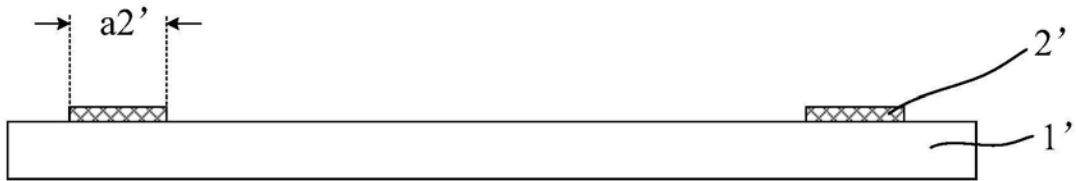


图3

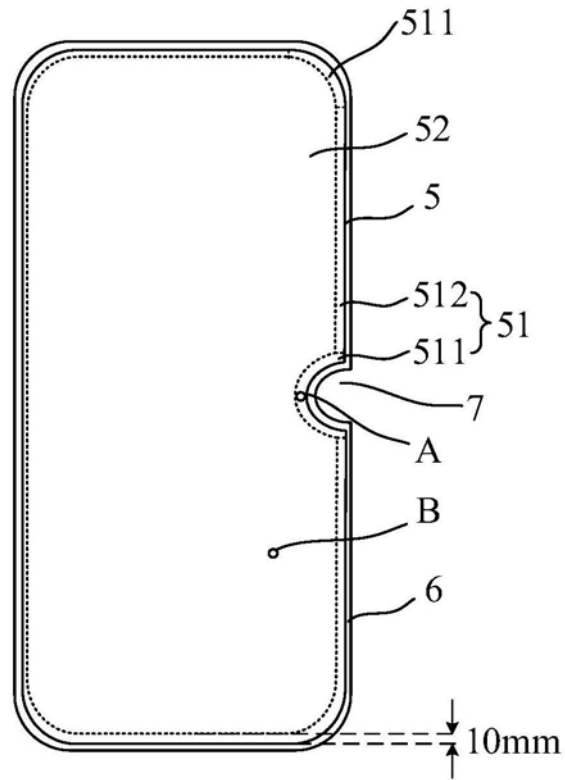


图4

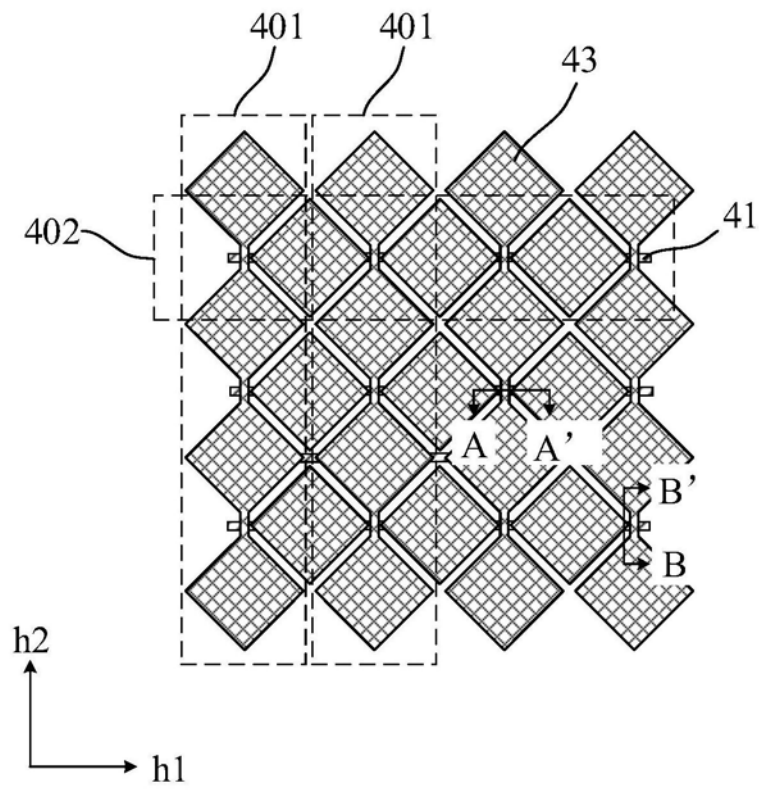


图5

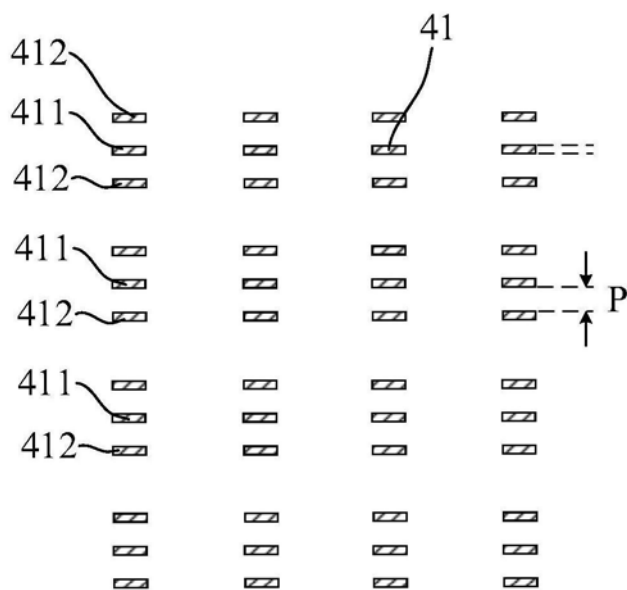


图6

