



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109791859 B

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201780058309.8

(22)申请日 2017.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109791859 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(30)优先权数据
2016-185397 2016.09.23 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/033396 2017.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/056193 JA 2018.03.29

(73)专利权人 株式会社村田制作所
地址 日本京都府

(72)发明人 大寺昭三 木原尚志 山口喜弘

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 王秀辉

(51)Int.Cl.
H01H 35/00(2006.01)
H01H 13/00(2006.01)
H01H 13/78(2006.01)

(56)对比文件
WO 2016035682 A1,2016.03.10
WO 2016035682 A1,2016.03.10
JP S51138327 A,1976.11.29
WO 2015093357 A1,2015.06.25
JP S57500039 A,1982.01.07
CN 1465004 A,2003.12.31
WO 2016038951 A1,2016.03.17
JP H0487226 A,1992.03.19
WO 2013128819 A1,2013.09.06

审查员 郭利娜

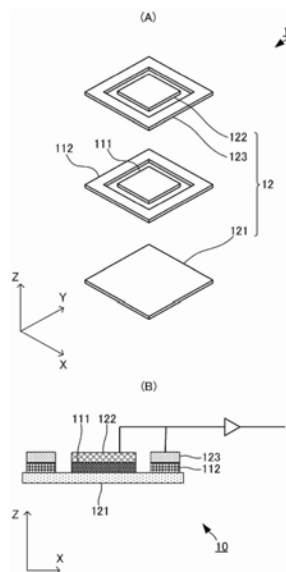
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

压电器件以及显示装置

(57)摘要

具备接受按压操作的第一区域(R1)、第一区域(R1)以外的第二区域(R2)以及压电元件(10)，该压电元件(10)在第一区域(R1)接受按压操作时，与在第二区域(R2)接受按压操作时相比，输出相对较强的电位。



1. 一种压电器件,具备:
接受按压操作的第一区域;
上述第一区域以外的第二区域;以及
压电元件,在上述第一区域接受按压操作时,与在上述第二区域接受按压操作时相比,输出相对较强的电位,
上述压电元件具备:
第一压电薄膜,配置于上述第一区域;
第二压电薄膜,配置于上述第一区域或者该第一区域附近,在接受按压操作时产生与上述第一压电薄膜所产生的电位相反极性的电位;以及
电极,形成于上述第一压电薄膜以及上述第二压电薄膜的两个主面。
2. 根据权利要求1所述的压电器件,其中,
具备多个上述第一区域。
3. 一种压电器件,具备:
接受按压操作的第一区域;
上述第一区域以外的第二区域;以及
压电元件,在上述第一区域接受按压操作时,与在上述第二区域接受按压操作时相比,输出相对较强的电位,
上述压电元件具备:
压电薄膜;
第一检测电极,配置于上述第一区域并形成于上述压电薄膜的第一主面或者第二主面;以及
第二检测电极,配置于上述第一区域或者该第一区域附近并形成于上述压电薄膜的第一主面或者第二主面,该第二检测电极的极性与上述第一检测电极不同,
上述压电元件具备信号处理部,
上述第一检测电极以及上述第二检测电极形成于上述压电薄膜的第一主面,上述信号处理部进行使上述第一检测电极或者上述第二检测电极所输出的任意一个信号反相的处理。
4. 根据权利要求3所述的压电器件,其中,
上述第一检测电极形成于上述压电薄膜的第一主面,上述第二检测电极形成于上述压电薄膜的第二主面。
5. 根据权利要求3所述的压电器件,其中,
上述压电元件具备放大器,
上述第一检测电极以及上述第二检测电极形成于上述压电薄膜的第一主面,上述第一检测电极与上述放大器的反相输入端子连接,上述第二检测电极与上述放大器的非反相输入端子连接。
6. 一种压电器件,具备:
接受按压操作的第一区域;
上述第一区域以外的第二区域;以及
压电元件,在上述第一区域接受按压操作时,与在上述第二区域接受按压操作时相比,

输出相对较强的电位，

上述压电元件具备：

压电薄膜，配置于上述第一区域或者遍及上述第一区域及该第一区域的附近来配置，并由手性高分子构成；以及

电极，形成于上述压电薄膜的两个主面，

上述压电薄膜具有第三区域和第四区域，上述第三区域的沿着上述压电薄膜的主面的第一方向的长度比与上述第一方向正交的第二方向的长度长，上述第四区域的上述第一方向的长度比上述第二方向的长度短。

7. 根据权利要求6所述的压电器件，其中，具备多个上述第一区域。

8. 一种显示装置，使用权利要求1~7中任一项所述的压电器件。

压电器件以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明的一个实施方式涉及具备压电元件的压电器件、以及使用该压电器件的显示装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了一种使用安装于框体的压电传感器,来检测保持状态的保持状态检测装置。在专利文献1所记载的保持状态检测装置中,作为压电传感器使用以沿单轴方向进行延伸处理的聚乳酸(PLLA)为主要成分的压电薄膜。若对框体施加按压,则框体形变,该形变传递至压电薄膜从而产生正负的电荷。通过检测所产生的电荷,即压电传感器中的输出电压的变动,从而检测出针对压电薄膜的按压力。由此,能够直接并且瞬间地检测操作者保持框体的状态。

[0003] 专利文献1:国际公开第2016/038951号

[0004] 在专利文献1所记载的保持状态检测装置中,若按压框体的一部分,则被按压的以外的周边的部分也形变。不论被按压的位置是框体中的特定的区域还是其以外的区域都从压电薄膜产生电荷,检测出针对框体的按压力。在这里,存在想要在按压框体的特定的区域时进行反应的、像所谓的开关那样使用的情况。专利文献1所记载的保持状态检测装置由于不论按压框体的哪里都检测出按压力,所以很难作为开关来使用。另外,为了检测被按压的位置与被按压以外的周边的部分的差异,考虑设置阈值根据按压力的强弱来判断的方法。然而,由于按压力的强弱因人而异,所以阈值的设定很困难。其结果,在判别操作者是按压框体中的特定的区域,还是按压特定的区域以外的区域的点存在改善的余地。

发明内容

[0005] 因此,本发明的一个实施方式的目的在于提供一种能够检测局部的特定的区域的变形的压电器件。

[0006] 本发明的一个实施方式所涉及的压电器件的特征在于,具备:接受按压操作的第一区域;上述第一区域以外的第二区域;以及压电元件,在上述第一区域接受按压操作时,与在上述第二区域接受按压操作时相比,输出相对较强的电位。

[0007] 在该结构中,在第一区域接受按压操作时,与在第二区域接受按压操作时相比,压电元件输出相对较强的电位。因此,能够根据压电元件所输出的电位的大小,明确地判别第一区域是否被按压。其结果,能够检测局部的特定的区域的变形。

[0008] 优选上述压电器件具备多个上述第一区域。

[0009] 本发明的一个实施方式所涉及的显示装置的特征在于,使用上述压电器件。

[0010] 在该结构中,由于使用了压电器件,所以在显示装置中的第一区域接受按压操作时,与在第二区域接受按压操作时相比,压电元件输出相对较强的电位。因此,能够根据压电元件所输出的电位的大小,明确地判别第一区域是否被按压。其结果,能够在显示装置中检测局部的特定的区域的变形。

[0011] 根据本发明的一个实施方式,能够检测局部的区域的变形。

附图说明

[0012] 图1(A)是具备第一实施方式所涉及的压电器件的显示装置的立体图,(B)是其剖视图。

[0013] 图2(A)是第一实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其剖视图。

[0014] 图3(A)~(C)是用于对第一实施方式所涉及的压电薄膜进行说明的图。

[0015] 图4(A)~(C)是用于对第一实施方式所涉及的压电器件接受按压操作的位置与产生电位的关系进行说明的图。

[0016] 图5(A)是表示第二实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

[0017] 图6(A)是表示第三实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

[0018] 图7(A)是表示第四实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

[0019] 图8(A)是表示第五实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

[0020] 图9(A)是表示第六实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

[0021] 图10(A)是表示第七实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,(B)是其X-Z平面上的剖视图。

