



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103513786 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201310246682.X

(22)申请日 2013.06.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103513786 A

(43)申请公布日 2014.01.15

(30)优先权数据

2012-139669 2012.06.21 JP

(73)专利权人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72)发明人 福岛康幸

(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.

G06F 3/0354(2013.01)

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 203311402 U, 2013.11.27,

US 2012086651 A1, 2012.04.12,

CN 102479011 A, 2012.05.30,

CN 1405666 A, 2003.03.26,

CN 1249832 A, 2000.04.05,

CN 102023739 A, 2011.04.20,

审查员 曹根千

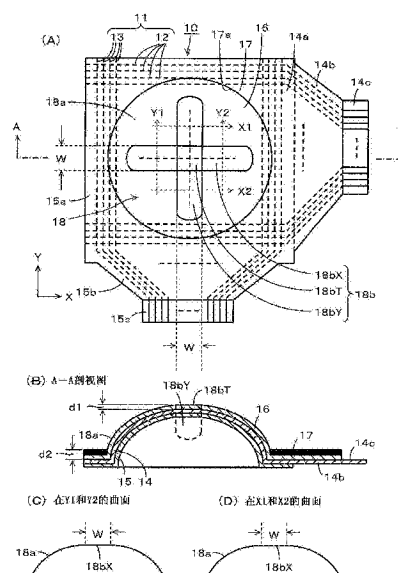
权利要求书2页 说明书23页 附图19页

(54)发明名称

指示体操作检测装置

(57)摘要

一种指示体操作检测装置,在操作面具有立体曲面形状的情况下,能够准确且可靠地进行传感器的坐标轴方向的直线方向指示操作。具有:传感器,在第1方向及与第1方向不同的第2方向配置有相交的多个电极;操作检测电路,与多个电极连接,以静电电容方式检测指示体对传感器的指示位置,作为预定的坐标轴上的坐标值;表面操作部,配置在传感器的受理指示体的指示操作的一侧。表面操作部具有:第1输入部,具有将传感器的预定区域作为指示体的检测区域而形成的曲面;第2输入部,形成为将被第1输入部的检测区域包围的区域且相对于坐标轴的方向为特定方向的直线特定区域作为指示体的检测区域,直线特定区域中的面形状具有与第1输入部的曲面不同的面。



1. 一种指示体操作检测装置,具有:传感器,在第1方向配置有多个第1电极,并且在与
所述第1方向不同的第2方向配置有与所述多个第1电极相交的多个第2电极;操作检测电
路,与所述多个第1电极及所述多个第2电极连接,以静电电容方式检测指示体对所述传感
器的指示位置,作为预定的二维坐标空间的坐标轴上的坐标值;以及表面操作部,被配置在
所述传感器的受理所述指示体的指示操作的一侧,所述指示体操作检测装置的特征在于,

所述表面操作部具有第1输入部和第2输入部,

所述第1输入部具有曲面,将所述传感器的对应的预定区域作为检测区域,

所述第2输入部形成为将以下的区域作为检测区域,该区域被所述传感器的与所述第1
输入部对应的所述预定区域包围,而且是在所述二维坐标空间中相对于所述坐标轴的方向
为特定方向的直线的特定区域,所述第2输入部具有与所述特定区域对应的面形状与所述
第1输入部的曲面的面形状不同的面。

2. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第1输入部的所述曲
面在所述指示体接触的一侧呈凸状。

3. 根据权利要求2所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2输入部的所述直
线的特定区域的所述面形状与所述指示体的接触面积大于所述第1输入部的曲面与所述指
示体的接触面积。

4. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第1输入部的所述曲
面从所述指示体接触的一侧观察呈凹部。

5. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2输入部的所述直
线的特定区域的所述面形状包括与所述特定方向垂直的方向的曲率为零的部分。

6. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2输入部的所述直
线的特定区域的所述面形状是凹面。

7. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,在所述第2输入部中,相互
垂直的两个方向的直线的特定区域形成为在所述直线的特定区域的中央部相互相交,所述
相互垂直的两个方向与相互垂直的所述坐标轴方向中的一个方向和另一个方向具有特定
的关系。

8. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述传感器与所述表面操
作部形成为一体。

9. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述传感器具有平面形
状,所述表面操作部与所述传感器分体设置。

10. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第1输入部形成为比
在所述第2输入部的所述传感器的指示体检测灵敏度低的检测灵敏度。

11. 根据权利要求10所述的指示体操作检测装置,其特征在于,在所述第1输入部配置
有用于成为所述低的检测灵敏度的第1部件。

12. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述传感器的所述预定
区域的外侧的区域被设为不进行所述指示体的检测的不敏感区区域。

13. 根据权利要求12所述的指示体操作检测装置,其特征在于,在所述传感器的所述预
定区域的外侧的区域中配置妨碍所述指示体的指示操作的检测的第2部件,从而形成所述
不敏感区区域。

14. 根据权利要求13所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2部件是设于所述传感器和所述表面操作部之间的电介质。

15. 根据权利要求13所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2部件是设于所述传感器和所述表面操作部之间的导电体。

16. 根据权利要求12所述的指示体操作检测装置,其特征在于,使所述传感器的所述预定区域的外侧的区域中的所述表面操作部的厚度比所述预定区域厚,由此形成所述不敏感区区域。

17. 根据权利要求1所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述第2输入部的所述直线的特定区域相对于配置有所述第1电极的第1方向或者配置有所述第2电极的第2方向倾斜45度。

18. 根据权利要求17所述的指示体操作检测装置,其特征在于,配置有所述第1电极的第1方向和配置有所述第2电极的第2方向相对于相互垂直的所述坐标轴的方向中的一个方向和另一个方向倾斜45度,所述第2输入部的所述直线的特定区域形成于与所述坐标轴的方向中的一个方向或者另一个方向相同的方向。

19. 根据权利要求17所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述操作检测电路向所述传感器的所述第1电极供给发送信号,并从与所述第1电极进行静电耦合的所述第2电极导出与所述发送信号对应的接收信号,从所述传感器的所述第1电极导出的第1导线部和从所述第2电极导出的第2导线部沿同一方向延伸。

20. 根据权利要求17所述的指示体操作检测装置,其特征在于,所述操作检测电路将相对于所述第1方向和所述第2方向倾斜45度的方向作为所述传感器的坐标轴的方向,并输出与所述指示体的指示位置对应的坐标值。

指示体操作检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及指示体操作检测装置,使用静电电容式的传感器检测手指等指示体的操作。

背景技术

[0002] 例如,过去使用轨迹球作为指示体操作检测装置,用于进行使在个人电脑(下面简称为电脑)的显示画面上显示的对象沿显示画面的横向或纵向移动或者旋转的操作指示。该轨迹球具有用旋转编码器支撑球(球体)的构造,该旋转编码器具有相互垂直的方向的旋转轴,通过用手指/手掌使该球转动,随之使显示画面上的光标或对象沿显示画面的横向和纵向移动与由两个旋转编码器检测出的旋转量对应的移动量。

[0003] 但是,轨迹球使光标或对象移动与旋转编码器根据球的旋转而旋转的量对应的量,因而通过该移动操作只能指定相对的移动量,难以对光标或对象进行准确的坐标位置的指示操作。

[0004] 另一方面,近年来使用了位置检测用的传感器(下面简称为传感器)的触摸屏被用作指示输入装置的机会增加。尤其是静电电容式的传感器优于过去的电阻膜式的传感器,如反应速度快、耐久性良好、能够同时检测手指等多个指示体等,因而被用于便携电话终端等便携式电子设备中。

[0005] 该静电电容式的传感器具有矩阵状电极图案,该矩阵状电极图案由相互平行的多个条状的第1电极、和与这些多个第1电极相交的相互平行的多个条状的第2电极构成。在该传感器中,第1电极和第2电极构成为例如通过电介质基板而相互分离并进行静电耦合,例如向第1电极供给发送信号,通过所述静电耦合从第2电极得到接收信号。

[0006] 另外,该静电电容式的传感器在矩阵状电极图案中与手指等指示体接触的部分中,发送信号的一部分通过人体而流过,由此从第2电极得到的接收信号电流变化,因而通过检测该变化来检测手指等指示体的指示位置。指示体的指示位置被检测为第1电极与第2电极的交点。

[0007] 在这种情况下,通常例如使形成有第1电极的第1方向与操作者操作的横向一致,将该横向作为由传感器检测出的指示体的指示位置的二维坐标的X轴方向,并且使形成有第2电极的第2方向与操作者操作的和横向垂直的纵向一致,将该纵向作为传感器的所述二维坐标的Y轴方向。并且,传感器检测指示体的指示位置,并作为二维坐标上的X、Y坐标值进行输出。

[0008] 另外,如前面所述,传感器中的指示体的指示位置的二维坐标的X轴方向和Y轴方向与操作者操作的横向和纵向一致,因而对应于显示画面的横向和纵向。即,利用传感器的输出坐标即二维坐标的X轴方向和Y轴方向规定的坐标空间,与利用显示画面的横向和纵向规定的坐标空间对应。另外,在下面的说明中,将利用例如二维坐标的X轴方向和Y轴方向规定的、传感器的输出坐标的坐标空间,称为传感器的输出坐标空间。

[0009] 例如,在专利文献1(日本特开2003—91360号公报)和专利文献2(日本特开2003—

296014号公报)中公开了这样的指示体操作检测装置,使用如上所述的静电电容式的传感器求出更直观的输入,将由指示体进行位置指示操作的操作部的形状设为立体形状。即,专利文献1、2公开的指示体操作检测装置具有曲面状的操作面,其中传感器的矩阵状电极图案的能够检测所有指示体的检测区域中的预定区域被立体成型为穹顶型形状。

[0010] 将操作面设为这种曲面状,操作者通过用手指在该操作面上接触并移动,能够感受到移动感觉,并且根据曲面的倾斜方向和倾斜度感受到向曲面形状的高处方向的移位感觉。因此,根据专利文献1、2记载的具有曲面状的操作面的指示体操作检测装置,操作者能够容易掌握手指的操作位置和手指的移动方向、移动量,能够得到良好的使用感觉。

[0011] 另外,根据上述专利文献1、2记载的指示体操作检测装置,利用传感器的矩阵状电极图案以静电电容式检测手指等指示体的接触位置,因而能够检测出指示体的指示位置的绝对坐标,能够得到比轨迹球准确的指示操作的坐标输出。

[0012] 【现有技术文献】

[0013] 【专利文献】

[0014] 【专利文献1】日本特开2003—91360号公报

[0015] 【专利文献2】日本特开2003—296014号公报

[0016] 在上述专利文献1、2记载的指示体操作检测装置中,操作者通过使手指等指示体接触具有立体曲面形状的操作面并移动,能够在该操作面上进行直线方向指示操作、旋转(圆弧状)指示操作等各种指示操作输入。指示体操作检测装置将该操作面上的手指等指示体的指示操作的信息,作为相互垂直的X轴和Y轴的二维坐标(根据情况有时是包括与X轴及Y轴垂直的Z轴的三维坐标)上的指示体的位置信息的X、Y坐标(X、Y、Z坐标)的连续信息进行输出。

[0017] 电脑如前面所述根据从该指示体操作检测装置接收到的指示操作的信息进行显示控制处理,使在显示画面上显示的光标或对象按照该指示操作在显示画面上移动。

[0018] 可是,在上述专利文献1、2的指示体操作检测装置的立体曲面形状的操作面中,不仅能够进行直线方向指示操作,而且也能够进行利用了该曲面形状的旋转(圆弧状)指示操作等各种指示操作。另一方面,在这种立体曲面形状的操作面中,为了能够准确且可靠地进行直线方向指示操作、尤其是沿着传感器的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作,使这些直线方向指示操作与例如显示画面的横向滚动操作和纵向滚动操作相对应是重要的。并且,传感器的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向如前面所述通常对应于显示画面的横向和纵向,容易判别基于直线方向指示操作的显示对象的直线移动在显示画面上是否准确,这对于能够准确且可靠地进行沿着该X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作也很重要。

[0019] 可是,在专利文献1、2的指示体操作检测装置中,由于操作面是曲面,因而利用手指等指示体沿直线方向进行准确且平直地移动的指示操作并非易事,常容易成为对应曲面的曲线状的移动指示。

[0020] 上述指示体操作检测装置如前面所述使用矩阵状电极图案的传感器,因而能够检测出指示体的指示操作位置的绝对坐标。因此,通过使光标和对象按照操作面上的指示体的指示操作在显示画面上移动,虽然操作者打算进行直线指示,但是有可能导致光标和对象进行曲线移动。

