



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106129098 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610790453.8

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 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

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 于泉鹏 冷传利 陈海晶

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 马晓亚

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

G09G 3/3208(2016.01)

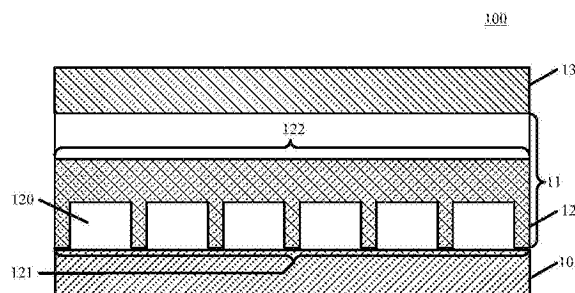
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54)发明名称

有机发光显示面板及包含其的显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示面板及包含其的显示装置。所述有机发光显示面板包括显示区；所述有机发光显示面板包括阵列基板；所述阵列基板包括第一基板，所述第一基板具有相对的第一表面和第二表面；分别设置在所述第一基板两侧的第一压感电极层和第二压感电极层；其中，在所述显示区内，所述第一基板的第一表面和/或所述第二表面具有多个凹槽。按照本申请的方案，可以实现压力的检测而不额外增加有机发光显示装置的膜层，有利于有机发光显示装置轻薄化发展。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括显示区;
所述有机发光显示面板包括阵列基板;
所述阵列基板包括第一基板,所述第一基板具有相对的第一表面和第二表面;
分别设置在所述第一基板两侧的第一压感电极层和第二压感电极层;
其中,在所述显示区内,
所述第一基板的第一表面和/或所述第二表面具有凹槽。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括设置在所述第一基板一侧的发光层;
所述第一基板的第一表面具有多个凹槽,所述第一基板的第二表面为平面,所述发光层靠近所述第一基板的第二表面。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:保护层,所述保护层位于靠近所述第一基板的第一表面的一侧;
所述第一压感电极层位于所述第一基板和所述保护层之间;
或者,所述保护层位于所述第一基板和所述第一压感电极层之间。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述凹槽的深度 h 满足: $h/L \geq 0.15$,其中 L 为所述第一基板的厚度。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述发光层包括:阴极层以及设置于所述阵列基板和所述阴极层之间的阳极层、有机发光层;
其中,
所述阴极层复用为所述第二压感电极层。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述阵列基板还包括第二基板,所述第二基板靠近所述第一基板的第二表面。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二压感电极层位于所述第二基板和所述第一基板之间。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述凹槽的深度 h 满足: $h/L \geq 0.1$,其中 L 为所述第一基板的厚度。
9. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述发光层包括:阴极层以及设置于所述阵列基板和所述阴极层之间的阳极层、有机发光层;
其中,
所述阴极层复用为所述第二压感电极层。
10. 根据权利要求5或9所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述凹槽的深度 h 满足: $h/L \geq 0.6$,其中 L 为所述第一基板的厚度。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述有机发光显示面板还包括发光层;
所述第一基板的第二表面具有多个凹槽;所述发光层靠近所述第一基板的第二表面;
所述阵列基板还包括:第二基板,所述第二基板位于所述发光层和所述第一基板之间;
所述第二压感电极层设置在所述第二基板远离所述第一基板的一侧。

12.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述第一压感电极层位于所述第一基板的第一表面,所述第二压感电极层位于所述第一基板的第二表面。

13.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一压感电极层包括多个第一压感电极;

所述凹槽在所述第一基板所在平面的正投影覆盖至少一个所述第一压感电极在所述第一基板所在平面的正投影。

14.根据权利要求13所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一压感电极为条状电极或块状电极。

15.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述凹槽内填充有弹性绝缘材料,其中所述弹性绝缘材料的弹性模量K的范围为: $0 < K < 3 \times 10^6 \text{N/m}^2$ 。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述弹性绝缘材料包括:硅胶、有机高分子聚合物。

17.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一基板的第一表面和/或所述第二表面的凹槽的个数为一个,所述凹槽内部具有多个支撑柱,所述支撑柱与所述第一基板一体成型。

18.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述凹槽的个数为多个,所述多个凹槽呈阵列排布。

19.一种有机发光显示装置,其特征在于,所述装置包括1-18任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板及包含其的显示装置

技术领域

[0001] 本公开一般涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板及包含其的显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展以及人机交互界面交互操作要求的提高,希望对显示屏上施加的压力能够被检测到。

[0003] 为了满足压力检测的需求,现有的有机发光显示屏中,通常通过在衬底基板侧设置弹性形变较大的弹性材料,并在弹性材料两侧设置压感电极。当外界压力按压有机发光显示屏幕时,两个压感电极之间距离变小,电容变大,从而将压力转化为电学参数的变化来实现压力大小的检测。

[0004] 然而,采用上述在衬底基板侧增加弹性材料的方式来检测压力,会增加有机发光显示装置的显示屏的厚度,不利于有机发光显示装置的薄型化。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光显示面板及包含其的显示装置,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种有机发光显示面板,所述有机发光显示面板包括显示区;所述有机发光显示面板包括阵列基板;所述阵列基板包括第一基板,所述第一基板具有相对的第一表面和第二表面;分别设置在所述第一基板两侧的第一压感电极层和第二压感电极层;其中,在所述显示区内,所述第一基板的第一表面和/或所述第二表面具有凹槽。

[0007] 第二方面,本申请实施例还提供了一种显示装置,包含上述有机发光显示面板。

[0008] 按照本申请实施例的方案,通过在所述第一基板两侧设置第一压感电极和第二压感电极,且所述第一基板的第一表面和/或第二表面具有多个凹槽,由于凹槽的存在,当外界作用力施加在有机发光显示面板上时,第一压感电极层与第二压感电极层之间的距离发生变化,从而使得第一压感电极与第二压感电极之间形成的电容的容量发生变化,进而可以检测到上述外界作用力,这样一来,省却了现有有机发光显示面板中的弹性材料膜层,有利于显示装置的薄型化。

附图说明

[0009] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0010] 图1A示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的一种示意性结构图;

[0011] 图1B示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的另一种示意性结构图;

[0012] 图1C示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的又一种示意性结构图;

- [0013] 图2A示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板的第一基板中凹槽的一种分布示意图；
- [0014] 图2B示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板的第一基板中凹槽的另一种分布示意图；
- [0015] 图3A示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图；
- [0016] 图3B示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中另一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图；
- [0017] 图3C示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中又一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图；
- [0018] 图4A示出了另一个实施例有机发光显示面板的一种示意性结构图；
- [0019] 图4B示出了另一个实施例有机发光显示面板的另一种示意性结构图；
- [0020] 图5示出了又一个实施例有机发光显示面板的示意性结构图；
- [0021] 图6A示出了又一个实施例有机发光显示面板的一种结构示意图；
- [0022] 图6B示出了又一实施例有机发光显示面板的另一种结构示意图；
- [0023] 图7示出了又一个实施例有机发光显示面板的结构示意图；
- [0024] 图8示出了又一个实施例有机发光显示面板的结构示意图；
- [0025] 图9A示出了又一个实施例有机发光显示面板的一种结构示意图；
- [0026] 图9B示出了又一个实施例有机发光显示面板的另一种结构示意图；
- [0027] 图9C示出了又一个实施例有机发光显示面板的有一种结构示意图；
- [0028] 图10示出了本申请实施例提供的显示装置示意图。

具体实施方式

[0029] 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发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0030] 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。

[0031] 结合图1A~图1C以及图2A,图1A示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的一种示意性结构图;图1B示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的另一种示意性结构图;图1C示出了本申请一个实施例有机发光显示面板的又一种示意性结构图。图2A示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板的第一基板中凹槽的一种分布示意图。

[0032] 下面结合图1A、图1B、图1C及图2A进行说明,本实施例的有机发光显示面板100包括阵列基板11,阵列基板11包括第一基板12。阵列基板11还包括设置在第一基板12一侧的驱动电路层(图中未示出)等。驱动电路层中形成有多个薄膜晶体管,薄膜晶体管用于驱动与其对应的有机发光单元发光。第一基板12具有第一表面121和第二表面122,第一表面121和第二表面122相对。第一基板12的材料例如可以为高分子有机聚合物。有机发光显示面板100还包括分别设置在第一基板12两侧的第一压感电极层10和第二压感电极层13。第一压感电极层10可以包括多个第一压感电极(图中未示出)。第二压感电极层可以包括至少一个

第二压感电极(图中未示出)。第一压感电极在第一基板12所在平面的正投影和第二压感电极在第一基板12所在平面的正投影至少部分重叠,也就是说第一压感电极和第二压感电极存在正对的区域。这样第一压感电极、第二压感电极以及设置在第一压感电极和第二压感电极之间的第一基板12形成平行板电容结构。由平行板电容的计算公式可知,平行板电容的容量与两个电极正对的面积成正比,而与两个电极之间的距离成反比。对由第一压感电极和第二压感电极形成的平行板电容来说,当没有外力作用时,由于第一压感电极和第二压感电极的正对面积恒定,且第一压感电极与第二压感电极之间的距离没有变化,因此,由第一压感电极和第二压感电极形成的电容的容量为一个定值;当有压力作用在有机发光显示面板100上时,由于第一压感电极和第二压感电极的正对面积不会随着施加的压力而发生变化,若第一压感电极和第二压感电极之间的距离随压力发生变化,则第一压感电极和第二压感电极形成的电容的容量也会发生变化。可以利用积分器等器件对电容的容量变化直接进行测量,或者利用电路测得电容量变化对电路中信号强度的影响。这样,可以将施加至有机发光显示面板的压力转化为电容量、信号强度等可测量的电学参数的变化。由此可以根据第一压感电极和第二压感电极之间由于距离发生变化而引起的电容的容量变化来检测作用在有机发光显示面板100上的压力。

[0033] 通常,压力是作用在显示面板100的显示区AA上的。为了使第一压感电极和第二压感电极之间的距离比较容易发生变化,也即可以对位于显示区AA中的第一基板12的第一表面121进行挖槽,在第一基板的第一表面形成凹槽120,如图1A所示。或者对第一基板12的第二表面122进行挖槽,在第一基板12的第二表面122形成凹槽120,如图1B所示。或者对第一基板12的第一表面121及第一基板12的第二表面122同时挖槽,在第一基板12的第一表面121和第二表面122均形成凹槽120,如图1C所示。由于第一基板12上有凹槽的存在,当有压力作用在有机发光显示面板100上时,第一基板发生形变,引起设置在第一基板12两侧的第一压感电极和第二压感电极之间的距离发生较明显的变化,使得第一压感电极和第二压感电极形成的电容的容量随之发生变化。

