



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103187960 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201210500564.2

(22)申请日 2012.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103187960 A

(43)申请公布日 2013.07.03

(30)优先权数据

2011-284714 2011.12.27 JP

(73)专利权人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72)发明人 田村季大 神崎浩成

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 李亚 陆锦华

(51)Int.Cl.

H03K 17/96(2006.01)

(56)对比文件

CN 203071904 U, 2013.07.17, 1-12.

WO 2011/003555 A1, 2011.01.13, 说明书第1页第4行, 第4页第1行-第5页32行、图1, 2.

WO 2011/003555 A1, 2011.01.13, 说明书第1页第4行, 第4页第1行-第5页32行、图1, 2.

EP 1758135 A2, 2006.07.28, 说明书第[0001]-[0002], [0022], [0024]段、图1.

US 2008/0257707 A1, 2008.10.23, 说明书第[0011], [0044]-[0046], [0057], [0060]-[0062]段、图2, 4.

JP 2004334738 A, 2004.11.25, 说明书第[0016]-[0024], [0041]-[0046]段、图1-4.

US 2007/0052688 A1, 2007.03.08, 说明书第[0028]-[0036], [0046]-[0055]段、图2, 4.

CN 1472521 A, 2004.02.04, 全文.

CN 101419876 A, 2009.04.29, 全文.

审查员 王敏

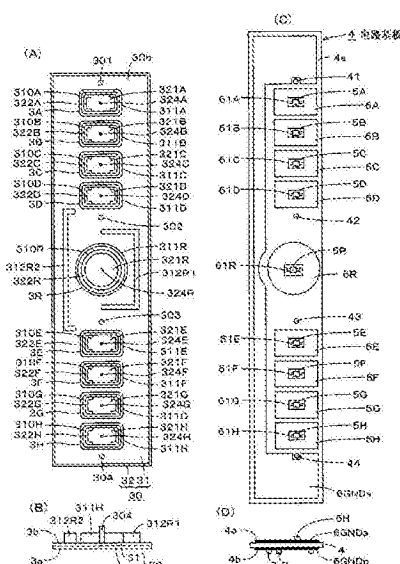
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

操作开关装置

(57)摘要

一种操作开关装置, 结构简单, 能够以低成本进行制造, 并且容易维护, 能够检测触摸操作和按压操作这两种操作。在电路基板(4)上设置有对按压进行反应的可动部向外部露出的按键开关(5A~5H、5R), 并且在按键开关的周边部形成有触摸检测电极(6A~6H、6R)。以在与电路基板(4)之间设置有按键开关的状态, 与电路基板(4)相对地配置有操作部件(30)。操作部件(30)被配置成能够通过按压操作按压按键开关的可动部的方式位移。按键开关与对操作部件(30)的按压操作对应地改变开关状态。操作检测电路检测对操作部件(30)的触摸操作, 并且根据按键开关的开关状态检测对操作部件(30)的按压操作。



1. 一种操作开关装置，

包括：电路基板；

按键开关，配置在上述电路基板上，对按压操作进行反应的可动部以距离上述电路基板具有预定的高度的状态向外部显露出；

触摸检测电极，在上述电路基板上形成在配置有上述按键开关的位置的附近；

操作检测电路，连接有上述按键开关和上述触摸检测电极；以及

操作部件，与上述电路基板相对配置成在与上述电路基板之间设置有上述按键开关，能够以通过上述按压操作按压上述按键开关的可动部的方式位移，

上述操作开关装置的特征在于，

上述操作检测电路通过上述电路基板的配置有上述按键开关的位置的附近所形成的上述触摸检测电极检测对上述操作部件的触摸操作，并且通过上述按键开关检测对上述操作部件的按压操作，

所述操作部件包括板状部件和覆盖上述板状部件的表面侧及侧部的保护片材部件，并且，在所述板状部件上设置有贯通孔，在所述板状部件的背面侧的贯通孔的周边部形成环状肋，以使所述环状肋所包围区域包含在形成有对应的触摸检测电极的区域中，所述环状肋将用于进行上述触摸操作的操作区域与相邻配置的操作区域分离，

在上述操作部件的与上述按键开关相对的面的一侧配置有与用于进行上述触摸操作的操作区域对应地形成的突出部，所述突出部为电介质部件，并且所述突出部为具有将环状形状的肋中与其他操作区域相邻的长边部分的肋部分切除一部分而成的缺口部的形状。

2. 根据权利要求1所述的操作开关装置，其特征不在于，

在上述操作部件与上述触摸检测电极之间配置有具有比空气的介电常数高的介电常数的电介质部件。

3. 根据权利要求2所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述电介质部件具有弹性。

4. 根据权利要求2所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述电介质部件固定在上述操作部件上。

5. 根据权利要求2所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述电介质部件与上述操作部件一体地形成。

6. 根据权利要求1所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述突出部与上述电路基板之间所形成的距离被设定为小于上述按键开关距离上述电路基板的高度。

7. 根据权利要求1所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述触摸检测电极具有与用于进行上述触摸操作的操作区域对应的电极形状。

8. 根据权利要求7所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述触摸检测电极具有将上述按键开关的配置中心点包含在对称轴上的线对称的电极形状。

9. 根据权利要求1所述的操作开关装置，其特征不在于，

上述触摸检测电极配置在与配置有上述按键开关的上述电路基板的一面相对的另一面侧。

10. 根据权利要求1所述的操作开关装置,其特征在于,
在上述按键开关的周边部配置有金属部件,并且上述按键开关的上述金属部件与上述触摸检测电极连接。

11. 根据权利要求1所述的操作开关装置,其特征在于,
在上述操作部件上形成有多个用于进行上述触摸操作的操作区域,并且在上述操作部件的与上述按键开关相对的面一侧,在与形成有多个上述操作区域的方向交叉的方向上配置有突出部。

操作开关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够检测触摸操作和按压操作这两种操作的操作开关装置。

背景技术

[0002] 作为操作开关装置,能够进行人的手指等对操作开关的接触操作的检测和对该操作开关的按压操作的检测这两种检测的装置公开在例如专利文献1(日本专利第4438648号公报)、专利文献2(日本特表2010-532030号公报)、专利文献3(日本专利第4629621号公报)、专利文献4(日本专利第4594229号公报)等中。

[0003] 上述专利文献中所记载的操作开关装置具有将检测接触操作的传感器部和检测按压操作的开关部整体上一体地形成的结构。

[0004] 并且,检测接触操作的传感器部在专利文献1~4的操作开关装置中均是将用户手指的接触作为静电电容的变化来检测的结构。另一方面,关于检测按压操作的开关部,在专利文献1、2中,使用圆顶状电极来实现按压操作感及开关状态恢复,此外在专利文献3、4中,通过薄的下摆(skirt)状部件的弹性位移来实现按压操作感及开关状态恢复。

[0005] 图11表示专利文献2中公开的操作开关装置的结构例,包括由形成有导电层的挠性基板构成的静电电容方式触摸屏(静电电容方式触摸感测装置)101和在印刷电路板103的上方所形成的金属制的开关圆顶102。

[0006] 在该图11的操作开关装置中,在用户用手指104接触触摸屏101时,该触摸屏101通过静电电容方式感测该手指104的接触。并且,开关圆顶102在通过用户的手指104经由触摸屏101被按下时,提供与按下对应的接通/断开信号。

[0007] 图12表示专利文献3所公开的操作开关装置的结构例,包括被配置为能够相对于装置主体105向上下方向移动的操作键106、该操作键106中所埋设的触摸检测用电极107、印刷电路板108上所设置的电极部109、以及接近传感器110。

[0008] 电极部109包括印刷电路板108上所固定的固定电极111和可动电极112。可动电极112经由薄的下摆状部件即电极挠曲部113a、113b与固定电极111连接而能够向上下方向移动。触摸检测用电极107与可动电极112电连接。

[0009] 接近传感器110配置在印刷电路板108上。可动电极112在操作键106没有被按下时,位于相对于接近传感器110分离了预定距离的位置,在操作键106被进行按下操作时,通过薄的下摆状部件即电极挠曲部113a、113b根据该按下而挠曲位移,向接近传感器110接近。

[0010] 在该图12的操作开关装置中,高频信号供给到触摸检测用电极107,并且该高频信号作为触摸检测信号被输出。并且,在该操作开关装置中,若用户用手指104接触到操作键106,则由于该手指104与触摸检测用电极107之间所形成的静电电容,向触摸检测用电极107供给的高频信号的电平发生变化。通过检测该电平的变化,检测手指104对操作键106的触摸。

[0011] 另一方面,若可动电极112由于操作键106的按下而向接近传感器110接近,则从该

接近传感器110输出与按下操作对应的开关信号。

[0012] 现有技术文献

[0013] 专利文献

[0014] 专利文献1:日本专利第4438648号公报

[0015] 专利文献2:日本特表2010-532030号公报

[0016] 专利文献3:日本专利第4629621号公报

[0017] 专利文献4:日本专利第4594229号公报

[0018] 如上所述,能够检测触摸操作和按压操作这两种操作的现有的操作开关装置具有将检测接触操作的传感器部和检测按压操作的开关部整体上一体地形成的结构。并且,由于该一体化结构,存在整体结构复杂化的问题。此外,检测按压操作的开关部如上所述是将圆顶状电极或下摆状部件作为用于操作开关装置的结构部件而使用的结构,因此作为操作开关装置的组装工序复杂化,存在成本升高的问题。

[0019] 此外,现有的操作开关装置由于是一体化结构,因此在例如可动部分随着长年变化而发生了不良的情况下,无法仅修理发生了该不良的部分,还存在需要更换操作开关装置整体的维护的问题。

发明内容

[0020] 本发明鉴于以上问题,其目的在于提供一种操作开关装置,能够检测触摸操作和按压操作这两种操作,结构简单,能够以低成本进行制造,可靠性高且容易维护。

[0021] 本发明的操作开关装置与用于检测触摸操作和按压操作这两种操作的具有浑然一体化的结构的现有的操作开关装置不同,为了获得与按压操作对应的信号,将按键开关作为一个完成部件来具有,并且以与电路基板上所配置的该按键开关协作发挥作用的方式具有用于检测触摸操作的结构,通过具备这种思想、结构,提供一种作为操作开关装置的结构简单、能够以低成本进行制造、可靠性高且容易维护的操作开关装置。

