



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206774549 U

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201720448349.0

(22)申请日 2017.04.26

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 龚华

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

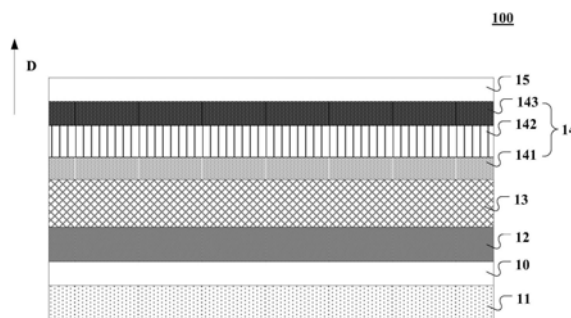
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

触控显示面板和触控显示装置

(57)摘要

本申请公开了触控显示面板和触控显示装置。触控显示面板包括:衬底基板;沿垂直于衬底基板的方向依次排列的第一触控电极层、第二触控电极层、薄膜晶体管阵列层、有机发光器件层以及封装层;其中,衬底基板位于第一触控电极层和第二触控电极层之间;有机发光器件层包括阳极层、有机发光材料层以及阴极层,阳极层为透明电极层,阴极层为金属层。该触控显示面板和触控显示装置可以将实现触控功能的元件集成在现有的底发射式有机发光显示面板中,提升了工艺集成度;并且能够实现轻薄化的触控显示面板的设计。



1. 一种触控显示面板,其特征在于,包括:

衬底基板;

沿垂直于衬底基板的方向依次排列的第一触控电极层、第二触控电极层、薄膜晶体管阵列层、有机发光器件层以及封装层;

其中,所述衬底基板位于所述第一触控电极层和所述第二触控电极层之间;

所述有机发光器件层包括阳极层、有机发光材料层以及阴极层,所述阳极层为透明电极层,所述阴极层为金属层。

2. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述第一触控电极层包括多个沿第一方向延伸的第一触控电极,所述第二触控电极层包括多个沿第二方向延伸的第二触控电极;

所述第一方向和所述第二方向平行于所述衬底基板的表面且所述第一方向与所述第二方向相交。

3. 根据权利要求2所述的触控显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管阵列层包括栅极金属层、有源层以及源漏极金属层;

所述源漏极金属层包括多条第一触控信号线和多条第二触控信号线;

所述第一触控电极与所述第一触控信号线电连接,所述第二触控电极与所述第二触控信号线电连接。

4. 根据权利要求3所述的触控显示面板,其特征在于,所述第二触控电极层与所述栅极金属层之间设有第一绝缘层,所述栅极金属层与所述有源层之间设有第二绝缘层,所述有源层与所述源漏极金属层之间设有第三绝缘层;

各所述第一触控电极通过贯穿所述衬底基板、所述第一绝缘层、所述第二绝缘层以及所述第三绝缘层的第一过孔与所述第一触控信号线电连接;

各所述第二触控电极通过贯穿所述第一绝缘层、所述第二绝缘层以及所述第三绝缘层的第二过孔与所述第二触控信号线电连接。

5. 根据权利要求4所述的触控显示面板,其特征在于,所述触控显示面板还包括驱动芯片和位于所述驱动芯片与各所述第一触控电极之间的过孔区;

所述第一触控电极层还包括多条第一连接线,各所述第一连接线分别与各所述第一触控电极电连接,所述第一连接线在所述过孔区内通过所述第一过孔与所述第一触控信号线电连接;和/或

所述第二触控电极层还包括多条第二连接线,各所述第二连接线分别与各所述第二触控电极电连接,所述第二连接线在所述过孔区内通过所述第二过孔与所述第二触控信号线电连接。

6. 根据权利要求2所述的触控显示面板,其特征在于,所述第一触控电极包括多个沿所述第一方向排列且相互电连接的第一子电极,所述第二触控电极包括多个沿所述第二方向排列且相互电连接的第二子电极。

7. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述第一触控电极层和所述第二触控电极层为透明电极层。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的触控显示面板,其特征在于,还包括第四绝缘层和第五绝缘层,所述第四绝缘层位于所述第一触控电极层和所述衬底基板之间,所述第五绝缘

层位于所述衬底基板和所述第二触控电极层之间。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的触控显示面板, 其特征在于, 所述衬底基板为柔性基板。

10. 一种触控显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-9任一项所述的触控显示面板。

触控显示面板和触控显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及触控显示面板和触控显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示屏具有响应速度快、发光效率高、厚度小等优点，被越来越广泛地应用在显示技术相关的各个领域。

[0003] 由于有机发光显示面板的阴极通常由整面式的导电材料形成，阴极对触控信号具有较强的屏蔽作用，在将阴极复用为触控电极时有机发光显示面板中的薄膜晶体管阵列也会对触控信号产生影响，因此现有的触控式有机发光显示面板通常为外挂式的触控显示面板，采用在有机发光显示面板的封装膜外侧贴附用于感应触控的触控电极的方式实现触控功能。这种触控显示面板的工艺集成度较低，并且会使显示面板的厚度明显增大，不利于显示面板的薄型化设计。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述背景技术部分提到的一个或多个技术问题，本申请实施例提供了触控显示面板和触控显示装置。