[0034] 如图2A所示,在第一基板12的显示区域AA内,可以在第一基板12的第一表面、或第二表面形成一个凹槽120、或第一表面和第二表面各自形成一个凹槽120。在凹槽120内部可以有多个支撑柱P,且支撑柱P与第一基板12一体成型。

[0035] 图2B示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板的第一基板中凹槽的另一种分布示意图。如图2B所示,可以在第一基板12的显示区域(图中未示出)内,在第一基板12的第一表面、或第二表面、或第一表面和第二表面形成多个凹槽120。凹槽120可以呈阵列排布,也可以呈无规则排布。另外,凹槽120向第一基板的投影的形状可以为三角形、矩形以及其他多边形等等。

[0036] 请参考图3A,其示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图。在本实施例的一些可选实现方式中,第一压感电极层中10所包括的第一压感电极的形状为矩形,且多个第一压感电极101呈阵列排列。凹槽120在第一基板12所在平面的正投影覆盖至少一个第一压感电极101在第一基板12所在平面的正投影。也就是说,如图3A所示,第一基板12正对第一压感电极的区域形成有凹槽120,且凹槽120所覆盖的面积大于或者等于第一压感电极101所覆盖的面积。因此,第一压感电极101和第二压感电极之间除第一基板12之外,还有一层面积大于等于第一压感电极

101的空气间隔。第一压感电极101和第二压感电极之间的空气间隔,可以使得第一压感电极101和第二压感电极之间的距离更加容易发生变化,有利于提高压力检测的灵敏度。

[0037] 在第一压感电极101和第二压感电极之间的距离变化量相等时,第一压感电极101与第二压感电极之间的距离越小,第一压感电极101和第二压感电极之间形成的电容的变化量越大,压力检测的精确度越高。在本实施例的一些可选实现方式中,第一压感电极层10可以位于形成有凹槽的第一基板12的第一表面121上,第二压感电极层13可以位于形成有凹槽的第一基板12的第二表面122上,这样,第一压感电极层10和第二压感电极层13之间的距离较小,则二者与第一基板12所形成的电容在受压时变化量较大,有利于提升压力检测的精确度。

[0038] 在一些应用场景中,与如图3A所示的有机发光显示面板100中的对个块状第一压感电极101向对应,第二压感电极可以为整面电极,也即第二压感电极层13包括一个整面的第二压感电极,且第二压感电极在第一基板所在平面的正投影覆盖多个第一压感电极在第一基板所在平面的正投影。在压力检测阶段,可以对第二压感电极施加一个定值电压。对第一压感电极施加压力扫描信号,压力扫描信号例如可以为多个脉冲信号,第一压感电极还可以输出压力检测信号。在另外一些应用场景中,第二压感电极还可为块状电极、或条状电极,也即第二压感电极层13包括多个第二压感电极,在压力检测阶段,可以对第二压感电极施加一个压力扫描信号,第一压感电极输出压力检测信号。或者,在压力检测阶段,可以对第一压感电极施加一个压力扫描信号,第二压感电极输出压力检测信号。

[0039] 在本实施例的一些可选实现方式中,第一压感电极还可以为条状的电极。如图3B所示,其示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中另一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图。有机发光显示面板100中的第一压感电极101'的形状为条状。条状第一压感电极101'的延伸方向平行于第一方向。形成于第一基板12上的凹槽120'向第一基板12所在平面的正投影至少覆盖条状第一电极101'向第一基板12所在平面的正投影。在另外一些可选实现方式中,如图3C所示,其示出了图1A~图1C所示有机发光显示面板中又一种形状的第一压感电极及第一压感电极与凹槽的分布示意图。有机发光显示面板100中条状的第一压感电极101''的延伸方向平行于第二方向。形成于第一基板12上的凹槽120''向第一基板12所在平面的正投影至少覆盖条状第一压感电极101''向第一基板12所在平面的正投影。其中,第一方向可以垂直于第二方向。可选的,当阵列基板上设置有扫描线和数据线时,第一方向例如可以平行于数据线延伸方向,第二方向例如可以平行于扫描线方向。

[0040] 对应于图3B和图3C所示第一压感电极101'、101''和凹槽120'、120'',在一些应用场景中,第二压感电极可以为整面电极,也即第二压感电极层13包括一个整面的第二压感电极,且第二压感电极在第一基板所在平面的正投影覆盖多个第一压感电极在第一基板所在平面的正投影。在压力检测阶段,可以对第二压感电极施加一个定值电压。对第一压感电极施加压力扫描信号,压力扫描信号例如可以为多个脉冲信号,第一压感电极还可以输出压力检测信号。在另外一些应用场景中,第二压感电极还可为块状电极、条状电极,也即第二压感电极层13包括多个块状的第二压感电极或条状的第二压感电极,在压力检测阶段,可以对第二压感电极施加一个压力扫描信号,第一压感电极输出压力检测信号。或者,在压力检测阶段,可以对第一压感电极施加一个压力扫描信号,第二压感电极输出压力检测信号。

[0041] 本实施例提供的方案,通过在第一基板两侧设置第一压感电极和第二压感电极,

且第一基板的第一表面和/或第二表面具有多个凹槽,由于凹槽的存在,当外界压力施加在有机发光显示面板上时,第一压感电极层与第二压感电极层之间的距离发生变化,从而使得第一压感电极与第二压感电极之间形成的电容的容量发生变化,进而可以检测到上述外界压力,这样一来,省却了现有有机发光显示面板中的弹性材料膜层,有利于显示装置的薄型化。

[0042] 请继续参考图4A和图4B,图4A示出了另一个实施例有机发光显示面板的一种示意性结构图。图4B示出了另一个实施例有机发光显示面板的另一种示意性结构图。如图4A、4B所示,有机发光显示面板200包括与图1A相同的第一压感电极层20、阵列基板21、第一基板22以及第二压感电极层23,此处不赘述。另外,如图4A与4B所示,有机发光显示面板200还包括保护层24、发光层25。在本实施例中,第一基板22的第一表面221可以具有多个凹槽220,第一基板22的第二表面222可以为一个平面。发光层25靠近第一基板22的第二表面222。如图4A所示,保护层24可以位于靠近第一基板22的第一表面221的一侧,第一压感电极20位于第一基板22和保护层24之间。或者,如图4B所示,保护层24还可以位于第一基板22和第一压感电极20之间。在有机发光显示面板200中设置保护层24,保护层24的材料例如可以是高分子有机聚合物。保护层24用于将有机发光显示面板200内部的结构与外界隔绝,防止污染物进入有机发光显示面板200内部,提高有机发光显示面板200的可靠性。

[0043] 在本实施例的一些可选实现方式中,在制作有机发光显示面板200时,可以将第一压感电极层20形成在第一基板22的第一表面221上,然后在第一压感电极层20远离第一基板22的第一表面221的一侧贴附保护层24,或者在第一基板22的第一表面221上贴附保护层24,然后在保护层24远离第一基板22的一侧形成第一压感电极层20。

[0044] 在本实施例的一些可选实现方式中,可以首先将第一压感电极层20制作在保护层24的一个表面上。在制作有机发光显示面板200时,将第一压感电极层20与保护层24一起贴附在第一基板22的第一表面221上。此时,第一压感电极层20可以位于保护层24与第一基板22之间。或者,保护层24位于第一压感电极层20与第一基板22之间。将第一压感电极层20制作在保护层24的一个表面上,可以在制作有机发光显示面板时,省却在第一基板22的第一表面221上形成第一压感电极层20的工序,节约了生产时间。

[0045] 在本实施例的一些可选实现方式中,为了使得外界压力能够更灵敏的被检测到,形成于第一基板22的凹槽220深度 h 与第一基板22的厚度 L 之间可以满足一定的比例关系。凹槽220的深度 h 与第一基板22的厚度 L 之间的比例关系和第一压感电极层20与第二压感电极层23之间的距离以及凹槽220向第一基板22所在平面的投影的面积有关。具体地,第一压感电极层20与第二压感电极层23之间的距离越大,凹槽220的深度 h 与第一基板22的厚度 L 之间的比值越大。凹槽220向第一基板22所在平面的投影的面积越小,凹槽220的深度 h 与第一基板22的厚度 L 之间的比值越大。在本实施例中,当第一压感电极层20和第二压感电极层23设置在如图4A~图4B所示位置时,凹槽的深度 h 与第一基板22的厚度 L 之间的比例关系在满足: $h/L \geq 0.15$ 时,能够更灵敏的检测到外界施加的压力。可选的,第一基板22的厚度 L 例如可以为 $20\mu\text{m}$ 。

[0046] 请参考图5所示,其示出了又一个实施例有机发光显示面板的一种示意性结构图。如图5所示,有机发光显示面板300包括和图4A相同的保护层34、第一压感电极层30、阵列基板31、第一基板32、第二压感电极层33、发光层35,此处不赘述。与图4A不同的是,阵列基板

31还包括第二基板36,第二基板36靠近第一基板32的第二表面322,且第二压感电极层33位于第一基板32和第二基板36之间。可选的,可以在第一基板32和第二基板36之间设置无机材料层38,且无机材料层38可以设置在第一基板32和第二压感电极33之间。

[0047] 第一基板32的厚度L可以小于图4A所示的第一基板22的厚度。在本实施例中,第一基板32的厚度L例如可以为 $10\mu\text{m}$ 。无机材料层的厚度可以小于第一基板32的厚度。在实施例中,将第二压感电极层33设置在第一基板32和第二基板36之间,由于第一基板32的厚度可以比图4A所示的第一基板22厚度薄,因此,本实施例中,第一压感电极层30和第二压感电极层33之间的距离相较于图4A所示的第一压感电极层30和第二压感电极33之间的距离变小,也即第一压感电极和第二压感电极之间的距离变小,这样有助于提高压力检测的精确度。

[0048] 在本实施例中,为了使施加在显示面板上的压力能够被检测到,第一基板上的凹槽的深度h与第一基板32的厚度L的比值需要满足 $h/L \geq 0.1$ 。也即,当第一压感电极层30和第二压感电极层33设置在如图4所示位置时,凹槽320的深度h与第一基板32的厚度L之间的关系满足: $h/L \geq 0.1$ 时,可以检测到施加在显示面板上的压力。

[0049] 请继续参考图6A和图6B,图6A示出了又一个实施例的有机发光显示面板的一种结构示意图,图6B示出了又一实施例的有机发光显示面板的另一种结构示意图。

[0050] 如图6A所示,有机发光显示面板400包括与图4A相同的保护层44、第一压感电极层40、阵列基板41、第一基板42、发光层45,此处不赘述。其中发光层45包括阴极层453,以及设置于阵列基板41与阴极层453之间的阳极层451与有机发光层452。其中阴极层453复用为第二压感电极层。