具体实施方式

[0022] 图1(A)是具备第一实施方式所涉及的压电器件的显示装置的立体图,图1(B)是图1(A)所示的I-I线上的剖视图。图2(A)是第一实施方式所涉及的压电元件的分解立体图,图2(B)是其X-Z平面上的剖视图。此外,图2所示的压电器件只是一个例子,并不限于此,能够根据规格适当地变更。

[0023] 如图1(A)所示,显示装置1具备上表面开口的大致长方体形状的框体2。显示装置1具备配置于框体2的上表面的开口部的平板状的面板3。表面面板3作为利用者使用手指、笔等进行触摸操作的操作面发挥作用。以下,将框体2的宽度方向(横向)设为X方向,将长度方向(纵向)设为Y方向,将厚度方向设为Z方向来进行说明。X方向相当于本发明所涉及的“第一方向”,Y方向相当于本发明所涉及的“第二方向”。

[0024] 在表面面板3的操作面上形成有显示部4、第一按压部5以及第二按压部6。在本实施方式中,第一按压部5以及第二按压部6在俯视时为正方形,在X方向上排列并隔开规定的间隔来形成。例如,可举出第一按压部5作为“Home”按钮发挥作用,第二按压部6作为“返回”按钮发挥作用。第一按压部5或者第二按压部6相当于本发明所涉及的接受按压操作的“第一区域R1”。另外,在除了显示部4以外的表面面板3上,第一按压部5或者第二按压部6以外的区域相当于本发明所涉及的“第二区域R2”。在这里,在第一按压部5以及第二按压部6中的任意一方接受按压操作时,接受按压操作的一方相当于“第一区域R1”,未接受按压操作的

一方相当于“第二区域R2”。即，“第一区域R1”是第一按压部5或者第二按压部6的任意一方，“第二区域R2”是在除了操作面的显示部4以外的表面面板3中，除去第一按压部5或者第二按压部6中的接受按压操作的一方的区域。此外，在本实施方式中，形成有第一按压部5以及第二按压部6这两个按压部，但也可以形成一个或者多个，也可以分别配置于表面面板3的操作面的显示部4以外的任意的位置。第一按压部5以及第二按压部6是表面面板3的部分区域，与表面面板3连续地形成。第一按压部5以及第二按压部6通过对表面面板3的一部分着色、标注标记、或者在周围形成槽等，而与表面面板3的其它部分相区分。另外，第一按压部5以及第二按压部6的形状并不限于正方形，也可以是圆形形状等其它形状。

[0025] 如图1(B)所示，在框体2内部且表面面板3的Z方向下方形成有压电器件100。压电器件100在与第一区域R1对应的部分具备压电元件10。若利用者使用手指、笔等对表面面板3进行触摸操作，则压力传递至压电元件10。虽然在后面详细叙述，但压电元件10在作为第一区域R1的第一按压部5或者第二按压部6接受按压操作时，与在第二区域R2接受按压操作时相比，输出相对较强的电位。

[0026] 如图2(A)以及图2(B)所示，优选压电元件10具备平膜状的第一压电薄膜111、平膜状的第二压电薄膜112以及电极12。此外，在图2(A)中，省略第一压电薄膜111、第二压电薄膜112、以及电极12以外的图示。第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112分别配置于第一区域R1。第一压电薄膜111在俯视时与第一区域R1的面，即第一按压部5以及第二按压部6相同，为正方形。此外，也能够根据第一按压部5以及第二按压部6的形状适当地变更。另外，第二压电薄膜112在与第一压电薄膜111相同平面上形成为包围第一压电薄膜111的形状，第二压电薄膜112的外周形成为大体与第一按压部5或者第二按压部6的外周一致。

[0027] 电极12由电极121、电极122以及电极123构成。电极12在第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112的两个主面分别形成为覆盖主面的大致整个面。若详细进行说明，则在俯视时电极121与第一区域R1的面相同形成为正方形，并形成为覆盖第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112的一方的主面。在俯视时，电极122与第一压电薄膜111相同形成为正方形，并形成为覆盖第一压电薄膜111中的未形成电极121的一侧的主面。另外，在俯视时，电极123形成为与第二压电薄膜112相同的形状，并形成为覆盖第二压电薄膜112中的未形成电极121的一侧的主面。此外，优选在从电极122以及电极123侧俯视时，是看得见第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112的端边的大小的结构。能够减少由于在贴合时产生的偏移所引起的特性偏差、在施加按压时产生的压电元件10的变形而电极121与电极122或电极123短路的可能。

[0028] 图3(A)~(C)是用于对第一实施方式所涉及的压电薄膜进行说明的图。图3(A)以及图3(B)是俯视第一实施方式所涉及的压电薄膜的图。图3(C)是第一实施方式所涉及的压电薄膜的X-Z平面上的剖视图。优选第一压电薄膜111在接受按压操作时产生与第二压电薄膜112所产生的电位相反极性的电位。

[0029] 如图3(A)所示，第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112通过由手性高分子形成的薄膜构成。作为手性高分子，在第一实施方式中，使用聚乳酸(PLA)，特别是L型聚乳酸(PLLA)。由手性高分子构成的PLLA的主链具有螺旋结构。PLLA若单轴延伸并分子取向则具有压电性。而且，单轴延伸的PLLA通过第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112的平板面被按压，而产生电位。此时，所产生的电位量取决于平板面根据按压量向与该平板面正交的方

向位移的位移量。

[0030] 在第一实施方式中,如图3(A)的箭头所示,第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112(PLLA)的单轴延伸方向成为相对于X方向以及Y方向分别向相反方向形成45度的角度的方向。该45度包括例如包含45度 \pm 10度左右的角度。由此,通过第一压电薄膜111被按压而产生的电位与通过第二压电薄膜112被按压而产生的电位成为相反的极性。

[0031] PLLA通过基于延伸等的分子的取向处理产生压电性,无需如PVDF等其它的聚合物、压电陶瓷那样进行极化处理。即,不属于铁电体的PLLA的压电性不是像PVDF或者PZT等铁电体那样通过离子的极化而发现的,而是源于作为分子的特征结构的螺旋结构。因此,在PLLA中,不产生在其它的强介电性的压电体中产生的热电性。进一步,PVDF等随着时间的推移出现压电常量的变动,根据情况有压电常量显著降低的情况,但PLLA的压电常量随着时间的推移非常稳定。因此,不会被周围环境影响,而能够高灵敏度地检测由按压引起的位移。

[0032] 另外,如图3(B)所示,第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112也可以通过由两种手性高分子形成的薄膜构成。例如,也可以使用L型聚乳酸(PLLA)作为第一压电薄膜111,使用D型聚乳酸(PDLA)作为第二压电薄膜112。在该情况下,如图3(B)的箭头所示,单轴延伸方向成为相对于X方向以及Y方向向相同方向形成45度的角度的相同的方向。该45度包括例如包含45度 \pm 10度左右的角度。由此,通过第一压电薄膜111被按压而产生的电位与通过第二压电薄膜112被按压而产生的电位成为相反的极性。

[0033] 另外,如图3(C)所示,第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112也可以通过由如进行极化处理后的PVDF或者PZT等那样的离子极化后的铁电体形成的薄膜构成。例如,如图3(C)所示,使用Z方向上侧带正电的PVDF作为第一压电薄膜111,使用Z方向上侧带负电的PVDF作为第二压电薄膜112。由此,通过第一压电薄膜111被按压而产生的电位与通过第二压电薄膜112被按压而产生的电位成为相反的极性。

[0034] 形成于第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112的两个主面的电极121、电极122、以及电极123优选使用铝、铜等金属系的电极。铝、铜的导电率较高。因此,电极121、电极122、以及电极123能够高灵敏度地检测因第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112变形而产生的电荷。在压电元件10需要透明性的情况下,也可以使用ITO、PEDOT等使电极121、电极122、以及电极123透明。PLLA、PDLA的透明性较高。因此,能够提高压电元件10的透明性。通过设置这样的电极121、电极122以及电极123,能够获取第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112所产生的电荷作为电位差,并能够将与按压量相应的电压值的按压量检测信号输出至外部。

[0035] 在这里,对在压电器件100接受按压操作时产生的电位进行说明。图4(A)~(C)是用于对第一实施方式所涉及的压电器件100的接受按压操作的位置与产生电位的的关系进行说明的图。在这里,对有一个第一区域R1的情况进行说明。在图4(A)~(C)中,仅放大地显示压电器件100中的第一按压部5的周边。