[0021] 另外,在穹顶型形状等立体曲面形状的操作面的情况下,加之其周围大致为圆形,作为在该曲面形状的操作面上的感觉,操作者识别不出哪个直线方向是传感器的输出坐标空间的X轴方向或者Y轴方向。

[0022] 因此,主要观察画面进行操作的操作者只能根据立体曲面形状的操作面与指示体操作检测装置的框体的形状关系,类推传感器的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向来进行操作输入,或根据在框体上通过印刷等设置的表示X轴方向和Y轴方向的标记来进行操作输入。并且,即使在这种情况下,操作者在曲面形状的操作面上没有触感上的线索,因而很难准确进行传感器的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向等特定方向的直线方向的指示操作。

[0023] 另外,如专利文献1、2所述,在指示体操作检测装置的操作面部是指示体接触的一侧为凸曲面的立体形状的情况下,将存在这样的问题:手指等指示体与凸状的操作面的接触面积容易减小,传感器很难准确且可靠地检测直线方向指示操作。

发明内容

[0024] 鉴于以上情况,本发明的目的在于提供一种指示体操作检测装置,即使在操作面具有立体曲面形状的情况下,也能够准确且可靠地进行传感器的输出坐标空间的坐标轴方向的直线方向指示操作。

[0025] 为了解决上述问题,在本发明中提供一种指示体操作检测装置,具有:传感器,在第1方向配置有多个第1电极,在与所述第1方向不同的第2方向配置有与所述多个第1电极相交的多个第2电极;操作检测电路,与所述多个第1电极及所述多个第2电极连接,以静电电容方式检测指示体对所述传感器的指示位置,作为预定的坐标轴上的坐标值;以及表面操作部,被配置在所述传感器的受理所述指示体的指示操作的一侧,所述指示体操作检测装置的特征在于,

[0026] 所述表面操作部具有第1输入部和第2输入部,

[0027] 所述第1输入部具有曲面,该曲面形成为将所述传感器的预定区域作为该第1输入部中的所述指示体的检测区域,

[0028] 所述第2输入部形成为将这样的区域作为该第2输入部中的所述指示体的检测区域,该区域是由作为所述第1输入部的检测区域的所述传感器的所述预定区域包围的区域,而且是相对于所述坐标轴的方向为特定方向的直线的特定区域,所述直线的特定区域中的面形状具有与所述第1输入部的曲面不同的面。

[0029] 在上述结构的发明的指示体操作检测装置中,第1输入部具有例如穹顶型形状等预定形状的立体曲面。因此,根据本发明的指示体操作检测装置,在具有该立体曲面的第1输入部中,能够容易掌握在该指示体的检测区域中的手指的操作位置和手指的移动方向和移动量,能够得到良好的使用感觉。

[0030] 并且,第2输入部形成为相对于规定指示体对传感器的指示位置的预定坐标轴的方向为特定方向的直线的特定区域,并且具有其面形状是与第1输入部的曲面不同的形状的面。因此,操作者能够容易根据该面形状的差异识别被第1输入部包围的第2输入部。因此,操作者能够准确且可靠地沿着该第2输入部的直线的特定区域进行直线方向的输入操作。

[0031] 并且,第2输入部的直线的特定区域形成为与相对于规定指示体对传感器的指示

位置的预定坐标轴的方向的特定方向一致的直线方向,例如形成为与所述坐标轴的方向一致的直线方向。因此,操作者通过进行沿着该第2输入部的直线的特定区域的直线方向的指示操作,能够容易指示沿着所述坐标轴的直线方向的操作输入。

[0032] 根据本发明能够提供一种指示体操作检测装置,在操作面具有立体曲面形状的情况下,能够准确且可靠地进行相对于规定指示体对传感器的指示位置的预定坐标轴的方向为特定方向的直线方向指示操作。

附图说明

[0033] 图1是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的传感器和操作检测电路的连接关系的图。

[0034] 图2是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的主要部分的图。

[0035] 图3是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的主要部分的图。

[0036] 图4是用于说明在本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式中用作为指示体的手指进行操作的状态的图。

[0037] 图5是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的比较例的图。

[0038] 图6是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的主要部分的几个变形例的图。

[0039] 图7是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第1实施方式的主要部分的变形例的图。

[0040] 图8是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第2实施方式的主要部分的图。

[0041] 图9是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第3实施方式的主要部分的图。

[0042] 图10是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第4实施方式的主要部分的图。

[0043] 图11是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第5实施方式的主要部分的图。

[0044] 图12是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第5实施方式的传感器和操作检测电路的连接关系的图。

[0045] 图13是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第5实施方式的主要部分的图。

[0046] 图14是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第5实施方式的外观的图。

[0047] 图15是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第6实施方式的主要部分的图。

[0048] 图16是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第6实施方式的外观的图。

[0049] 图17是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第6实施方式的另一个示例的外观的图。

[0050] 图18是用于说明本发明的指示体操作检测装置的第7实施方式的主要部分的图。

[0051] 图19是表示用于说明在本发明的指示体操作检测装置的第7实施方式中传感器对指示体的检测处理动作示例的流程图的图。

具体实施方式

[0052] 下面,参照附图说明本发明的指示体操作检测装置的几个实施方式。

[0053] [第1实施方式]

[0054] 图1是表示第1实施方式的指示体操作检测装置1的结构示例的图。指示体操作检

测装置1由传感器10和操作检测电路20构成。

[0055] 在该示例中,传感器10设为交叉点静电电容式传感器的结构,具有呈网格状排列的电极组11。该电极组11是将多个第1电极12和多个第2电极13配置成电绝缘的状态且相互相交而构成的,多个第1电极12形成于第1方向,多个第2电极13形成于与该第1方向相交的第2方向。

[0056] 多个第1电极12分别配置于第1方向,并且被配置成隔开预定间隔相互平行,多个第2电极13分别配置于第2方向,并且被配置成隔开预定间隔相互平行。

[0057] 在该示例中,传感器10检测例如手指等指示体,并作为由相互垂直的X轴方向和Y轴方向构成的二维坐标的输出坐标空间的坐标值。并且,在该第1实施方式中,形成有第1电极12的第1方向被作为传感器10的输出坐标空间的X轴方向,形成有第2电极13的第2方向被作为传感器10的输出坐标空间的Y轴方向。指示体的指示位置被检测为第1电极12和第2电极13的交点的坐标值。

[0058] 如上所述,针对配置有第1电极12和第2电极13的传感器10,设有作为信号处理电路部的操作检测电路20。该操作检测电路20如图1所示具有发送信号产生电路21、发送电极选择电路22、接收电极选择电路23、接收信号处理电路24、输出电路25和控制电路26。

[0059] 由发送信号产生电路21和发送电极选择电路22构成发送信号供给电路,由接收电极选择电路23和接收信号处理电路24构成信号接收电路。并且,在该示例中,第1电极12作为被供给发送信号的发送电极,第2电极13作为与第1电极12进行静电耦合并得到与发送信号对应的接收信号的接收电极。

[0060] 发送信号产生电路21以基于控制电路26的控制的定时,将预定的发送信号供给发送电极选择电路22。发送电极选择电路22按照控制电路26的选择控制来选择预定的第1电极12。从发送信号产生电路21向由发送电极选择电路22选择的第1电极12供给发送信号。

[0061] 接收电极选择电路23按照控制电路26的控制来顺序选择第2电极13,将来自所选择的第2电极13的接收信号供给接收信号处理电路24。

[0062] 接收信号处理电路24根据控制电路26的控制对接收信号进行处理,并按照每个第2电极13检测通过由手指等指示体在传感器10上指示位置而产生的接收信号的信号电平的变化,将其检测输出供给输出电路25。

[0063] 输出电路25根据控制电路26的控制,从接收信号处理电路24的检测输出中检测产生了所述信号变化的第2电极13。并且,输出电路25根据该检测出的第2电极13和此时被供给发送信号的第1电极12,生成检测信号并进行输出,该检测信号将由手指等指示体指示的位置作为传感器10的输出坐标空间的X、Y坐标值。

[0064] [传感器10的结构示例]

[0065] 图2和图3表示传感器10的具体结构示例。图2(A)是从指示体进行操作的一面侧观察传感器10的图,图2(B)是图2(A)中的A—A剖视图。另外,图2(C)、(D)是说明传感器10的操作面的曲面形状的图。图3(A)是传感器10的分解结构图,图3(B)是传感器10的立体图。

[0066] 传感器10具有将呈网格状排列的电极组11按照图2(B)和图3(B)所示立体成型为穹顶型形状的结构。该示例的传感器10如图2(B)和图3(A)所示,具有由第1片状基板14、第2片状基板15、保护片材16、不敏感区形成用片材17构成的4层构造。这些第1片状基板14、第2片状基板15、保护片材16和不敏感区形成用片材17均用电介质材料构成。下面,参照图3说

明该传感器10的制作方法。

[0067] 首先,将第1片状基板14、第2片状基板15和保护片材16设为最初如图3(A)所示的平面片材形状的状态。另外,不敏感区形成用片材17具有平面片材形状,并且如图3(A)所示与后述的穹顶型形状部18对应的圆形区域被作为贯通孔17a。

[0068] 并且,在平面片材形状的第1片状基板14的表面上,如图3(A)所示形成有相互平行的X轴方向的多个线状的导体,由此形成多个第1电极12。第1片状基板14如图3(A)所示具有:配置有多个第1电极12的矩形区域14a;和从该矩形区域14a沿多个第1电极12的形成方向延伸的导线区域14b。另外,在图3中,在第1片状基板14和第2片状基板15、保护片材16和不敏感区形成用片材17中记述有虚线,以便明确区分矩形区域14a、15a和导线区域14b、15b,但这仅是为了便于进行说明,实际上并不存在。

[0069] 在导线区域14b中形成有用于将多个第1电极12分别与外部的电路部连接的导线图案,并且在其前端部形成有外部连接部14c。在该外部连接部14c中将操作检测电路20的发送电极选择电路22和多个第1电极12连接。另外,在该示例中,矩形区域14a被设为正方形区域。

[0070] 同样,在平面片材形状的第2片状基板15的表面上,形成有相互平行的Y轴方向的多个线状的导体,由此形成多个第2电极13,但是省略了图示。第2片状基板15如图3(A)所示具有:配置有多个第2电极13的矩形区域15a;和从该矩形区域15a沿多个第2电极13的形成方向延伸的导线区域15b。

[0071] 在导线区域15b中形成有用于将多个第2电极13分别与外部的电路部连接的导线图案,并且在其前端部形成有外部连接部15c。在外部连接部15c中将操作检测电路20的接收电极选择电路23和多个第2电极13连接。另外,矩形区域15a被设为尺寸与矩形区域14a相同的正方形区域。

[0072] 在该示例中,保护片材16具有尺寸与矩形区域14a及15a相同的正方形的矩形区域,并且具有从该矩形区域的相邻的两条边向外侧延伸的、与矩形区域14a及15a对应的区域。

[0073] 不敏感区形成用片材17是用于使第1及第2片状基板14、15检测不出手指等指示体的部件,在该示例中,由电介质构成,该电介质的厚度设为使手指等指示体分离成不能被第1及第2片状基板14、15检测出的厚度。并且,在该示例中,该不敏感区形成用片材17具有与保护片材16相同的形状,并且如前面所述,在其矩形区域的中央部形成有用于配置后述的穹顶型形状部的贯通孔17a。

[0074] 在如上所述形成了第2电极13的第2片状基板15的表面侧,将形成了第1电极12的第1片状基板14重叠并将两者粘接。此时,第1片状基板14和第2片状基板15处于彼此的矩形区域14a、15a重叠,并且第1电极12和第2电极13的方向垂直的状态(参照图2(A)和图3(A))。在该状态下,多个第1电极12和多个第2电极13处于被上下分开设置且相互绝缘的状态,其分开程度与由电介质材料构成的第1片状基板14的厚度相当。

[0075] 然后,在第1片状基板14上再重叠保护片材16并进行粘接。在这种情况下,保护片材16形成为如图3(A)所示的如下形状:至少覆盖第1片状基板14的矩形区域14a和第2片状基板15的矩形区域15a,并且外部连接部14c和15c不露出于外部。另外,在保护片材16上以使外形形状吻合的方式重叠外形形状与保护片材16相同的不敏感区形成用片材17并进行