[0005] 一方面，本申请实施例提供了一种触控显示面板，包括：衬底基板；沿垂直于衬底基板的方向依次排列的第一触控电极层、第二触控电极层、薄膜晶体管阵列层、有机发光器件层以及封装层；其中，衬底基板位于第一触控电极层和第二触控电极层之间；有机发光器件层包括阳极层、有机发光材料层以及阴极层，阳极层为透明电极层，阴极层为金属层。

[0006] 在一些实施例中，上述第一触控电极层包括多个沿第一方向延伸的第一触控电极，上述第二触控电极层包括多个沿第二方向延伸的第二触控电极；第一方向和第二方向平行于衬底基板的表面且第一方向与第二方向相交。

[0007] 在一些实施例中，薄膜晶体管阵列层包括栅极金属层、有源层以及源漏极金属层；源漏极金属层包括多条第一触控信号线和多条第二触控信号线；第一触控电极与第一触控信号线电连接，第二触控电极与第二触控信号线电连接。

[0008] 在一些实施例中，第二触控电极层与栅极金属层之间设有第一绝缘层，栅极金属层与有源层之间设有第二绝缘层，有源层与源漏极金属层之间设有第三绝缘层；各第一触控电极通过贯穿衬底基板、第一绝缘层、第二绝缘层以及第三绝缘层的第一过孔与第一触控信号线电连接；各第二触控电极通过贯穿第一绝缘层、第二绝缘层以及第三绝缘层的第二过孔与第二触控信号线电连接。

[0009] 在一些实施例中，触控显示面板还包括驱动芯片和位于驱动芯片与各第一触控电极之间的过孔区；第一触控电极层还包括多条第一连接线，各第一连接线分别与各第一触控电极电连接，第一连接线在过孔区内通过第一过孔与第一触控信号线电连接；和/或第二触控电极层还包括多条第二连接线，各第二连接线分别与各第二触控电极电连接，第二连接线在过孔区内通过第二过孔与第二触控信号线电连接。

[0010] 在一些实施例中,第一触控电极包括多个沿第一方向排列且相互电连接的第一子电极,第二触控电极包括多个沿第二方向排列且相互电连接的第二子电极。

[0011] 在一些实施例中,第一触控电极层和第二触控电极层为透明电极层。

[0012] 在一些实施例中,触控显示面板还包括第四绝缘层和第五绝缘层,第四绝缘层位于第一触控电极层和衬底基板之间,第五绝缘层位于衬底基板和第二触控电极层之间。

[0013] 在一些实施例中,上述衬底基板为柔性基板。

[0014] 第二方面,本申请实施例提供了一种触控显示装置,包括上述触控显示面板。

[0015] 本申请实施例提供的触控显示面板和触控显示装置,通过将第一触控电极层和第二触控电极层分别设置于衬底基板的两侧,可以将用于实现触控功能的元件集成在现有的底发射式有机发光显示面板中,提升了工艺集成度,并且能够实现轻薄化的有机发光触控显示面板的设计。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0017] 图1是根据本申请的触控显示面板的一个实施例的剖面结构示意图;

[0018] 图2是图1所示触控显示面板的一个俯视结构示意图;

[0019] 图3是沿图2所示AA'的截面示意图;

[0020] 图4是图1所示触控显示面板的另一个俯视结构示意图;

[0021] 图5是沿图4所示BB'的截面示意图;

[0022] 图6是图1所示触控显示面板的又一个俯视结构示意图;

[0023] 图7是根据本申请的触控显示面板的另一个实施例的剖面结构示意图;

[0024] 图8是根据本申请的触控显示装置的一个实施例的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关实用新型,而非对该实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关实用新型相关的部分。

[0026] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0027] 请参考图1,其示出了根据本申请的触控显示面板的一个实施例的剖面结构示意图。

[0028] 如图1所示,触控显示面板100包括衬底基板10、沿垂直于衬底基板的方向(图1所示箭头方向D)依次排列的第一触控电极层11、第二触控电极层12、薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列层13、有机发光器件层14以及封装层15,其中衬底基板10位于第一触控电极层11和第二触控电极层12之间。有机发光器件层14包括阳极层141、有机发光材料层142以及阴极层143,阳极层141为透明电极层,阴极层143为金属层。

[0029] 在本实施例中,第一触控电极层11和第二触控电极层12分别形成于衬底基板10的两侧。衬底基板10通常为由聚酰亚胺(PI)等不导电的材料形成的,第一触控电极层11和

第二触控电极层12均可以为导电材料形成,例如可以采用透光率较高的氧化铟锡(ITO)形成,并且第一触控电极层11和第二触控电极层12可以分别形成有电极图形,第一触控电极层11的电极图形和第二触控电极层12的电极图形形成互电容,发生触控时该互电容存储的电荷发生变化,使得包含该互电容的检测电路中的信号量发生变化,通过检测触控检测电路中信号量的变化可以确定出是否发生触控以及触控点的位置。

[0030] 有机发光器件层14中的阳极层141为透明电极层,具有较高的光透过率,阴极层143位于有机发光材料层142远离衬底基板10的一侧,为金属层。阴极层143具有反射性,有机发光材料层142发出的光在阴极层143反射后经由阳极层141入射至TFT阵列层。