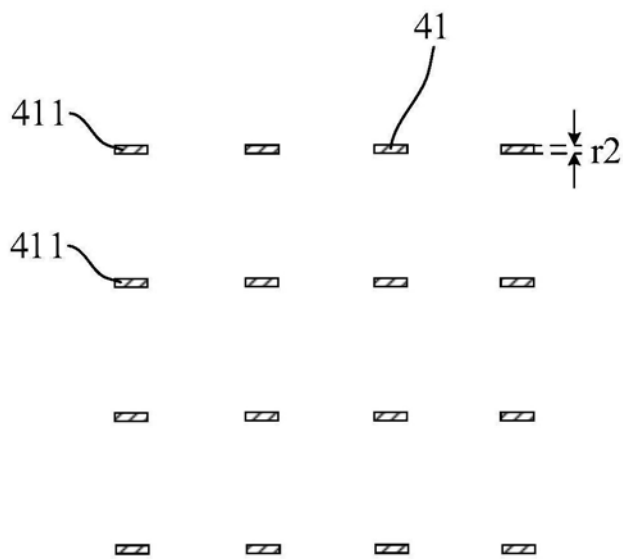


图7

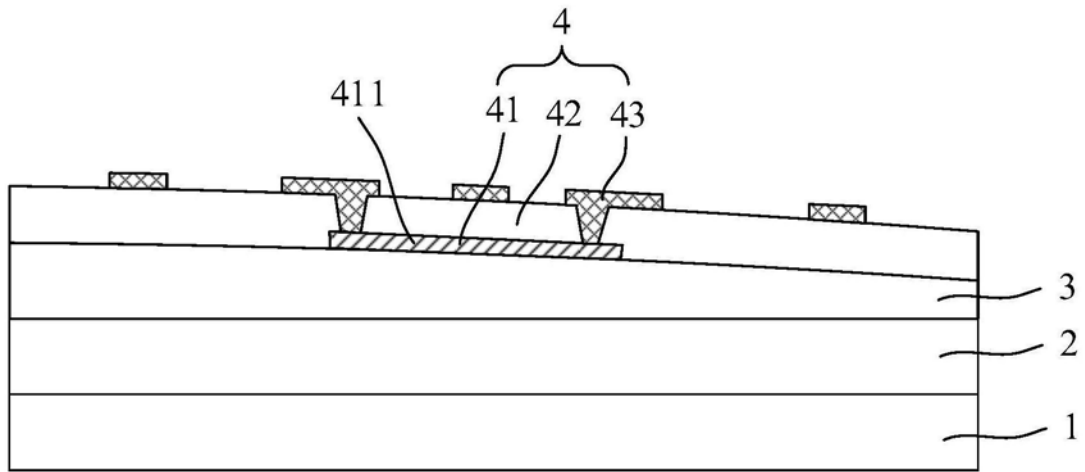


图8

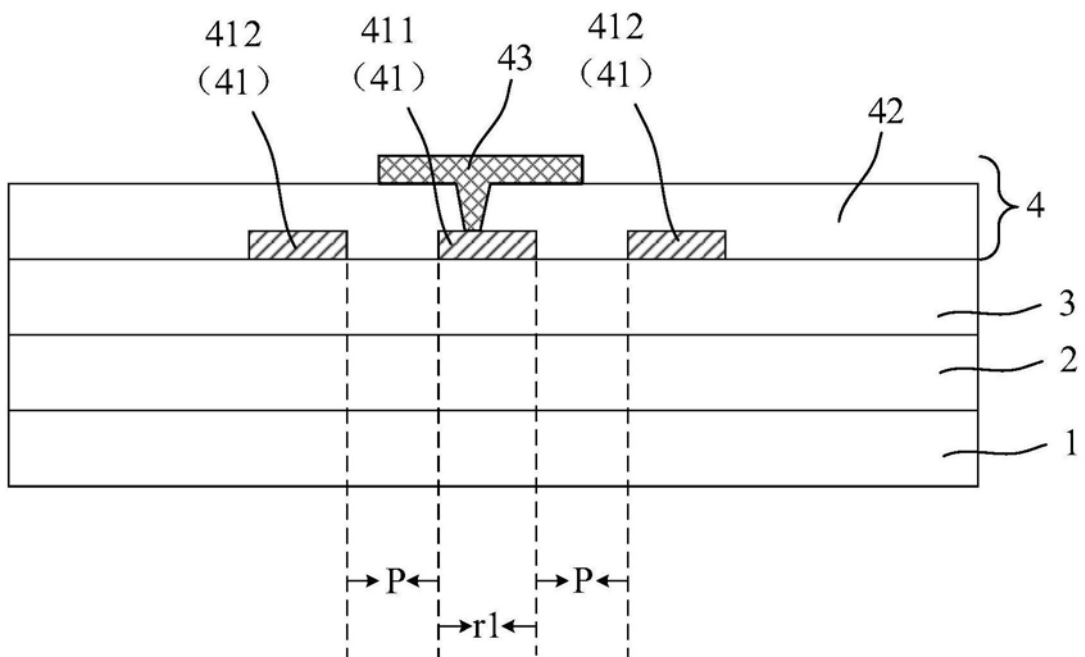


图9

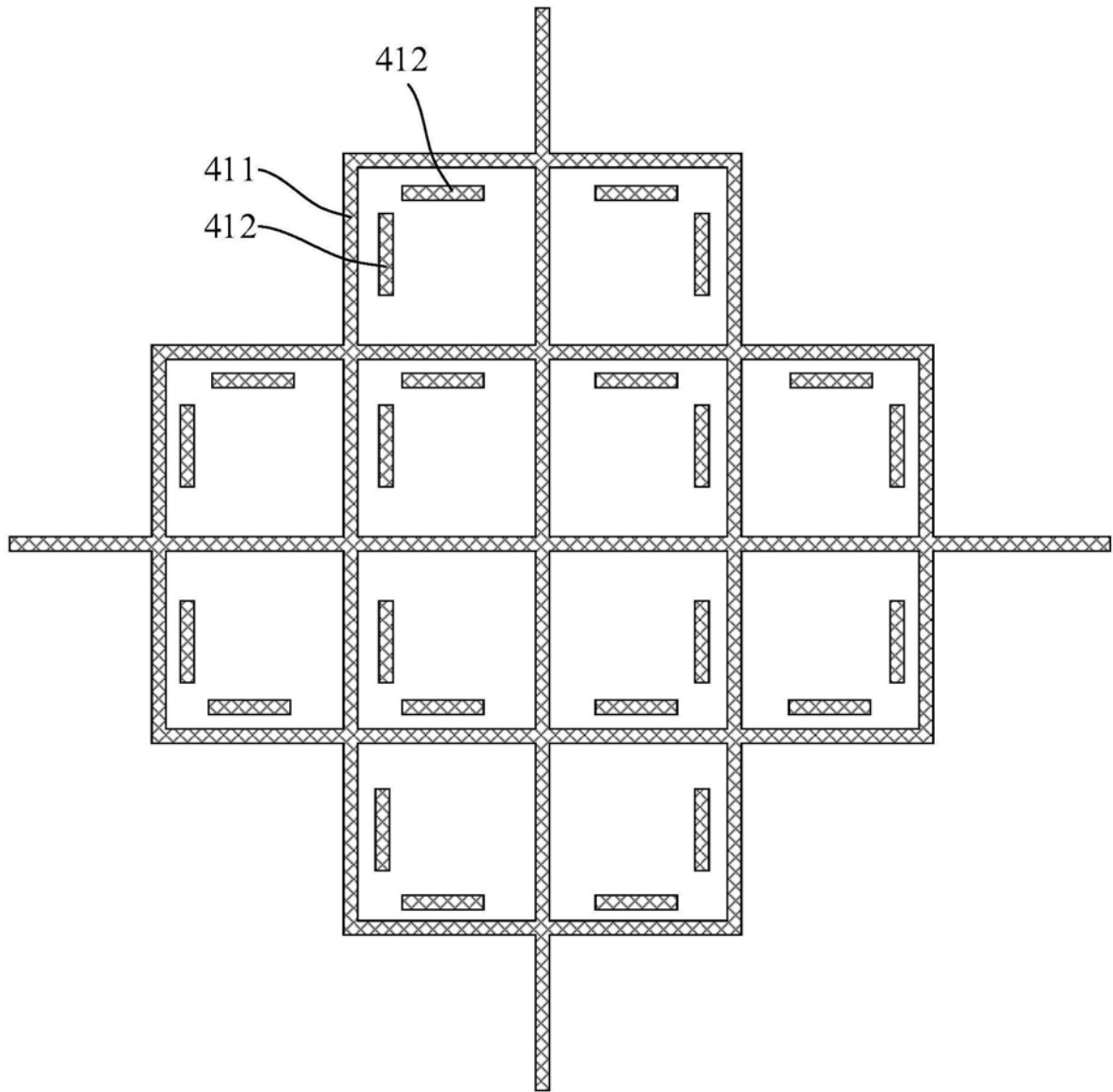


图10

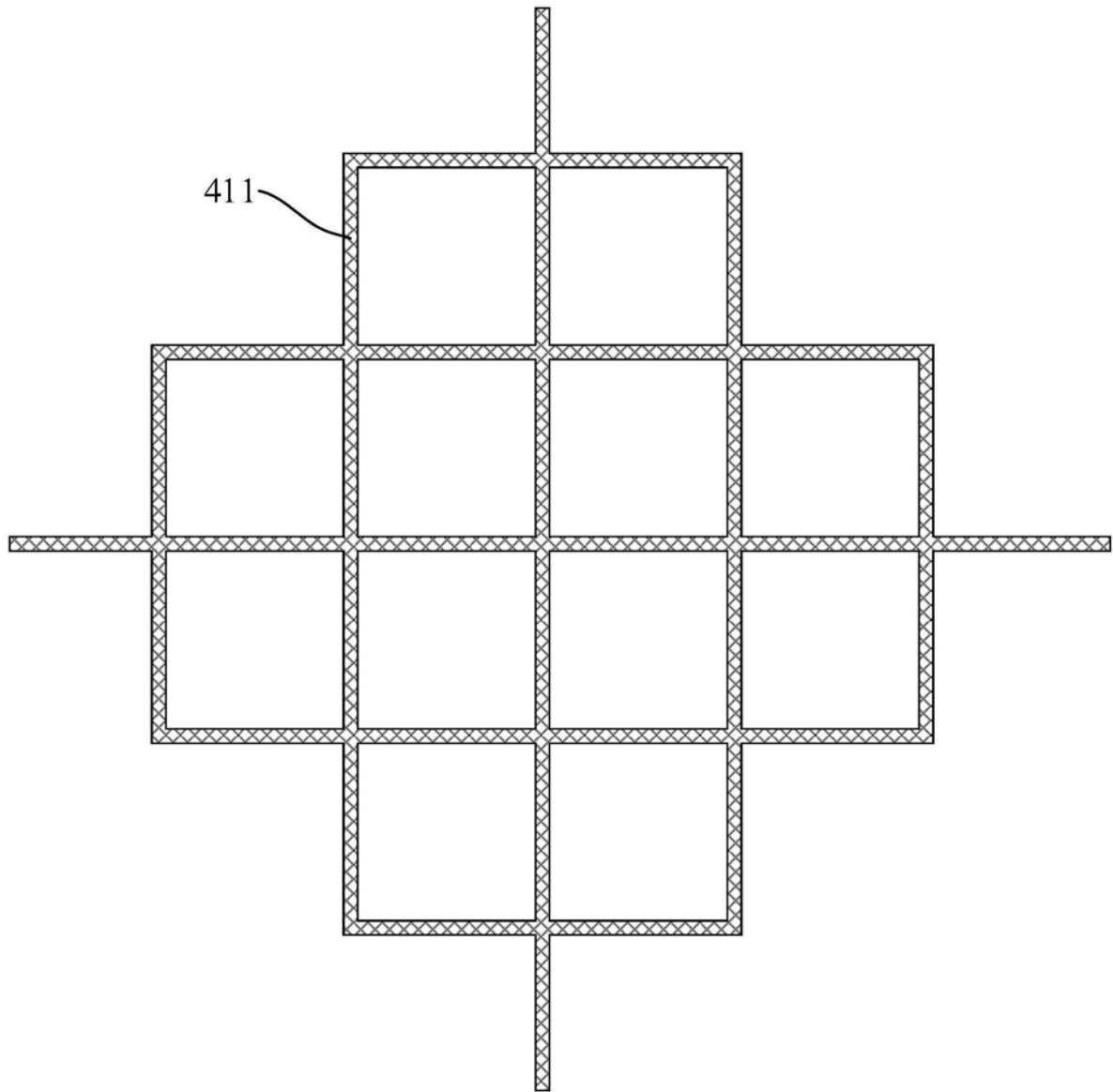