粘接。在不敏感区形成用片材17形成有贯通孔17a,因而成为保护片材16从该贯通孔17a露出的状态。

[0076] 然后,在如上所述进行接合后的4层的片材部件的矩形区域14a、15a中,按照图2(B)和图3(B)所示,将与不敏感区形成用片材17的贯通孔17a对应的圆形区域的第1片状基板14、第2片状基板15和保护片材16这三层部分真空成型成立体的穹顶型形状部18。在该示例的情况下,穹顶型形状部18处于从不敏感区形成用片材17的贯通孔17a鼓出的状态。

[0077] 在该传感器10中,在进行手指等指示体的指示操作时,在从贯通孔17a鼓出的穹顶型形状部18的区域中,手指等指示体与电极组11之间形成为如图2(B)所示分开与保护片材16的厚度d1相当的距离的状态,并可靠地检测与保护片材16的表面接触的手指等指示体。另一方面,如图2(B)所示,穹顶型形状部18的周围区域处于手指等指示体与电极组11之间分开与将保护片材16的厚度和不敏感区形成用片材17的厚度相加后的厚度d2相当的距离的状态,并成为不能检测手指等指示体的不敏感区区域。

[0078] 如上所述,在该实施方式中,操作者通过用手指在穹顶型形状部18的保护片材16的表面进行指示操作,能够进行操作指示输入。即,在该示例中,传感器10自身被立体成型并形成有穹顶型形状部18,该穹顶型形状部18的部分构成表面操作部。因此,在该示例中,表面操作部与传感器10构成为一体。

[0079] 并且,在该示例中,如图2和图3(B)所示,由穹顶型形状部18构成的表面操作部的操作面不是一样的曲面形状,而是具有操作者能够根据触感进行区分的第1输入部18a和第2输入部18b。

[0080] 在该示例中,第1输入部18a是具有与穹顶型形状对应的曲面的输入部。另一方面,在该示例中,第2输入部18b由沿X轴方向形成为直线带状的宽度W的X轴方向引导部18bX、和沿Y轴方向形成为直线带状的宽度W的Y轴方向引导部18bY构成。

[0081] 传感器10的穹顶型形状部18中的指示体的检测区域中、除X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY以外的区域,成为第1输入部18a的指示体的检测区域。另外,传感器10的分别与X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY对应的直线区域成为第2输入部18b的指示体的检测区域。

[0082] 在X轴方向引导部18bX中,与其直线带状的形成方向垂直的方向的宽度W的部分的曲率 ρ 为零(非曲线,而是直线)(参照图2(B)和(C)),以便使操作者能够根据触感与第1输入部18a的曲面进行区分。同样,在Y轴方向引导部18bY中,与其直线带状的形成方向垂直的方向的宽度W的部分的曲率 ρ 为零(参照图2(B)和(D))。因此,X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY相交的穹顶型形状部18的登顶部18bT,形成为一边的长度为W的正方形平面(参照图2(B)、图3(B))。另外,X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY的宽度W形成为在人的手指肚接触时其接触面积不溢出的尺寸。

[0083] 另外,在该实施方式中,如上所述构成的第1输入部18a和第2输入部18b是在真空成型穹顶型形状部18时形成的。

[0084] 操作者在按照图4(A)所示在传感器10的穹顶型形状部18的表面操作部中用手指进行接触操作时,根据触感能够感觉到相对于第1输入部18a的曲面,第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY各自的宽度W的平面的高度沿着穹顶状形状的曲面而变化。

[0085] 因此,操作者通过区分第1输入部18a和第2输入部18b来进行沿着X轴方向引导部18bX的操作,能够进行X轴方向的直线方向指示操作,并且通过进行沿着Y轴方向引导部18bY的操作,能够进行Y轴方向的直线方向指示操作。另外,操作者通过在第1输入部18a中以用手指追随圆的方式进行追随外周曲面的操作,能够进行旋转指示操作。

[0086] 另外,第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY在该实施方式中不是向外侧凸出的曲面,而是能够感觉为平面的面形状,因而在该部分的手指的接触面积增大。因此,传感器10能够以良好的灵敏度检测该第2输入部18b中的操作者的操作。对此参照图5所示的比较例的传感器10EX进行说明。另外,图5(A)是从用指示体进行操作的一面侧观察传感器10EX的图,对应于上述示例的传感器10的图2(A)。另外,图5(B)是图5(A)中的B—B剖视图。

[0087] 在该比较例的传感器10EX中,取代第1实施方式的传感器10的穹顶型形状部18中的第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY,作为X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作的引导件,如图5(A)、(B)所示,将多个凸起18pX沿X轴方向排成一行进行设置,并且将多个凸起18pY沿Y轴方向排成一行进行设置。并且,在该传感器10EX中,通过将X轴方向的多个凸起18pX的排列和Y轴方向的多个凸起18pY相交的穹顶型形状部18的登顶部的凸起18pT设为大于其它凸起等,能够进行区分。比较例的传感器10EX的其它结构与传感器10相同。

[0088] 根据该图5的比较例的传感器10EX,操作者通过以追随多个凸起18pX的方式进行操作,能够进行X轴方向的直线方向指示操作,并且通过以追随多个凸起18pY的方式进行操作,能够进行Y轴方向的直线方向指示操作。并且,登顶部的凸起18pT大于其它凸起18pX和18pY,因而能够根据触感进行区分,也能够容易感觉到X轴方向和Y轴方向的交点。

[0089] 但是,在如该比较例的传感器10EX那样在X轴方向和Y轴方向设置能够根据触感进行检测的凸起18pX、18pY、18pT的方法中,如图4(B)所示,在用手指进行追随操作时,手指将沿着这些凸起18pX、18pY、18pT而爬升,手指与操作面的接触面积减小,有时导致手指的指示操作的检测输出中断,有可能不能稳定地检测出手指的直线方向指示操作。

[0090] 与此相对,在传感器10中,X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY在该实施方式中不是向外侧凸出的形状,而是能够感觉为平面的面形状,因而如图4(C)所示,在X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY中手指的接触面积增大,得到能够以良好的灵敏度检测手指的直线方向指示操作的效果。

[0091] 可是,在该实施方式中,即使是具有上述穹顶型形状部18那样的立体形状的表面操作部的传感器,通过进行沿着X轴方向引导部18bX或者Y轴方向引导部18bY的操作,能够进行X轴方向或者Y轴方向的直线方向指示操作,但是由于表面操作部是立体的,因而有时手指、手掌等会意外地接触X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY以外的部分。

[0092] 例如,在上述穹顶型形状部18中,在进行手指的操作输入时,将伴随有手指在X—Y坐标平面上的移动和向与X—Y坐标平面垂直的高度方向(Z轴方向)的微妙移动,因而在手或手指相对于传感器10抬起的状态下,有时将难以用手指准确进行沿着X轴方向引导部18bX或者Y轴方向引导部18bY的指示操作。因此,对进行指示操作输入的手指(通常是食指)调整微妙的力量增减并设为进行指示操作的基准点,操作者往往是将拇指、中指、无名指或手掌(例如鱼际部分)放置在穹顶型形状部18的周围区域中进行操作。

[0093] 在这种情况下,传感器10的第1及第2片状基板14、15将矩形区域作为指示体的检测区域,因而如果仅依据食指的指示操作的基准,导致传感器10将本来与指示操作的意识无关的拇指或中指或无名指或手掌也检测为指示体。

[0094] 但是,上述第1实施方式的传感器10构成为如前面所述,在由穹顶型形状部18形成的表面操作部的周围区域中,通过不敏感区形成用片材17而检测不出指示体。因此,根据该实施方式的指示体操作检测装置,例如即使在如图4(A)所示操作者在由穹顶型形状部18形成的表面操作部的周围区域中放置不打算进行指示操作的拇指或无名指并接触,并且用食指操作了穹顶型形状部18的表面操作部时,也是只有食指的指示体操作被作为检测对象,能够准确且良好地检测该食指对穹顶型形状部18的表面操作部进行的X轴方向和Y轴方向的指示操作。因此,操作者能够放心地将拇指或手掌放置在穹顶型形状部18的周围,并用食指进行操作,因而能够沿着X轴方向引导部18bX、Y轴方向引导部18bY进行可靠且准确的操作。

[0095] 另外,在上述说明中,说明了操作检测电路20的输出电路25将指示体的指示位置作为传感器10的输出坐标空间的由X坐标值和Y坐标值构成的二维坐标值进行输出。但是,在输出电路25中,也可以与穹顶型形状部18的区域的X坐标值、Y坐标值的组相对应地,按照穹顶型形状部18的立体形状准备假想的Z坐标值,将该三维坐标值(X、Y、Z)作为指示体的检测位置的坐标值进行输出。

[0096] [第1实施方式的变形例]

[0097] 作为将传感器10中的穹顶型形状部18的周围区域设为不进行指示体的检测的不敏感区的结构,不限于上述设置不敏感区形成用片材17的结构。图6是表示将传感器10中的穹顶型形状部18的周围区域设为不进行指示体的检测的结构的其它几个示例的图。

[0098] 在图6(A)的示例中,不使用不敏感区形成用片材17,而是将保护片材16的厚度在穹顶型形状部18的部分中设为厚度 d_1 ,在穹顶型形状部18的周围区域部分16s中设为厚度 d_2 ($d_2 > d_1$)。由此,第1片状基板14的表面与保护片材16的表面的距离达到所述厚度 d_2 ,比穹顶型形状部18的部分厚,在静电电容式的传感器中,如果传感器与指示体的距离增大,将不能进行指示体的检测,因而所述区域部分16s成为传感器10检测不出指示体的不敏感区。

[0099] 然后,在图6(B)的示例中,保护片材16的厚度在穹顶型形状部18的部分和周围区域16s中被固定为 d_1 ,但是在周围区域16s中,使预定高度的间隔物31介入在第1片状基板14和保护片材16之间,使得第1片状基板14的表面与保护片材16的表面的距离达到所述厚度 d_2 。在该示例的情况下,通过介入间隔物31,形成在第1片状基板14与保护片材16之间存在厚度为($d_2 - d_1$)的空气层的状态。根据这种结构,第1片状基板14的表面与保护片材16的表面的距离达到所述厚度 d_2 ,所述区域部分16s成为传感器10检测不出指示体的不敏感区。

[0100] 另外,在图6(C)的示例中,保护片材16的厚度在穹顶型形状部18的部分和周围区域16s中被固定为 d_1 ,但是在周围区域16s中,使预定高度的电介质层32插入在第1片状基板14和保护片材16之间,使得第1片状基板14的表面与保护片材16的表面的距离达到所述厚度 d_2 。根据这种结构,第1片状基板14的表面与保护片材16的表面的距离达到所述厚度 d_2 ,所述区域部分16s成为传感器10检测不出指示体的不敏感区。

[0101] 另外,在图6(D)的示例中,在保护片材16的位于穹顶型形状部18的周围区域16s中的部分,在第1片状基板14和保护片材16之间插入设置金属层等导电体层33。其中,该导电

体层33与第1片状基板14的表面的第1电极12被绝缘。并且,该导电体层33按照图示那样与接地电位电连接。根据这种结构,在穹顶型形状部18的周围区域16s中,由于被接地的导电体层33的存在而不能检测出指示体。因此,所述区域部分16s成为传感器10检测不出指示体的不敏感区。

[0102] 关于将传感器10中的穹顶型形状部18的周围区域设为不进行指示体的检测的不敏感区的其它结构示例,不限于以上说明的图6(A)~(D)的示例。例如,也可以构成为,预先存储与传感器10的穹顶型形状部18的周围区域对应的坐标区域,在传感器10检测出指示体时,如果该检测出的坐标位置在与周围区域对应的坐标区域内,则忽视该指示体的检测坐标或者视为无效。

[0103] 另外,在上述实施方式中,由穹顶型形状部18形成的表面操作部的第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY形成为这样的带状平面,即各自的宽度W的部分中与X轴和Y轴方向垂直的方向的曲率 ρ 为零,与手指等指示体的接触面积增大。

[0104] 但是,在第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY中,与手指等指示体的接触面积增大的形状不限于此。例如,也可以构成为如图7所示,X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY分别具有在与X轴方向和Y轴方向垂直的方向上成为凹面的曲面。在这种情况下,凹面的曲面形状是与人的手指肚的接触面积大于平面的形状。

[0105] 在该图7的示例的情况下,X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY是凹面形状,因而在穹顶型形状部18中能够容易识别该X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY,并进行X轴方向或者Y轴方向的直线方向指示操作。

[0106] [第2实施方式]

[0107] 该第2实施方式是第1实施方式的变形例。即,在上述第1实施方式的传感器10中,在穹顶型形状部18的第1输入部18a、和由X轴方向引导部18bX及Y轴方向引导部18bY构成的第2输入部18b中,指示体的检测灵敏度相同。