[0031] 在本申请的各实施例中,阴极层143可以为整面式的金属层,出光侧位于衬底基板10远离有机发光器件层14的一侧,则阴极层143不会对第一触控电极层11和第二电极层12的触控信号形成屏蔽;并且,第一触控电极层11和第二触控电极层12位于TFT阵列层13远离有机发光器件层14的一侧,这样,TFT阵列层13中的金属层和半导体材料层也不会对第一触控电极层11和第二触控电极层12的触控信号形成过大的干扰,从而可以利用成膜、曝光等现有工艺制作触控式的有机发光显示面板,实现了触控功能和有机发光显示面板的集成,提升了工艺集成度;并且第一触控电极层11和第二触控电极层12的厚度远小于外挂式触控电极的厚度,有利于实现轻薄化的设计。

[0032] 请参考图2,其示出了图1所示触控显示面板的一个俯视结构示意图,其中示意性地示出了第一触控电极层11和第二触控电极层12的电极形状和排列方式。

[0033] 在本实施例中,触控显示面板200包括如图1所示的第一触控电极层11和第二触控电极层12。如图2所示,第一触控电极层11包括多个沿第一方向延伸的第一触控电极110,第二触控电极层12包括多个沿第二方向延伸的第二触控电极120,其中,第一方向和第二方向平行于衬底基板的表面且第一方向与第二方向相交,可选地,第一方向与第二方向垂直。在本实施例中,第一触控电极110和第二触控电极120均可以为条状电极,并且二者的延伸方向相交,这样,各第一触控电极110和各第二触控电极120在交叉处形成用于感应触控的互电容。

[0034] 可选地,上述第一触控电极层11和上述第二触控电极层12为透明电极层,透明电极层透光率较高,应用在本申请实施例的底发射式的有机发光显示面板中能够提升显示亮度。

[0035] 进一步地,触控显示面板200还包括多条第一触控信号线21和多条第二触控信号线22。第一触控电极110与第一触控信号线21电连接,第二触控电极120与第二触控信号线22电连接。在这里,每个第一触控电极110可以与一条或多条第一触控信号线21电连接,每个第二触控电极120可以与一条或多条第二触控信号线22电连接。

[0036] 在进行触控检测时,可以通过第一触控信号线21分时地向各第一触控电极110提供触控脉冲信号,并通过第二触控信号线22接收第二触控电极120返回的触控感应信号,根据各第二触控电极120返回的触控感应信号确定触控触控点的位置。若检测到在向一个第一触控电极a提供触控脉冲信号时第二触控电极b返回的感应信号的信号量与其他第二触控电极返回的感应信号的信号量差异较大,或第二触控电极b返回的感应信号的信号量与触控脉冲信号的信号量差异较大,则可以确定第一触控电极a和第二触控电极b的交叉点为触控点。

[0037] 图3示出了沿图2所示AA'的一个截面示意图。如图3所示,本实施例的触控显示面板200包括衬底基板30、沿垂直于衬底基板30的方向(图3所示箭头方向D)依次排列的第一触控电极层31、第二触控电极层32、薄膜晶体管阵列层33、有机发光器件层34以及封装层35。其中,薄膜晶体管阵列层33包括栅极金属层331、有源层332以及源漏极金属层333。薄膜晶体管阵列层33形成有多个薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅极形成于栅极金属层331,有源层332可以为非晶硅层或氧化物半导体层,用于在栅极的控制下提供载流子,薄膜晶体管的源极和漏极形成于源漏极金属层333,并且,源极和漏极与有源层332接触。

[0038] 在本实施例中,第一触控电极层31包括上述多个第一触控电极110,第二触控电极层32包括上述多个第二触控电极120,源漏极金属层333包括上述多条第一触控信号线21和多条第二触控信号线22,每条第一触控信号线21可以分别与一个第一触控电极110电连接,每条第二触控信号线22可以分别与一个第二触控电极120电连接。

[0039] 进一步地,上述第二触控电极层32与栅极金属层331之间设有第一绝缘层301,栅极金属层331与有源层332之间设有第二绝缘层302,有源层332与源漏极金属层333之间设有第三绝缘层303。

[0040] 各第一触控电极110通过贯穿衬底基板30、第一绝缘层301、第二绝缘层302以及第三绝缘层303的第一过孔310与对应的第一触控信号线21电连接,各第二触控电极120通过贯穿第一绝缘层301、第二绝缘层302以及第三绝缘层303的第二过孔320与第二触控信号线22电连接。这样,可以在制作薄膜晶体管阵列层的源漏极金属层333的工艺中集成制作第一触控信号线和第二触控信号线,提升工艺集成度,并且,第一触控信号线和第二触控信号线由电阻率较低的金属材料形成,电阻值较小,能够有效缩小触控信号在第一触控信号线和第二触控信号线中传输的过程中的损耗。

[0041] 此外,在以上实施例中,薄膜晶体管设计为底栅结构,不同的,在本实用新型的其他实施例中,薄膜晶体管可以根据需要设计为顶栅结构。

[0042] 继续参考图4和图5,图4示出了图1所示触控显示面板的另一个俯视结构示意图,也即示出了根据本申请实施例的触控显示面板的另一种可选实现方式的俯视结构示意图,图5示出了沿图4所示BB'的截面示意图。