[0036] 如图4(A)所示,在配置于第一区域R1的第一压电薄膜111局部地接受按压操作时,第一压电薄膜111向Z轴方向的下方较大地形变。由此,在第一压电薄膜111的接受按压操作的部分产生电荷。由于第一压电薄膜111形变,而在围绕第一压电薄膜111的周边的第二压电薄膜112向Z轴方向的上方也产生轻微形变。由此,在第二压电薄膜112产生比第一压电

薄膜111相对较小的电荷。在这里,在与第一压电薄膜111对应的电极122中,例如检测出正的电位。与此相对,由于第二压电薄膜112的表面相反向Z轴方向的上方形变,所以在与第二压电薄膜112对应的电极123中,检测出与电极122相比相对较小的正的电位。因此,作为压电器件100整体,输出由在第一压电薄膜111和第二压电薄膜112中产生的电位的和构成的正的电位。

[0037] 如图4(B)所示,在配置于第一区域R1的第二压电薄膜112局部接受按压操作时,第二压电薄膜112向Z轴方向的下方较大地形变。由此,在第二压电薄膜112的接受按压操作的部分产生电荷。由于第二压电薄膜112的接受按压操作的部分形变,所以在附近存在的第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112上向Z轴方向的上方也会产生一些形变。此时,由于第二压电薄膜112向Z轴方向的下方较大地形变,所以在与形变的位置对应的电极123中,例如检测出负的电位。与此相对,由于第二压电薄膜112的未接受按压操作的部分相反地向Z轴方向的上方形变,所以在第二压电薄膜112的与未接受按压操作的部分对应的电极123中,产生与接受了按压操作的部分相比相对较小的正的电位。因此,作为与第二压电薄膜112整体对应的电极123产生的电位一部分正负抵消,而小于仅第二压电薄膜112的接受按压操作的部分产生的负的电位。另外,由于第一压电薄膜111也向Z轴方向的上方产生轻微的形变,所以在与第一压电薄膜111对应的电极122中产生负的电位。由此,作为压电器件100整体,输出由在第一压电薄膜111和第二压电薄膜112中产生的电位的和构成的负的电位。

[0038] 如图4(C)所示,在第二区域R2中的未与第二压电薄膜112对应的区域局部接受按压操作时,第一压电薄膜111和第二压电薄膜112均向Z轴方向的上方发生轻微形变。在第一压电薄膜111和第二压电薄膜112中分别在相反方向产生电荷。因此,在与第一压电薄膜111对应的电极122中检测出负的电位,在与第二压电薄膜112对应的电极123中检测出正的电位。在第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112中产生的电位的和正负抵消,作为压电器件100整体几乎检测不到电位。

[0039] 如上述那样,在压电器件100中检测出的电位因操作者按压的位置而不同。即,压电器件100在第一区域R1接受按压操作时,与在第二区域R2接受按压操作时相比,输出相对较强的电位。因此,能够根据压电元件10输出的电位的大小,明确地判别第一区域R1是否被按压。其结果,能够检测局部的特定的区域的变形。

[0040] 此外,对于在压电器件100中检测出的电位而言,即使在如第一实施方式那样具有两个相当于第一区域R1的区域(第一按压部5或者第二按压部6)的情况下,也能够判别各个区域。能够通过第一按压部5被按压的情况下、和第二按压部6被按压的情况下检测出相反的极性的电位来判别。例如,在第一按压部5被按压的情况下,第一按压部5为图4(A)或者图4(B)所示的状态,第二按压部6为图4(C)所示的状态。此时,在与第一按压部5对应的压电元件10中检测出正的电位,在与第二按压部6对应的压电元件10中检测出正的电位。相反在第二按压部6被按压的情况下,在与第一按压部5对应的压电元件10中检测出负的电位,在与第二按压部6对应的压电元件10中检测出负的电位。由此,由于在按压第一按压部5的情况下和按压第二按压部6的情况下,作为压电器件100整体输出的电位的极性不同,所以能够判别哪一个按压部被按压。此外,即使在第一按压部5被按压的情况下、和第二按压部6被按压的情况下检测出相同的极性的电位的情况下,也能够通过之后将所检测出的电位反相并运算来判别。例如,将作为压电器件100整体输出的电位,作为从由与第一按压部5对应的

压电元件10检测出的电位减去由与第二按压部6对应的压电元件10检测出的电位所得的差来运算。在这里为了说明,假定在第一按压部5或者第二按压部6被按压的情况下,在与被按压的按压部对应的压电元件10中检测出正的电位的情况。例如,在第一按压部5被按压的情况下,第一按压部5为图4(A)或者图4(B)所示的状态,第二按压部6为图4(C)所示的状态。此时,在与第一按压部5对应的压电元件10中检测出正的电位,在与第二按压部6对应的压电元件10中检测出负的电位。相反,在第二按压部6被按压的情况下,在与第一按压部5对应的压电元件10中检测出负的电位,在与第二按压部6对应的压电元件10中检测出正的电位。由此,在按压第一按压部5的情况下和按压第二按压部6的情况下,由于作为压电器件100整体输出的电位不同,所以能够判别哪一个按压部被按压。另外,在第一按压部5以及第二按压部6接近配置时,优选第一按压部5以及第二按压部6使用相同的压电元件10。例如,配置于第一按压部5以及第二按压部6的压电元件10均具备如图3(A)中所示在以X轴正向为 0° 时从操作面侧观察时的延伸轴向为 45° 的第一压电薄膜111、延伸轴向为 135° 的第二压电薄膜112。由此,即使在将第一按压部5和第二按压部6接近配置的情况下,由于各个第二压电薄膜112彼此接近,所以信号能够不取消地输出。即,通过使用相同的压电元件10,能够将第一按压部5和第二按压部6接近并排列配置。相反,在第一按压部5和第二按压部6分离的情况下,不论各个压电元件10的输出的电荷的朝向如何,都能够根据输出电平之差判别第一按压部5、或者第二按压部6的哪一个被按压,所以也能够第一按压部5以及第二按压部6中使用不同的压电元件。

[0041] 另外,在第一实施方式中,第一压电薄膜111以及第二压电薄膜112均配置于第一区域R1,但第二压电薄膜112未必需要配置于第一区域R1,也可以配置于第一区域R1的附近。在与第一压电薄膜111对应的部分被按压的情况下,和与第二压电薄膜112对应的部分被按压的情况相比,可检测出相对较大的电位。因此,仅在与第一压电薄膜111对应的部分被按压的情况下,输出相对较大的电位,所以能够进一步检测局部限定的特定的区域的变形。

[0042] 图5~图10是表示第二实施方式~第七实施方式所涉及的压电元件的分解立体图、及其X-Z平面上的剖视图。

[0043] 图5(A)是第二实施方式所涉及的压电元件20的分解立体图,图5(B)是其X-Z平面上的剖视图。如图5(A)以及图5(B)所示,第二实施方式所涉及的压电元件20具备平膜状的压电薄膜21、第一检测电极22、以及与第一检测电极22极性不同的第二检测电极23。第一检测电极22形成于压电薄膜21的Z方向上方(压电薄膜21的第一主面侧),第二检测电极23形成于压电薄膜21的Z方向下方(压电薄膜21的第二主面侧)。第一检测电极22以及第二检测电极23分别配置于第一区域R1。在俯视时,压电薄膜21与第一区域R1的面,即第一按压部5以及第二按压部6相同,为正方形,压电薄膜21的外周形成为大体与第一按压部5或者第二按压部6的外周一致。

[0044] 压电元件20还具备与第一检测电极22成对的电极24和与第一检测电极22成对的电极25。电极24形成于压电薄膜21的第二主面侧,电极25形成于压电薄膜21的第一主面侧。电极25在与第一检测电极22相同平面上形成为包围第一检测电极22的形状。电极23在与第二检测电极24相同平面上形成为包围第二检测电极24的形状。

[0045] 第一检测电极22相对于压电薄膜21,形成于与形成有第二检测电极23的主面相反

的主面。因此,在压电薄膜21从相同的方向同样地接受按压操作时,第一检测电极22检测的电位与第二检测电极23检测的电位的极性相反。因此,根据在压电薄膜21中被按压的位置,从压电薄膜21产生的电位不同。由此,即使是一片压电薄膜,也能够可靠地检测特定的区域的变形。