[0108] 与此相对,关于下面说明的第2实施方式的传感器10A,考虑到X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作作为输入操作比较重要,使第2输入部18b对指示体的检测灵敏度大于第1输入部18a。

[0109] 图8表示该第2实施方式的指示体操作检测装置的传感器10A的结构示例。图8(A)是从由指示体进行操作的一面侧观察传感器10A的图,图8(B)是图8(A)中的C-C剖视图。在该第2实施方式的传感器10A中,对与第1实施方式的传感器10相同的部分标注相同的参照标号,并省略其详细说明。另外,在该第2实施方式的传感器10A中,也具有第1实施方式中如图1所示的那种电路结构,操作检测电路20按照与传感器10完全相同的方式与传感器10A连接。

[0110] 并且,在该第2实施方式的指示体操作检测装置的传感器10A的穹顶型形状部18中,仅在第1输入部18a的区域部分被覆形成用于降低对指示体的灵敏度的电介质片材19。在图8(A)中,附带斜线示出的部分表示电介质片材19的部分。即,也如图8(B)所示,在穹顶型形状部18中,在构成第2输入部18b的部分中不被覆电介质片材19,在第2输入部18b中露出了保护片材16的表面。

[0111] 因此,根据该第2实施方式,在穹顶型形状部18中,由于在第1输入部18a上被覆有电介质片材19,因而第1输入部18a对指示体的检测灵敏度比构成第2输入部18b的X轴方向

引导部18bX和Y轴方向引导部18bY对指示体的检测灵敏度低。因此,传感器10A能够准确且可靠地检测、操作者通过追随X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY而进行的X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作。

[0112] 在这种情况下,构成电介质片材19的电介质材料选用对应如下目的的电介质率的材料,该目的是使相对于X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY对指示体的检测灵敏度降低何种程度。

[0113] 该传感器10A是按照下面所述进行成型制作的,但省略图示。即,在第1实施方式中说明的截止到将保护片材16粘接在第2片状基板15上的步骤,在第2实施方式中也是一样的。在第2实施方式中,还在保护片材16上被覆电介质片材19,该电介质片材19是与该保护片材16上的形成有穹顶型形状部18的圆形区域对应的圆形形状片材,并将与构成第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY对应的区域部分去除。

[0114] 并且,此外如前面所述,对于将形成有穹顶型形状部18的圆形区域设为贯通孔17a的不敏感区形成用片材17,以使包括电介质片材19的圆形区域位于所述贯通孔17a内的状态被覆形成于保护片材16上。

[0115] 并且,在如上所述进行接合后的5层的片材部件的矩形区域14a、15a中,按照前述的图3(B)所示,将与不敏感区形成用片材17的贯通孔17a对应的圆形区域的第1片状基板14、第2片状基板15、保护片材16和电介质片材19这四层部分真空成型为立体的穹顶型形状部18。

[0116] 如上所述,根据该第2实施方式,传感器10A的第1输入部18a对指示体的检测灵敏度比第2输入部18b的X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY对指示体的检测灵敏度低,因而即使操作者粗略地进行X轴方向引导部18bX和Y轴方向引导部18bY的操作,传感器10A也能够基本准确且可靠地检测操作者的X轴方向和Y轴方向的直线方向指示操作。

[0117] 另外,电介质片材19的形成方法不限于上述说明的示例,也可以通过吹附或涂敷电介质材料来形成电介质片材19的构成部分。

[0118] [第3实施方式]

[0119] 上述第1实施方式和第2实施方式是表面操作部和传感器构成为一体的情况。并且,表面操作部的曲面形状是呈穹顶型凸出的形状。而下面说明的第3实施方式是表面操作部和传感器是分体的部件,并且表面操作部的曲面形状形成为凹面的情况。

[0120] 图9表示本发明的指示体操作检测装置的第3实施方式的一例的结构示例。图9(A)是从由指示体进行操作的一面侧观察该第3实施方式的指示体操作检测装置的传感器10B的图,图9(B)是图9(A)中的D—D剖视图。在该第3实施方式中,对与第1实施方式相同的部分标注相同的参照标号,并省略其详细说明。

[0121] 在该第3实施方式的传感器10B中,也是按照前述的图3所示,将第1实施方式的传感器10的第1片状基板14、第2片状基板15和不敏感区形成用片材17进行重叠设置并接合,并且使不敏感区形成用片材17的贯通孔17a位于第1片状基板14和第2片状基板15的矩形区域14a及15a的中心位置。其中,该图9的示例的传感器10B不需要保护片材16,因而没有设置。但是,在该第3实施方式中,当然也可以在第1片状基板14上粘接设置保护片材16。

[0122] 该第3实施方式的传感器10B与上述第1实施方式和第2实施方式不同,不进行立体成型,而是如图9(B)所示保持平面形状的状态。

[0123] 并且,在该第3实施方式的传感器10B中,在第1片状基板14和第2片状基板15的矩形区域14a及15a中的与不敏感区形成用片材17的贯通孔17a对应的圆形区域上,如图9(A)、(B)所示,利用例如粘接部件接合设置由具有凹面40a的薄且浅的碟状电介质构成的表面操作部件40。在这种情况下,表面操作部件40的与凹面40a相反一侧的面的底部,利用粘接部件被粘接接合在第1片状基板14上。即,在该第3实施方式中,表面操作部件40构成表面操作部,因而是与传感器10B分体构成的。

[0124] 并且,该第3实施方式的指示体操作检测装置也具有第1实施方式中如图1所示的那种电路结构,操作检测电路20按照与传感器10完全相同的方式与传感器10B连接。

[0125] 并且,在表面操作部件40的凹面40a上,沿着X轴方向形成有由宽度W的凹部构成的直线状的X轴方向引导部41X,并且沿着Y轴方向形成有由宽度W的凹部构成的直线状的Y轴方向引导部41Y。因此,在凹面40a形成有如图9(A)所示的十字形状的凹部。

[0126] 在这种情况下,第2输入部44的X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y的凹部的曲面形状成为与前述的第2实施方式相同的曲面形状,即在人的手指接触该部分时,其接触面积大于追随凹部40a的其它区域时的面积。

[0127] X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y形成表面操作部件40的第2输入部44。并且,表面操作部件40的凹面40a中除上述十字形状的凹部区域以外的区域形成成为第1输入部43。

[0128] 因此,在传感器10B中,将在与凹面40a对应的圆形区域中、除与上述十字形状的凹部区域对应的区域以外的区域中的指示体的指示操作,检测为第1输入部43的指示操作。呈圆弧状追随该第1输入部43的凹面40a的指示操作,与前述的实施方式相同地被检测为旋转指示等。

[0129] 另外,在传感器10B中,将在与凹面40a对应的圆形区域中、与上述十字形状的凹部区域对应的区域中的指示体的指示操作,检测为第2输入部44的指示操作。该第2输入部44的指示操作是直线方向指示操作,这与上述实施方式的情况相同。

[0130] 在如上所述构成的第3实施方式中,操作者通过接触表面操作部件40的凹面40a并进行追随,能够感觉到由利用凹部形成的X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y构成的第2输入部44。

[0131] 在这种情况下,X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y形成成为与手指的接触面积大于追随凹面40a的第1输入部43时的面积的曲面凹部,因而传感器10B能够以良好的灵敏度可靠地沿X轴方向和Y轴方向检测直线方向指示操作。

[0132] 并且,在该第3实施方式中,X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y形成成为在凹面40a形成的凹部,它们与传感器10B的第1片状基板14和第2片状基板15的距离比与凹面40a的第1输入部43的操作面的距离短。因此,传感器10B以比在凹面40a的第1输入部43的指示体操作高的检测灵敏度检测在由X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y构成的第2输入部44的指示体操作。因此,即使操作者进行沿着作为第2输入部44的X轴方向引导部41X或者Y轴方向引导部41Y的粗略的指示操作,传感器10B也能够可靠地检测出X轴方向或者Y轴方向的直线方向指示操作。

[0133] 并且,根据上述第3实施方式,由于在表面操作部件40的周围设有不敏感区形成用片材17,因而在操作者进行沿着X轴方向引导部41X或者Y轴方向引导部41Y的操作时,即使

操作者接触到表面操作部件40的周围,也不会将其检测为指示体。因此,操作者能够放心地将拇指和手掌放置在表面操作部件40的周围,并在表面操作部件40内进行指示操作,因而能够可靠且准确地进行直线方向指示操作等指示操作。

[0134] 另外,在传感器10B中,将具有贯通孔17a的不敏感区形成用片材17接合在第1片状基板14上,以便将圆形的表面操作部件40以外的部分设为不敏感区。但是,在该第3实施方式的传感器10B被收纳在框体内的情况下,按照图9(B)中的虚线所示来设置在框体内,并且处于表面操作部件40被作为框体的一部分的板部45包围的状态,并达到与表面操作部件40的圆形的边缘相同的高度或者该高度以上。因此,由于作为该框体的一部分的板部45的存在,即使操作者接触到表面操作部件40的外侧的框体,也能够使传感器10B检测不出该操作。在这种情况下,也可以不设置不敏感区形成用片材17。

[0135] 另外,也能够将上述第2实施方式适用于上述第3实施方式。即,在第2实施方式中,利用电介质片材覆盖凸型的穹顶型形状部18的除第2输入部18b以外的第1输入部18a的部分,在该第3实施方式中形成还用用电介质片材仅覆盖凹面40a的第1输入部43的区域部分,能够使在第1输入部43的指示体的检测灵敏度低于在第2输入部44的指示体的检测灵敏度。

[0136] [第4实施方式]

[0137] 该第4实施方式是第3实施方式的变形例,对与第3实施方式相同的部分标注相同的参照标号,并省略其详细说明。

[0138] 该第4实施方式是如下情况的例子:在观察着画面并进行所谓盲触的指示操作的情况下,也能够容易识别在凹面40a形成的第2输入部44的X轴方向引导部41X或者Y轴方向引导部41Y。

[0139] 图10表示该第4实施方式的传感器10B'的结构示例。即,在该第4实施方式中,如图10(A)所示,在由凹部构成的X轴方向引导部41X内沿着X轴方向形成有直线状的细凸条42X1和42X2,并且在由凹部构成的Y轴方向引导部41Y内沿着Y轴方向形成有直线状的细凸条42Y1和42Y2。这些凸条42X1、42X2、42Y1和42Y2的高度在该示例中形成为如图10(A)中的E—E剖视图即图10(B)所示、不比凹面40a的其它部分高。另外,这些凸条42X1、42X2、42Y1和42Y2也可以设定为比凹面40a的其它部分略高。

[0140] 因此,在该第4实施方式中,由具有凸条42X1、42X2的X轴方向引导部41X和具有凸条42Y1、42Y2的Y轴方向引导部41Y,形成表面操作部件40的第2输入部44。

[0141] 并且,在该第4实施方式中,操作者能够以在X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y形成的凸条42X1、42X2和凸条42Y1、42Y2为向导,分别沿X轴方向和Y轴方向进行直线方向指示操作。

[0142] 并且,在该第4实施方式中,操作者通过追随该凸条42X1、42X2或者凸条42Y1、42Y2进行操作,能够准确进行X轴方向或者Y轴方向的直线方向指示操作。

[0143] 并且,在该第4实施方式中,凸条42X1、42X2和凸条42Y1、42Y2形成于在凹面40a形成的凹部的X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y内,因而与凸状的穹顶型形状部18的外表面的情况不同,在用手指进行操作时,手指容易接触凸条42X1、42X2和凸条42Y1、42Y2周围的X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y,手指的接触面积增大。因此,如图5所示的较例的传感器10EX那样在面为凸状的穹顶型形状部18的外表面形成凸部,减少检测输出中断的情况。

[0144] 另外,在上述第4实施方式的说明中,在第2输入部44的由宽度W的凹部构成的X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y,设置沿着X轴方向的凸部42X1、42X2和沿着Y轴方向的凸部42Y1、42Y2,但也可以不设置X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y,在凹面40a仅设置沿着X轴方向的凸条42X1、42X2和沿着Y轴方向的凸条42Y1、42Y2,作为X轴方向和Y轴方向的直线方向指示用引导件。

[0145] [第5实施方式]

[0146] 在上述第1~第4实施方式的指示体操作检测装置所使用的传感器10、10A和10B、10B'中,在与其输出坐标空间的相互垂直的X轴方向和Y轴方向一致的方向上形成多个第1电极12和多个第2电极13,并且在多个第1电极12和多个第2电极13的延伸方向即相互垂直的X轴方向和Y轴方向形成导线区域14b和导线区域15b。