[0043] 如图4和图5所示,与图2类似地,触控显示面板400也包括衬底基板40、沿垂直于衬底基板40的方向依次排列的第一触控电极层41、第二触控电极层42、薄膜晶体管阵列层43(仅示出其中的源漏极金属层433)、有机发光器件层以及封装层(未示出),其中衬底基板40位于第一触控电极层41和第二触控电极层42之间。第一触控电极层41包括多个沿第一方向延伸的第一触控电极410,第二触控电极层42包括多个沿第二方向延伸的第二触控电极420。第一方向和第二方向与衬底基板的表面平行且第一方向与第二方向相交。

[0044] 在本实施例中,触控显示面板400还包括:多条第一触控信号线411、多条第二触控信号线421、驱动芯片43、以及位于驱动芯片43和各第一触控电极410之间的第一过孔区44。

[0045] 在本实施例中,第一触控电极层41还可以包括多条形成于第一触控电极层41的第一连接线412,各第一连接线412分别与各第一触控电极410电连接,并且各第一连接线412在过孔区44内通过上述贯穿衬底基板、第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层的第一过孔401与第一触控信号线411电连接。或者,在上述触控显示面板400中,第二触控电极层42还包括多条形成于第二触控电极层42的第二连接线422,各第二连接线422与各第二触控电极

420电连接,各第二连接线422在过孔区44内通过上述贯穿第一绝缘层、第二绝缘层以及第三绝缘层的第二过孔402与第二触控信号线421电连接。或者,上述触控显示面板400可以包括上述形成于第一触控电极层41的第一连接线412和形成于第二触控电极层42的第二连接线422,第一触控信号线411和第二触控信号线421分别通过第一连接线412和第二连接线422与对应的第一触控电极410和第二触控电极420电连接;并且,第一触控信号线411和第二触控信号线412与驱动芯片电连接。

[0046] 图4和图5所示的触控显示面板400,通过与第一触控电极同层的第一连接线、与第二触控电极同层的第二连接线连接至过孔区,在连接区内通过第一过孔、第二过孔分别将第一触控电极、第二触控电极的信号连接至位于源漏极金属层的第一触控信号线、第二触控信号线,进而通过位于源漏极金属层的第一触控信号线、第二触控信号线与驱动芯片电连接,无需在第一触控电极和第二触控电极对应的位置打孔,可以避免在第一触控电极和第二触控电极对应位置处打孔造成的漏检,提升触控检测精度。

[0047] 请参考图6,其示出了图1所示触控显示面板的又一个实施例的俯视结构示意图,也即示出了根据本申请实施例的触控显示面板的又一种可选实现方式的俯视结构示意图,。

[0048] 在触控显示面板600中,第一触控电极610包括多个沿第一方向排列且相互电连接的第一子电极61,第二触控电极620包括多个沿第二方向排列且相互电连接的第二子电极62。

[0049] 如图6所示,各第一子电极61和各第二子电极62可以为菱形,并且在第一方向上第一子电极61的中心点和第二子电极62的中心点交错排布,这样,各第一子电极61和周边的第二子电极62形成互电容,可以感应由于触控产生的信号变化。

[0050] 可以理解,在本申请的其他实施例中,第一子电极61和第二子电极62还可以为其他的形状,例如三角形、圆形等。在一些实施例中,第一子电极和第二子电极可以为金属网格,第一触控电极中的各金属网格的顶点相接触以使相邻的金属网格电连接,并与周边的第二触控电极中的金属网格相互耦合形成电容。

[0051] 如图6所示,本实施例中每个第一触控电极610中的各第一子电极61可以通过与各第一子电极61同层的连接电极电连接,每个第二触控电极620中的各第二子电极62可以通过与各第二子电极62同层的连接电极电连接。在本申请的其他实施例中,每个第一触控电极610中的各第一子电极61可以通过与各第一子电极61异层的第一金属线电连接,可选地,该第一金属线可以位于栅极金属层;每个第二触控电极620中的各第二子电极62可以通过与各第二子电极62异层的第二金属线电连接,可选地,该第二金属线可以位于源漏极金属层。这时,各第一子电极61可以通过贯穿位于第一触控电极层和栅极金属层之间的绝缘层和衬底基板的过孔与第一金属线电连接,各第二子电极62可以通过贯穿位于第二触控电极层和源漏极金属层之间的绝缘层的过孔与第二金属线电连接。

[0052] 与图4所示触控显示面板400类似地,在触控显示面板600中,还包括驱动芯片63和位于驱动芯片63与各第一触控电极610之间的过孔区64。第一触控电极层还可以包括多条第一连接线612,各第一连接线612分别与各第一触控电极610电连接。在这里,各第一连接线612可以与第一触控电极610的其中一个第一子电极61电连接。第二触控电极层还包括多条第二连接线622,各第二连接线622分别与各第二触控电极620电连接。在这里,各第二连

接线622可以与第二触控电极620的其中一个第二子电极62电连接。并且,第一连接线612在过孔区64内通过贯穿位于第一触控电极层和源漏极金属层之间的衬底基板和各绝缘层的第一过孔601与位于源漏极金属层的第一触控信号线611电连接,第二连接线622在过孔区64内通过贯穿位于第二触控电极层和源漏极金属层之间的各绝缘层的第二过孔602与位于源漏极金属层的第二触控信号线621电连接。

[0053] 本实施例提供的触控显示面板600通过将各第一触控电极设计为相互电连接的多个第一子电极、将各第二触控电极设计为相互电连接的多个第二子电极,使各第一子电极和周边的各第二子电极形成互电容,则每个触控点可使多个第一子电极或多个第二子电极感应到的信号发生变化,有利于降低误检率,提升触控检测精度。