图11

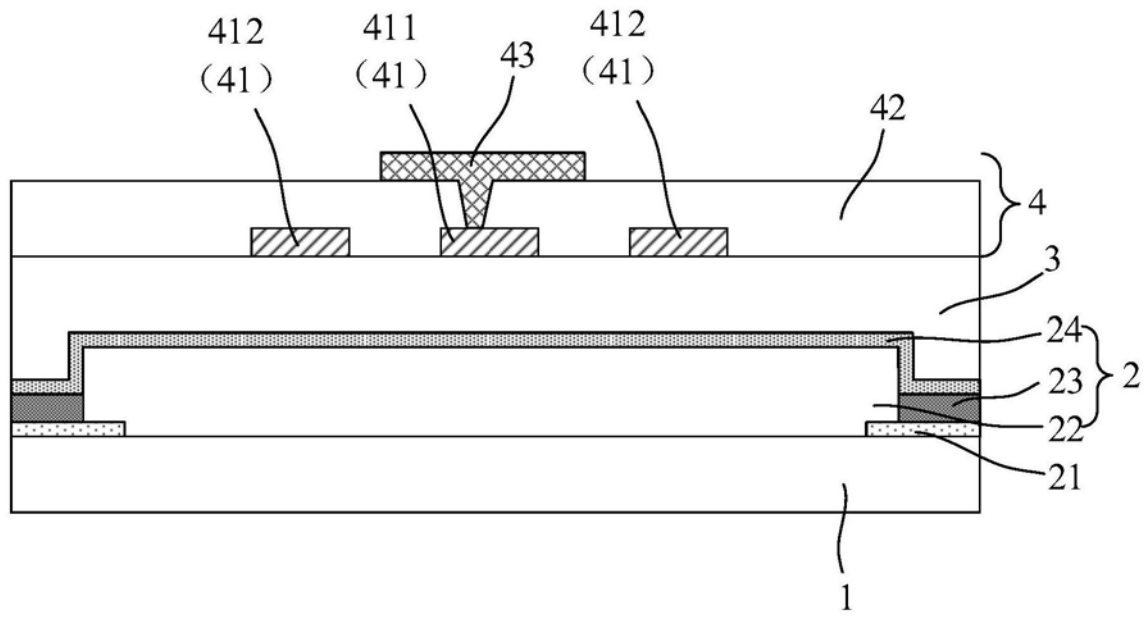


图12

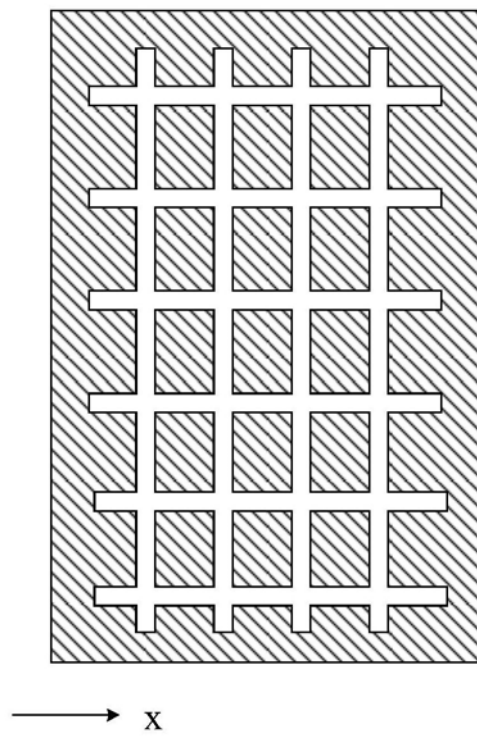


图13

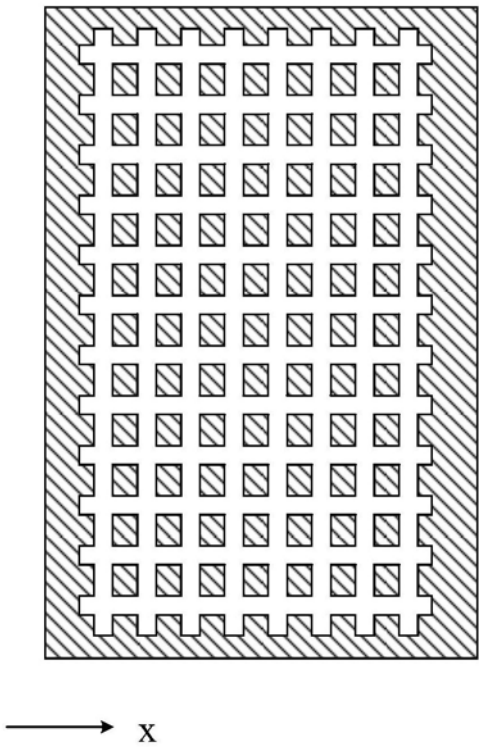


图14

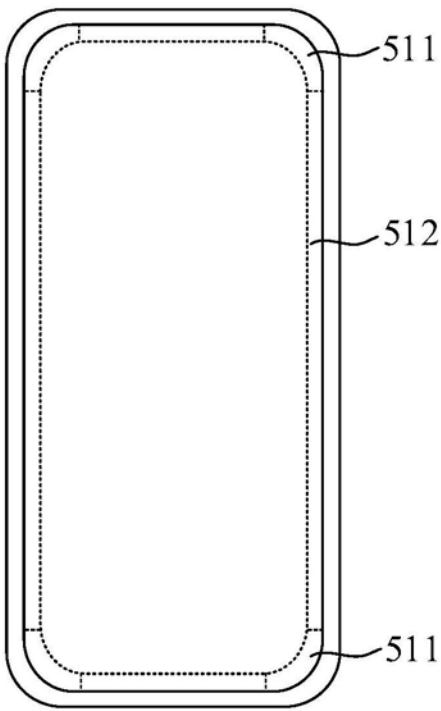


图15