[0147] 因此,如图2、图8、图9和图10所示,作为指示体操作检测装置的整体形状,必须在穹顶型形状部18或由具有凹面40a的表面操作部件40构成的立体形状的表面操作部的X轴方向的一侧和Y轴方向的一侧形成导线区域14b和导线区域15b。

[0148] 由此,传感器10、10A和10B、10B'形成为导线区域14b偏向X轴方向的一侧、导线区域15b偏向Y轴方向的一侧的形状,在将X轴方向和Y轴方向分别作为对称轴的情况下,将导致双方均成为不对称的形状。

[0149] 可是,在将本发明的指示体操作检测装置收纳于框体中的情况下,考虑到设计造型,优选立体形状的表面操作部的左右区域或者上下区域中至少一方是相同尺寸。

[0150] 可是,如上所述,在上述第1~第4实施方式的传感器10、10A和10B、10B'中,X轴方向和Y轴方向双方均是不对称的形状,因而在使X轴方向和Y轴方向双方均成为对称的造型形状的情况下,至少在上侧或者下侧及左侧或者右侧需要与导线区域14b和导线区域15b相当的无用空间。因此,存在收纳本发明的指示体操作检测装置的框体变大的问题。近年来,随着设备的小型化,期望指示体操作检测装置也尽可能地削减无用空间来实现小型化,但应对起来很困难。

[0151] 第5实施方式正是为了解决上述问题的方式。在该第5实施方式中,通过将指示体操作检测装置构成为对称形状,能够实现小型化。

[0152] 图11是表示第5实施方式的指示体操作检测装置的主要部分的结构示例的图,表示一体地形成表面操作部的传感器10C的部分。该图11对应于将该第5实施方式适用于第1实施方式的指示体操作检测装置的情况。即,在该第5实施方式中,传感器10C与第1实施方式相同地与表面操作部形成为一体,并且将表面操作部成型为穹顶型形状部。

[0153] 图11(A)是从用指示体进行操作的一侧观察该第5实施方式的指示体操作检测装置的传感器10C的图,图11(B)是图11(A)中的F-F剖视图。在该第5实施方式中,对与第1实施方式相同的部分标注相同的参照标号,并省略其详细说明。

[0154] 该示例的传感器10C与第1实施方式的传感器10相同地,具有如图11(B)所示由第1片状基板14C、第2片状基板15C、保护片材16C和不敏感区形成用片材17C构成的四层构造。这些第1片状基板14C、第2片状基板15C、保护片材16C和不敏感区形成用片材17C均利用电介质材料构成。

[0155] 第1片状基板14C和第2片状基板15C与第1实施方式的第1片状基板14和第2片状基板15相同地具有矩形区域14Ca和15Ca。并且,在第1片状基板14C的矩形区域14Ca中沿第1方

向形成有相互平行的多个第1电极12C。并且,在第2片状基板15C的矩形区域15Ca中沿与第1方向相交的第2方向形成有相互平行的多个第2电极13C。并且,以使矩形区域14Ca和矩形区域15Ca相互重叠的方式,将第1片状基板14C和第2片状基板15C相接合。由此,在矩形区域14Ca和矩形区域15Ca相互重叠的矩形区域中形成有电极组11C。

[0156] 并且,在该第5实施方式的传感器10C中,形成有第1电极12C的第1方向被作为传感器10C的输出坐标空间的X轴方向,并且形成有第2电极13C的方向被作为Y轴方向。

[0157] 其中,该第5实施方式的传感器10C被设置成使其输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向相对于操作者操作的横向和纵向倾斜45度。即,传感器10C被配置成使由第1片状基板14C的矩形区域14Ca和第2片状基板15C的矩形区域15Ca相重叠而形成的正方形的矩形区域为如图11(A)所示的菱形形状,即该正方形相对于操作者操作的横向和纵向倾斜45度。

[0158] 并且,在该第5实施方式的传感器10C中,第1片状基板14C的导线区域14Cb和第2片状基板15C的导线区域15Cb从矩形区域14Ca、15Ca一起向操作者操作的横向或者纵向中的一侧导出,在图11的示例中是向纵向的同一侧导出。即,导线区域14Cb和导线区域15Cb形成成为如同这样的脚部的形状,该脚部从由矩形区域14Ca、15Ca相重叠而形成的正方形的矩形区域的相邻的两条边起、以相对于这两条边分别倾斜45度的状态被导出到纵向的同一侧。

[0159] 在导线区域14Cb和导线区域15Cb与前述相同地形成有导线图案,用于将多个第1电极12C和多个第2电极13C分别与外部的电路部连接,并且在其前端部形成有外部连接部14Cc和15Cc。保护片材16C的形状如图11(A)所示与第1片状基板14C和第2片状基板15C相同地,也形成为从菱形形状的矩形区域中导出两条脚部的形状。另外,不敏感区形成用片材17是相同的形状,形成为具有与形成后述的穹顶型形状部18C的圆形区域对应的贯通孔17Ca的形状。

[0160] 这些第1片状基板14C、第2片状基板15C、保护片材16C和不敏感区形成用片材17C与前述图3所示的情况相同地,以使彼此的形状相重叠的方式进行接合。但是,在导线区域部14Cb的前端部的外部连接部14Cc和导线区域部15Cb的前端部的外部连接部15Cc中,形成为导体图案露出的状态,以便进行连接。

[0161] 并且,与第1实施方式相同地,将与不敏感区形成用片材17C的贯通孔17Ca对应的圆形区域真空成型为穹顶型形状部18C。

[0162] 在这种情况下,通过该真空成型,在穹顶型形状部18C同时形成有与第1实施方式相同的表面操作部。即,在形成具有与穹顶型形状对应的曲面的第1输入部18Ca,并且形成第2输入部18Cb。但是,在该第5实施方式中,第2输入部18Cb由横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV构成。横向引导部18CbH形成为相对于传感器10C的输出坐标空间的X轴方向倾斜45度的、沿着操作者操作的横向的宽度W的直线带状。纵向引导部18CbV形成为相对于Y轴方向倾斜45度的、沿着操作者操作的纵向的宽度W的直线带状。

[0163] 在该示例中,在横向引导部18CbH中,与其直线带状的形成方向垂直的方向的宽度W的部分的曲率 ρ 为零(非曲线,而是直线)(参照图11(B)),以便操作者能够根据触感与第1输入部18Ca的曲面进行区分。同样,在纵向引导部18CbV中,与其直线带状的形成方向垂直的方向的宽度W的部分的曲率 ρ 为零(非曲线,而是直线)(参照图11(B))。因此,横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV相交的穹顶型形状部18C的登顶部18CbT形成成为一条边的长度为W的正方形平面(参照图11(B))。

[0164] 在该第5实施方式中,操作者操作的横向和纵向即横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV的直线方向,相对于传感器10C的输出坐标空间的X轴方向倾斜45度。因此,在该示例中,在传感器10C所连接的操作检测电路20C中,将由传感器10C的电极组11检测出的指示体的外周的X、Y坐标转换为以操作者操作的横向和纵向为坐标轴的坐标空间的坐标值而进行输出。

[0165] 图12是用于说明该第5实施方式的操作检测电路20C的结构示例的框图。在该图12中,对与图1所示的操作检测电路20相同的部分标注相同的参照标号,并省略其详细说明。

[0166] 即,如图12所示,该第5实施方式的操作检测电路20C在接收信号处理电路24和输出电路25之间具有坐标转换电路27。其它结构与图1所示的操作检测电路20相同。

[0167] 坐标转换电路27是将传感器10C的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向的位置坐标转换为横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV的直线方向即操作的横向和纵向的位置坐标的电路。该坐标转换电路27例如能够由传感器10C的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向的位置坐标、与相对于X轴方向和Y轴方向倾斜45度的操作的横向和纵向的坐标空间的位置坐标的对应表(坐标转换表)构成。该坐标转换表能够存储在例如ROM等存储器中。

[0168] 并且,在该示例中,坐标转换电路27将来自接收信号处理电路24的指示体的指示操作位置的X、Y位置坐标作为参照信息,从坐标转换表读出操作的横向和纵向的坐标空间的位置坐标并进行输出。输出电路25向外部电路输出来自坐标转换电路27的操作的横向和纵向的坐标空间的坐标输出。

[0169] 另外,坐标转换电路27也可以不使用如上所述的坐标转换表,而是这样的电路结构,即根据来自接收信号处理电路24的传感器10C的输出坐标空间的X、Y坐标值进行函数运算,求出相对于X轴方向和Y轴方向倾斜45度的操作的横向和纵向的坐标空间的坐标值。

[0170] 并且,坐标转换电路27在坐标转换表中,与穹顶型形状部18C的区域的X坐标值、Y坐标值的组相对应地,按照穹顶型形状部18C的立体形状准备假想的高度方向的坐标轴的坐标值,将该坐标值(横向坐标值、纵向坐标值、高度方向坐标值)作为指示体的检测位置坐标,从操作检测电路20C进行输出。

[0171] 另外,在本发明的指示体操作检测装置中采用被称为驱动器的软件程序,该软件程序能够在将该指示体操作检测装置用作外围设备的对方侧装置中接收输出电路25的输出,并在该对方侧装置中使用,但也可以将坐标转换电路27的功能安装在该软件程序中。

[0172] 在这种情况下,能够将针对传感器10C的操作检测电路设为图1所示的操作检测电路20的状态,而不是如图12示例的操作检测电路20C。

[0173] 相反,如果将具有坐标转换电路27的操作检测电路20C安装在实施方式的指示体操作检测装置中,则安装在对方侧装置中的驱动器的软件程序可以是通常的通用程序,使用使操作的横向和纵向与X轴方向和Y轴方向一致的输出坐标空间的输出坐标值。

[0174] 在上述第5实施方式中,除了操作者操作的横向和纵向相对于传感器10C的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向倾斜45度之外,是与第1实施方式相同的结构。因此,根据第5实施方式的指示体操作检测装置,操作者与第1实施方式完全相同地区分第1输入部18Ca和第2输入部18Cb,并且通过进行沿着横向引导部18CbH的操作,能够进行与显示画面的水平方向对应的横向的直线方向指示操作,此外通过进行沿着纵向引导部18CbV的操作,能够进行与显示画面的水平方向对应的纵向的直线方向指示操作。并且,操作者通过在第1输入部

18Ca中进行用手指描摹圆的追随操作,能够进行旋转指示操作。

[0175] 此外,在该第5实施方式中,通过使传感器10C的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向相对于操作的横向和纵向倾斜45度,在该示例中能够在操作的纵向的同一侧形成传感器10C的导线区域14Cb和15Cb。

[0176] 即,根据图11(A)可知,导线区域14Cb和导线区域15Cb从相互重叠的矩形区域14Ca、15Ca中在操作的横向上相邻的两条边起、以相对于这两条边倾斜45度的状态在纵向的同一侧形成为如同脚部的形状,该导线区域14Cb和导线区域15Cb的所在位置被收纳在相互重叠的矩形区域14Ca、15Ca中、操作的横向对角线的长度范围内。因此,能够使传感器10C的由操作者操作的横向的尺寸,与相互重叠的矩形区域14Ca、15Ca的所述横向对角线的长度尺寸大致相同,能够使传感器10C的至少所述横向的尺寸变小。

[0177] 另外,传感器10C能够形成为如图11(A)所示包括从相互重叠的菱形的矩形区域14Ca、15Ca的所述横向上相邻的两条边导出而形成的导线区域14Cb和15Cb,并以所述矩形区域14Ca、15Ca中的操作的纵向对角线为中心呈线对称的形状。因此,通过运用该实施方式的传感器10C的小型且形状呈线对称(左右对称)的特征,能够使收纳该传感器10C的框体的形状也成为小型且呈线对称的形状,能够实现小型化且设计性良好的形状。

[0178] 另外,该第5实施方式的通过使传感器10C的输出坐标空间的X轴方向和Y轴方向相对于操作的横向和纵向倾斜45度而得到的效果,当然也能够如上所述实施方式那样不具有表面操作部的指示体操作检测装置中得到。

[0179] 下面,对运用第5实施方式的传感器10C的如上所述小型且形状呈线对称的特征,构成例如作为输入板装置或电脑用的独立的外围装置时的指示体操作检测装置的示例进行说明。