[0022] 即,本发明的一种操作开关装置,包括:电路基板;按键开关,配置在上述电路基板上,对按压操作进行反应的可动部以距离上述电路基板具有预定的高度的状态向外部露出;触摸检测电极,在上述电路基板上形成在配置有上述按键开关的位置的附近;操作检测电路,连接有上述按键开关和上述触摸检测电极;以及操作部件,与上述电路基板相对配置成在与上述电路基板之间设置有上述按键开关,能够以通过上述按压操作按压上述按键开关的可动部的方式位移,上述操作开关装置的特征在于,上述操作检测电路通过上述电路基板的配置有上述按键开关的位置的附近所形成的上述触摸检测电极检测对上述操作部件的触摸操作,并且通过上述按键开关检测对上述操作部件的按压操作。

[0023] 在上述结构的本发明的操作开关装置中,作为电子部件的按键开关配置在电路基板上。并且,触摸检测电极在同一印刷电路板上形成在按键开关的配置位置的周边部。

[0024] 并且,操作部件配置成与电路基板的触摸检测电极相对且在与触摸检测电极之间设置有上述按键开关。

[0025] 因此,若使用者用手指触摸操作部件,则基于静电电容方式的操作检测电路根据触摸检测电极的输出信号检测该触摸操作。此外,若使用者按压操作区域,则按键开关根据该按压操作改变开关状态,因此操作检测电路通过该按键开关的开关状态的变化,检测使

用者的按压操作。

[0026] 本发明的操作开关装置为包括形成有触摸检测用电极的电路基板、该电路基板上所安装的按键开关、以及与电路基板相对地配置的操作部件的简单的结构,因此能够以低成本进行制造。此外,在按键开关发生了故障时,只要更换该按键开关即可,因此还容易进行维护。

附图说明

[0027] 图1是表示作为适用了本发明的操作开关装置的实施方式的电子设备的例子的数位板装置的外观的图。

[0028] 图2是用于说明本发明的操作开关装置的实施方式的结构例的图。

[0029] 图3是用于说明本发明的操作开关装置的实施方式的主要部分的结构例的分解立体图。

[0030] 图4是用于说明本发明的操作开关装置的实施方式的主要部分的结构例的剖视图。

[0031] 图5是用于说明本发明的操作开关装置的实施方式的电路部的结构例的框图。

[0032] 图6是表示本发明的操作开关装置的其他实施方式的主要部分的结构例的图。

[0033] 图7是表示作为适用了本发明的操作开关装置的其他实施方式的电子设备的例子的数位板装置的背面侧的外观的图。

[0034] 图8是表示作为适用了本发明的操作开关装置的实施方式的电子设备的其他例子的便携电话终端的外观的图。

[0035] 图9是用于说明本发明的操作开关装置的其他实施方式的图。

[0036] 图10是用于说明本发明的操作开关装置的其他实施方式的图。

[0037] 图11是用于说明现有的操作开关装置的一例的图。

[0038] 图12是用于说明现有的操作开关装置的其他例子的图。

具体实施方式

[0039] 以下,参照附图,将本发明的操作开关装置的实施方式作为具备多个本实施方式的操作开关装置的电子设备的实施方式来进行说明。以下说明的实施方式的电子设备是能够用构成位置指示器的电子笔书写文字或描绘图画的数位板装置的情况。并且,在本实施方式的数位板装置中,能够用实施方式的操作开关装置进行通过电子笔描绘文字及图画时的辅助性功能的动作控制。此外,该操作开关装置还为了进行用于指示数位板装置的操作的控制而使用。

[0040] 图1是表示作为本实施方式的电子设备的例子的数位板装置1的外观的图。该数位板装置1的框体整体上具有薄板状的外形,包括上壳体1a和下壳体(省略图示)。图1是从上方观察上壳体1a的图。在该上壳体1a的表面上形成有检测例如电子笔的操作输入的输入区域2和操作开关部3。该操作开关部3为本发明的操作开关装置的实施方式的部分。

[0041] 虽然省略了图示,但该例的数位板装置1与个人计算机(以下称为个人电脑)连接,在该个人电脑的显示器画面上显示通过电子笔在数位板装置1的输入区域2中输入的文字及图画。输入区域2与个人电脑的显示器画面区域对应。

[0042] 在数位板装置1的上壳体1a的与输入区域2对应的位置设置有用于检测电子笔的输入操作的传感器部2S。在本实施方式中,该传感器部2S为电磁感应方式的传感器部的结构。电磁感应式的传感器结构记载在例如专利文献(日本特开2009-3796号公报)等中,因此省略其详细说明,传感器部2S例如包括形成有X轴方向环路线圈组和Y轴方向环路线圈组的传感器基板(省略图示),送出与通过电子笔指示的(X、Y)坐标位置对应的输出信号。输入区域2被配置为覆盖传感器基板的保护片向外部露出。

[0043] 图1所示,操作开关部3设置在数位板装置1的上壳体1a的如上所述的笔的输入区域2的侧方部。在该例子中,在该操作开关部3上形成有9个操作区域3A、3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H及3R。在该例子中,操作区域3A~3H具有四边形的区域形状,操作区域3R具有圆形的区域形状。

[0044] 并且,在本实施方式中,如后所述,若使用者用手指触摸各操作区域3A~3H及3R,则能够通过静电电容方式检测该触摸。此外,各操作区域3A~3H及3R构成为,若使用者用手指按压,则由于向数位板装置1的框体内的方向挠曲的位移,该框体内所设置的后述按键开关被进行按下操作,从而能够使其进行开关动作。

[0045] 另外,上述操作区域3A~3H及3R各自的按下操作在数位板装置1中被分配到设定菜单显示、各种模式的切换、返回到上一步的指示、显示器画面上的文字及图画地放大、缩小、移动、旋转、滚动等功能。使用者能够一边用单手操作上述操作区域3A~3H及3R一边用电子笔向输入区域2进行输入操作。

[0046] 该操作开关部3由被设置为与上壳体1a不同的部件的操作板部30和该操作板部30的下侧的数位板装置1的框体内所设置的操作开关电路基板(以下简称为电路基板)构成。操作区域3A~3H及3R设置于操作板部30。操作板部30构成操作开关装置的操作部件。

[0047] 图2(A)是从与向外部露出的表面30a相对的背面30b侧(框体内部侧)观察操作板部30的图。此外,图2(B)是从与其厚度方向正交的方向且其短边侧观察操作板部30的图。此外,图2(C)是表示与操作板部30的背面30b相对地配置在框体内的电路基板4的与该操作板部30的背面30b相对的面4a侧的图。此外,图2(D)是从与其厚度方向正交的方向且其短边侧观察电路基板4的图。

[0048] 在电路基板4的面4a上,与操作板部30的操作区域3A~3H及3R分别对应而相对的方式,作为导体图案印刷形成有构成静电电容方式的传感器部的各触摸检测电极6A、6B、6C、6D、6E、6F、6G、6H及6R。在该例子中,触摸检测电极6A、6B、6C、6D、6E、6F、6G、6H为与操作板部30的矩形的操作区域3A、3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H对应的矩形形状。在本实施方式中,触摸检测电极6A、6B、6C、6D、6E、6F、6G、6H的外形尺寸稍大于各操作区域3A、3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H。此外,触摸检测电极6A、6B、6C、6D、6E、6F、6G、6H的导体图案相对于按键开关5A~5H的配置中心点分别具有线对称形状。

[0049] 另外,触摸检测电极6R在电路基板4上形成于触摸检测电极6D与触摸检测电极6E之间的区域。该触摸检测电极6R为与圆形的操作区域3R对应的圆形形状,稍大于操作区域3R。

[0050] 触摸检测电极6A~6H及6R在电路基板4上形成为相互隔离的导体图案,以使相互没有电连接。并且,各触摸检测电极6A~6H及6R经由通过省略图示的通孔形成在电路基板4的背面4b上的导体图案连接到后述静电电容方式的触摸检测电路(IC(Integrated Circuit:

集成电路))7。

[0051] 此外,在电路基板4的触摸检测电极6A~6H及6R的大致中央位置,形成有不形成导体图案的区域61A、61B、61C、61D、61E、61F、61G、61H及61R。电路基板4的面4a上的该不形成导体图案的区域61A~61H及61R的大小为比按键开关5A~5H及5R的外形尺寸宽广的区域,在该区域61A~61H及61R配置有按键开关5A~5H及5R。即,在电路基板4的面4a上的配置有按键开关5A~5H及5R的位置的附近,分别配置有触摸检测电极6A~6H及6R。

[0052] 此时,按键开关5A~5H及5R的开关端子在该区域61A~61H及61R内通过焊接与电路基板4上所配置的布线(省略图示)电连接。在电路基板4的背面4b侧,设置有检测各按键开关5A~5H及5R的接通/断开状态的开关状态检测电路(IC)8,各按键开关5A~5H及5R经由上述布线与开关状态检测电路8连接。

[0053] 另外,在该例子中,按键开关5A~5H及5R将例如松下电器(パナソニックエレクトロデバイス)株式会社制造的产品号EVPAA102K的开关(按键开关)用作电子部件(完成部件)。该按键开关的外形尺寸为纵×横×高度=3.5mm×2.9mm×1.7mm,尺寸小型化。

[0054] 如上所述,在电路基板4的面4a上,在按键开关5A~5H及5R的配置位置的周边部形成有触摸检测电极6A~6H及6R。此时,按键开关5A~5H及5R的配置位置为触摸检测电极6A~6H及6R的中央部,因此触摸检测电极6A~6H及6R为将通过按键开关5A~5H及5R的中心的直线作为对称轴的线对称的形状。

[0055] 另外,在电路基板4的面4a上,以包围触摸检测电极6A~6H及6R的方式形成有由导体图案构成的接地电极6GNDa,由此能够更稳定地进行触摸检测电极6A~6H及6R的触摸检测。