[0054] 以下参考图7,其示出了根据本申请的触控显示面板的另一个实施例的剖面结构示意图。

[0055] 如图7所示,在图1所示触控显示面板100的基础上,触控显示面板700还包括第四绝缘层101和第五绝缘层102,第四绝缘层101位于第一触控电极层11和衬底基板10之间,第五绝缘层102位于衬底基板10和第二触控电极层12之间。这样,可以进一步提升第一触控电极层11和第二触控电极层12之间的绝缘性,避免噪声信号对触控精度造成影响。

[0056] 可以理解,以上结合图2至图6描述的触控显示面板100的各可选实施方式也适用于图7所示的触控显示面板700,此处不做赘述。

[0057] 可选地,在本申请的上述各实施例中,衬底基板可以为柔性基板。由此,本申请实施例可以实现柔性显示面板的触控功能。

[0058] 本申请实施例还提供了一种触控显示装置,如图8所示,触控显示装置800包括上述各实施例的触控显示面板,可以为手机、平板电脑、可穿戴显示设备等。可以理解,触控显示装置800为底发射式的有机发光显示装置,还可以包括诸如保护玻璃等公知的结构,此处不再赘述。

[0059] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的实用新型范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述实用新型构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

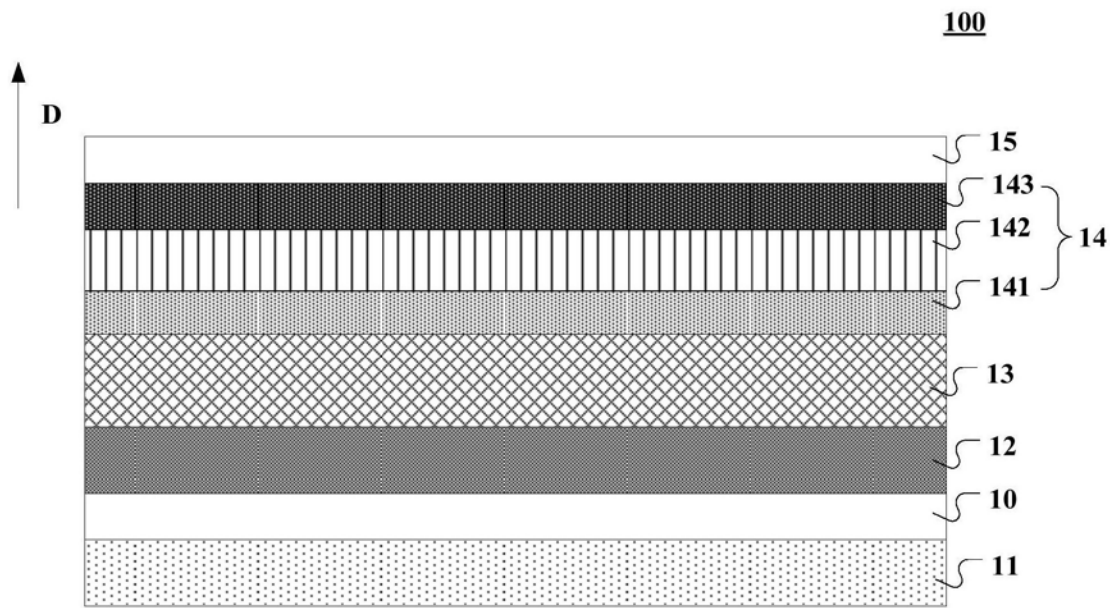


图1