[0180] 图13是表示将一体形成有表面操作部的图11所示的传感器10C配置在印刷基板50上的状态的图。另外,图14是表示将图13所示的安装了传感器10C的印刷基板收纳在框体的内部得到的、第5实施方式的指示体操作检测装置60的外观的图。其中,图14(A)是从与印刷基板50垂直的方向观察指示体操作检测装置60的主视图,图14(B)是指示体操作检测装置60的仰视图,图14(C)是指示体操作检测装置60的俯视图,图14(D)是指示体操作检测装置60的右视图。由于是左右对称的,因而左视图被表述为与图14(D)的右视图对称的状态。

[0181] 如图13所示,印刷基板50由圆形区域50a和矩形区域50b构成,圆形区域50a的尺寸为能够在其内侧的区域中收纳传感器10C的菱形的矩形区域14Ca、15Ca的尺寸,矩形区域50b用于载置传感器10C的导线区域14Cb、15Cb,并且安装必要的电路部件。

[0182] 在印刷基板50的圆形区域50a中载置了传感器10C的菱形的矩形区域14Ca、15Ca,并且在该菱形的矩形区域14Ca、15Ca的周围设有多个按钮开关54a~54h,这些按钮开关能够对指示体的指示操作分配附带的各种设定功能。

[0183] 并且,在印刷基板50的圆形区域50a中,传感器10C的导线区域14Cb的前端的外部连接部14Cc与连接电路部件51上所连接连接器部52连接,并且传感器10C的导线区域15Cb的前端的外部连接部15Cc与连接电路部件55上所连接连接器部53连接。另外,虽然没有图示,但在印刷基板50的矩形区域50b中设有其它的电路部件,并且根据需要在印刷基板50的背面侧也安装有电路部件。

[0184] 如上所述,安装有传感器10C和其它部件的印刷基板50被收纳在图14所示的指示

体操作检测装置60的框体61内。框体61如图14(B)、(C)、(D)所示,由上半框体61a和下半框体61b构成。上半框体61a和下半框体61b是与印刷基板50相同的形状,而且具有比印刷基板50大的形状,以便在其内部收纳印刷基板50。并且,印刷基板50被收纳在下半框体61b内,上半框体61a与下半框体61b进行卡合,由此印刷基板50被收纳在框体61内。

[0185] 上半框体61a具有用于将传感器10C的穹顶型形状部18C露出于外部的贯通孔61c。在将上半框体61a与下半框体61b进行卡合时,如图14(A)所示,形成为至少在由横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV构成的第2输入部18Cb整体露出于外部的状态,且穹顶型形状部18C从贯通孔61c露出并凸出的状态。

[0186] 并且,上半框体61a的贯通孔61c的周围被作为环状倾斜部63。在该上半框体61a的环状倾斜部63中形成有多个操作部件64a~64h,用于对在印刷基板50的圆形区域50a中被配置在传感器10C的矩形区域14Ca、15Ca的周围的按钮开关54a~54h进行按下操作。在该实施方式的指示体操作检测装置所连接的输入板装置或电脑中,能够对该多个操作部件64a~64h所进行的按钮开关54a~54h的按下操作分配指示体的指示操作附带或相关的各种设定功能。

[0187] 另外,该示例的指示体操作检测装置60通过线缆65与输入板装置或电脑连接。另外,也可以对指示体操作检测装置60和输入板装置或电脑进行无线连接。

[0188] 在如上所述构成的第5实施方式的指示体操作检测装置60中,操作者通过用手指操作从框体61露出的穹顶型形状部18C,能够进行传感器10C的指示操作。并且,与第1实施方式相同地,能够以横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV为引导件容易且可靠地进行横向和纵向的直线方向指示。

[0189] 另外,第5实施方式的指示体操作检测装置60如图14(A)所示是以纵向为对称轴的线对称的形状,而且是小型且设计性良好的装置。并且,第5实施方式的指示体操作检测装置60通过将传感器10C设置为菱形形状,具有尽管小型却能够在指示体操作检测装置60的穹顶型形状部18C的周围设置与传感器10C的指示操作相关的多个按钮开关的优点。

[0190] 另外,在以上说明的第5实施方式中,以纵向为对称轴来构成传感器10C和指示体操作检测装置60,但也能够以横向为对称轴来构成传感器10C和指示体操作检测装置60。

[0191] 另外,上述传感器10C是与第1实施方式相同的结构,但也可以适用第2实施方式,使在第1输入部18Ca对指示体的检测灵敏度比在第2输入部18Cb对指示体的检测灵敏度低。并且,也可以将构成第2输入部18Cb的横向引导部18CbH和纵向引导部18CbV各自的与长度方向垂直的方向的面形状设为凹面而非平面。

[0192] 另外,在上述实施方式中,在传感器10C中,对穹顶型形状部18C的周围区域被覆不敏感区形成用片材17C,以便使其成为检测不出指示体的不敏感区,但是由于传感器10C的穹顶型形状部18C的周围区域被框体61的倾斜部63覆盖,因而也可以不设置不敏感区形成用片材17C。

[0193] 另外,在上述第5实施方式的说明中,第1片状基板14C和第2片状基板15C形成为从矩形区域延伸出纵向的相同方向的两条脚部的形状,但也可以是,第1片状基板14C是具有形成有导线区域14Cb的一条脚部的形状,第2片状基板15C是具有形成有导线区域15Cb的一条脚部的形状。

[0194] [第6实施方式]

[0195] 第6实施方式是与第5实施方式相同地实现小型化的实施方式。并且,该第6实施方式是与第3实施方式相同地分体构成传感器和表面操作部的示例。

[0196] 图15和图16是用于说明该第6实施方式的指示体操作检测装置的一例的结构的图。图15(A)是从印刷基板70的基板面侧观察被收纳在该第6实施方式的指示体操作检测装置的框体内的该印刷基板70的图,图15(B)是从与该基板面平行的方向观察印刷基板70的图。另外,图16是用于说明该第6实施方式的指示体操作检测装置80的外观的一例的图,图16(A)是从被收纳在其框体81内的印刷基板70的基板面侧观察的主视图,图16(B)是其仰视图,图16(C)是其侧视图。

[0197] 如图15所示,印刷基板70具有细长的矩形形状,在该印刷基板70设有传感器10D、表面操作部件40D、按钮开关71a~71d、发光元件例如LED72a~72d、按钮开关73a~713f,且被省略图示的其它电路部件被设置在例如表面和背面。

[0198] 传感器10D具有在前述第4实施方式的传感器10B'中作为变形例说明的构造。即,该示例的传感器10D相当于这样的情况,即具备由具有凹面40Da的薄且浅的碟状电介质构成的表面操作部件40D,在凹面40Da不设置X轴方向引导部41X和Y轴方向引导部41Y,在凹面40Da仅设置沿着操作的横向的凸条42DH1、42DH2和沿着操作的纵向的凸条42DV1、42DV2,作为操作的横向和纵向的直线方向指示用引导件。

[0199] 传感器10D的详细情况被省略图示,如图15(A)所示,与上述实施方式相同地具有将多个第1电极12D和多个第2电极13D呈网格状排列的电极组11D,多个第1电极12D配置于第1方向,多个第2电极13D配置于与第1方向垂直的第2方向,在该示例中,在印刷基板70直接形成有电极12D和13D。并且,在该第6实施方式中,传感器10D形成为与第5实施方式相同的状态,即,使所述第1方向和所述第2方向相对于操作者操作的横向和纵向(对应于印刷基板70的横向和纵向)倾斜45度。

[0200] 在图15中,为了便于说明,将第1电极12D和第2电极13D均记述在印刷基板70的表面上,但实际上第1电极12D和第2电极13D中一方形成于印刷基板70的表面上,另一方形成于印刷基板70的背面上。另外,当然也可以构成为第1电极12D和第2电极13D形成于不同的基板上,并将这些基板重叠设置。

[0201] 在这种情况下,传感器10D形成为将第1电极12D和第2电极13D配置成相对于印刷基板70的横向和纵向倾斜45度的状态,因而如在上述第5实施方式中说明的那样,与第1电极12D连接的导线的区域和与第2电极13D连接的导线的区域能够形成在印刷基板70的横向上的形成有电极组11D的矩形区域的对角线的宽度内。由此,传感器10D的形成有电极组11D的矩形区域如图15(A)所示,能够在印刷基板70的横向的中央部形成为左右对称的形状。在图15的示例中,传感器10D的矩形区域也形成于印刷基板70的纵向的中央部。

[0202] 另外,在该示例中,与传感器10D连接的操作检测电路是与具有图12所示的坐标转换电路27的操作检测电路20C相同的电路。该操作检测电路例如作为将其一部分或者全部IC化的电路部件被设置在印刷基板70上。

[0203] 另外,在该第6实施方式中,如图15(B)所示,在传感器10D的矩形区域中,与第4实施方式相同地设有具有凹面40Da的圆形的较浅的碟状形状的表面操作部件40D。在该表面操作部件40D的凹面40Da,如图15(A)所示形成有相对于印刷基板70的横向即传感器10D的输出坐标空间的X轴方向倾斜45度的、由凸条42DH1、42DH2构成的横向引导部41DH,并且形

成有相对于印刷基板70的纵向即传感器10D的输出坐标空间的Y轴方向倾斜45度的、由凸条42DV1、42DV2构成的纵向引导部41DV。

[0204] 由表面操作部件40D的凹面40Da中的横向引导部41DH和纵向引导部41DV形成第2输入部,由凹面40Da的其它部分形成第1输入部。

[0205] 另外,在此省略图示,也可以构成为在传感器10D的矩形区域中圆形的表面操作部件40D的周围区域中,与上述实施方式相同地被覆形成有不敏感区形成用片材,在该区域中检测不出指示体。

[0206] 并且,在该第6实施方式中,如图15(A)所示,在印刷基板70的传感器10D的矩形区域的周围的左斜上部、右斜上部、左斜下部、右斜下部这四处,设有按钮开关71a、71b、71c、71d。并且,与各个按钮开关71a、71b、71c、71d相邻地设有LED72a、72b、72c、72d,这些LED构成为在它们被设为接通时发光。

[0207] 另外,在印刷基板70的纵向的传感器10D的上方设有三个按钮开关73a、73b、73c,在传感器10D的下方设有三个按钮开关73d、73e、73f。

[0208] 如上所述,安装有传感器10D、表面操作部件40D、按钮开关71a~71d、73a~73f、LED72a~72d、以及其它部件的印刷基板70,被收纳在图16所示的指示体操作检测装置80的框体81内。框体81如图16(A)、(B)、(C)所示由上半框体81a和下半框体81b构成。上半框体81a和下半框体81b是与印刷基板70相同的细长形状,而且具有比印刷基板70大的形状,以便在其内部收纳印刷基板70。并且,印刷基板70被收纳在下半框体81b内,之后上半框体81a与下半框体81b进行卡合,由此印刷基板70被收纳在框体81内。

[0209] 上半框体81a具有贯通孔81c,用于将在传感器10D上设置的表面操作部件40D的凹面40Da整体或者大部分露出于外部。在将上半框体81a与下半框体81b进行卡合时,如图16(A)、(B)、(C)所示,表面操作部件40D的凹面40Da的周部的高度最高的部分与框体81的上表面80a(上半框体81a的表面)成为同一个面。

[0210] 并且,上半框体81a的贯通孔81c的周围呈环状设有四个操作件82a、82b、82c、82d。这些操作件82a、82b、82c、82d是具有彼此间隔45度角的尺寸,并用于分别将按钮开关71a、71b、71c、71d接通/断开的操作件。并且,在这些操作件82a、82b、82c、82d的外侧形成有透光部83a、83b、83c、83d,以便能够在视觉上从上表面80a由外部感觉到LED72a、72b、72c、72d的发光光束。

[0211] 另外,在上半框体81a的长度方向的贯通孔81c的上方设有用于对按钮开关73a、73b、73c进行接通/断开操作的操作件84a、84b、84c,在贯通孔81c的下方设有用于对按钮开关73d、73e、73f进行接通/断开操作的操作件84d、84e、84f。

[0212] 在该实施方式的指示体操作检测装置所连接的输入板装置或电脑中,能够对该多个操作件82a~82d、84a~84f所进行的按钮开关71a~71d、73a~73f的按下操作分配指示体的指示操作附带或相关的各种设定功能。

[0213] 另外,该示例的指示体操作检测装置80构成为与输入板装置或电脑进行无线连接。因此,在印刷基板70设有无线发送电路。另外,指示体操作检测装置80当然也可以通过线缆65与输入板装置或电脑连接。

[0214] 在如上所述构成的第6实施方式的指示体操作检测装置80中,操作者通过用手指操作凹面40Da,能够进行传感器10D的位置指示。并且,能够以凸条42DH1、42DH2为引导件容