[0051] 如图6B所示,有机发光显示面板500包括与图5相同的保护层54、第一压感电极层50、第一基板52、发光层55、第二基板56。其中发光层55包括阴极层553,设置于阵列基板51与阴极层553之间的阳极层551与有机发光层552。其中,阴极层553复用为第二压感电极层。

[0052] 在本实施例中,将阴极层复用为第二压感电极层,可以省去单独制作第二压感电极的工序,降低了有机发光显示面板的成本。有助于有机发光显示面板薄型化。

[0053] 在本实施例中,由于将阴极层复用为第二压感电极层,第一压感电极层与第二压感电极层之间的距离增加了。此时,为了使得施加在有机发光显示面板上的压力能够被检测到,形成在第一基板上的凹槽的深度与第一基板的厚度的比值需要比较大。例如,形成在第一基板的第一表面的凹槽的深度h与第一基板的厚度L之间在满足 $h/L \geq 0.6$ 时,施加在有机发光显示面板上的压力可以被检测到。也就是说,当第一压感电极图6A和图6B所示位置,且将阴极层复用为第二压感电极层时,形成在第一基板中的凹槽的深度h与第一基板的厚度L之间的关系满足: $h/L \geq 0.6$ 时,可以通过压感电极检测到压力。

[0054] 请继续参考图7,其示出了又一个实施例的有机发光显示面板的结构示意图。如图7所示,有机发光显示面板600包括与图1B相同的第一压感电极层60、阵列基板61、第一基板62、第二压感电极层63,此处不赘述。如图7所示,在本实施例中,第一基板62的第二表面622可以形成有多个凹槽620,第一基板62的第一表面621可以为一个平面。有机发光显示面板600还包括发光层65。发光层65靠近第一基板62的第二表面622。发光层65包括阴极层653,设置于阴极层653与阵列基板62之间的阳极层651及有机发光层652。阵列基板61还包括第二基板66,第二基板66位于发光层65和第一基板62之间。此外,阵列基板61还包括设置在第二基板66远离第一基板61一侧的驱动电路层等。驱动电路层中形成有多个薄膜晶体管,每

个薄膜晶体管用于驱动与其对应的有机发光单元。

[0055] 在本实施例中,第二压感电极层63设置在第二基板66远离第一基板62的一侧。具体地,第二压感电极层63可以设置在第二基板66与阵列基板61的其他膜层之间,例如第二基板66与驱动电路层之间;或者第二压感电极层63可以设置在阵列基板61与发光层65之间。在本实施例的一些可选实现方式中,发光层65的阴极层653可以复用为第二压感电极层。

[0056] 在本实施例中,可以根据第二压感电极层63具体位置来设置形成在第一基板62的第二表面622上的凹槽深度 h 与第一基板62的厚度 L 之间的比例关系,以便于提高压力检测的灵敏度。

[0057] 请继续参考图8,其示出了又一个实施例的有机发光显示面板的结构示意图。如图8所示,有机发光显示面板700包括与图1C相同的第一压感电极层70、阵列基板71、第一基板72、第二压感电极层73,此处不赘述。如图8所示,在本实施例中,第一基板72的第一表面721和第二表面722可以同时形成有多个凹槽720。有机发光显示面板700还包括发光层75。发光层75靠近第一基板72的第二表面722。发光层75包括阴极层753,设置于阴极层753与阵列基板72之间的阳极层751及有机发光层752。阵列基板71还可以包括第二基板76,第二基板76位于发光层75和第一基板72之间。此外,阵列基板71还包括设置在第二基板76远离第一基板71一侧的驱动电路层等。驱动电路层中形成有多个薄膜晶体管,每个薄膜晶体管用于驱动与其对应的有机发光单元。

[0058] 在本实施例中,第二压感电极层73设置在第二基板76远离第一基板72的一侧。具体地,第二压感电极层73可以设置在第二基板76与阵列基板71的其他膜层之间,例如第二基板76与驱动电路层之间;或者第二压感电极层73可以设置在阵列基板71与发光层75之间。在本实施例的一些可选实现方式中,发光层75的阴极层753可以复用为第二压感电极层。

[0059] 在本实施例中,可以根据第二压感电极层73具体位置来设置形成在第一基板72的第一表面721和第二表面722上的凹槽深度 h 与第一基板72的厚度 L 之间的比例关系,以便于提高压力检测的灵敏度。

[0060] 请继续参考图9A、9B和9C,图9A示出了又一个实施例的有机发光显示面板的一种结构示意图,图9B示出了又一个实施例的有机发光显示面板的另一种结构示意图;图9C示出了又一个实施例的有机发光显示面板的有一种结构示意图。如图9A所示,有机发光显示面板800包括与图1A相同的第一基板82、第一压感电极80、第二压感电极83。如图9B所示,有机发光显示面板800'包括与图1A相同的第一基板82、第一压感电极80、第二压感电极83。如图9C所示,有机发光显示面板800''包括与图1A相同的第一基板82、第一压感电极80、第二压感电极83。与图1A~1C不同的是,图9A~9C所示有机发光显示面板中形成在第一基板82中的凹槽820中填充有弹性绝缘材料。为了利于第一压感电极与第二压感电极之间的距离发生变化,弹性绝缘材料的弹性模量 K 不能太大。可选的,弹性模量 K 的范围可以为: $0 < K < 3 \times 10^6 \text{N/m}^2$ 。在凹槽内填充弹性绝缘介质材料可以使得第一压感电极与第二压感电极之间的距离容易在外界压力的作用下发生形变之外,还可以起到一定支撑作用,使得有机发光显示面板具有亮度一致的显示效果。可选的,上述弹性绝缘介质材料可以包括:硅胶、有机高分子聚合物。

[0061] 请参考图10,其示出了本申请实施例提供的有机发光显示装置的示意图。图10所示的显示装置900例如手机包括如上所述的显示面板。另外,本申请显示装置不限于图10所示的手机,还可以为电脑,电视机,智能穿戴等装置。

[0062] 此外,有机发光显示装置900还包括集成电路。在压力检测期间,例如第二压感电极可以接收集成电路提供的参考电压信号,在一些应用场景中,集成电路提供的参考电压信号可以为直流电压信号;第一压感电极可以接收集成电路提供的压力扫描信号。在一些可选的实现方式中,集成电路可以在压力检测期间分别接收各第一压感电极的压力感应信号,并基于压力感应信号生成压力值。也即是说,在这些可选的实现方式中,集成电路可以分别根据各个第一压感电极的压力感应信号来确定压力值的大小。

[0063] 本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,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发明构思的情况下,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。