[0056] 另外,在电路基板4的背面4b,在该例子中,在大致整个面上形成有由导体图案构成的接地电极6GNDb。因此,在本实施方式中,触摸检测电极6A~6H及6R不检测来自电路基板4的背面4b侧的手指的触摸。

[0057] 如图2(A)及2(B)所示,操作板部30包括由例如树脂等形成的板状部件31和覆盖该板状部件31的操作板部30的表面30a侧及侧部的保护片材部件32。保护片材部件32在该例子中由介电常数比空气及板状部件31大的介电性弹性体例如由电介质橡胶构成的片材部件构成,通过粘结材料粘结在板状部件31上。这样,通过在操作板部30上设置电介质或介电性弹性体来提高触摸检测的检测灵敏度。

[0058] 在板状部件31上,形成有与各操作区域3A、3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H及3R对应的大小的贯通孔310A、310B、310C、310D、310E、310F、310G、310H及310R。并且,保护片材部件32以将上述贯通孔310A~310H及310R的部分也全部包括在内来覆盖该板状部件31的表面侧的方式粘结在板状部件31上,由此形成操作板部30。

[0059] 因此,在操作板部30中,板状部件31的形成有贯通孔310A~310H及310R的区域即操作区域成为只有保护片材部件32的状态。因此,若使用者通过手指从操作板部30的表面30a侧按压操作区域3A~3H及3R,则保护片材部件32以通过板状部件31的贯通孔310A~310H及310R向数位板装置1的框体内部侧挠曲的方式位移。

[0060] 在该情况下,如后所述在操作板部30与电路基板4对准位置而结合时,在板状部件31的贯通孔310A~310H及310R的大致中央部即操作区域3A~3H及3R的中央部配置各按键开关5A~5H及5R。

[0061] 图3表示用于更详细地说明操作开关部3的分解立体图,该图3表示操作板部30中的一个操作区域3A的部分以及与其对应的按键开关5A及触摸检测电极6A的部分。另外,矩形形状的其他操作区域3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H也与该图3的操作区域3A完全同样地构成。此外,关于圆形的操作区域3R,只是其形状为圆形,除此之外与该图3的操作区域3A同样地构成。

[0062] 如该图3所示,在板状部件31上设置有贯通孔310A,并且在该板状部件31的背面侧,在贯通孔310A的周边部竖立形成有预定高度 h_1 的环状肋311A。该环状肋311A的高度 h_1 为比按键开关5A距离电路基板4的高度大、且在使用者按压操作区域3A时能够对按键开关5A进行按压操作的高度。

[0063] 该环状肋311A具有将操作区域3A与相邻配置的操作区域3B分离的作用和用于使电路基板4与操作板部30分离高度 h_1 的隔离物的作用。此时,环状肋311A形成在板状部件31的背面31b侧,以使环状肋311A所包围区域包含在形成有对应的触摸检测电极6A的区域中。

[0064] 另一方面,在保护片材部件32的经由板状部件31的贯通孔310A而与电路基板4相对的面上,与操作区域3A对应地形成有面积比贯通孔310A稍微小的电介质部件321A。该电介质部件321A可以与保护片材部件32分别形成并粘结在保护片材部件32上,但是在该例子中与由介电性弹性部件即电介质橡胶构成的保护片材部件32一体成型。作为电介质部件321A的介电性弹性部件使用介电常数比空气高的例如硅导电橡胶、加压导电橡胶(PCR: Pressure sensitive Conductive Rubber)等。另外,电介质部件321A不一定是弹性部件。

[0065] 该电介质部件321A与电路基板4上所配置的按键开关5A的高度对应地,其周边部的厚度被设定为大于其中心部。换言之,电介质部件321A具有突出部,该突出部被设定为,相比与从电路基板4具有预定的高度的按键开关5A的可动部相对的区域,除了与按键开关5A的可动部相对的区域以外的区域的厚度大。电介质部件321A具有如下形状:上述厚度被设定得较大的突出部与触摸检测电极6A的距离比电路基板4上所配置的按键开关5A的高度小。

[0066] 由于存在具有上述形状的电介质部件321A,与按键开关5A距离电路基板4的高度相比,电介质部件321A上所设置的突出部与触摸检测电极6A的距离小,因此与按键开关5A的周边部的触摸检测电极6A之间的空气层的厚度变薄,操作区域3A的介电常数大于操作板部30的操作区域以外的区域的介电常数。由此,能够增大后述触摸检测电极6A与触摸到操作区域3A的使用者的手指之间的静电电容,能够提高触摸操作的检测灵敏度。

[0067] 并且,在本实施方式中,为了进一步提高触摸检测灵敏度,在电介质部件321A,作为具有预定的形状的突出部,配置有例如沿着操作区域3A的轮廓形状形成的肋322A。该肋322A的高度 h_2 比板状部件31的背面31b一侧所形成的环状肋311A的高度 h_1 低,被选定为 $h_1 > h_2$ 。

[0068] 电介质部件321A上所形成的肋322A在与操作区域3A相邻而没有操作区域3B时,也可以是高度 h_2 的环状肋的结构。但是,在本实施方式中,与操作区域3A相邻而存在操作区域3B,因此若是环状的肋形状,则存在在该相邻的操作区域3B相对的触摸检测电极6B也检测到触摸到操作区域3A的手指的可能性。

[0069] 因此,在本实施方式中,电介质部件321A上所形成的肋322A为具有将环状形状的肋中与其他操作区域相邻的长边部分的肋部分切除一部分而成的缺口部323A的形状。在该

例子中,如图3所示,在矩形的电介质部件321A中,仅在与排列有操作区域3A~3H及3R的方向交叉的方向上相对的1对边(一对短边)部分形成有肋322A。

[0070] 即,关于电介质部件321A与触摸检测电极6A之间所形成的距离,相比与排列有操作区域3A~3H及3R的方向交叉的方向上的距离,将排列有操作区域3A~3H及3R的方向上的距离设置得较大,从而提高触摸检测灵敏度,并且抑制与位于附近的其他操作区域之间的静电电容干扰。为此,作为一例,配置有具有上述那样的肋322A和缺口部323A的电介质部件321A。

[0071] 另外,为了避免相邻的触摸检测电极引起的手指的错误检测,板状部件31的背面31b侧所形成的环状肋311A也可以优选与肋322A同样在与其他操作区域相邻的长边部分为缺口形状。

[0072] 另外,缺口部323A在图3的例子中为 $h_2=0$,但也可以具有比 h_2 低的预定的高度。

[0073] 按键开关5A具有如图3所示向外部露出并对按压做出反应的可动部51A。按键开关5A在该可动部51A根据按压做出反应时,切换开关状态。该按键开关5A在其可动部51A与操作区域3A相对而向外部露出的状态下,如上所述被焊接而安装在电路基板4的面4a上所形成的矩形的触摸检测电极6A的中央部的区域61A上。

[0074] 此外,本实施方式的按键开关5A在其最外周部分具有金属框52A,并且具有用于将该金属框52A接地的接地端子53A。在本实施方式中,为了将该按键开关5A的金属框52A也用作触摸检测电极6A的一部分,将该按键开关5A的接地端子53A不是连接到接地导体,而是通过焊接与触摸检测电极6A电连接。由此,按键开关5A的金属框52A也作为触摸检测电极6A的一部分发挥作用。

[0075] 另外,在保护片材部件32上所形成的电介质部件321A的中央,形成有用于切实地按压按键开关5A的可动部51A的突部324A。从而,在使按键开关5A的金属框52A也作为触摸检测电极6A的一部分而发挥作用的情况下,该突部324A在与金属框52A之间形成静电电容耦合。

[0076] 在图3中,对操作区域3A说明了其结构,但如上所述其他各操作区域3B~3H及3R也如图2(A)所示同样地构成。另外,在图2(A)中,对于与图3所示的操作区域3A中的各部分对应的部分,在相同的参照标号上附加各操作区域3B~3H及3R的后缀B~H及R来进行表示。

[0077] 另外,由于操作区域3D与操作区域3E之间的区域宽广,因此除了形成有操作区域3R的环状肋311R以外,如图2(A)、(B)所示,形成有与环状肋311R相同高度 h_1 的肋312R1及312R2。

[0078] 在本实施方式中,具有上述结构的操作板部30重叠配置在电路基板4上,从而构成操作开关部3。此时,为了使操作板部30的各操作区域3A~3H及3R各自的中心位置被定位成与电路基板4的触摸检测电极6A~6H及6R各自的中心位置对应,在该例子中,在电路基板4上形成有定位用的贯通孔41、42、43及44,并且在操作板部30上形成有向该贯通孔41、42、43及44中插通的棒状突部301、302、303及304。

[0079] 并且,使操作板部30的背面30b侧与电路基板4的面4a侧相对,在电路基板4的定位用的各贯通孔41、42、43及44中插通操作板部30的各棒状突部301、302、303及304,使两者结合。在该结合状态下,各操作区域3A~3H及3R的电介质部件321A~321H及321R的突部324A~324H及324R与按键开关5A~5H及5R的可动部51A~51H及51R相对。另外,在没有按下各操作区

域3A~3H及3R的状态下,突部324A~324H及324R可以与按键开关5A~5H及5R的可动部51A~51H及51R抵接,也可以分离。

[0080] 此外,在该结合状态下,操作板部30的板状部件31的背面31b上所形成的环状肋311A~311H及311R以及肋312R1及312R2成为用于将操作板部30与电路基板4之间分隔的隔离物。

[0081] 图4表示将操作板部30和电路基板4结合的状态下的剖视图,是用图1的X-X线表示的操作区域3B的部分的剖视图。并且,图4(A)表示使用者的手指10触摸到操作区域3B的保护片材部件32的表面的状态,此外图4(B)表示使用者用手指10按压操作区域3B的保护片材部件32而按下按键开关5B的状态。