易且可靠地进行横向的直线方向指示,能够以凸条42DV1、42DV2为引导件容易且可靠地进行纵向的直线方向指示。

[0215] 另外,第6实施方式的指示体操作检测装置80如图16(A)所示是以纵向为对称轴的呈线对称的形状,而且是小型且设计性良好的装置。并且,第6实施方式的指示体操作检测装置80通过在印刷基板70上形成菱形形状的传感器10D,能够在印刷基板70上的表面操作部件40D的周围而且是传感器10D的区域外部,设置与指示操作相关的多个按钮开关和LED。在这种情况下,即使是设置了这多个按钮开关和LED,指示体操作检测装置80的框体的横宽比将传感器10D设置为菱形时的该传感器10D的对角线的长度略大即可,具有能够维持框体81的小型形状的优点。

[0216] 另外,在以上说明的第6实施方式中,以纵向为对称轴来构成传感器10D和指示体操作检测装置80,但也能够以横向为对称轴来构成传感器10D和指示体操作检测装置80。

[0217] 另外,在上述实施方式中,说明了在传感器10D中对表面操作部件40D的周围区域被覆不敏感区形成用片材,以便使其成为检测不出指示体的不敏感区,但是由于表面操作部件40D的周围区域被框体81的上半框体81a覆盖,因而也可以不设置不敏感区形成用片材。

[0218] 另外,上述第6实施方式的指示体操作检测装置80构成为与输入板装置和电脑分体的装置,但也可以安装在输入板装置和电脑中。

[0219] 图17是表示将第6实施方式的指示体操作检测装置80安装在输入板装置中的示例的图。图17示例的输入板装置90具有操作输入区域91,该操作输入区域91受理指示体利用电磁感应方式或者静电电容方式的位置检测装置进行的指示输入,在图17的示例中,在该操作输入区域91的左侧设置具有与上述第6实施方式的指示体操作检测装置80相同的结构的指示体操作检测装置92。

[0220] [第7实施方式]

[0221] 在图17的示例中,输入板装置90的操作输入区域91的传感器和指示体操作检测装置92的传感器是分体构成的。但是,在安装了指示体操作检测装置的输入板装置中,通过将一个传感器的检测区域划分为输入板用的操作输入区域用区域(下面称为输入板输入区域)和指示体操作检测装置的表面操作部用的区域(下面称为表面操作部区域),则能够使用一个传感器。第7实施方式表示这种情况时的示例。

[0222] 图18是表示该第7实施方式的输入板装置的传感器100的结构示例的图,图18(A)是从表面侧观察该传感器100的立体图,图18(B)是图18(A)中的G—G剖视图。

[0223] 该示例的传感器100也是静电电容式的传感器。并且,该第7实施方式的传感器100如图18(B)所示具有将第1片状基板101、第2片状基板102、保护片材103和不敏感区形成用片材104层叠起来的四层构造。

[0224] 如图18(A)、(B)所示,在从下面起第2层即第1片状基板101上,沿第1方向形成有多个第1电极112。并且,在最下层即第2片状基板102上,沿与第1方向相交的第2方向形成有多个第2电极113。在图18的示例中,形成有第1电极112的第1方向被作为传感器100的输出坐标空间的X轴方向,形成有第2电极113的第2方向被作为与X轴方向垂直的Y轴方向,由第1电极112和第2电极113形成网格状的电极组111。

[0225] 并且,在第1片状基板101上被覆有保护片材103。在保护片材103上还被覆形成有

不敏感区形成用片材104。不敏感区形成用片材104在输入板输入区域121、表面操作部区域122、开关输入区域123a、123b、123c、123d部分中设为贯通孔,以便将除输入板输入区域121、表面操作部区域122、开关输入区域123a、123b、123c、123d之外的区域设为不敏感区。

[0226] 并且,在该示例中,传感器100的表面操作部区域122被设为圆形区域,与前述第1实施方式相同地,通过真空成型来形成穹顶型形状部18E。并且,与前述第1实施方式相同地,在该穹顶型形状部18E形成有第1输入部18Ea和第2输入部18Eb。第2输入部18Eb由X轴方向引导部18EbX和Y轴方向引导部18EbY构成。

[0227] 在该示例中,各个开关输入区域123a~123d是用于实现与在各个区域中设置了按钮开关时相同的作用的区域,每当对各个区域进行一次点击操作时,能够将开关设为接通/断开。

[0228] 另外,如图18所示,第1电极112通过第1片状基板101的导线区域101b与外部连接部101c连接。第2电极113通过第2片状基板102的导线区域102b与外部连接部102c连接。

[0229] 将这样构成的传感器100收纳在框体(省略图示)内而形成输入板装置,在这种情况下,输入板输入区域121、表面操作部区域122的穹顶型形状部18E、开关输入区域123a、123b、123c、123d分别露出于框体的上半框体的上表面,操作者用手指等接触它们即可进行操作。

[0230] 根据该第7实施方式,仅用一个传感器即可形成输入板输入区域和立体曲面形状的表面操作部。并且,在表面操作部中,与上述实施方式相同地得到能够可靠地进行X轴方向和Y轴方向的直线方向指示的效果。

[0231] 针对该示例的传感器100的操作检测电路是与图1所示的操作检测电路20相同的结构,但是在输出电路25中进行检测出的指示体的指示位置与输入板输入区域121、表面操作部区域122、开关输入区域123a、123b、123c、123d哪一方对应的输出。在这种情况下,输出电路25进行作为软件处理的、表示与输入板输入区域121、表面操作部区域122、开关输入区域123a、123b、123c、123d哪一方对应的输出。但是,在将该示例的输入板装置用作电脑的外围装置的情况下,也可以构成为由被安装在电脑中的该输入板装置用的驱动器的软件程序执行作为其一部分的与输出电路25相同的软件处理。

[0232] 在该第7实施方式中,输出电路25具有对应表,该对应表表示传感器100中的所有X、Y坐标值中哪个坐标值是输入板输入区域121、表面操作部区域122、开关输入区域123a、123b、123c、123d的坐标值或者不敏感区区域的坐标值。另外,在该对应表中,对于表面操作部区域122的X、Y坐标值,也对应地存储了与穹顶型形状部18E的形状对应的假想曲面的Z方向的坐标值。

[0233] 图19是用于说明第7实施方式的操作检测电路的输出电路25的软件处理的流程的流程图。

[0234] 即,首先输出电路25根据来自接收信号处理电路24的信号,判别是否使用指示体对传感器10进行了指示操作(步骤S101)。然后,输出电路25检测由指示体指示的位置的X、Y坐标(步骤S102)。并且,输出电路25参照前述的对应表,判别在步骤S102检测出的X、Y坐标值是否是不敏感区区域的坐标值(步骤S103),如果是不敏感区区域的坐标值,则不输出该X、Y坐标值(步骤S104)。

[0235] 另外,在步骤S103,在判别为在步骤S102检测出的X、Y坐标值不是不敏感区区域的

坐标值时,输出电路25判别在步骤S102检测出的X、Y坐标值是否是表面操作部区域122的坐标值(步骤S105)。并且,输出电路25当在步骤S105判别是表面操作部区域122的坐标值时,从对应表读出对X、Y坐标值分配的假想曲面的Z方向的坐标值(步骤S106),并与在步骤S102检测出的X、Y坐标值一起进行输出(步骤S107)。并且,输出电路25使处理返回到步骤S101,反复从该步骤S101开始的处理。

[0236] 另外,在步骤S105,在判别为在步骤S102检测出的X、Y坐标值不是表面操作部区域122的坐标值时,输出电路25判别在步骤S102检测出的X、Y坐标值是否是开关输入区域123a、123b、123c、123d中任意一个区域的坐标值(步骤S108)。

[0237] 另外,在该步骤S108,在判别是开关输入区域123a、123b、123c、123d中任意一个区域的坐标值时,输出电路25对于判别出的开关输入区域,参照被存储在缓冲器中的之前的状态,如果该之前的状态是接通,则输出表示断开的开关状态信息,如果该之前的状态是断开,则输出表示接通的开关状态信息(步骤S109)。并且,使处理返回到步骤S101。

[0238] 另外,在步骤S108,在判别为在步骤S102检测出的X、Y坐标值不是开关输入区域123a、123b、123c、123d中任意一个区域的坐标值时,输出电路25判别为由指示体指示的位置是输入板输入区域121,并直接输出该X、Y坐标值(步骤S110)。并且,使处理返回到步骤S101。

[0239] 另外,在上述第7实施方式中,在表面操作部区域122中,穹顶型形状部18E形成与传感器100为一体,但是也可以构成为如第3实施方式、第4实施方式或第6实施方式那样,在表面操作部区域122中配置与传感器100分体的具有凹面的表面操作部件。

[0240] [其它实施方式或者变形例]

[0241] 在上述实施方式中,穹顶型形状部18和具有凹面的表面操作部件40等立体形状的表面操作部的周围被设为不敏感区域,并且是传感器检测不出指示体的指示体检测禁止区域。但是,这些立体形状的表面操作部的周围不需要设为指示体检测禁止区域,总之只要传感器能够以良好的灵敏度检测出X轴方向引导部和Y轴方向引导部的直线方向的指示操作,并且尽可能地防止错误输入即可,因而该立体形状的表面操作部的周围只要是比在立体形状的表面操作部对指示体的检测灵敏度低的低灵敏度检测区域即可。

[0242] 另外,在上述实施方式中,在第2输入部形成与传感器的X、Y坐标空间的X坐标轴和Y轴坐标轴一致的直线方向的X轴方向引导部和Y轴方向引导部。但是,在第2输入部设置的直线方向引导部当然不一定需要与传感器的X、Y坐标空间的X坐标轴和Y轴坐标轴一致。