[0046] 由于第一检测电极22以及第二检测电极23配置于第一区域R1,所以能够检测在第一区域R1中产生的电位。在与第一检测电极22对应的压电薄膜21的一部分接受按压操作时,压电薄膜21的一部分向Z轴方向的下方较大地形变。在压电薄膜21的接受按压操作的部分产生电荷,在第一检测电极22中例如产生正的电位。此时,压电薄膜21中的与第二检测电极23对应的部分向Z轴方向的上方产生轻微的形变,在第二检测电极23中产生正的电位。因此,作为压电器件100整体,可检测由通过第一检测电极22以及第二检测电极23检测出的电位的和构成的正的电位。

[0047] 在与第一检测电极23对应的压电薄膜21的一部分接受按压操作时,压电薄膜21的一部分向Z轴方向的下方较大地形变。在压电薄膜21的接受按压操作的部分产生电荷,并向第一检测电极23输出例如负的电位。与第一检测电极22对应的压电薄膜21中,未接受按压操作的部分向Z轴方向的上方产生轻微的形变并产生电荷。此时,在第一检测电极22产生正的电位。另外,压电薄膜21中的与第二检测电极23对应的部分向Z轴方向的上方产生轻微的形变并产生电荷。此时,在第二检测电极23中产生负的电位。因此,作为压电器件100整体,可检测由通过第一检测电极22以及第二检测电极23检测出的电位的和构成的负的电位。

[0048] 在第二区域R2接受按压操作时,在与第一检测电极22对应的压电薄膜21、与第二检测电极23对应的压电薄膜21,都同样地向Z轴方向的上方产生轻微的形变,并产生电荷。此时,在第一检测电极22中产生正的电位,在第二检测电极23中产生负的电位。因此,在压电薄膜21整体中产生的电位的和正负抵消,几乎检测不到电位。其结果,由于根据操作者按压的位置,作为压电器件100整体检测出的电位不同,所以能够局部地检测第一区域R1的变形。另外,由于压电薄膜21由一片构成,所以压电器件100的结构简单,容易制造。

[0049] 图6(A)是第三实施方式所涉及的压电元件30的分解立体图,图6(B)是其X-Z平面上的剖视图。如图6(A)以及图6(B)所示,第三实施方式所涉及的压电元件30具备放大器36、压电薄膜31、第一检测电极32、以及第二检测电极33、电极34。第一检测电极32以及第二检测电极33形成于压电薄膜31的Z方向上方(压电薄膜31的第一主面侧)。电极34形成于压电薄膜31的Z方向下方(压电薄膜31的第二主面侧)。第一检测电极32以及第二检测电极33分别配置于R1。在俯视时,压电薄膜31与第一区域R1的面,即第一按压部5以及第二按压部6相同,为正方形,压电薄膜31的外周形成为大体与第一按压部5或者第二按压部6的外周一致。

[0050] 第一检测电极32与放大器36的反相输入端子连接,第二检测电极33与放大器36的非反相输入端子连接。因此,由于第一检测电极32以及第二检测电极33形成于压电薄膜31的主面的相同方向所以容易制造。另外,在放大器36中,第一检测电极32与反相输入端子连接,第二检测电极33与非反相输入端子连接。因此,在压电薄膜31从相同的方向同样地接受按压操作时,第一检测电极32检测的电位与第二检测电极33检测的电位的极性相反。因此,根据在压电薄膜31中被按压的位置,从压电元件30输出的电位不同。由此,即使是一片压电薄膜31,也能够可靠地检测特定的区域的变形。

[0051] 图7(A)是第四实施方式所涉及的压电元件40的分解立体图,图7(B)是其X-Z平面

上的剖视图。如图7(A)以及图7(B)所示,第四实施方式所涉及的压电元件40除了代替放大器36具备信号处理部45以外,为与第三实施方式大体相同的结构。即,压电元件40具备压电薄膜41、第一检测电极42、第二检测电极43、电极44、以及信号处理部45。信号处理部45进行将第一检测电极42或者第二检测电极43所输出的任意一个信号反相的处理。由此,由于第一检测电极42以及第二检测电极43形成于压电薄膜41的主面的相同方向,所以容易制造。另外,通过信号处理部45,由第一检测电极42或者第二检测电极43检测的任意一个信号被反相。因此,在压电薄膜41从相同的方向同样地接受按压操作时,第一检测电极42检测的电位与第二检测电极43检测的电位的极性相反。因此,根据在压电薄膜41中被按压的位置,从压电元件40输出的电位不同。由此,即使是一片压电薄膜,也能够可靠地检测特定的区域的变形。

[0052] 图8(A)是第五实施方式所涉及的压电元件50的分解立体图,图8(B)是其X-Z平面上的剖视图。如图8(A)以及图8(B)所示,第五实施方式所涉及的压电元件50具备压电薄膜51、以及形成于压电薄膜51的两个主面的成对的电极52(电极521以及电极522)。压电薄膜51具有沿着压电薄膜51的主面的第一方向(X方向)的长度比沿与第一方向正交的第二方向(Y方向)的长度长的第三区域511、以及上述第一方向(X方向)的长度比上述第二方向(Y方向)的长度短的第四区域512。压电薄膜51遍及第一区域R1或者第一区域及其附近来配置,并由手性高分子构成。因此,在第三区域511被按压时,第三区域511在第一方向上比第二方向较大地形变。另一方面,在第四区域512被按压时,第四区域512在第二方向上比第一方向较大地形变。另外,由于压电薄膜51由手性高分子构成,所以根据压电薄膜51伸缩的方向,在压电薄膜51中产生的电位相反。因此,在第三区域511被按压时和第四区域512被按压时,检测出的电位不同且极性相反。因此,能够根据所检测出的电位,正确地检测压电薄膜51中的被按压的位置。

[0053] 图9(A)是第五实施方式所涉及的压电元件60的分解立体图,图9(B)是其X-Z平面上的剖视图。如图9(A)以及图9(B)所示,第五实施方式所涉及的压电元件60具备压电薄膜61、形成于压电薄膜61的两个主面的成对的电极62(电极621以及电极622)。压电薄膜61由一片压电薄膜611和二片压电薄膜612构成,以压电薄膜611为中央在相同平面上平行地排列形成。压电薄膜611配置于第一区域R1。另外,压电薄膜611在接受按压操作时产生与压电薄膜612所产生的电位相反的极性的电位。由此,在与压电薄膜611对应的区域被按压时和与压电薄膜612对应的区域被按压时,所检测出的电位不同,且极性相反。因此,根据所检测出的电位,能够正确地检测压电薄膜61中的被按压的位置。此外,压电薄膜611与压电薄膜612的面积根据需要适当设计,但特别优选使压电薄膜611与压电薄膜612的面积相等。在该情况下,由于能够进一步减少按压第二区域时的输出,所以优选。进一步,在为具有输出取决于形状(例如,纵横比等)的特性的压电薄膜的情况下,优选使压电薄膜611以及压电薄膜612的面积相等,并且为相似形。由此,能够进一步减少按压第二区域时的输出。

[0054] 图10(A)是第五实施方式所涉及的压电元件70的分解立体图,图10(B)是其X-Z平面上的剖视图。如图10(A)以及图10(B)所示,第五实施方式所涉及的压电元件70具备压电薄膜71、以及形成于压电薄膜71的两个主面的成对的电极72(电极721以及电极722)。压电薄膜71由一片压电薄膜711和一片压电薄膜712构成,分别在相同平面上平行地排列形成。压电薄膜71配置于第一区域R1。另外,压电薄膜711在接受按压操作时产生与压电薄膜712

所产生的电位相反的极性的电位。在与压电薄膜711对应的区域被按压时和与压电薄膜712对应的区域被按压时,检测出的电位不同,且极性相反。因此,能够根据所检测的电位,正确地检测压电薄膜71中的被按压的位置。由此,例如能够构成具有“提高”或者“降低”温度等这样的选项的按钮等。此外,本发明的压电器件也能够应用于显示装置以外,换句话说不具备显示器的电子设备。

[0055] 最后,应该认为上述的实施方式的说明所有点均是例示,并不是限制性内容。本发明的范围不由上述的实施方式,而由权利要求书表示。进一步,本发明的范围包含与权利要求书等同的范围。