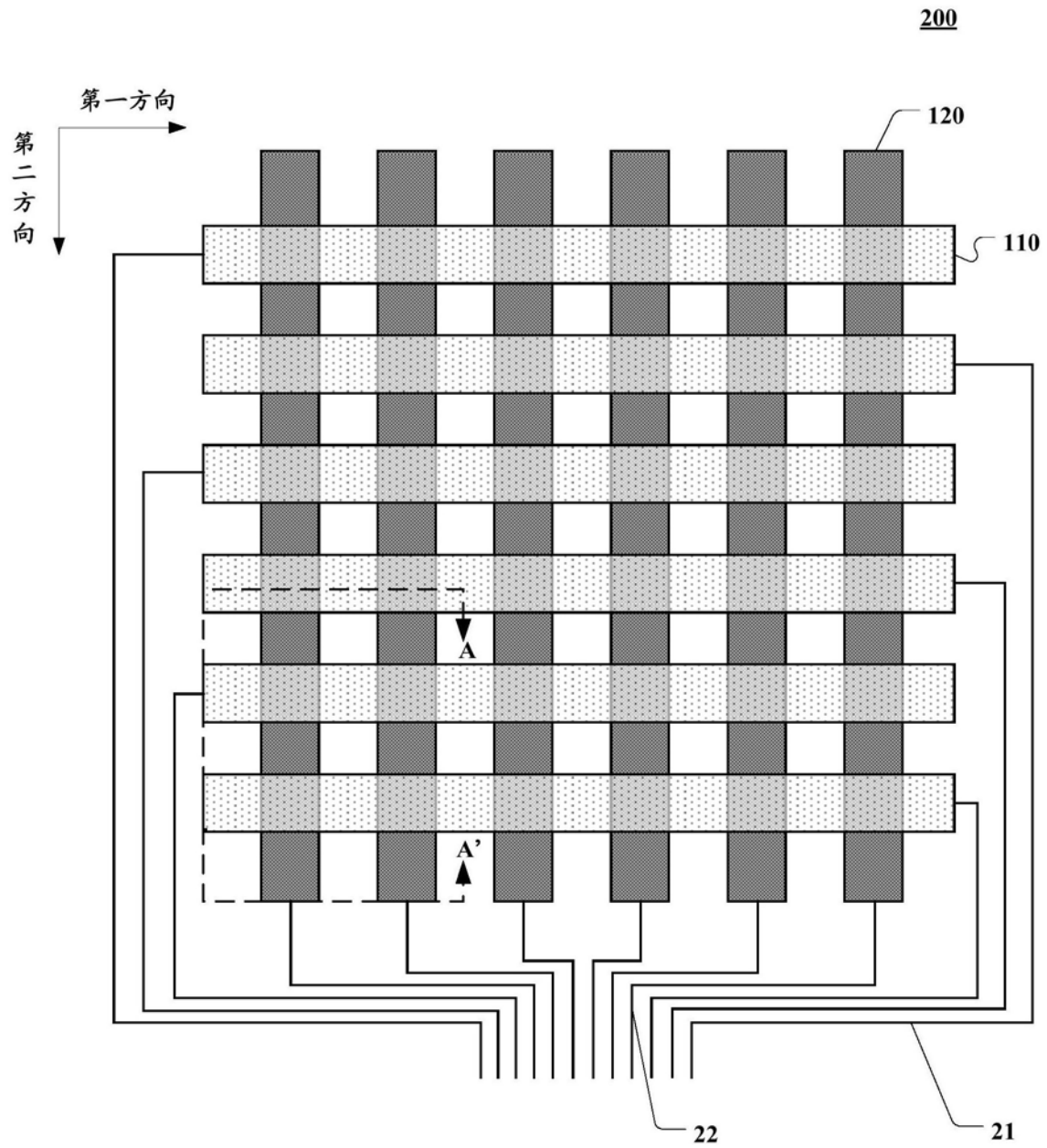


图2

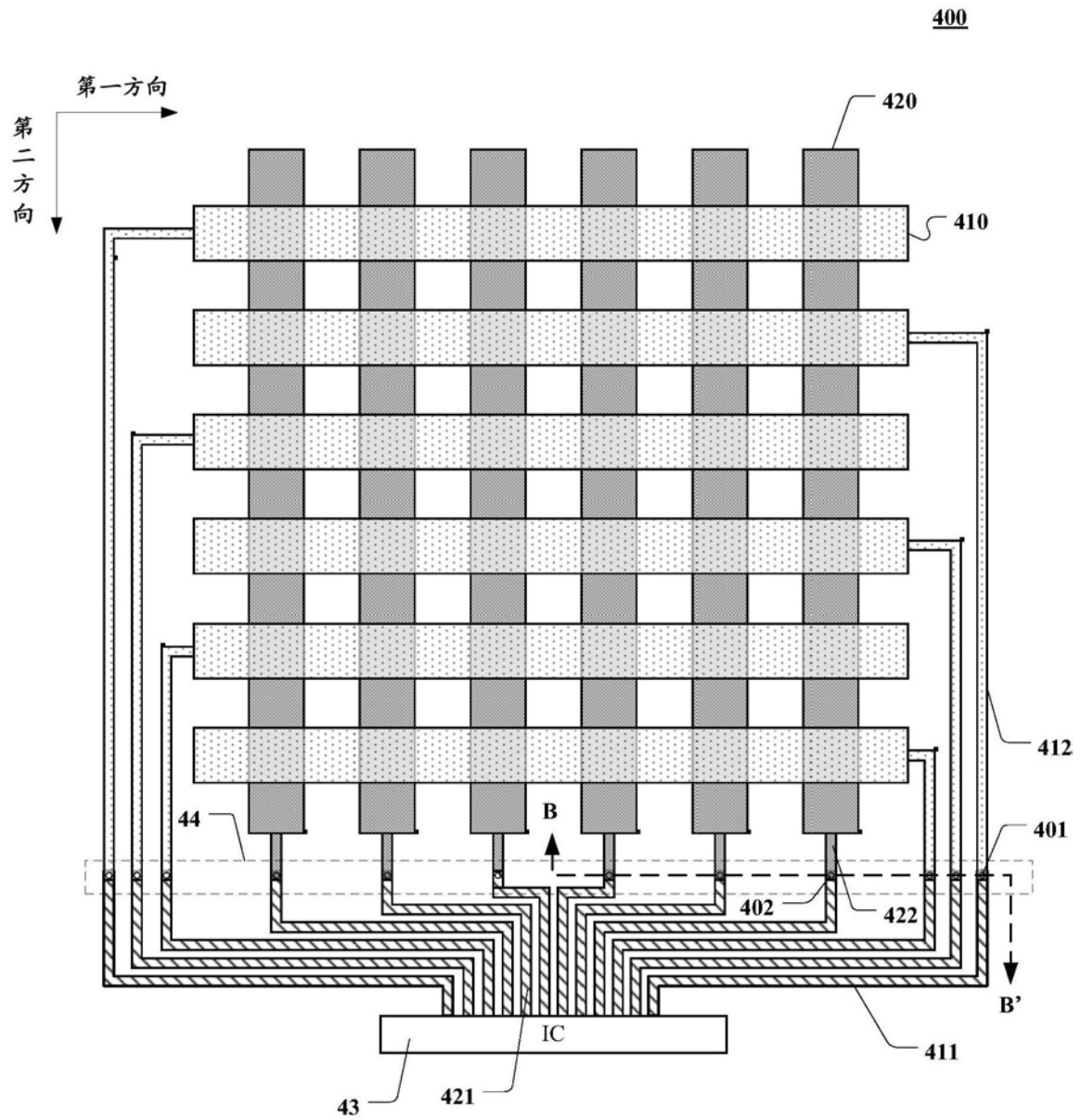


图4

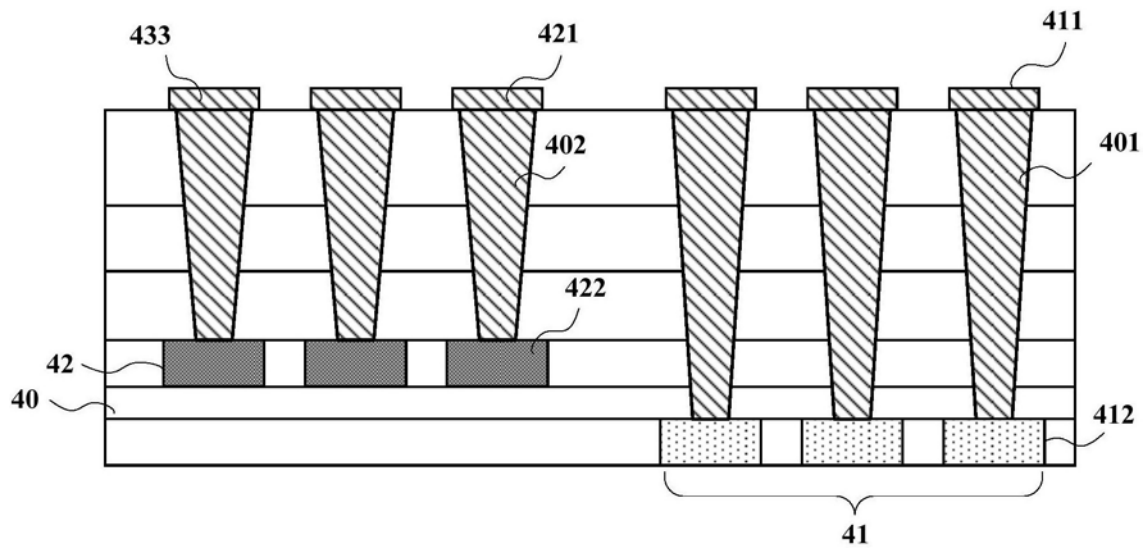


图5

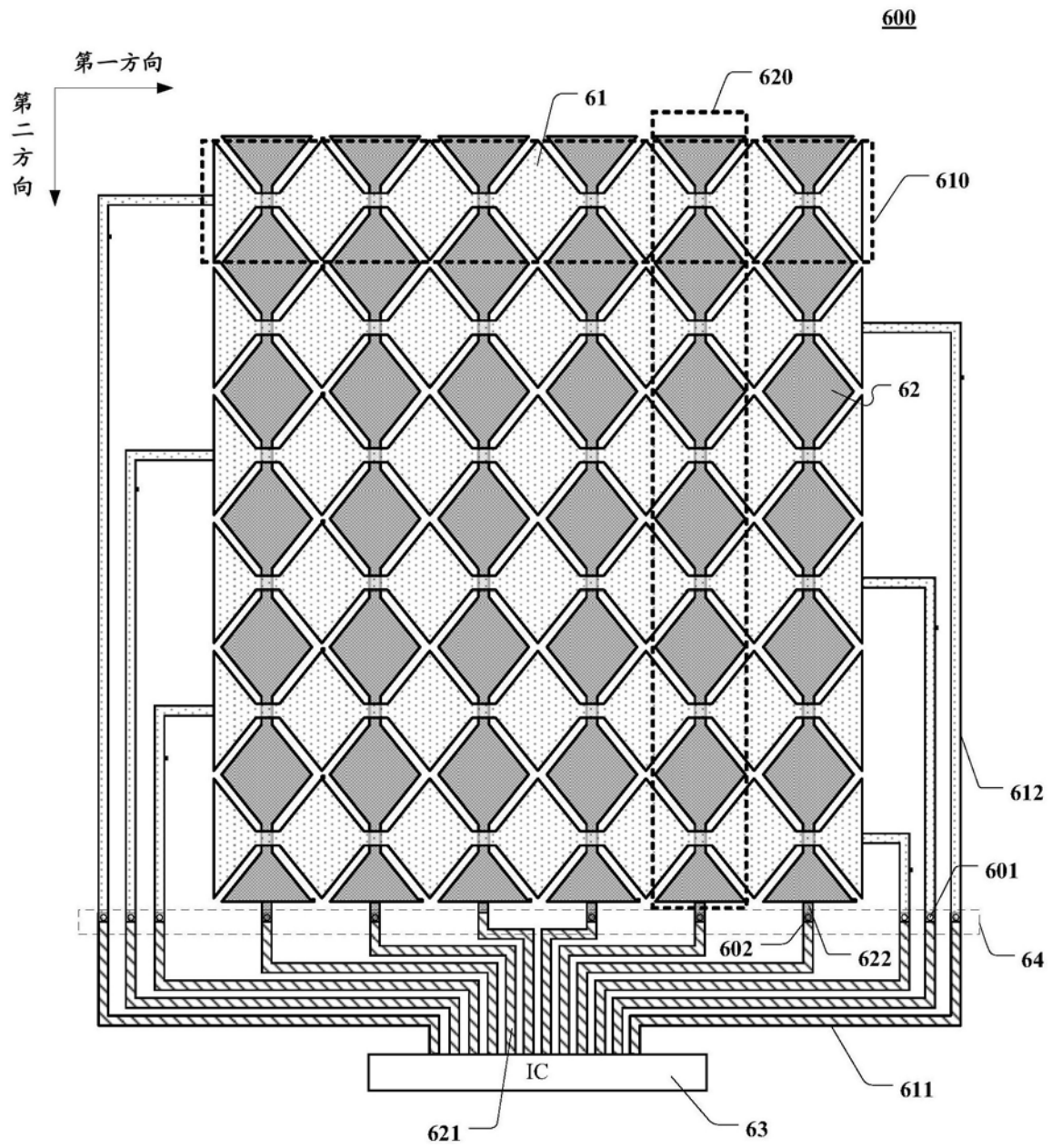


图6

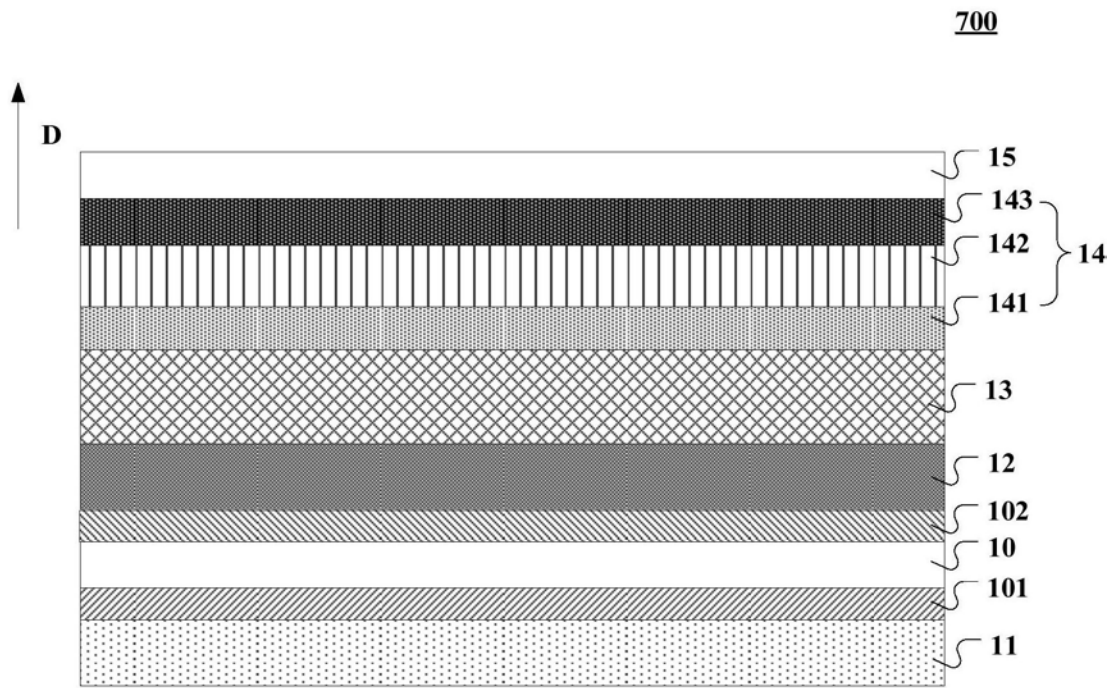


图7

800

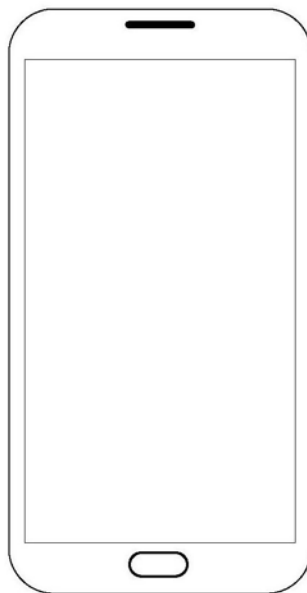


图8

专利名称(译)	触控显示面板和触控显示装置		
公开(公告)号	CN206774549U	公开(公告)日	2017-12-19
申请号	CN201720448349.0	申请日	2017-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	龚华		
发明人	龚华		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了触控显示面板和触控显示装置。触控显示面板包括：衬底基板；沿垂直于衬底基板的方向依次排列的第一触控电极层、第二触控电极层、薄膜晶体管阵列层、有机发光器件层以及封装层；其中，衬底基板位于第一触控电极层和第二触控电极层之间；有机发光器件层包括阳极层、有机发光材料层以及阴极层，阳极层为透明电极层，阴极层为金属层。该触控显示面板和触控显示装置可以将实现触控功能的元件集成在现有的底发射式有机发光显示面板中，提升了工艺集成度；并且能够实现轻薄化的触控显示面板的设计。