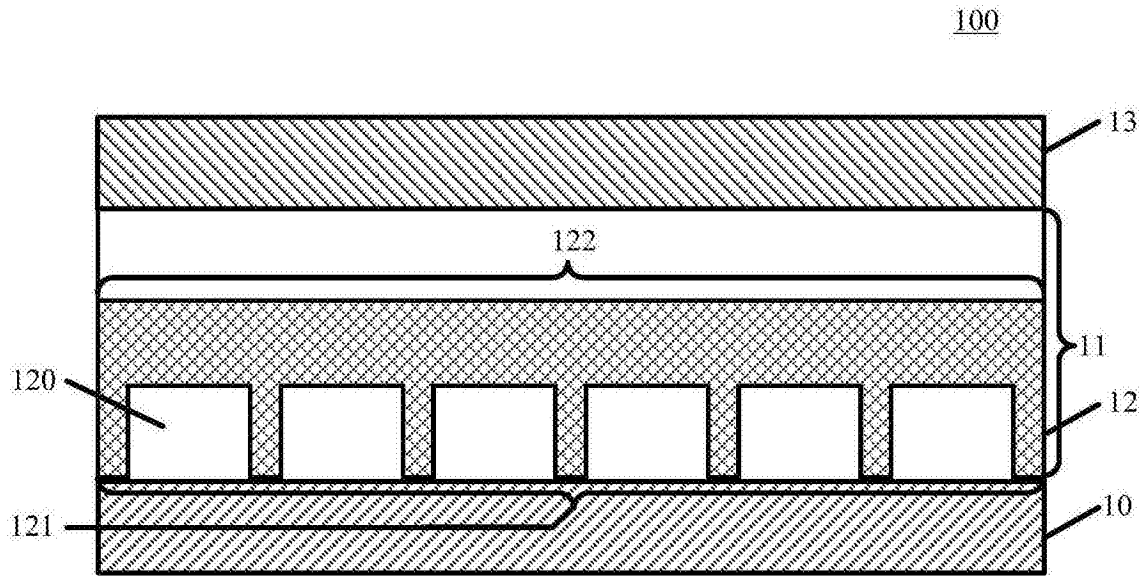


图1A

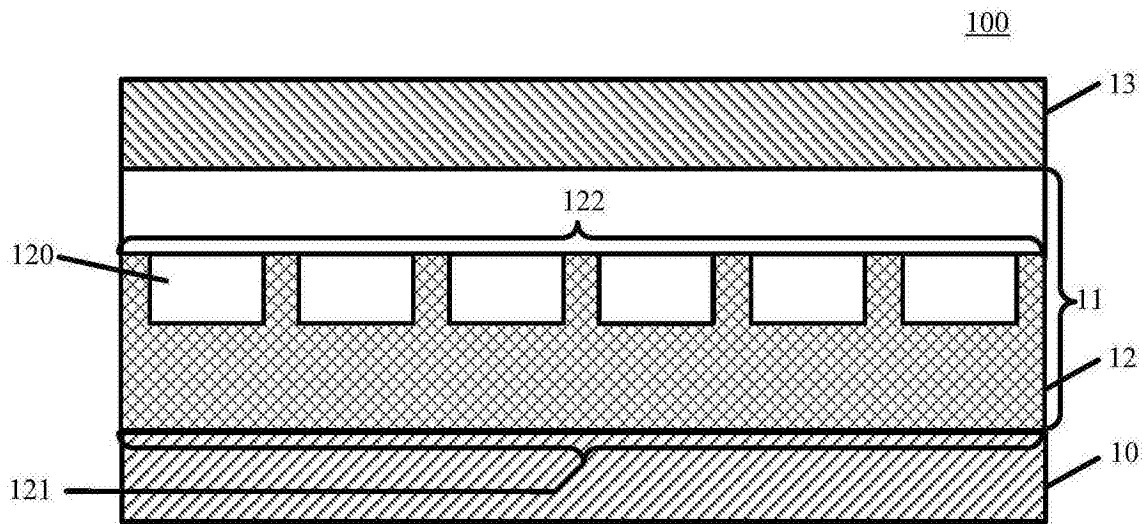


图1B

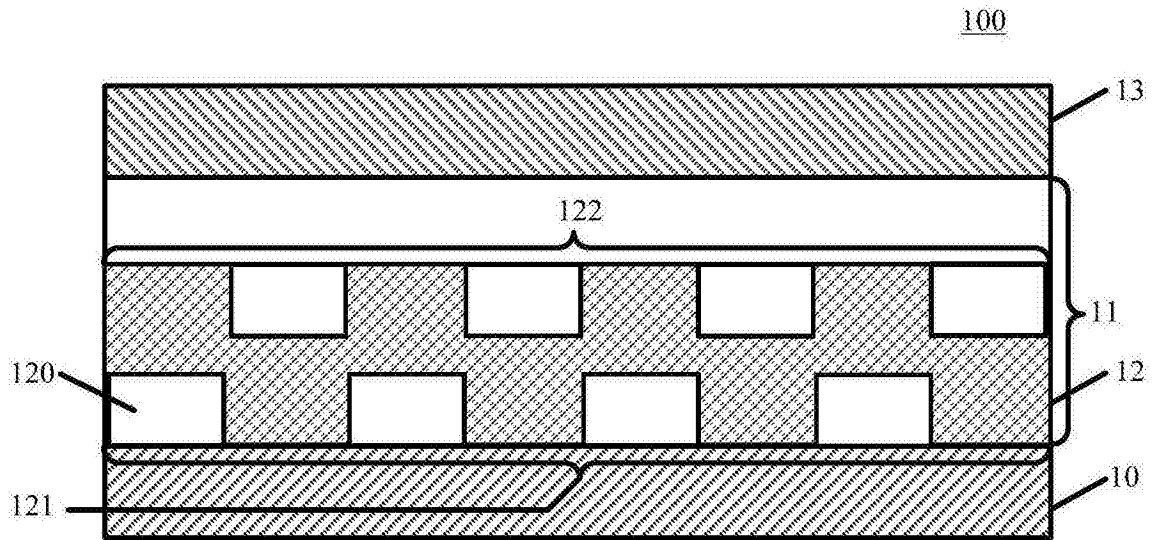


图1C

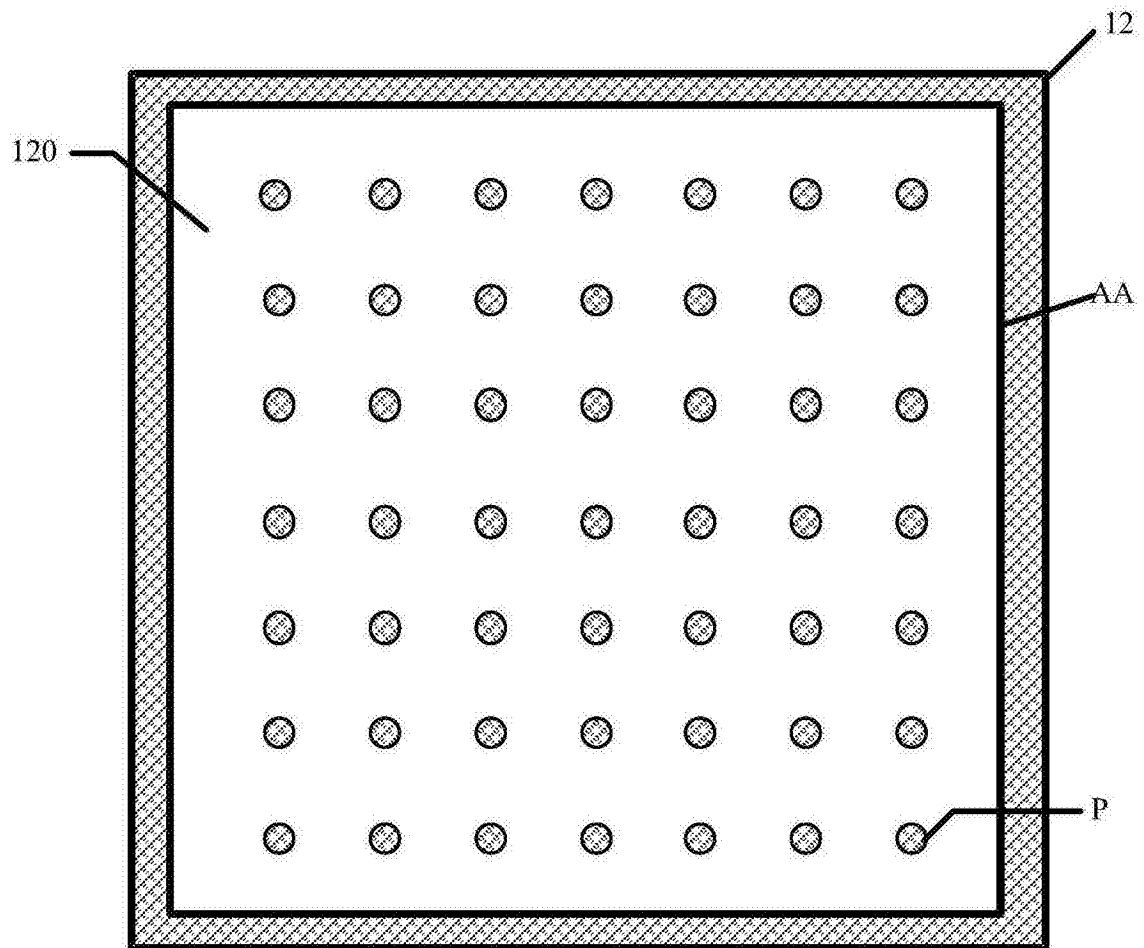


图2A

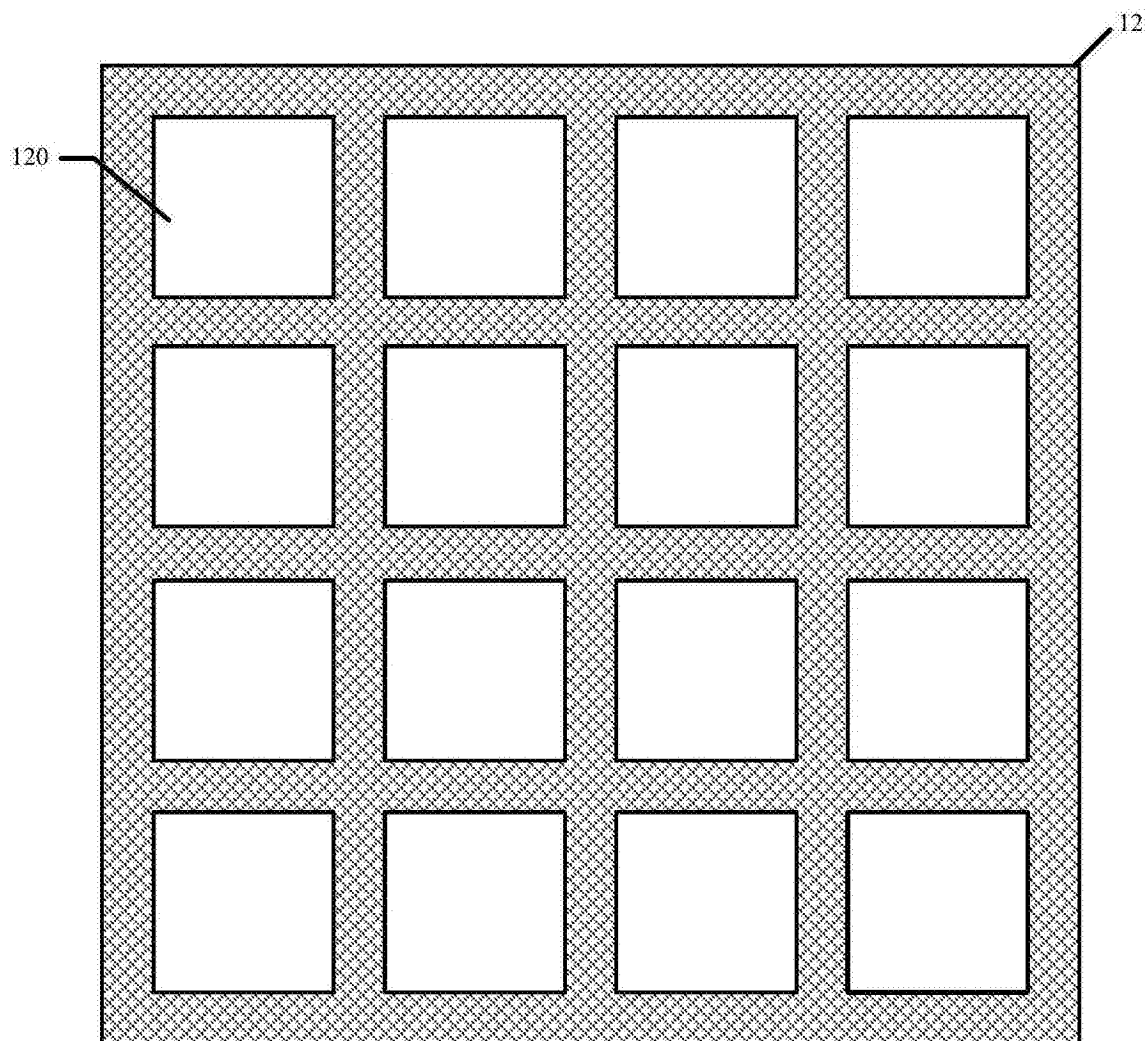


图2B

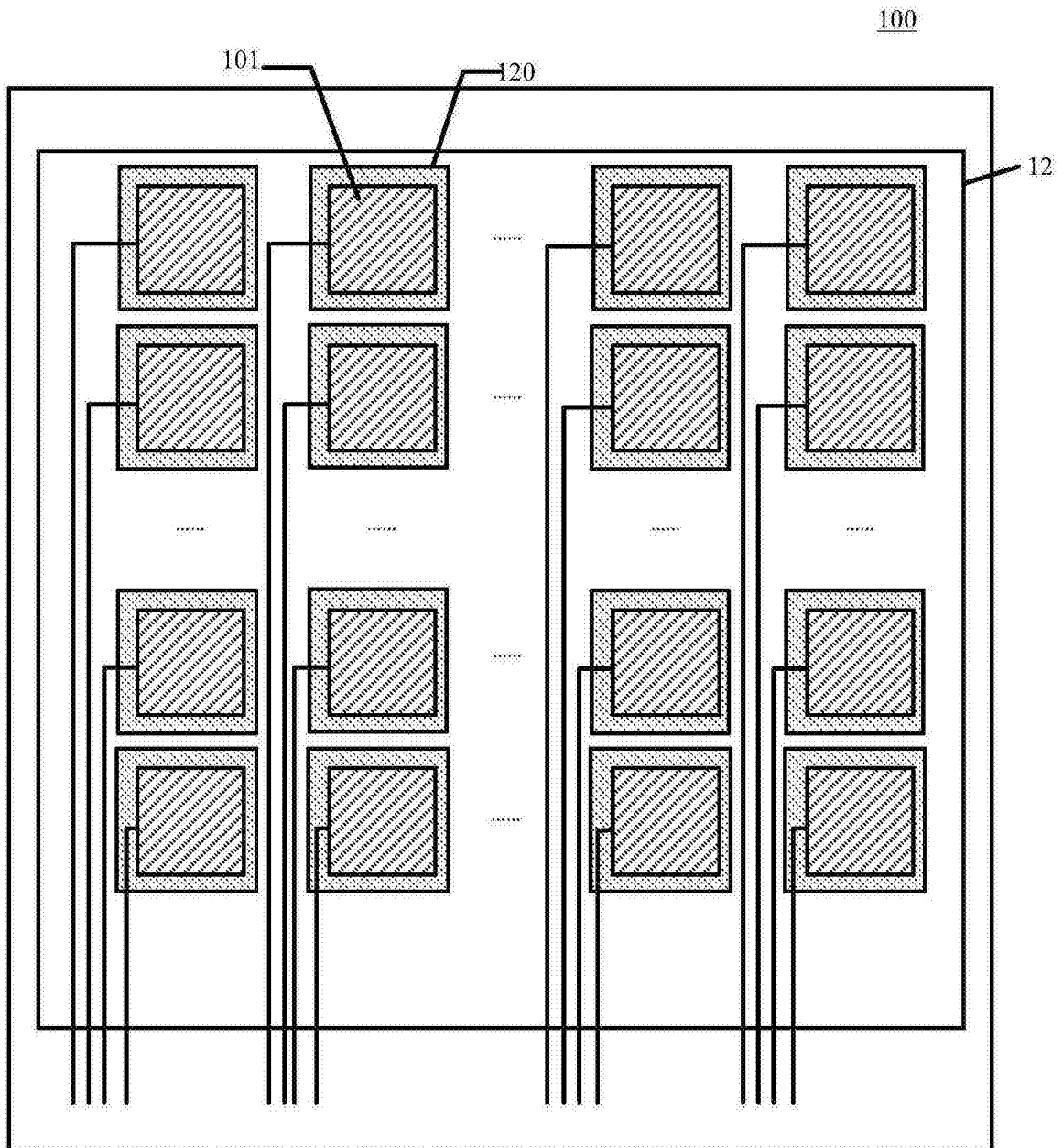


图3A