[0082] 如图4(A)所示,在使用者的手指10触摸到操作区域3B的保护片材部件32的表面的状态时,成为按键开关5B的可动部51B没有被按下的状态。但是,此时在连接有触摸检测电极6B的图5所示的触摸检测电路7中,检测出手指10触摸到操作区域3B。在图4(A)中,按键开关5B的金属框52B通过接地端子53B与触摸检测电极6B连接,因此该金属框52B的部分也作为用于检测手指10的触摸的电极的一部分而发挥作用。从而,若用手指10触摸操作区域3B,则能够灵敏度良好地检测该触摸。

[0083] 如该图4(A)的状态至图4(B)所示,若使用者用手指10按压操作区域3B,则作为介电性弹性体的由电介质橡胶构成的保护片材部件32及电介质部件321B如图所示挠曲,按下按键开关5B的可动部51B。此时,在按键开关5B内,如图4(B)中示意地例示所示,由于可动部51B,构成开关的一方的圆顶状的电极54B向下方挠曲,成为与开关的另一方的电极55B连接的状态。并且,若从该状态去除手指10的按压,则开关的一方的圆顶状的电极54B复原,解除与另一方的电极55B的连接。

[0084] 如上所述,在本实施方式中,若用手指10触摸操作区域3B,则通过触摸检测电极6B检测到该触摸。并且,若用手指10进一步按压操作区域3B,则按键开关5B的开关状态被切换,从而检测到该按下操作。关于其他操作区域3A、3C~3H及3R也能够完全同样地检测手指10的触摸操作及按下操作。

[0085] 图5表示包括用于本实施方式的数位板装置1的操作开关部3的触摸检测电路7及开关状态检测电路8的电路结构的一例。

[0086] 触摸检测电路7包括用于通过静电电容方式检测手指向与各触摸检测电极6A~6H及6R对应的操作区域3A~3H及3R的触摸的传感器电路部7A~7H及7R。这些传感器电路部7A~7H及7R具有完全相同的结构,各传感器电路部包括指示体检测控制电路71、发送信号供给电路72、接收放大器73及接收电平检测电路74。

[0087] 在各传感器电路部7A~7H及7R中,根据指示体检测控制电路71的控制指示,发送信号供给电路72输出例如由预定频率的交流信号构成的发送信号。该发送信号供给到各触摸检测电极6A~6H及6R。此外,该发送信号通过接收放大器73输入到接收电平检测电路74。

[0088] 在使用者的手指没有触摸到各操作区域3A~3H及3R时,接收电平检测电路74的输入信号为与发送信号的信号电平对应的预定电平 E_n 的信号,接收电平检测电路74检测该预定电平 E_n 并输出到指示体检测控制电路71。

[0089] 另一方面,若使用者的手指触摸到各操作区域3A~3H及3R,则供给到触摸检测电极6A~6H及6R的发送信号的一部分通过由手指和用手指触摸到的触摸检测电极(6A~6H或6R)

形成的静电电容经由人体流入地面(接地)。因此,若手指触摸到触摸电极,则接收电平检测电路74的输入信号的电平变化为比手指没有触摸到时低的电平 E_s 。从而,接收电平检测电路74检测到该向低电平 E_s 的变化并输出到指示体检测控制电路71。

[0090] 指示体检测控制电路71将预先确定的阈值电平 E_{th} ($E_n > E_{th} > E_s$) 与来自接收电平检测电路74的电平输出进行比较,在来自接收电平检测电路74的电平输出比该阈值电平 E_{th} 低时,检测为使用者的手指触摸到操作区域(3A~3H或3R),否则检测为手指没有触摸到,并输出该检测输出。

[0091] 并且,各传感器电路部7A~7H及7R将指示体检测控制电路71的检测输出作为对各操作区域3A~3H及3R的触摸检测输出TA~TH及TR输出到输出信号生成电路9。

[0092] 另外,在来自传感器电路部7A~7H及7R的发送信号供给电路72的发送信号为相同信号的情况下,分时供给发送信号,以防止来自传感器电路部7A~7H及7R的发送信号供给电路72的发送信号的输出定时重叠。此外,作为来自传感器电路部7A~7H及7R的发送信号供给电路72的发送信号,也可以设为彼此不同频率的信号,或不同编码的信号,从而同时供给来自传感器电路部7A~7H及7R的发送信号供给电路72的各发送信号。

[0093] 此外,电路基板4上所配置的各按键开关5A~5H及5R的开关输出信号供给到开关状态检测电路8。在开关状态检测电路8中,在任意按键开关5A~5H及5R被按下从而开关状态被切换时,向输出信号生成电路9供给识别该被按下的按键开关的信息。另外,开关状态检测电路8在多个按键开关5A~5H及5R被同时按下时,也能够检测出该被按下的按键开关。

[0094] 输出信号生成电路9输出表示操作区域3A~3H及3R中的手指触摸到的操作区域的信息和被进行了按下操作的按键开关的信息。该输出信号生成电路9的输出信息被供给到连接有该数位板装置1的例如个人电脑。

[0095] 并且,在个人电脑中,例如能够在画面上进行与手指触摸到的操作区域上所分配的功能对应的显示,并将该触摸的操作区域的按压操作引起的按键开关的按下作为该处理功能的确定操作(处理功能开始操作)等处理控制。

[0096] [实施方式的效果]

[0097] 如上所述,本实施方式的操作开关部3通过包括由操作板部30构成的操作部件和配置有作为现有电子部件的按键开关5A~5H、5R的电路基板4的简单的结构,能够实现能够检测触摸操作和按压操作这两个操作的操作开关装置。

[0098] 按键开关5A~5H、5R作为操作开关装置不是与其他构成要素一体构成,而是能够使用作为现有的电子部件而在市场上通常所提供的按键开关,因此即使该按键开关5A~5H、5R由于长年变化而发生故障,也只要仅更换该按键开关即可,因此还容易进行维护。

[0099] 此外,在上述实施方式中,构成操作部件的操作板部30还具有只要在由树脂构成的板状部件31上粘结由例如电介质橡胶等介电性弹性体构成的保护片材部件32就能够构成的效果。

[0100] 并且,在上述实施方式中,在各操作区域,在板状部件31上设置贯通孔310A~310H、310R,使保护片材部件32通过该贯通孔310A~310H、310R与触摸检测电极6A~6H、6R相对,因此在该贯通孔310A~310H、310R,能够在触摸检测电极6A~6H、6R与构成操作面的保护片材部件32之间配置用于提高静电电容方式的传感器的触摸检测灵敏度的电介质部件321A~321H、321R。

[0101] 并且,在上述实施方式中,在该电介质部件321A~321H、321R上,除了与按键开关5A~5H、5R相对的部分以外,与该电介质部件321A~321H、321R的形状对应地形成有向触摸检测电极6A~6H、6R侧突出的肋322A~322H、322R,因此能够进一步提高静电电容方式的传感器的触摸检测灵敏度。

[0102] 此外,电介质部件321A~321H、321R上所形成的肋322A~322H、322R配置在与排列有多个操作区域3A~3H、3R的方向交叉的方向上,具有在排列有该操作区域3A~3H、3R的方向上形成有缺口的结构,因此能够抑制相邻的操作区域之间的静电电容干扰,由此具有能够防止手指的触摸被错误地检测的效果。

[0103] 此外,如上文中也提到的那样,电介质部件321A~321H、321R也可以由与保护片材部件32不同的部件构成,但是在上述实施方式中,电介质部件321A~321H、321R由相同的材料与保护片材部件32一体形成,因此部件数量减少,并且不需要将电介质部件321A~321H、321R粘结在保护片材部件32上的工序,因此有利于降低成本。

[0104] 此外,在上述实施方式中,将按键开关5A~5H、5R中向外部露出的金属框52A~52H、52R与触摸检测电极6A~6H、6R电连接,因此该金属框52A~52H、52R也作为触摸检测电极6A~6H、6R的一部分发挥作用。因此,即使在使用者触摸到操作区域中不存在触摸检测电极6A~6H、6R的导体图案的与按键开关5A~5H、5R对应的中央区域时,也能够灵敏度良好地检测该手指的触摸。

[0105] [其他实施方式及变形例]

[0106] 在上述实施方式的数位板装置1的操作开关部3中,在电路基板4的背面4b侧的与触摸检测电极6A~6H、6R对应的区域,设置接地导体6GNDb,从而防止检测来自电路基板4的背面4b侧的使用者的手指触摸。

[0107] 然而,若考虑例如用两手把持数位板装置来使用的情况等,则存在最好能够检测出从数位板装置1的下壳体侧(框体的背侧)对操作区域的触摸的情况。

[0108] 因此,如图6所示,在电路基板4的背面4b侧,在与触摸检测电极6A~6H、6R对应的区域(在图6中仅表示与触摸检测电极6B对应的区域),不设置接地导体6GNDb。另外,在图6中,电路基板4的背面4b上所设置的导体6LE是按键开关5A~5H、5R的端子经由通孔连接的引线图案或触摸检测电极6A~6H、6R经由通孔连接的引线图案。

[0109] 这样,若使用者的手指10B从数位板装置1的下壳体1b侧例如如图6所示触摸到与操作区域3B对应的区域,则根据与触摸检测电极6B之间的静电电容的变化,与上述同样地,在触摸检测电路7中检测到该手指10B的触摸。

[0110] 此时,优选的是,在数位板装置1的下壳体1b,如图7所示,在与上壳体1a侧的操作开关部3的操作区域3A~3H、3R对应的操作区域3Ab~3Hb、3Rb,通过例如凹部及肋等使下壳体1b的表面状态发生变化,从而能够判别出操作区域3Ab~3Hb、3Rb。此外,也可以代替上壳体1a侧的操作开关部3的操作区域3A~3H、3R而配置操作区域3Ab~3Hb、3Rb。此外,也可以相对于上壳体1a侧的一端部侧所配置的操作开关部3的操作区域3A~3H、3R,在上壳体1a侧的另一端部侧且下壳体1b侧配置操作区域3Ab~3Hb、3Rb。