[0056] 附图标记说明

[0057] 1…显示装置;10、20、30、40、50、60、70…压电元件;12、52…电极;21、31、41、51、61、71…压电薄膜;22、32、42…第一检测电极;23、33、43…第二检测电极;34…放大器;45…信号处理部;100…压电器件;111…第一压电薄膜;112…第二压电薄膜;511…第三区域;512…第四区域;R1…第一区域;R2…第二区域。

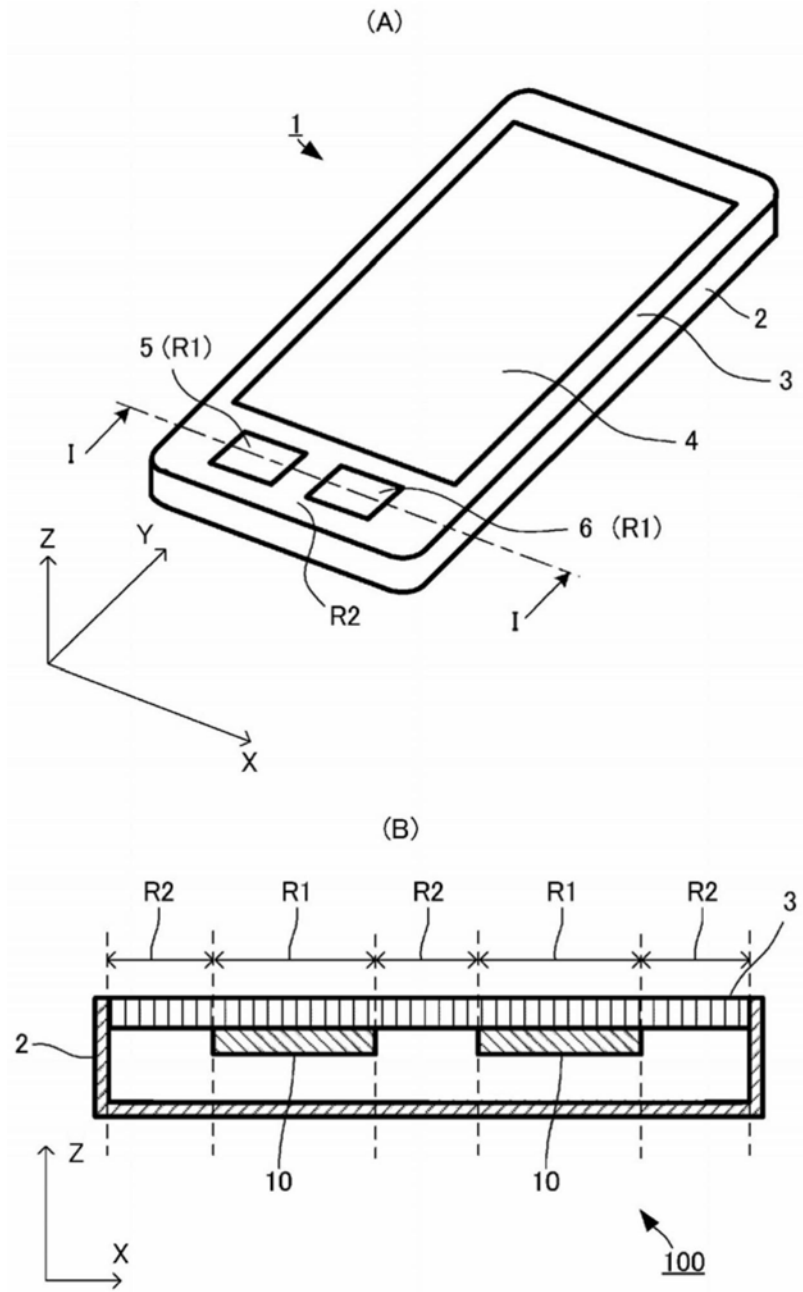


图1

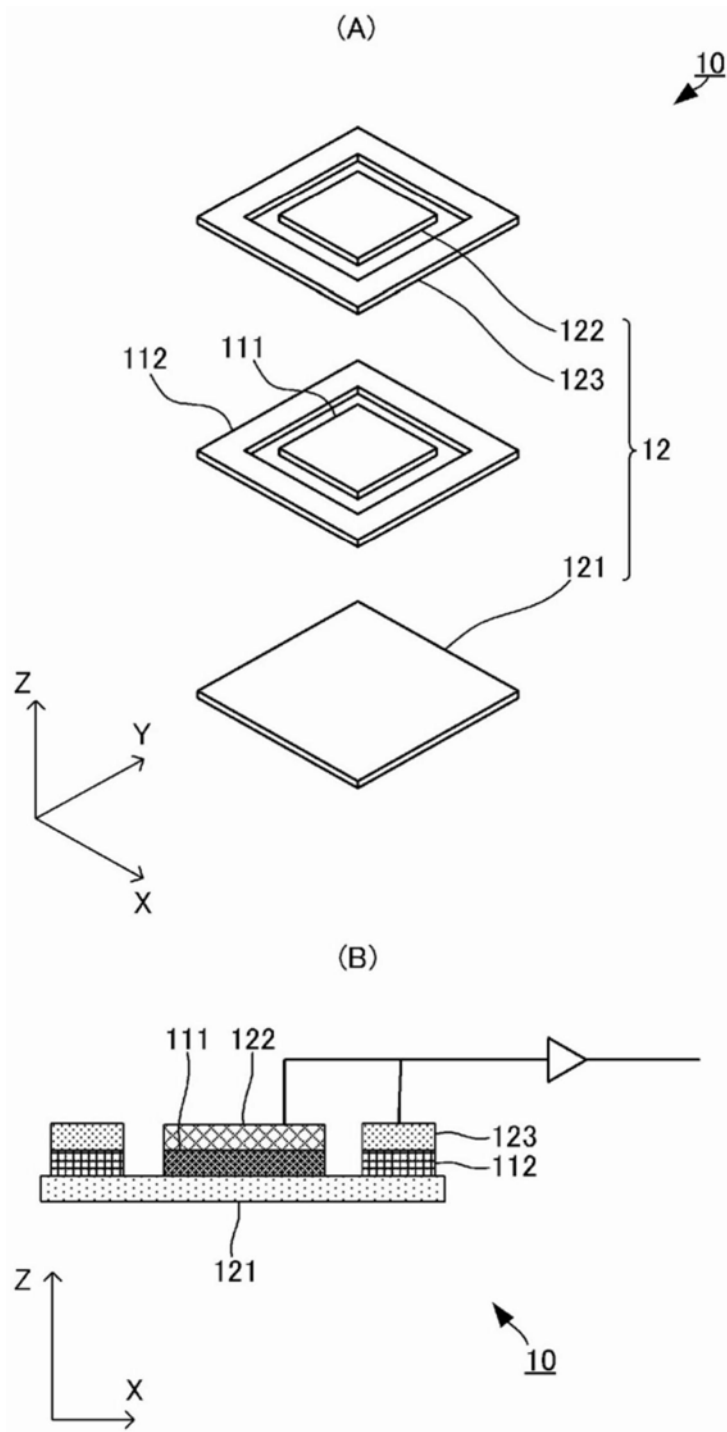


图2

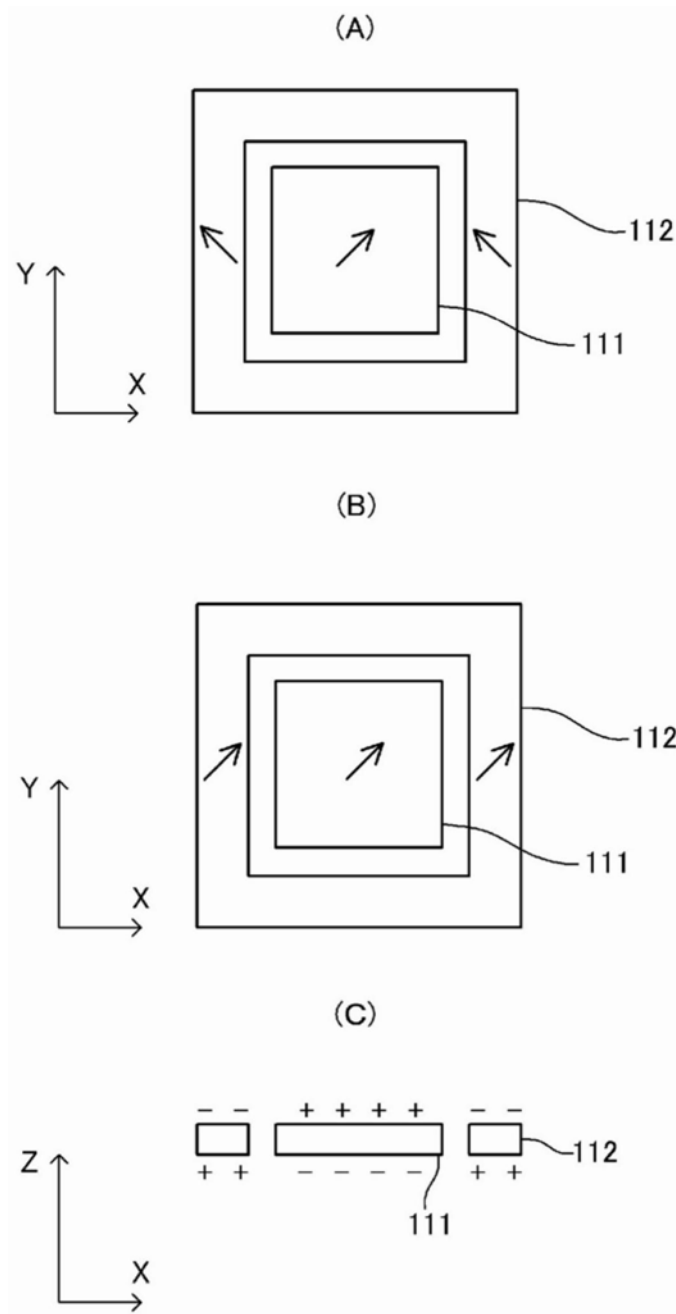