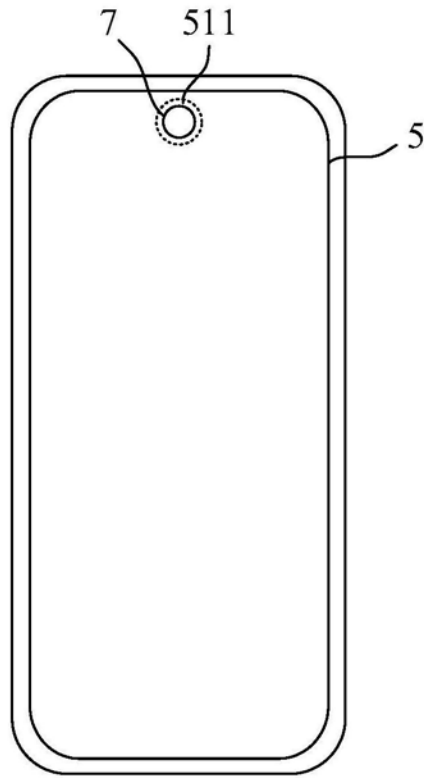


图16

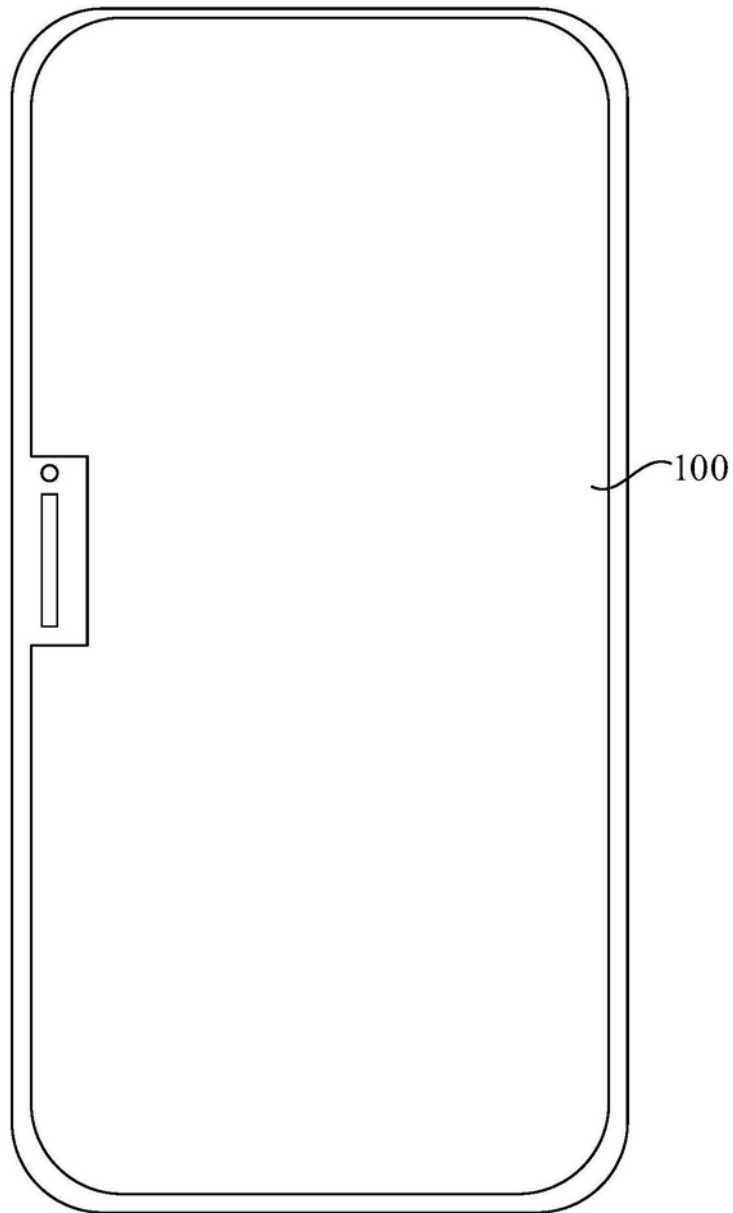


图17

专利名称(译)	有机发光显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN110010668A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201910280961.5	申请日	2019-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	张国峰 曹兆铿 郭林山 胡天庆		
发明人	张国峰 曹兆铿 郭林山 胡天庆		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0416 H01L27/323 H01L27/3276 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F2203/04111 G06F2203/04112 G06F3/047 H01L51/5253		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置，涉及显示技术领域，能够改善异形边缘处由于触控电极断线而导致的触控效果较差问题。该有机发光显示面板包括：依次层叠设置的驱动器件膜层、发光器件膜层、封装膜层和触控膜层；触控膜层包括依次层叠设置的触控跨桥金属层、触控绝缘层和触控电极金属层；有机发光显示面板包括显示区域，显示区域包括边缘显示区域和非边缘显示区域，边缘显示区域包括异形边缘显示区域；跨桥金属层包括信号金属线以及位于异形边缘显示区域的虚设金属线；或者，触控电极金属层包括信号金属线以及位于异形边缘显示区域的虚设金属线。