[0111] 另外,在图6的例子中,在电路基板4的背面4b的与触摸检测电极6A~6H、6R对应的区域没有设置导体,但是也可以在该区域设置通过通孔与电路基板4的表面4a上所设置的触摸检测电极6A~6H、6R电连接的导体。

[0112] 接着,上述实施方式为在与个人电脑等连接起来使用的数位板装置中适用了本发明的操作开关装置的情况,但是本发明不限于这种例子。例如,也可以将本发明的操作开关装置搭载在便携电话终端及平板型个人电脑(平板PC)等电子设备中。

[0113] 图8是表示在被称为所谓智能手机的便携电话终端中适用了本发明的操作开关装置的情况的例子的图。该图8的例子是具有一个操作区域的操作开关装置的情况。

[0114] 即,如图8所示,该例的便携电话终端20在框体21的上表面上具有由例如LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示屏)构成的显示装置的显示画面22。并且,在该图8的例子中,在该显示画面22的下部侧,配置有与上述实施方式的操作区域3A~3H、3R同样构成的通过由电介质构成的部件构成的操作区域23。

[0115] 并且,虽然省略了图示,但是在框体21内的与该操作区域23对应的位置,与上述实施方式同样地配置有电路基板,在该电路基板上安装有一个按键开关,并且在该按键开关的周边部形成有触摸检测电极。在电路基板上还设置有触摸检测电路及开关状态检测电路。以上结构和与上述实施方式的一个操作区域对应的结构完全相同。

[0116] 在该图8的例子中,向便携电话终端20所具有的由微型计算机构成的控制部供给触摸检测电路的触摸检测输出及开关状态检测电路的输出。并且,在该例子的便携电话终端20中,与对操作区域23的按压操作对应地,执行预定的应用程序。并且,便携电话终端20的控制部根据触摸检测电路的触摸检测输出控制为,在显示画面22上显示用于指示具体的处理操作的图标或用于显示指示说明的显示图像,并且根据对与显示图像对应的操作区域23的按压操作,执行上述应用程序的执行控制。

[0117] 即,若通过触摸检测电路检测到使用者的手指10C对操作区域23的触摸,则根据该触摸检测输出,便携电话终端20的控制部如图8所示显示与该操作区域对应地起动预定的应用程序的消息22M。并且,若通过开关状态检测电路检测到操作区域23被按压而按键开关被按下,则便携电话终端20的控制部根据该检测输出,起动与操作区域23的按下对应的应用程序。

[0118] 如上所述,根据该图8的例子,能够通过触摸操作区域23进行与该触摸对应的画面显示,之后通过按下该操作区域23起动所希望的应用程序。即,使用者能够通过操作区域23的触摸操作事先确认分配到操作区域23的功能,并将该操作区域23的按下操作作为确定操作来起动对应的应用程序。另外,以上基于触摸操作的动作和基于按下操作的动作是一个例子,当然不限于该例子。

[0119] 另外,在上述实施方式中,在操作板部30的板状部件31的贯通孔310A~310H、310R内所配置的电介质部件321A~321H、321R上,在其周围形成肋,从而进一步提高触摸检测电极的灵敏度,但不限于图示那样细的肋。

[0120] 例如,如图9(A)所示,也可以除了配置按键开关的部分以外整体上较厚地设置电介质部件。此外,如图9(B)所示,也可以将电介质部件的厚度设为一定,在触摸检测电极上重叠设置导体62,缩短电介质部件与触摸检测电极的实际距离,从而进一步提高触摸检测电极的灵敏度。

[0121] 此外,在上述实施方式中,按键开关配置在触摸检测电极所占的区域的中央,但按键开关的配置位置不需要是中央。例如,如图10(A)所示,也可以在电路基板4的面4a(省略图示)上形成U字型的形状的触摸检测电极63,将按键开关56配置在由该U字型的触摸检测

电极63包围的区域。在该例子中,触摸检测电极63如图10(A)所示具有以包含按键开关56的配置中心点56C的单点划线为对称轴的线对称的电极形状,确保用于触摸操作的操作区域23中的传感器灵敏度的均匀化。

[0122] 此外,设置在按键开关的周边部的触摸检测电极也可以不是一个导体图案,而是由相互电连接的多个导体图案形成。例如如图10(B)所示,也可以用例如通孔64C连接在按键开关56的两侧分割的两个导体图案64A、64B而构成触摸检测电极64。在该例子中,触摸检测电极64A、64B如图10(B)所示具有以包含按键开关的配置中心点56C的点划线为对称轴的线对称且以配置中心点56C为对称中心点的点对称的电极形状,确保用于触摸操作的操作区域23中的传感器灵敏度的均匀化。另外,当然也可以在电路基板4的面4a上形成连接所分割的两个导体图案64A、64B的导电图案来代替通孔64C。

[0123] 此外,虽然省略图示,但也可以在电路基板4的面4a上配置按键开关,在电路基板4的背面4b上形成触摸检测电极。此时,在与电路基板4的面4a正交的方向上观察时,触摸检测电极也成为形成在与操作区域对应的区域并且配置在按键开关的周边部的状态。但是,此时配置有按键开关的面和触摸检测电极的形成面为电路基板4的面4a、4b这样不同的面,因此触摸检测电极还包括与按键开关的配置位置对应的区域,能够与操作区域的整体对应地形成。

[0124] 此外,在上述例子中,在板状部件31上设置贯通孔310A~310H,向贯通孔310A~310H的方向按下保护片材部件32,从而对按键开关5A~5H进行按压操作。但是,本发明不限于这种结构,虽然省略了图示,但例如也可以对保护片材部件32沿着贯通孔310A~310H的矩形的形状除了上述矩形的1边(例如短边)部分以外形成切口。这样,保护片材部件32的由该切口形成的矩形的部分能够以该矩形的1边侧为转动的支轴进行转动,能够对按键开关5A~5H进行按压操作。此时,在保护片材部件32的由切口形成的矩形的部分的按键开关5A~5H侧,也可以分别形成电介质部件,并且至少在与成为转动支轴的一边侧相对的边侧,配置作为用于提高触摸检测灵敏度的突出部的肋。