图3

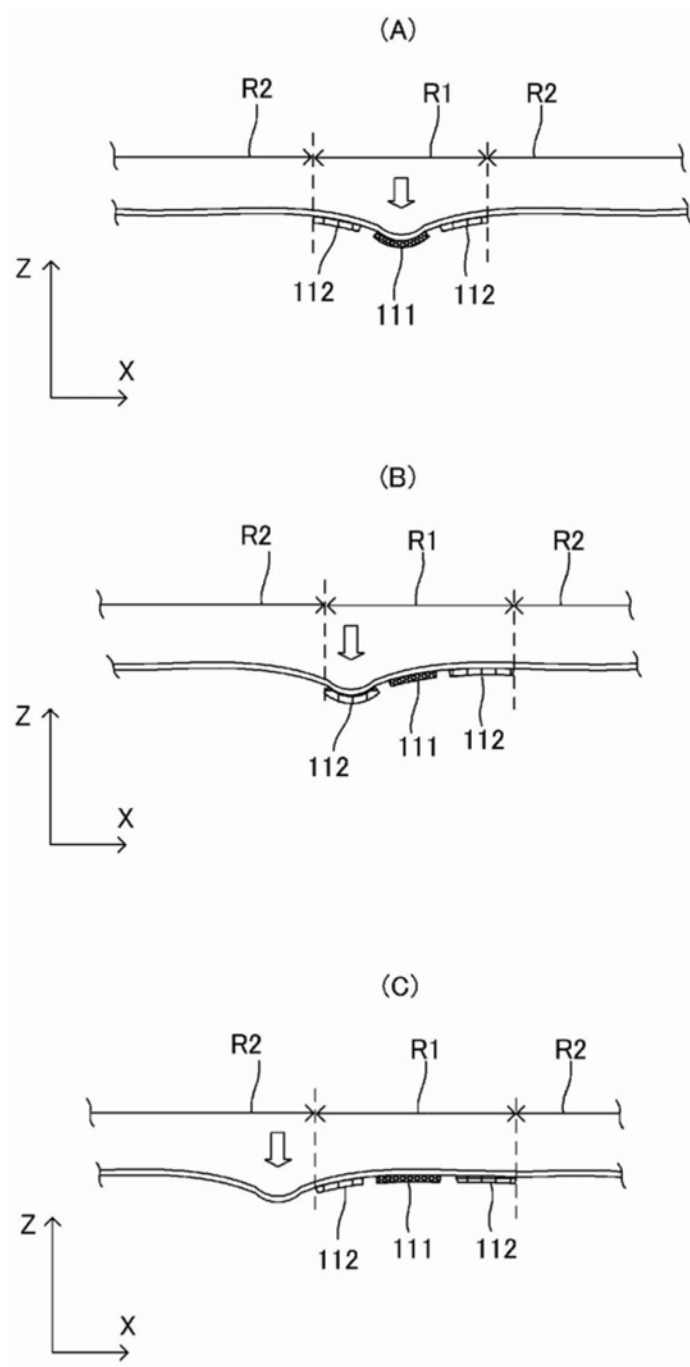


图4

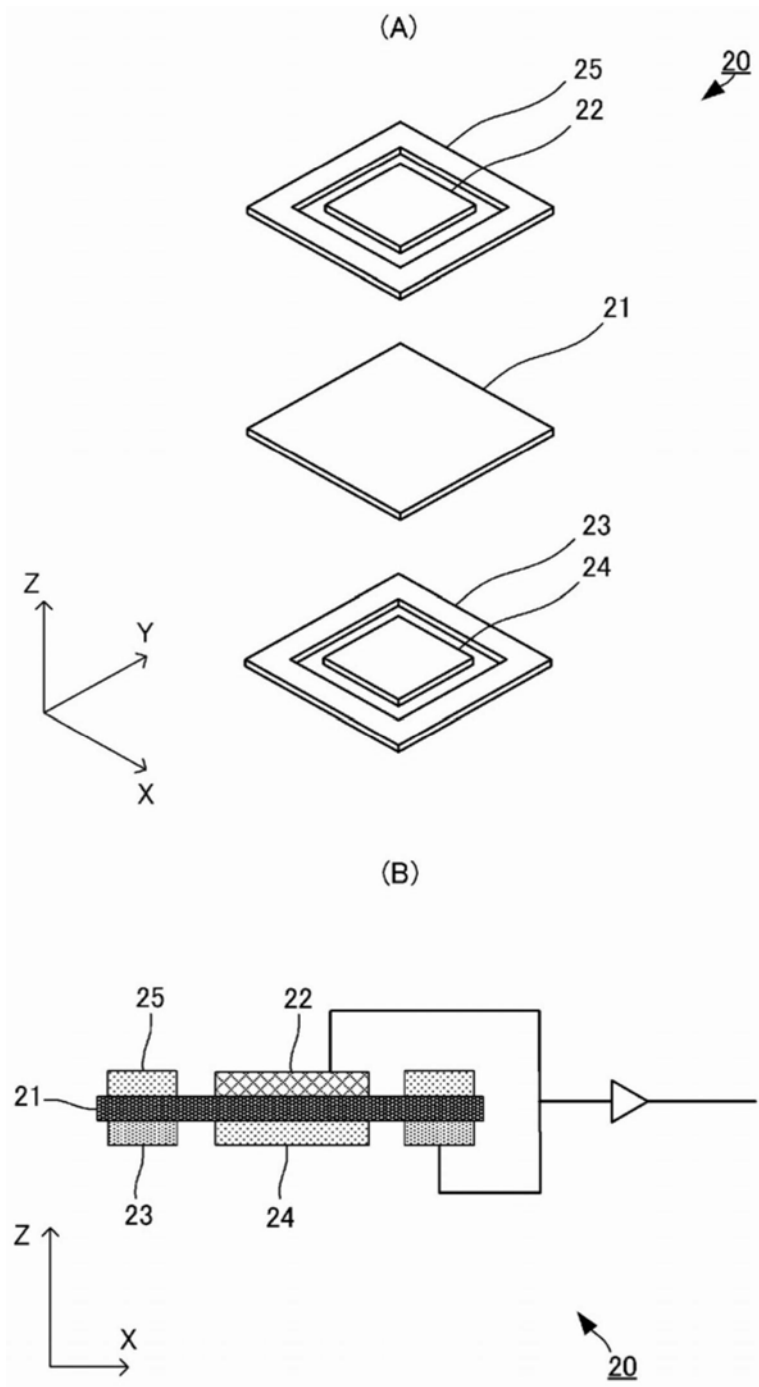


图5

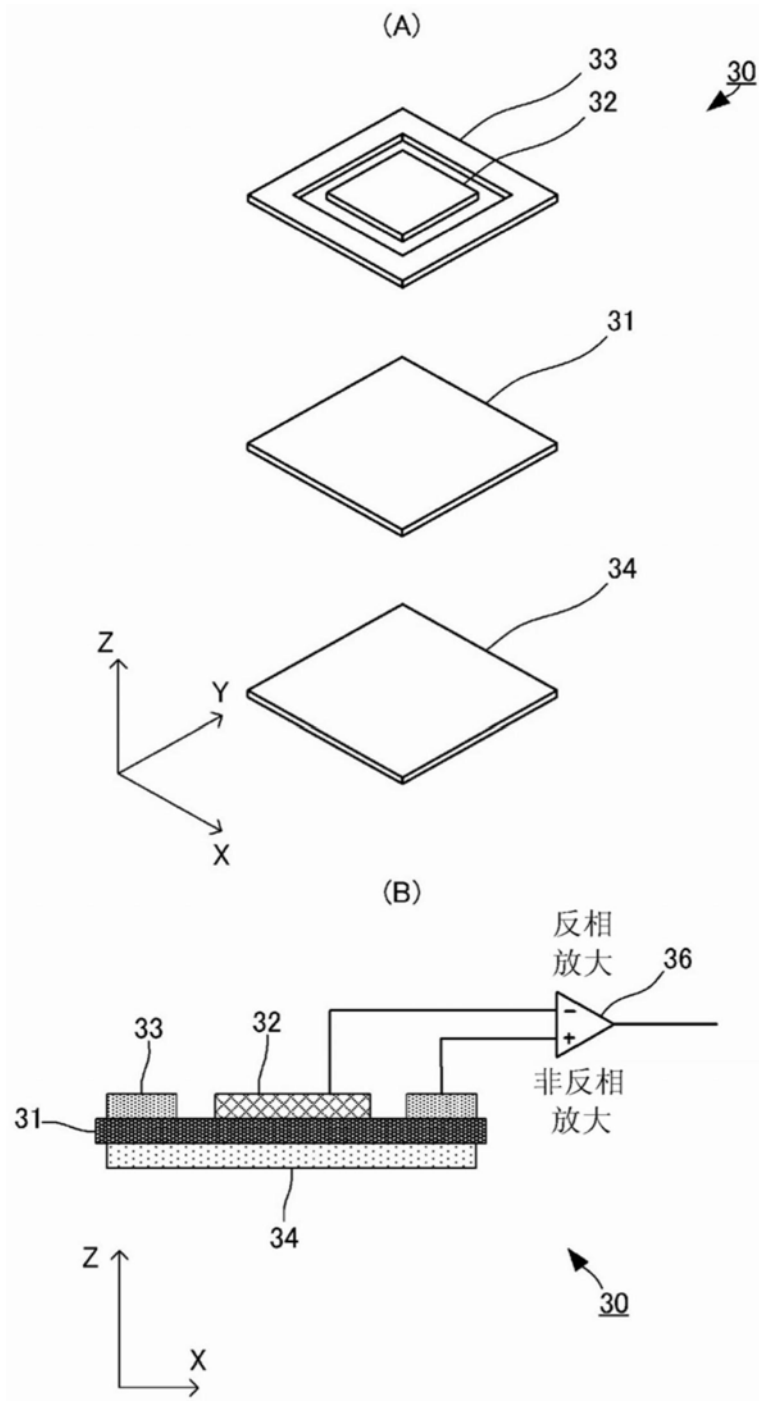


图6