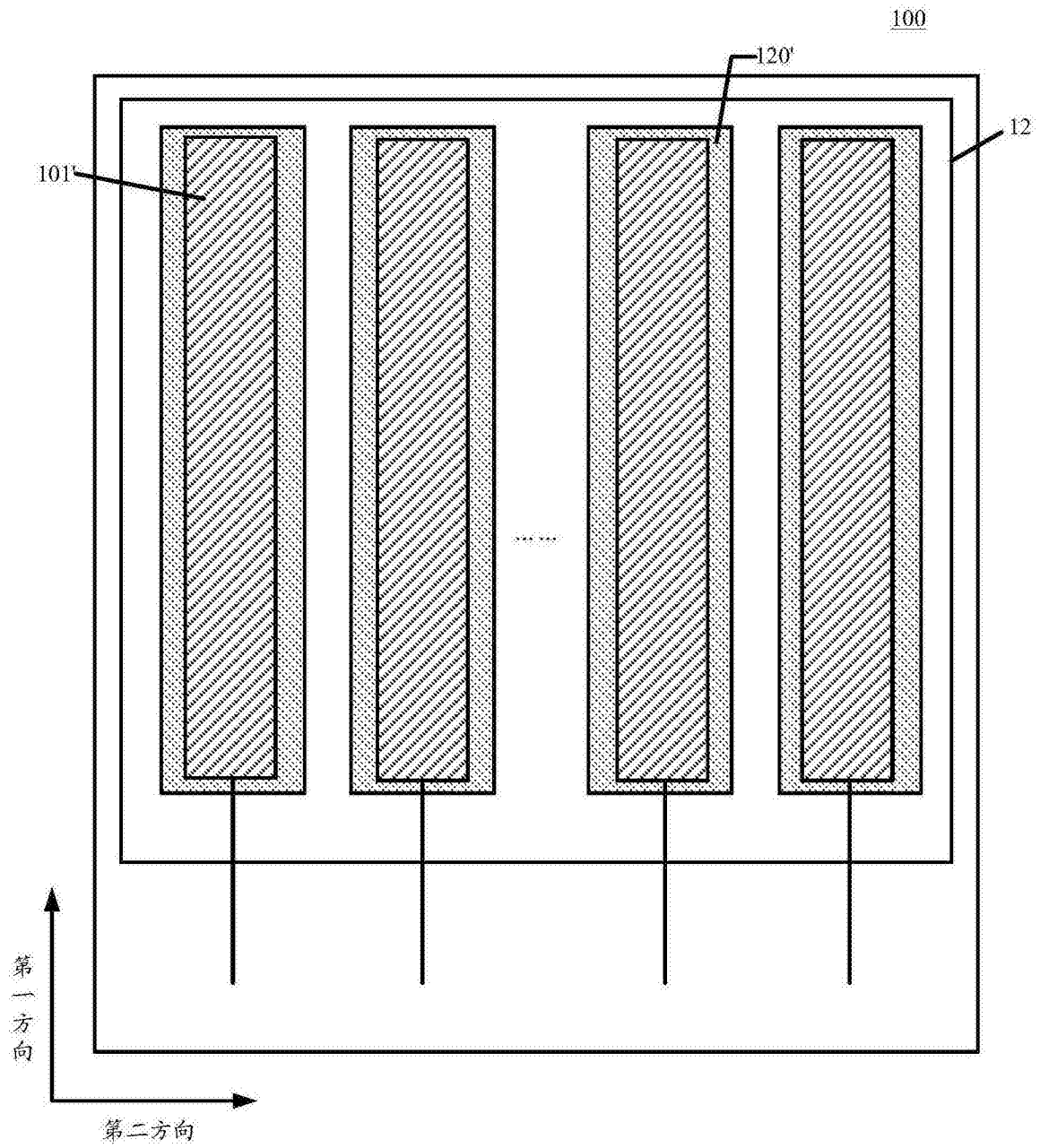


图3B

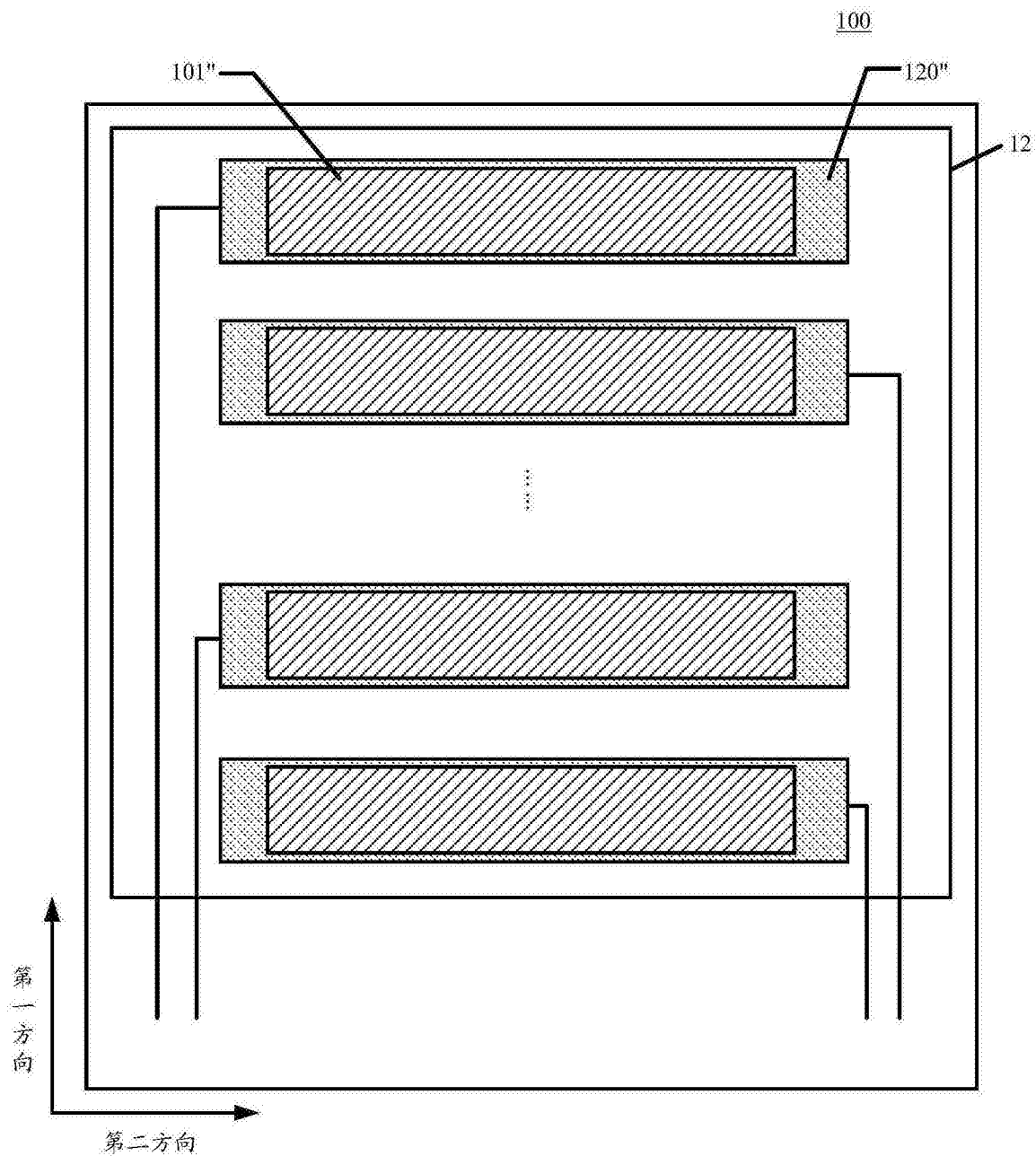


图3C

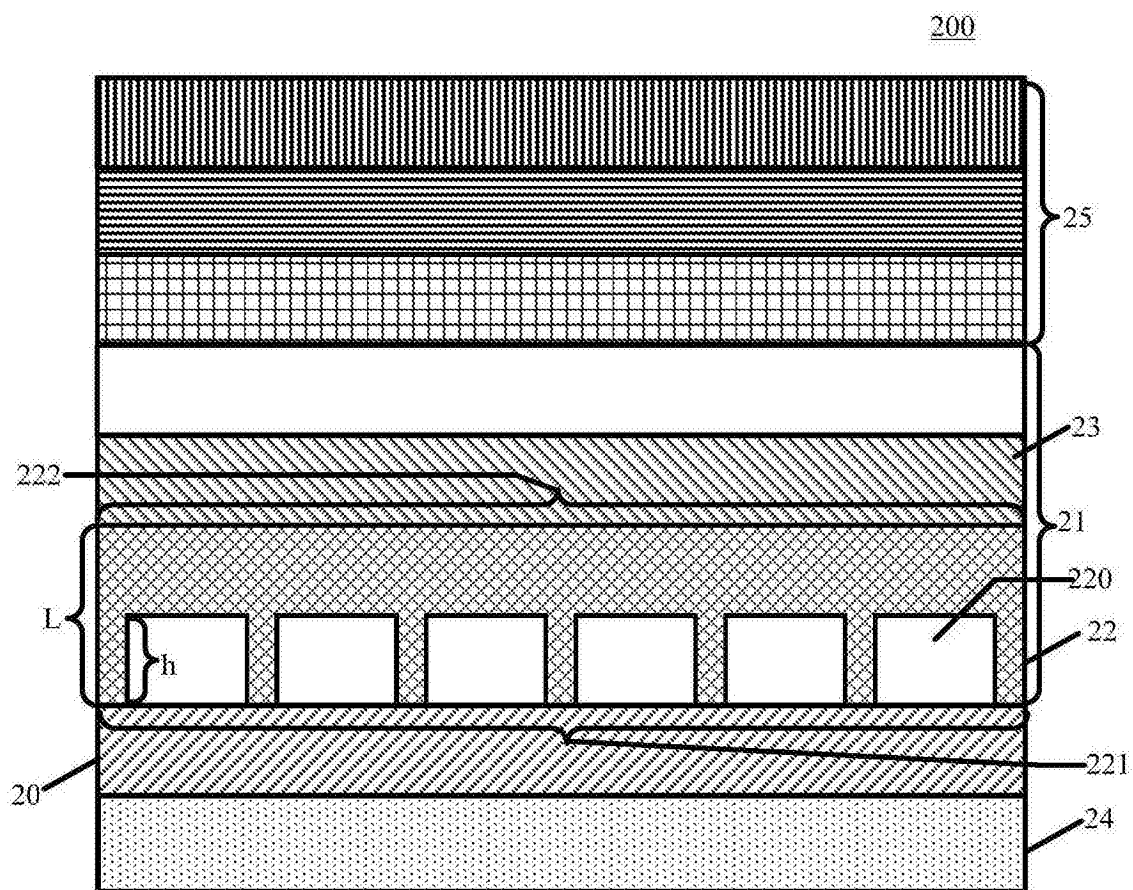


图4A

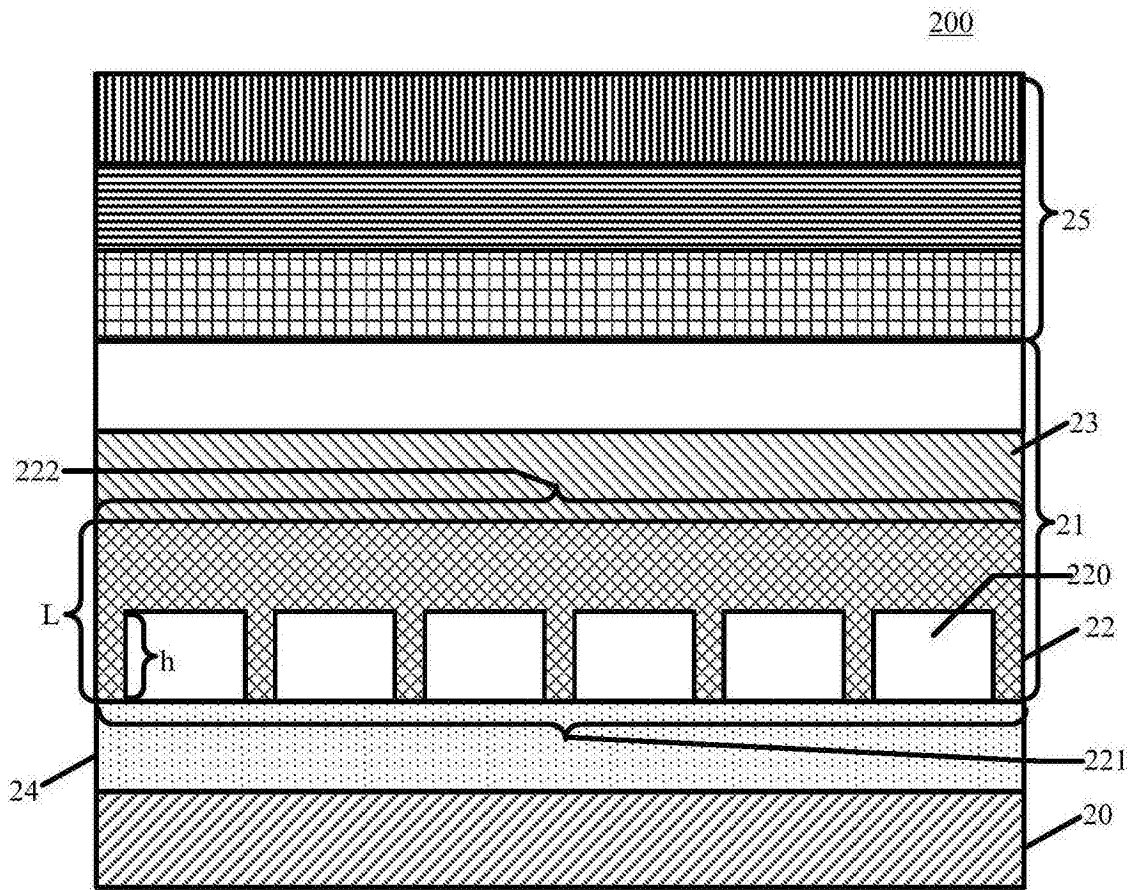


图4B

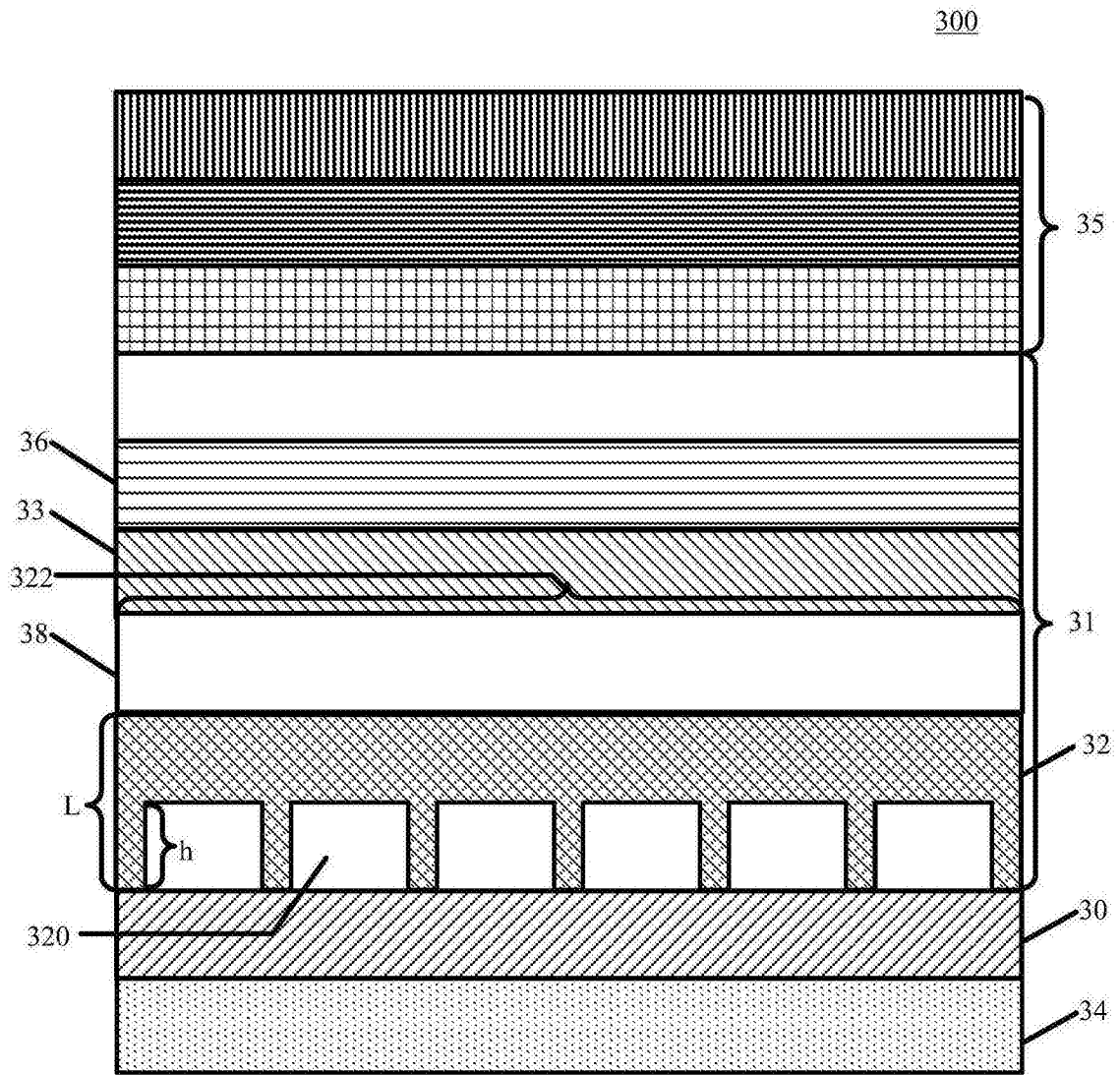


图5

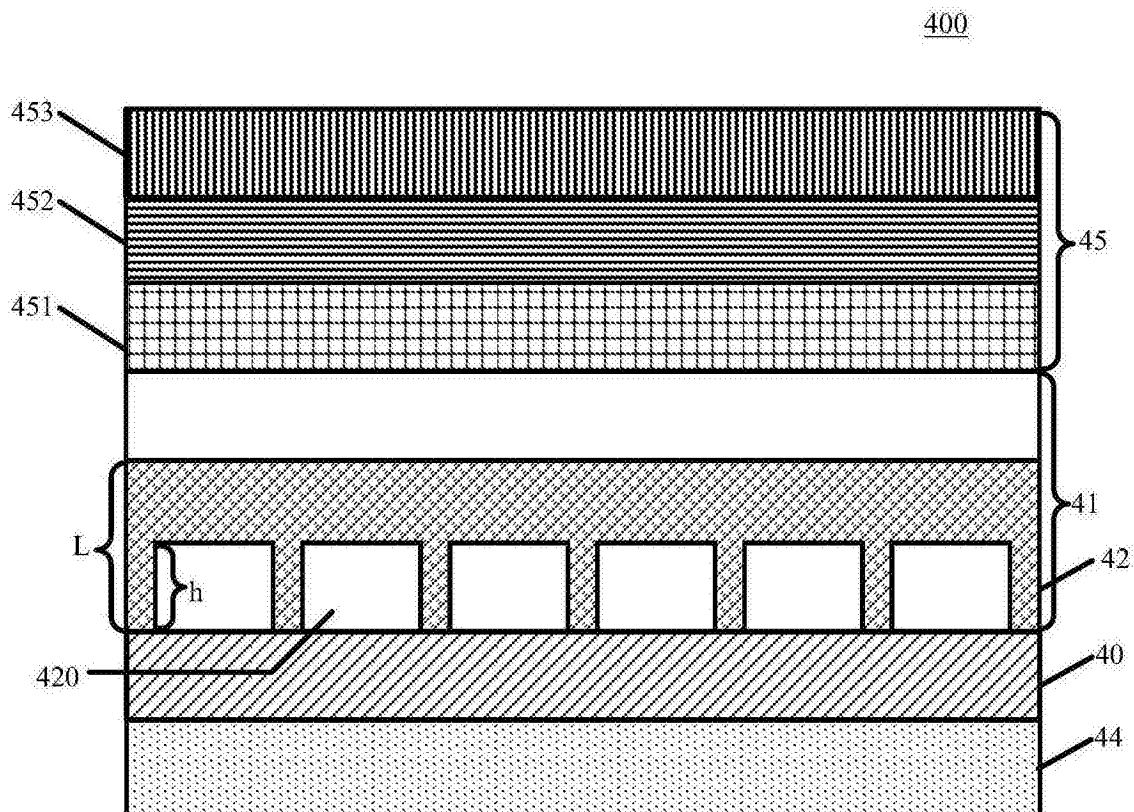


图6A

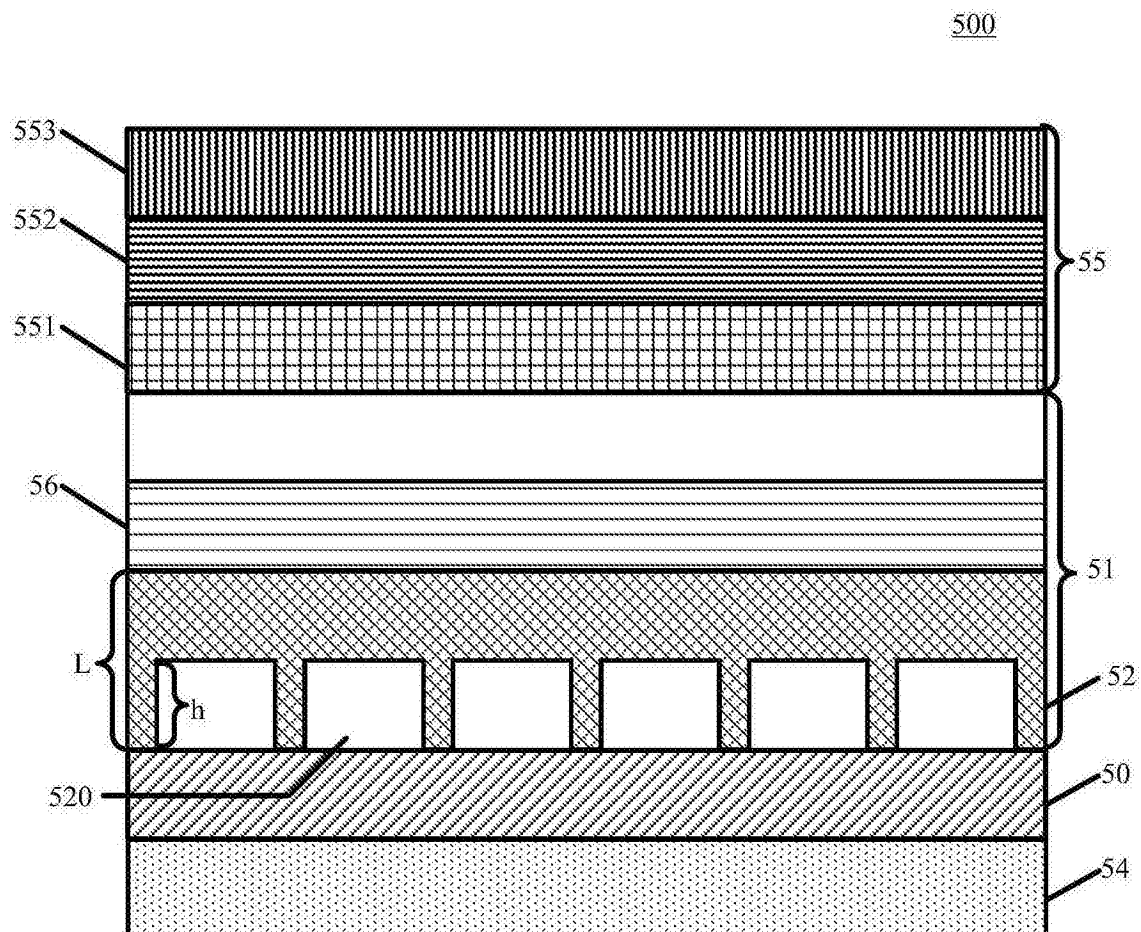