[0125] 另外,按键开关不限于上述例子的按键开关,只要是能够感测操作区域的按压的可检测按压元件,就不限于开关,也可以是任何电子部件。

[0126] 此外,在上述说明中,说明了检测人的手指对操作部件的接触操作及按压操作的情况,但是作为进行操作的指示体,不限于人的手指,当然也可以是静电笔。

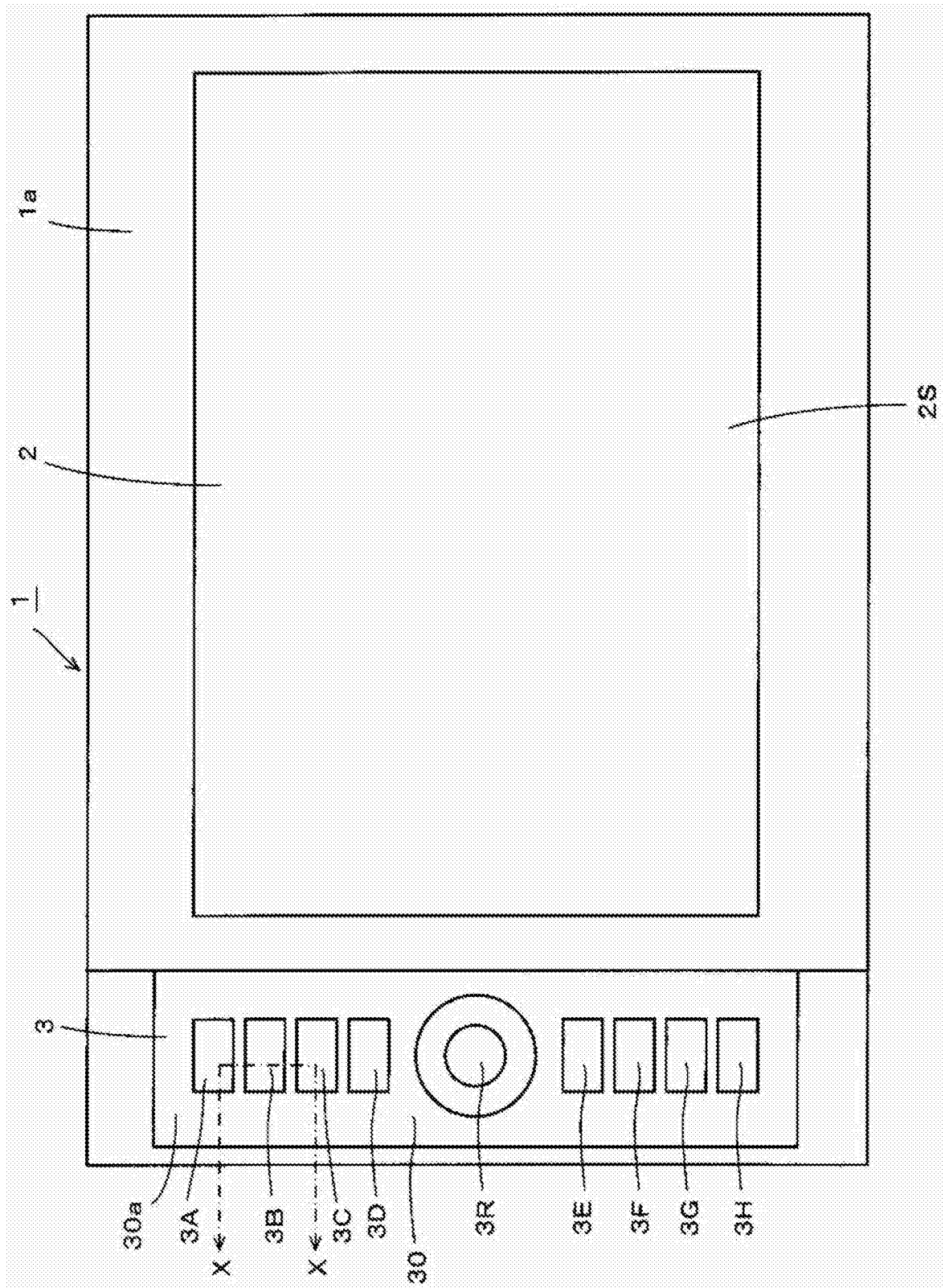


图1

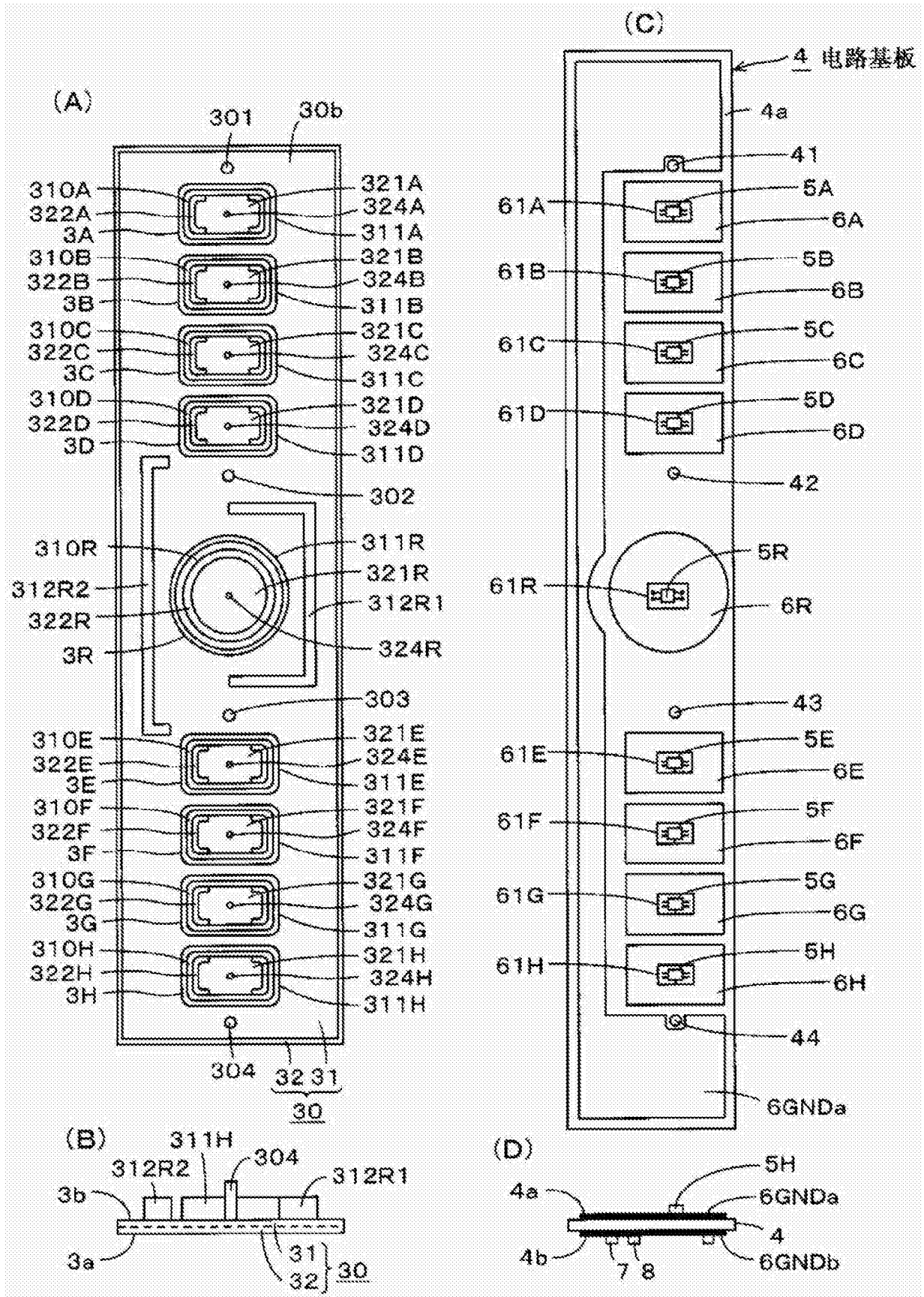


图2

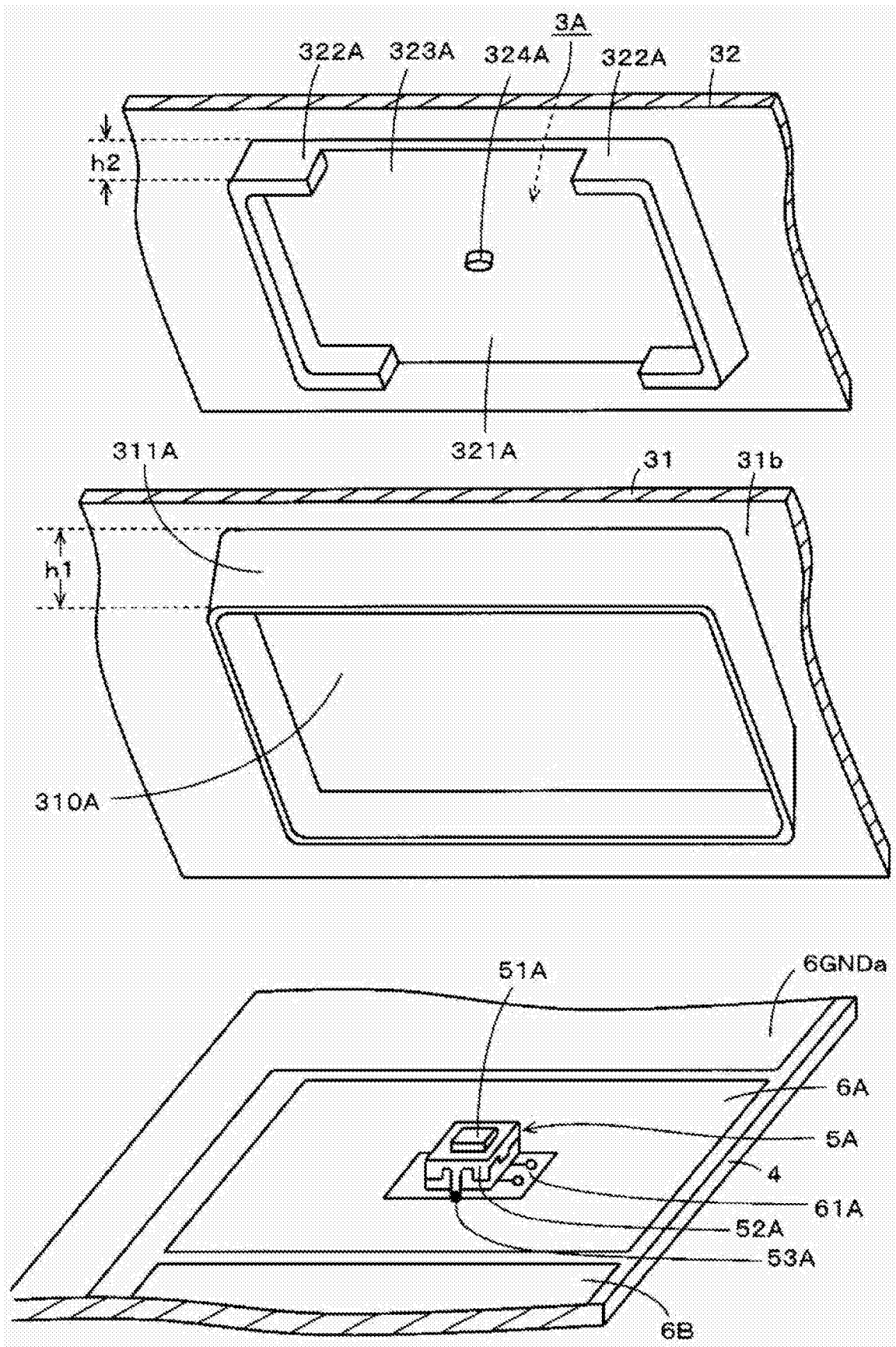
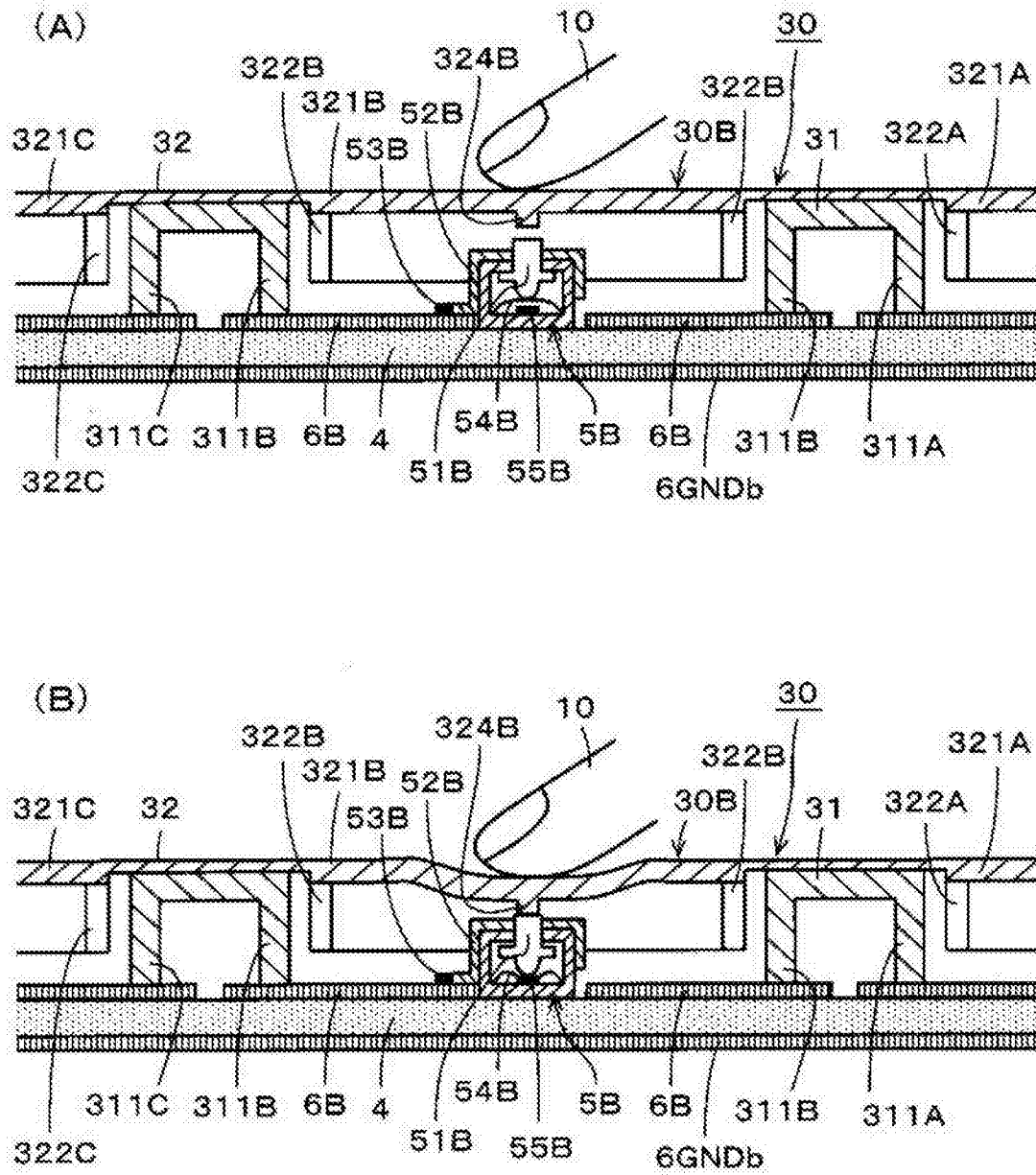