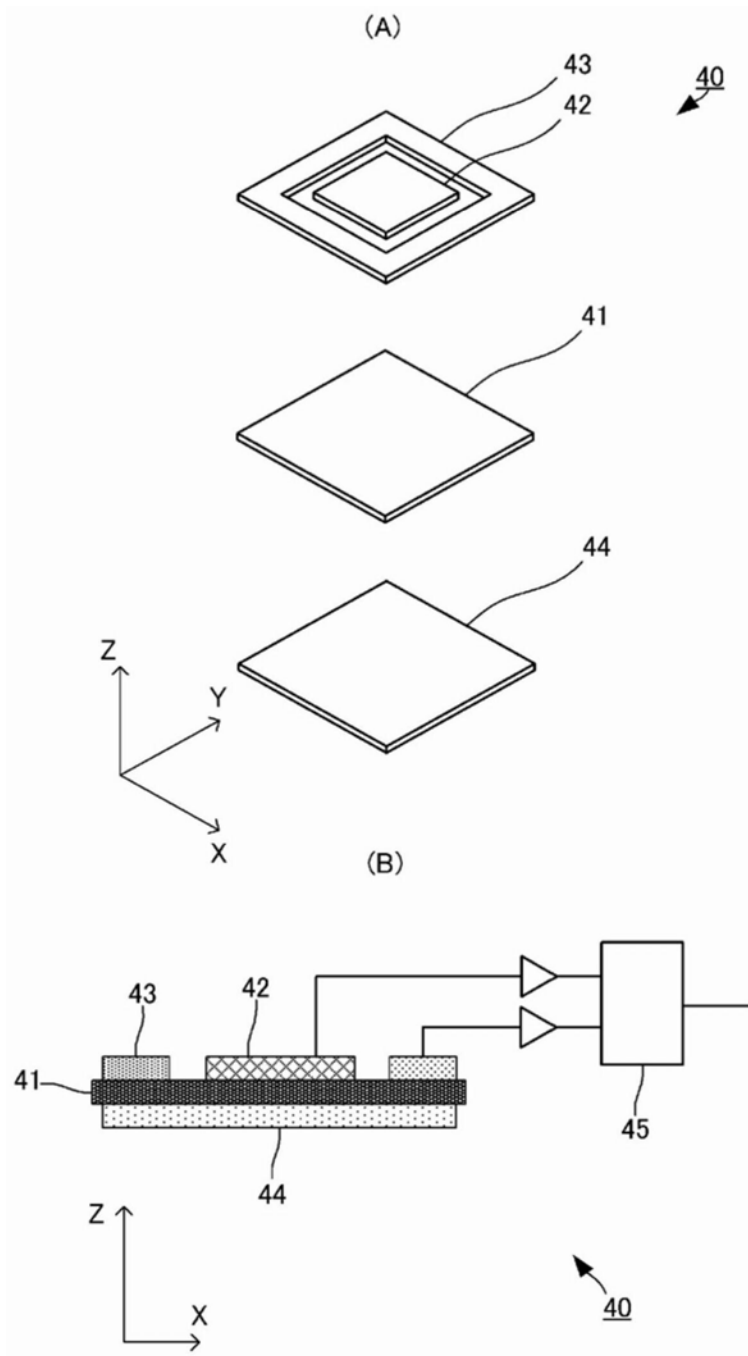


图7

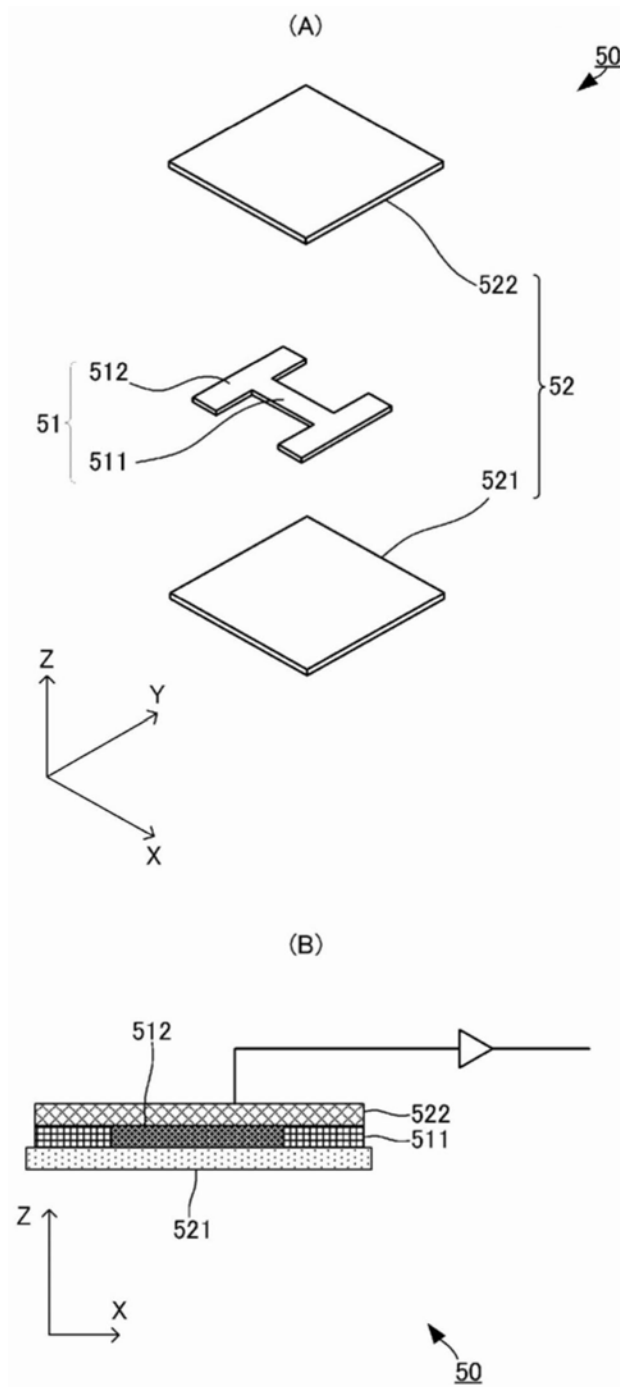


图8

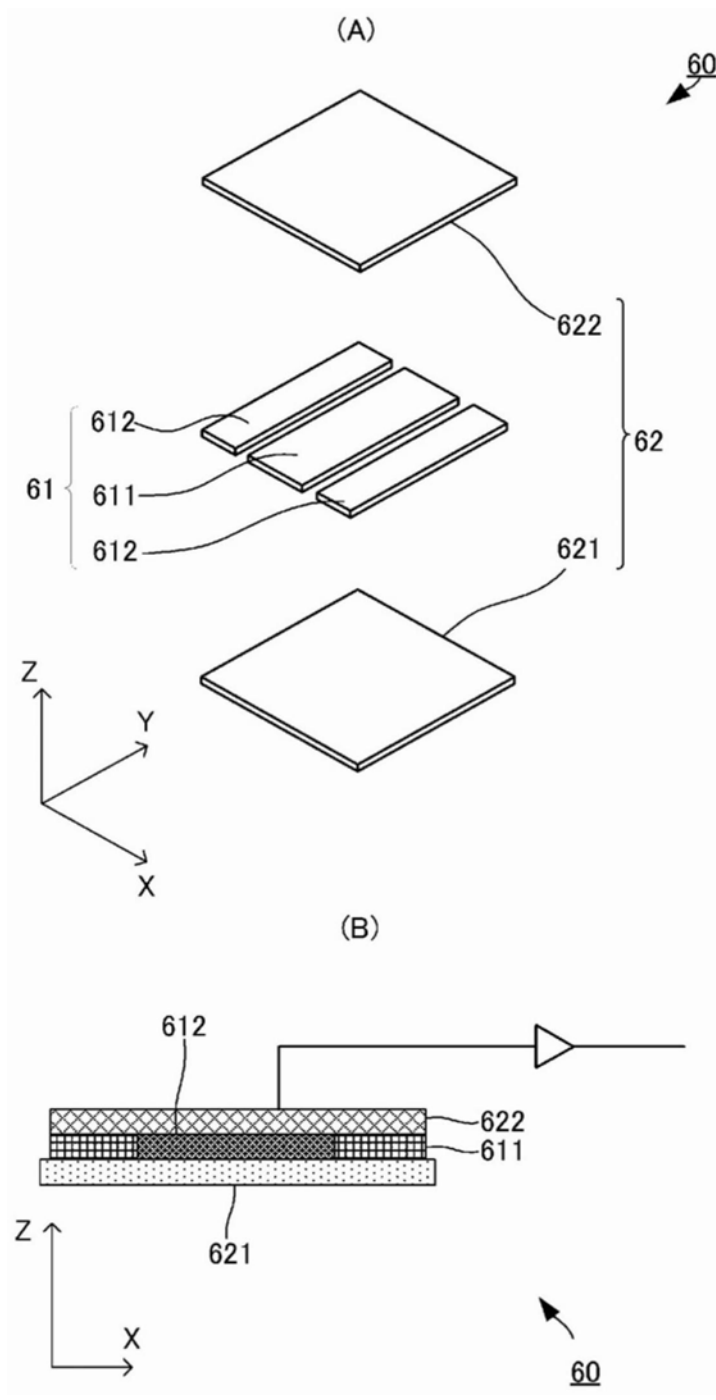


图9

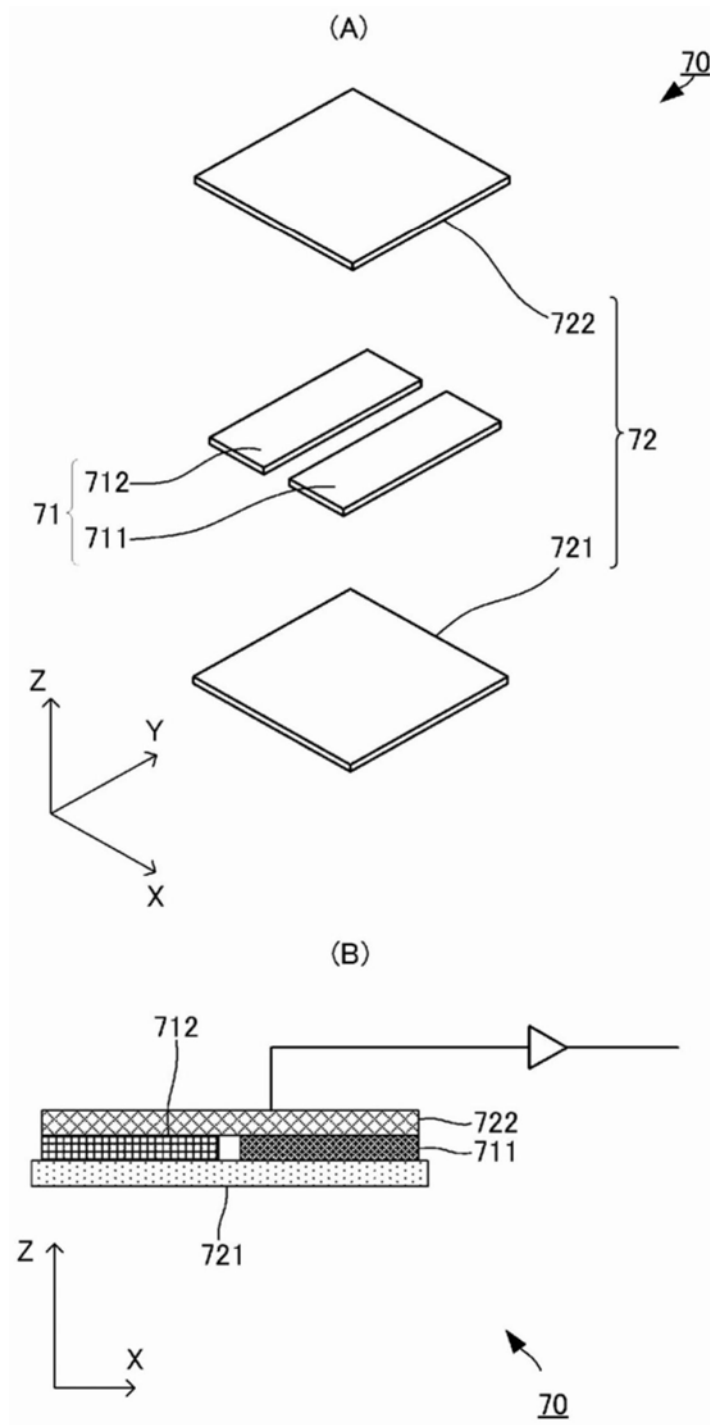


图10