图6B

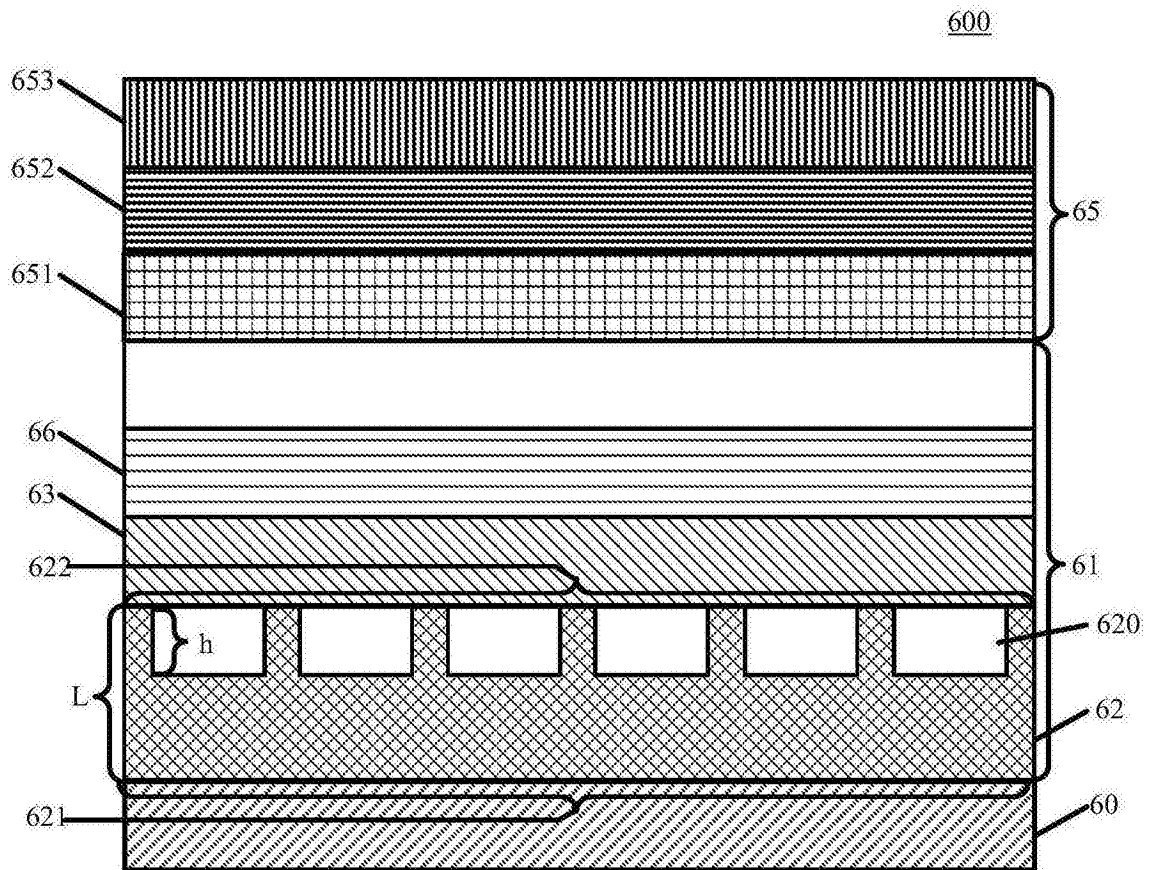


图7

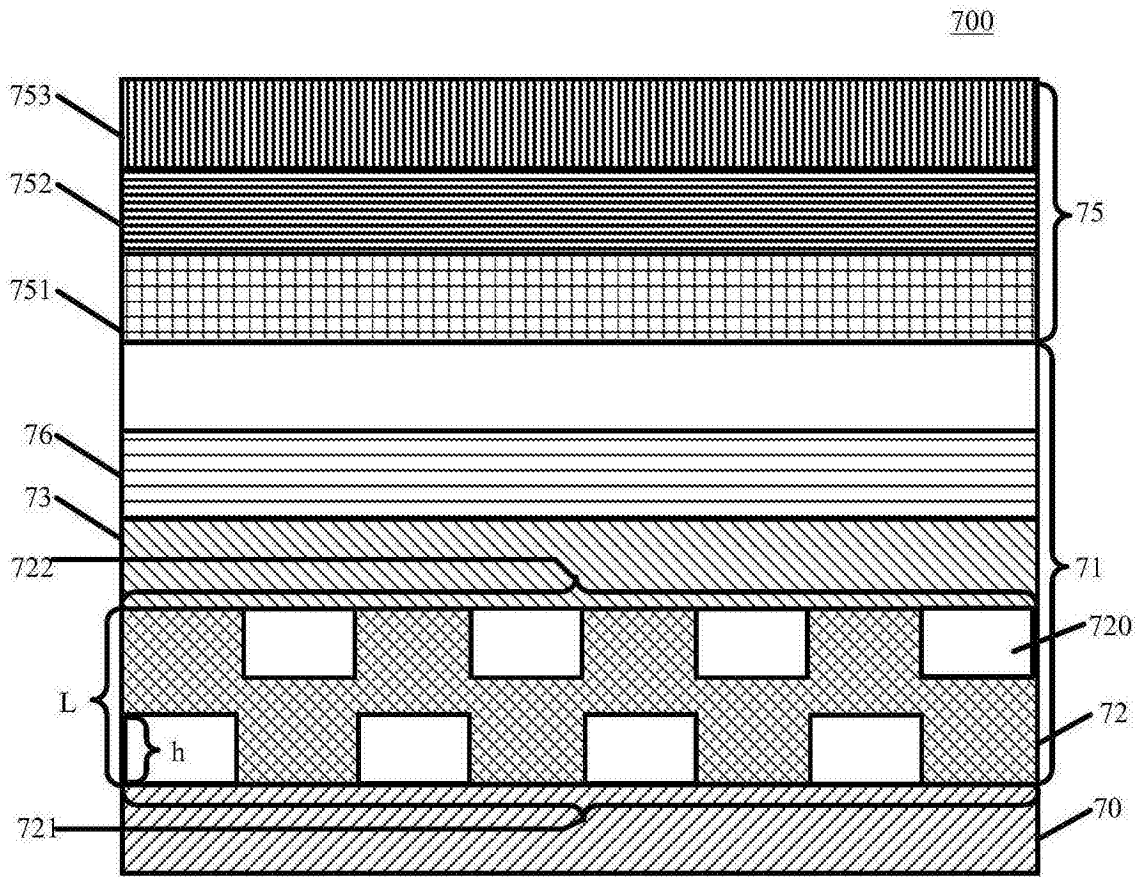


图8

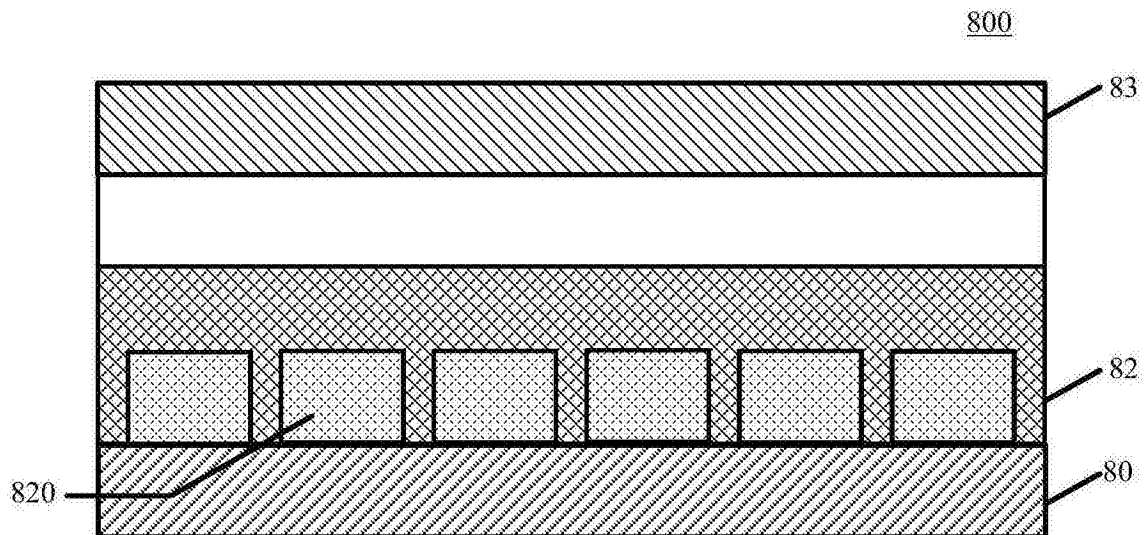


图9A

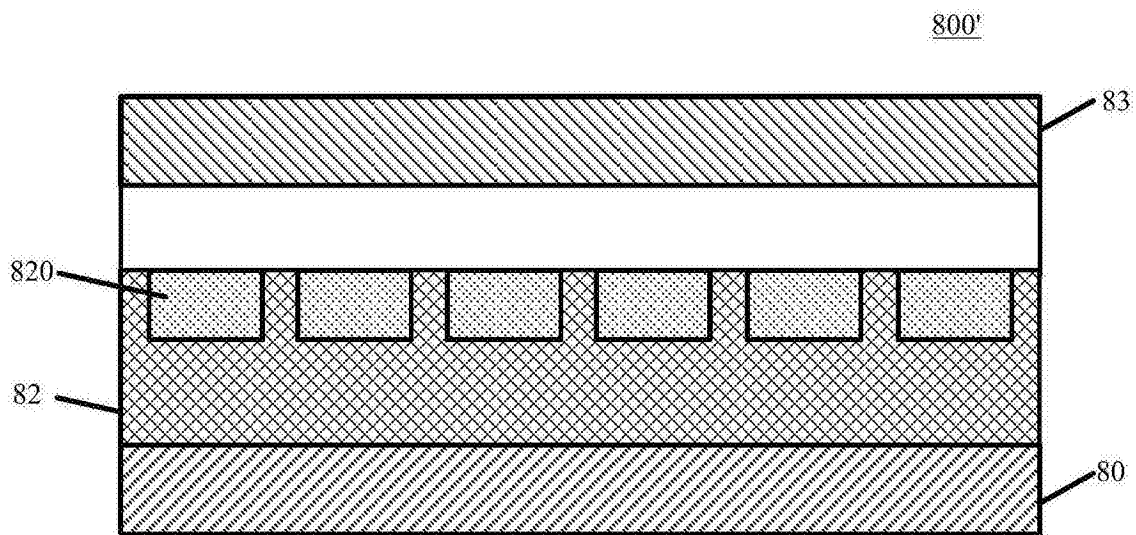


图9B

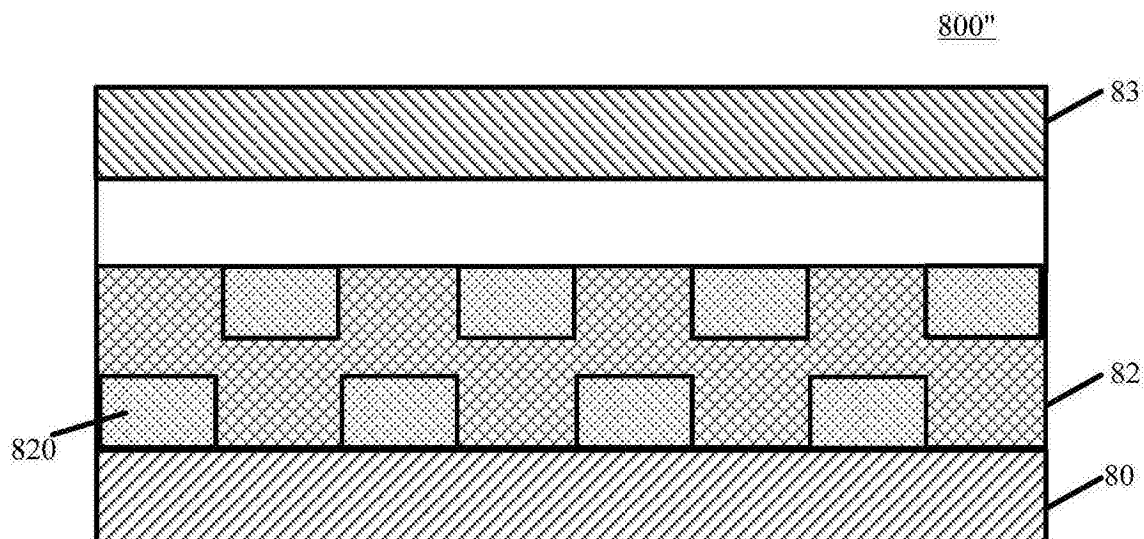


图9C

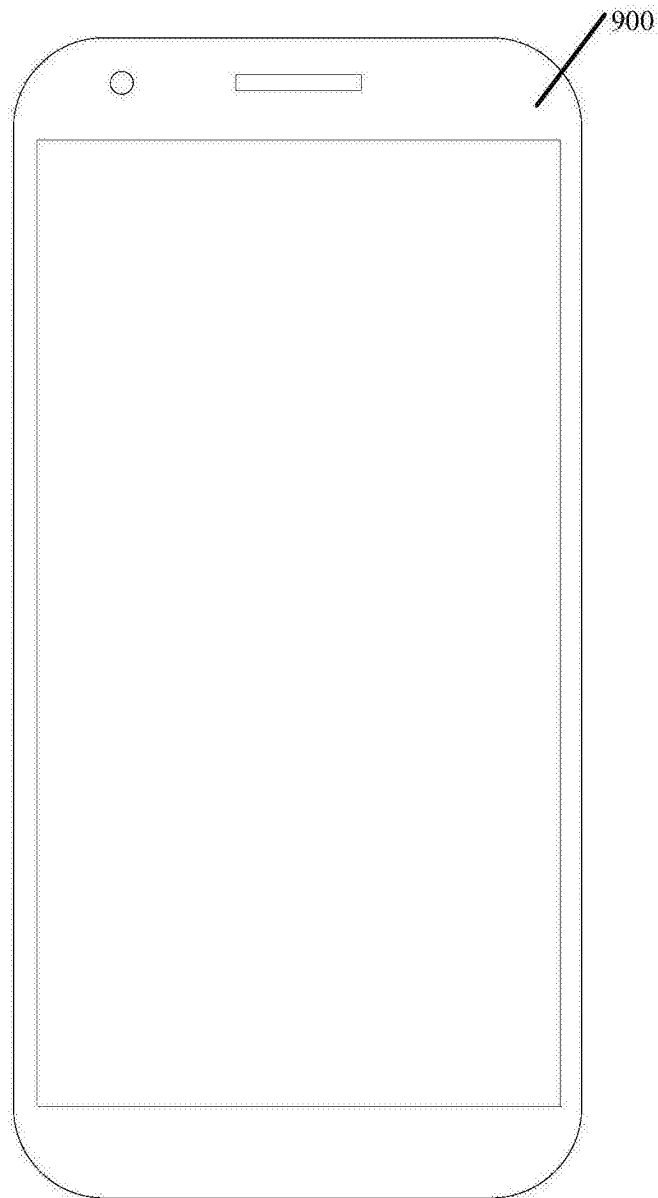


图10

专利名称(译)	有机发光显示面板及包含其的显示装置		
公开(公告)号	CN106129098A	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	CN201610790453.8	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	于泉鹏 冷传利 陈海晶		
发明人	于泉鹏 冷传利 陈海晶		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33 G09G3/3208		
CPC分类号	G09F9/33 G09G3/3208 H01L27/32		
其他公开文献	CN106129098B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示面板及包含其的显示装置。所述有机发光显示面板包括显示区；所述有机发光显示面板包括阵列基板；所述阵列基板包括第一基板，所述第一基板具有相对的第一表面和第二表面；分别设置在所述第一基板两侧的第一压感电极层和第二压感电极层；其中，在所述显示区内，所述第一基板的第一表面和/或所述第二表面具有多个凹槽。按照本申请的方案，可以实现压力的检测而不额外增加有机发光显示装置的膜层，有利于有机发光显示装置轻薄化发展。