图3



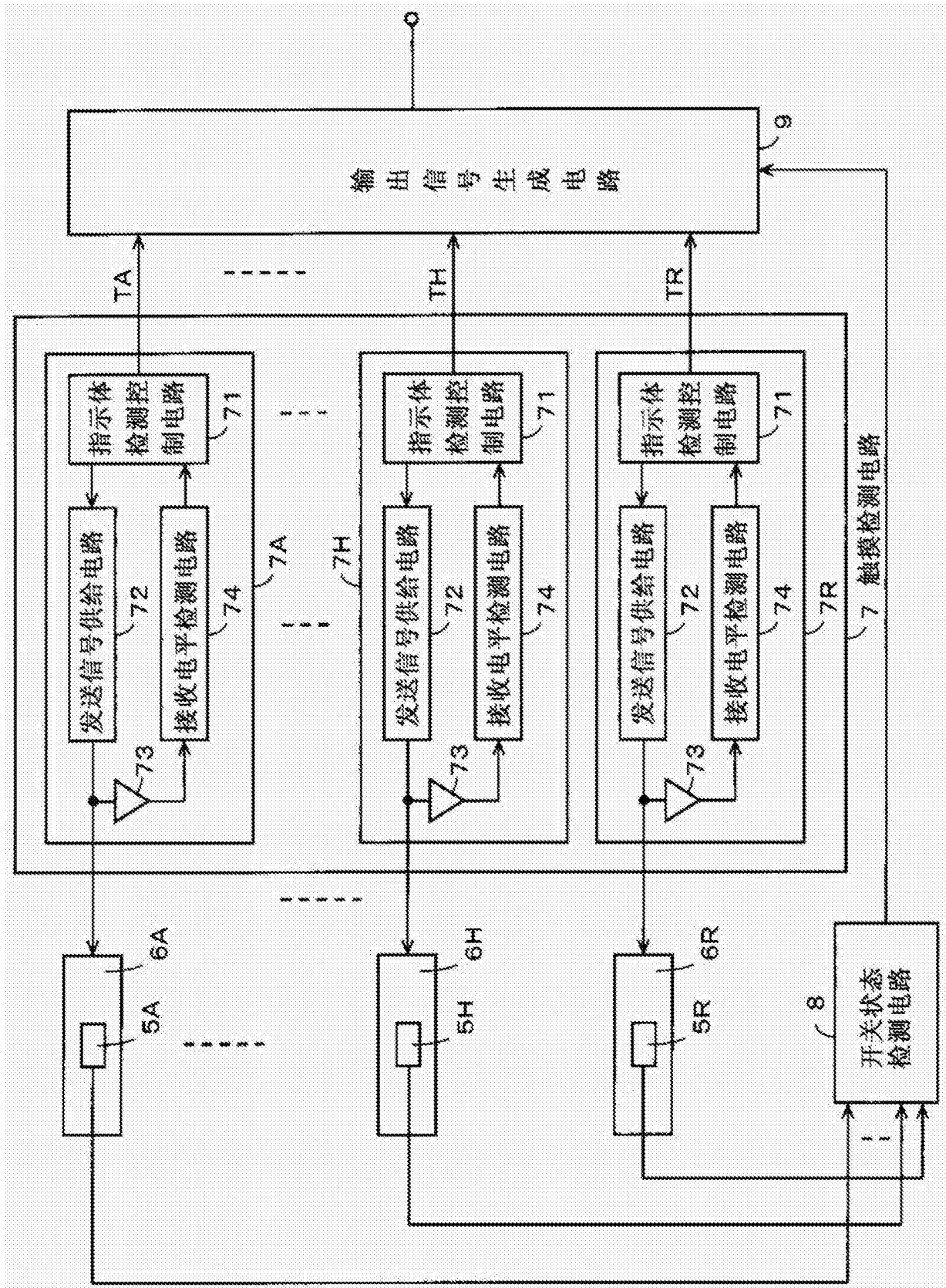


图5

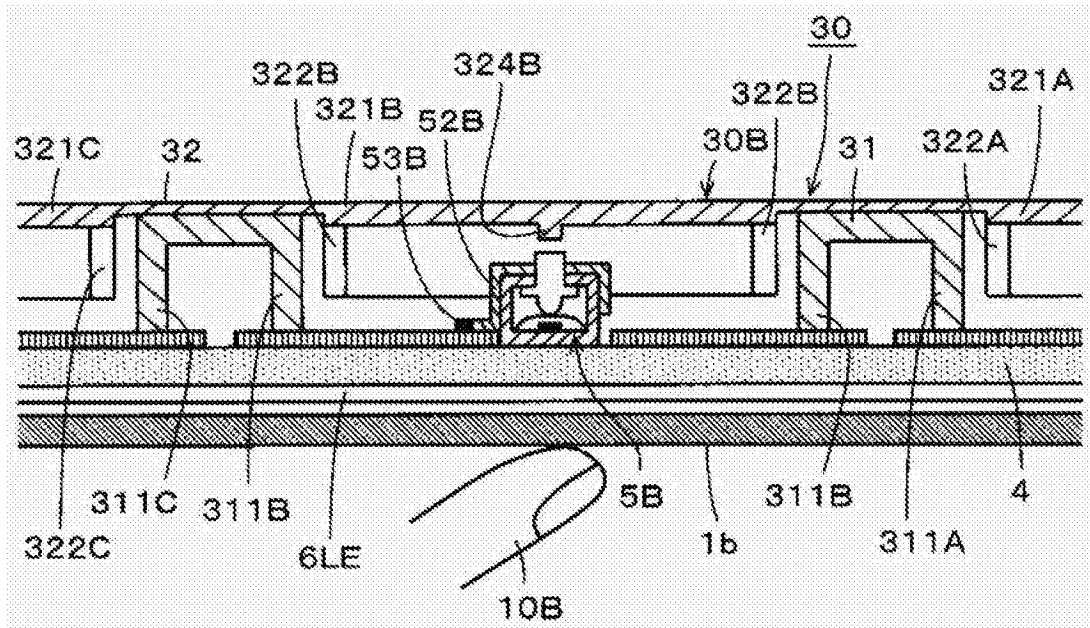


图6

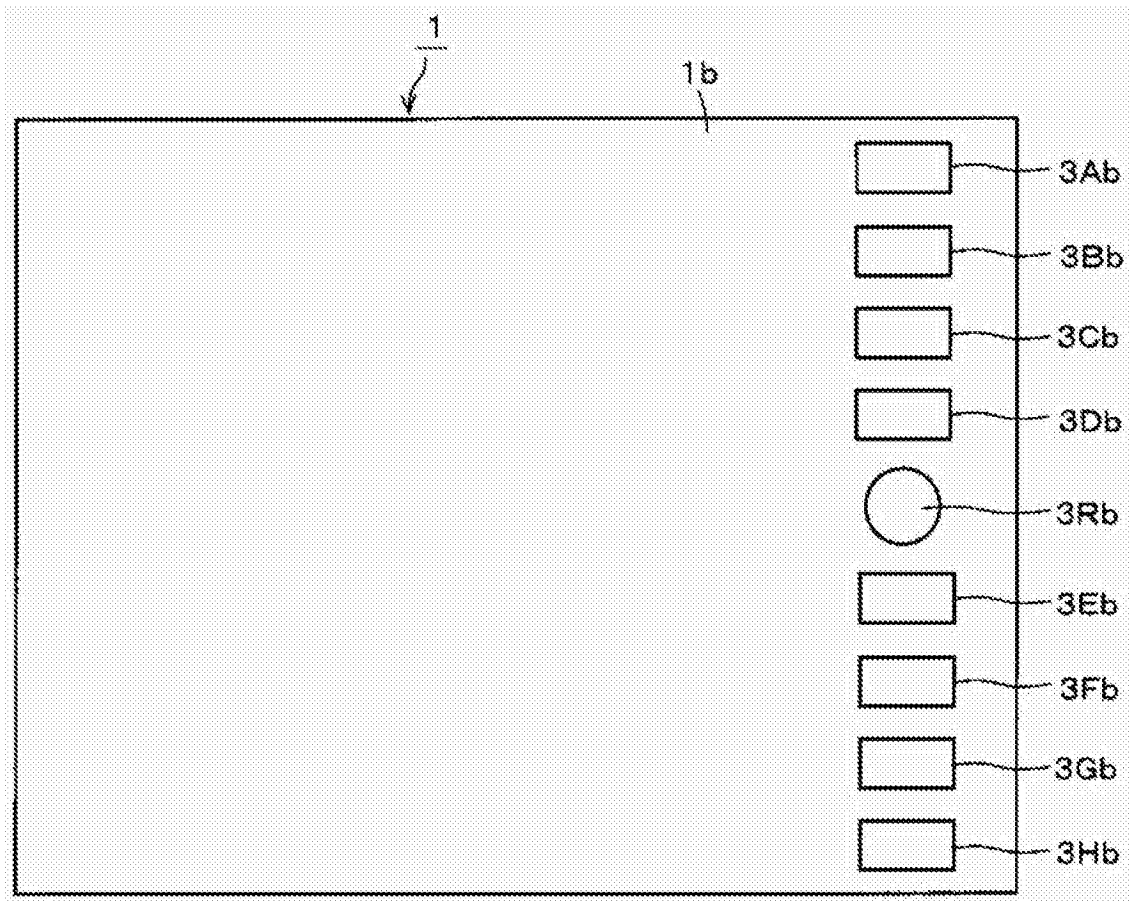


图7

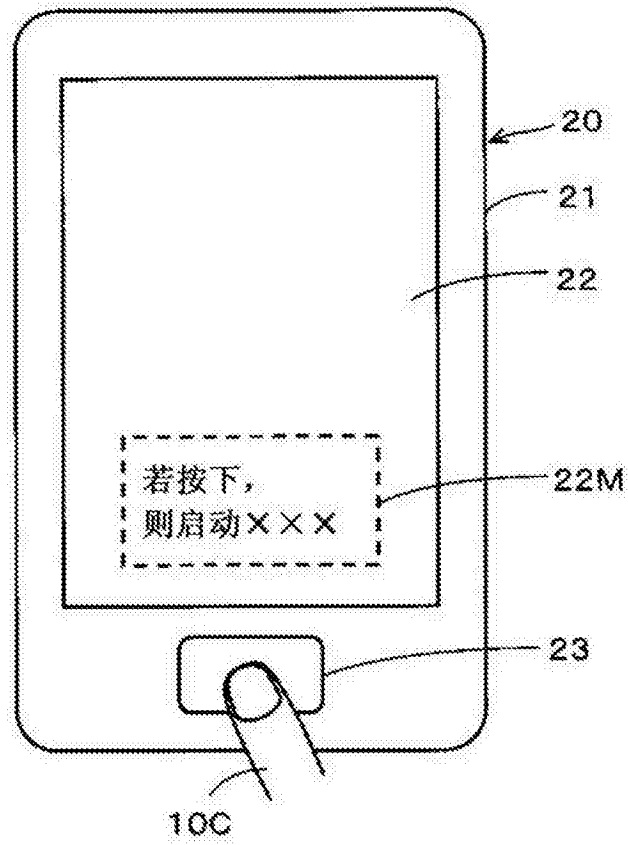


图8

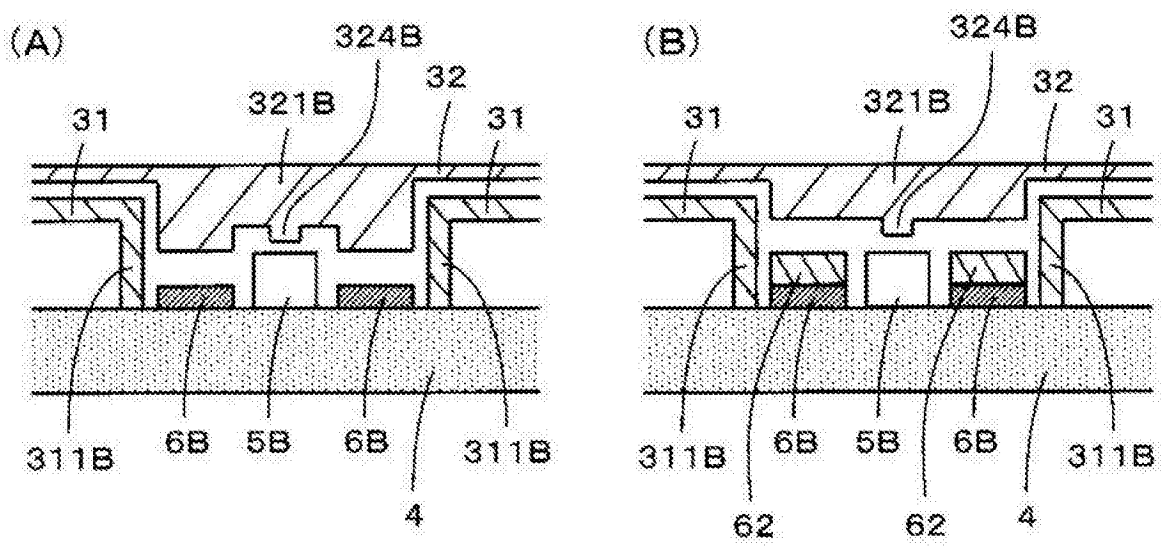


图9

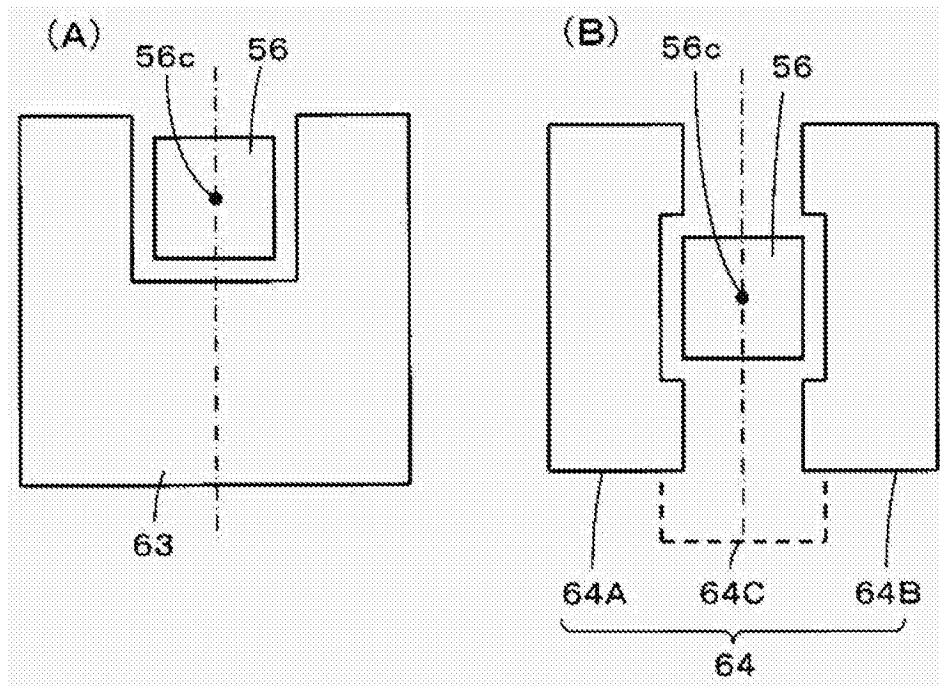


图10

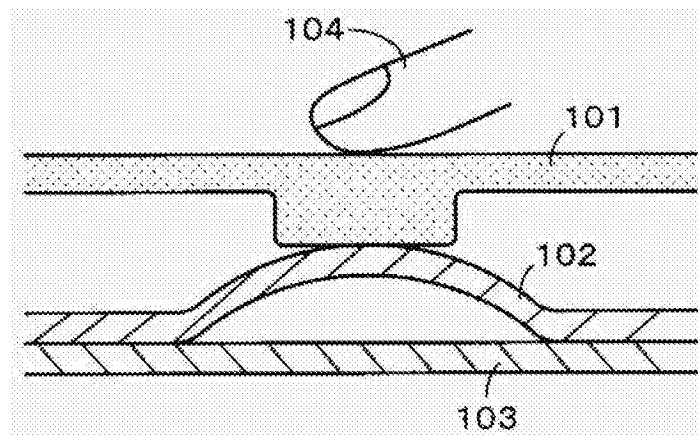


图11

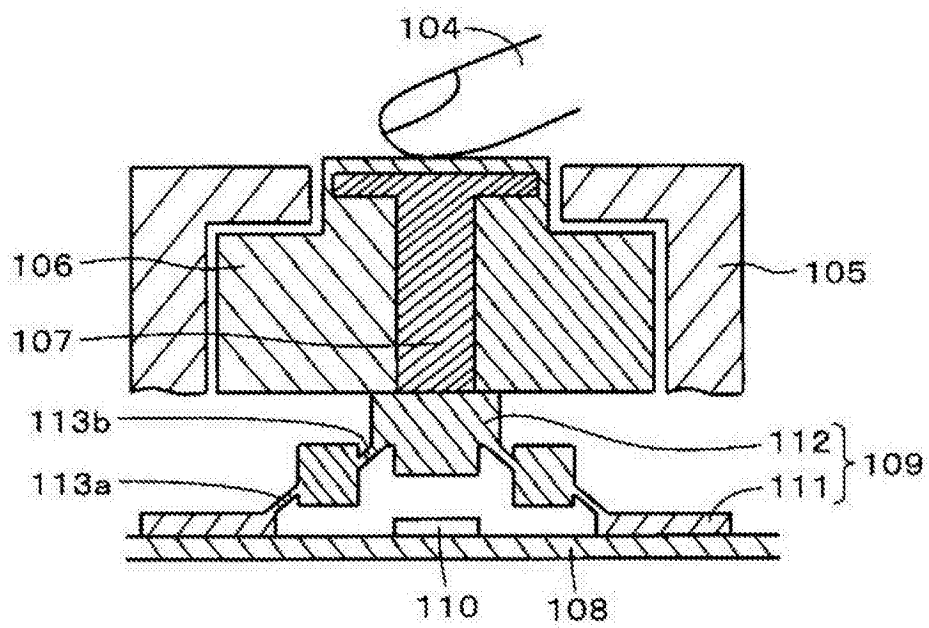


图12