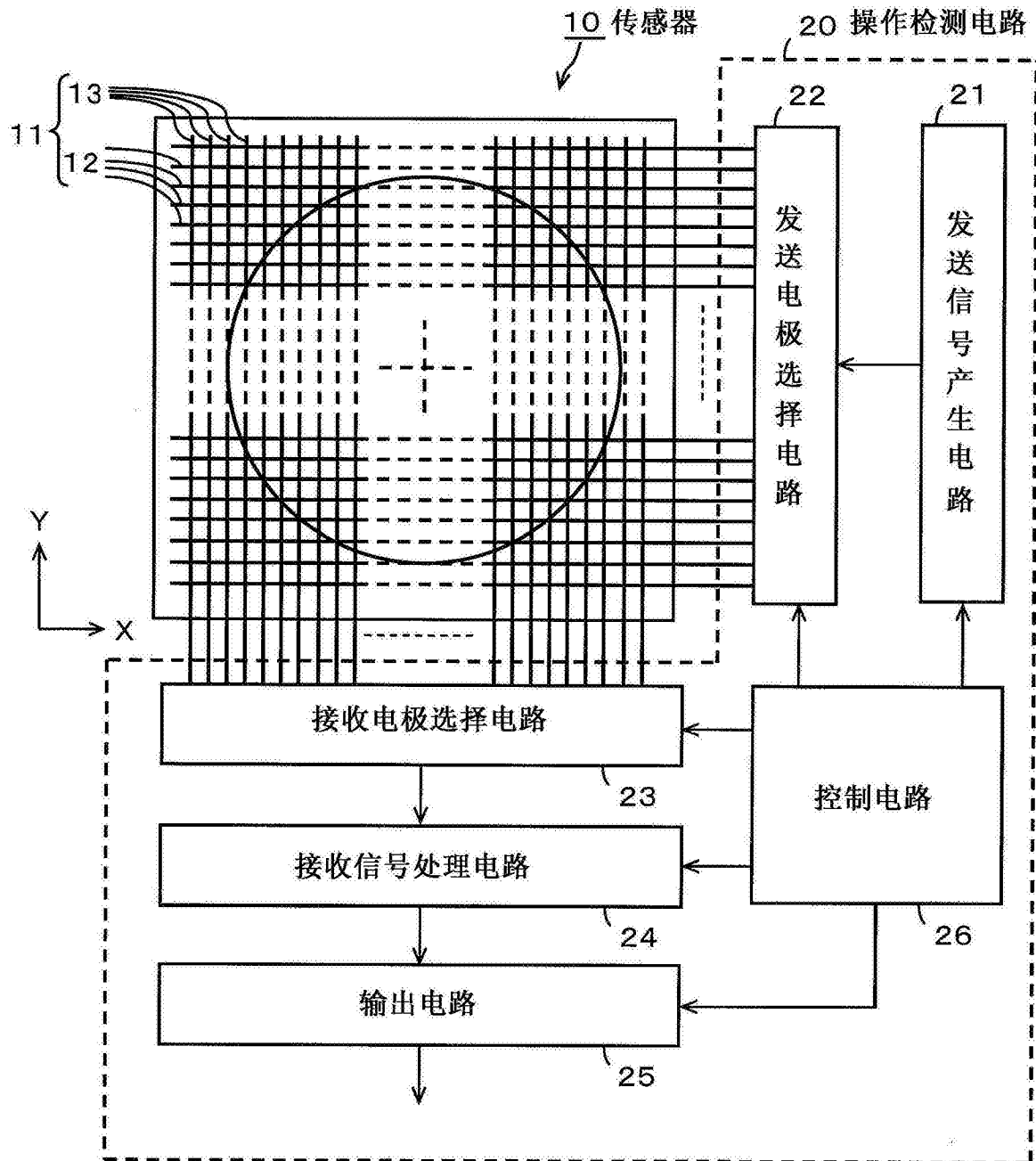


图1

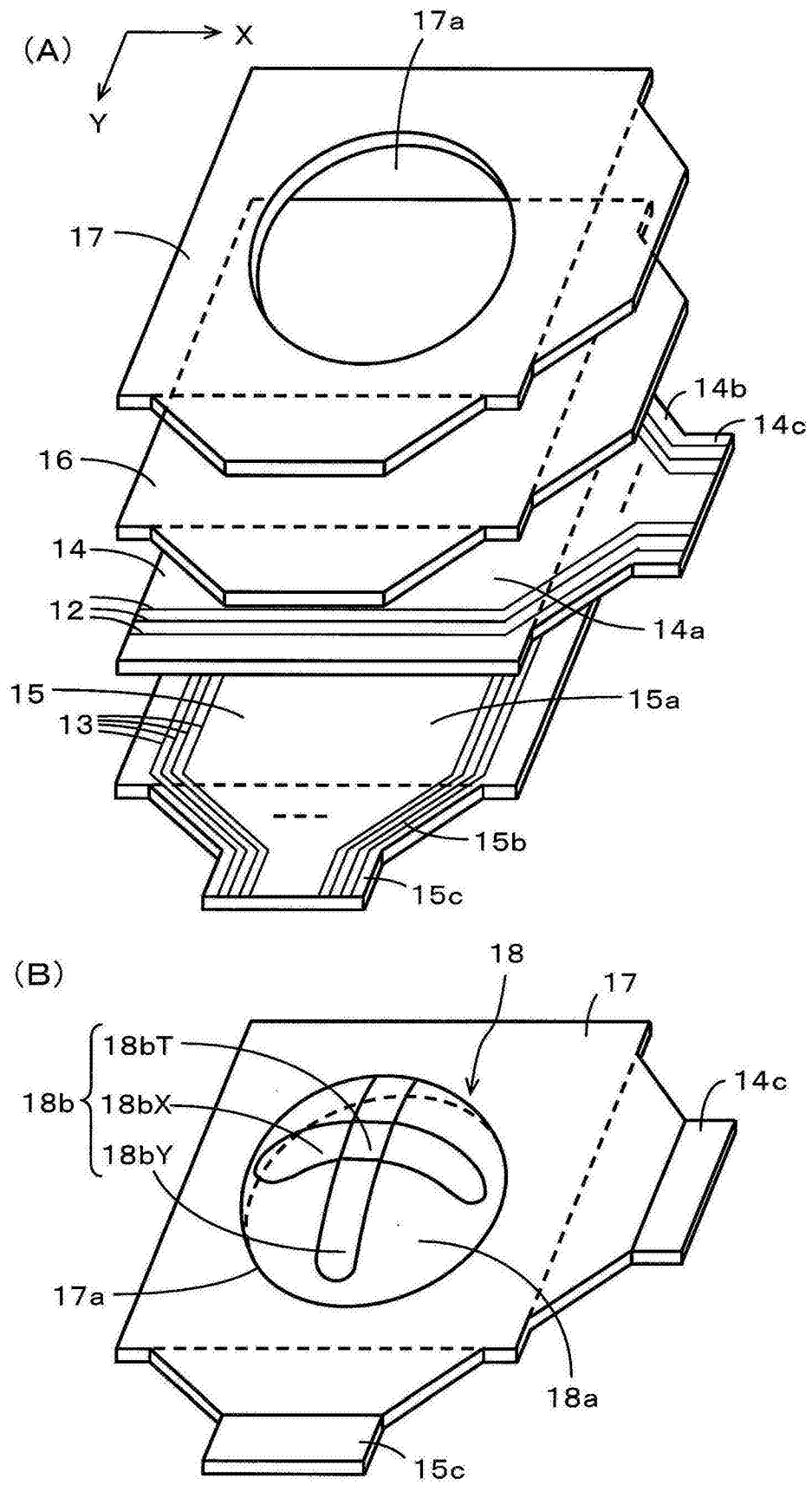


图3

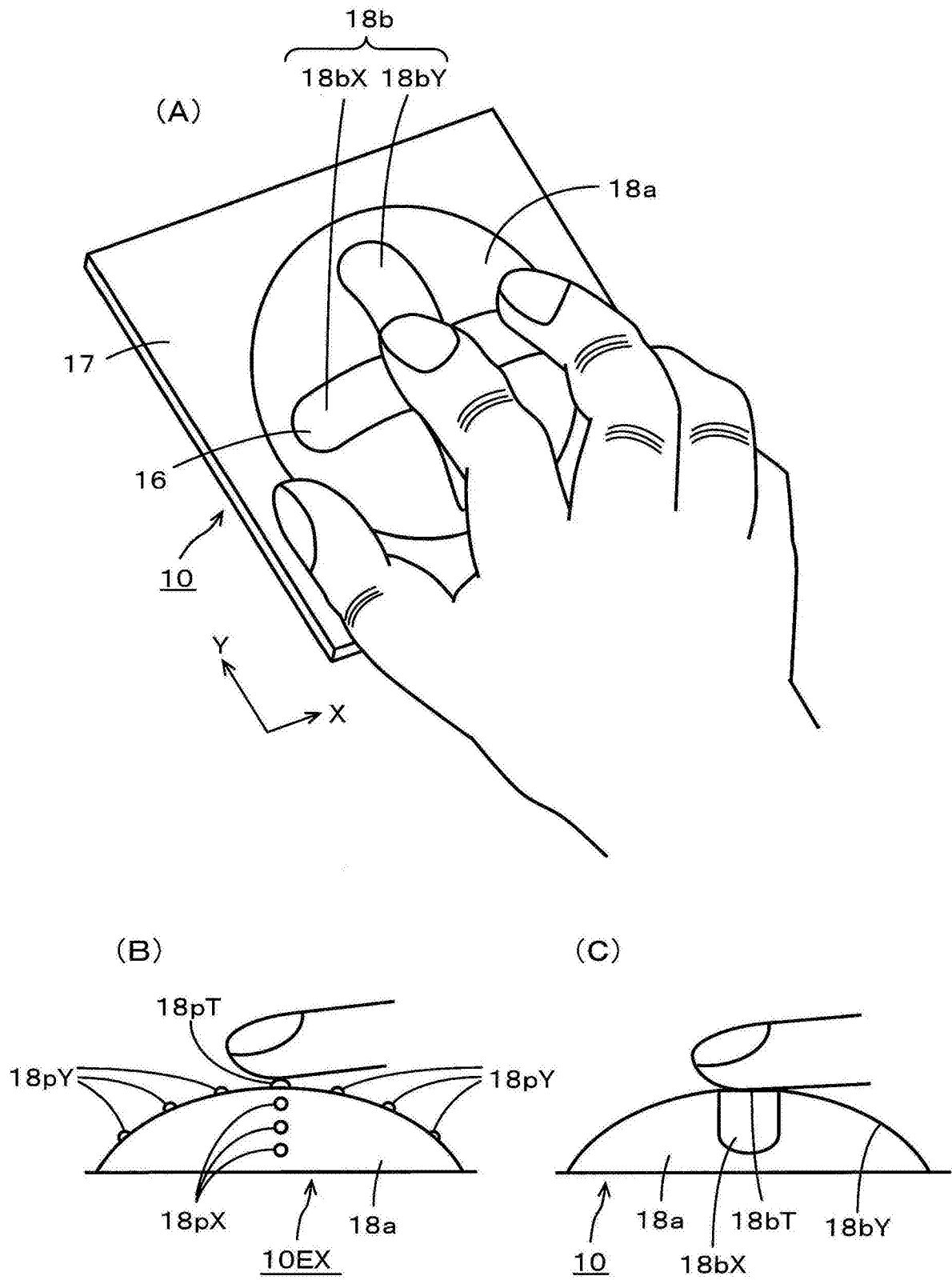


图4

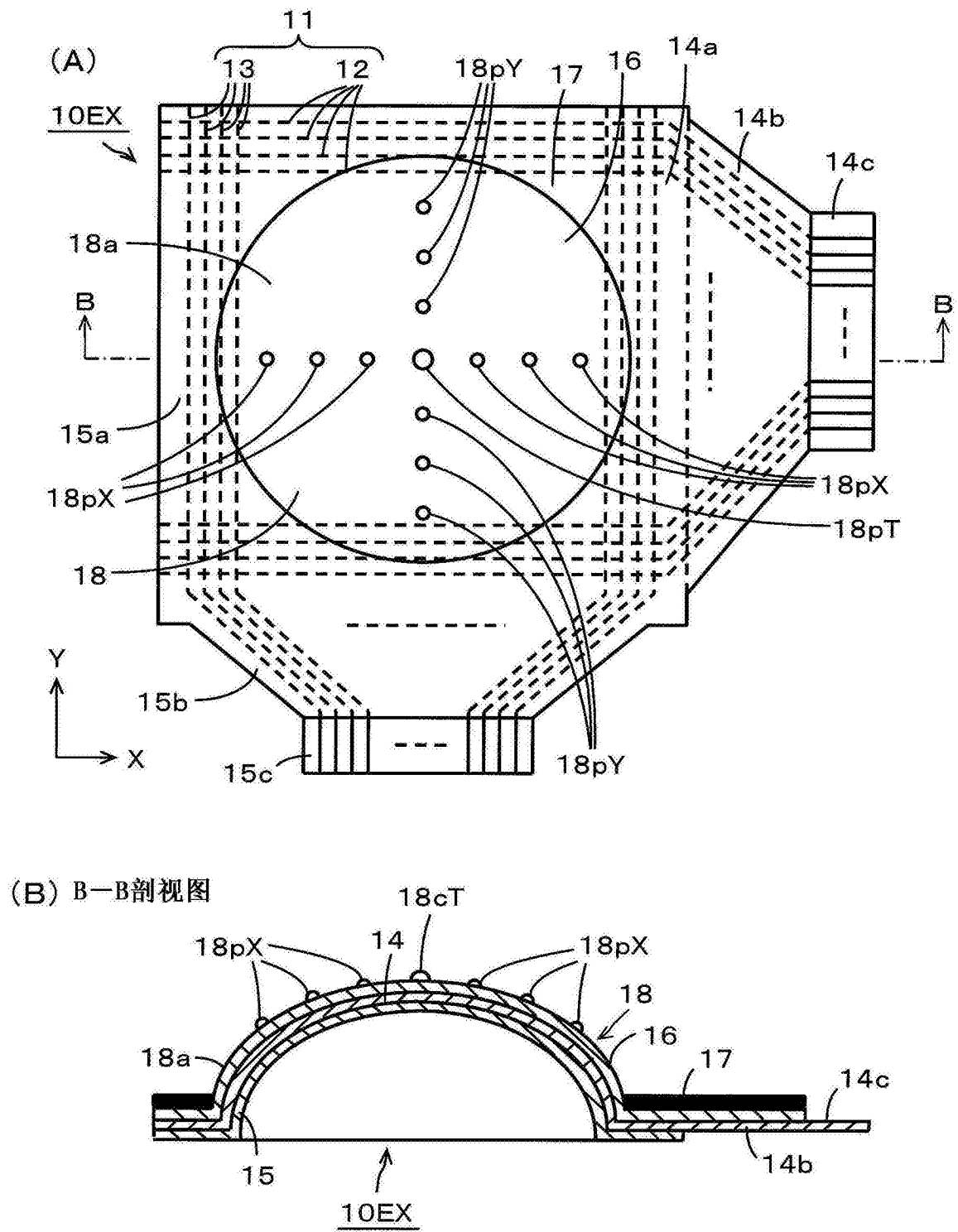


图5

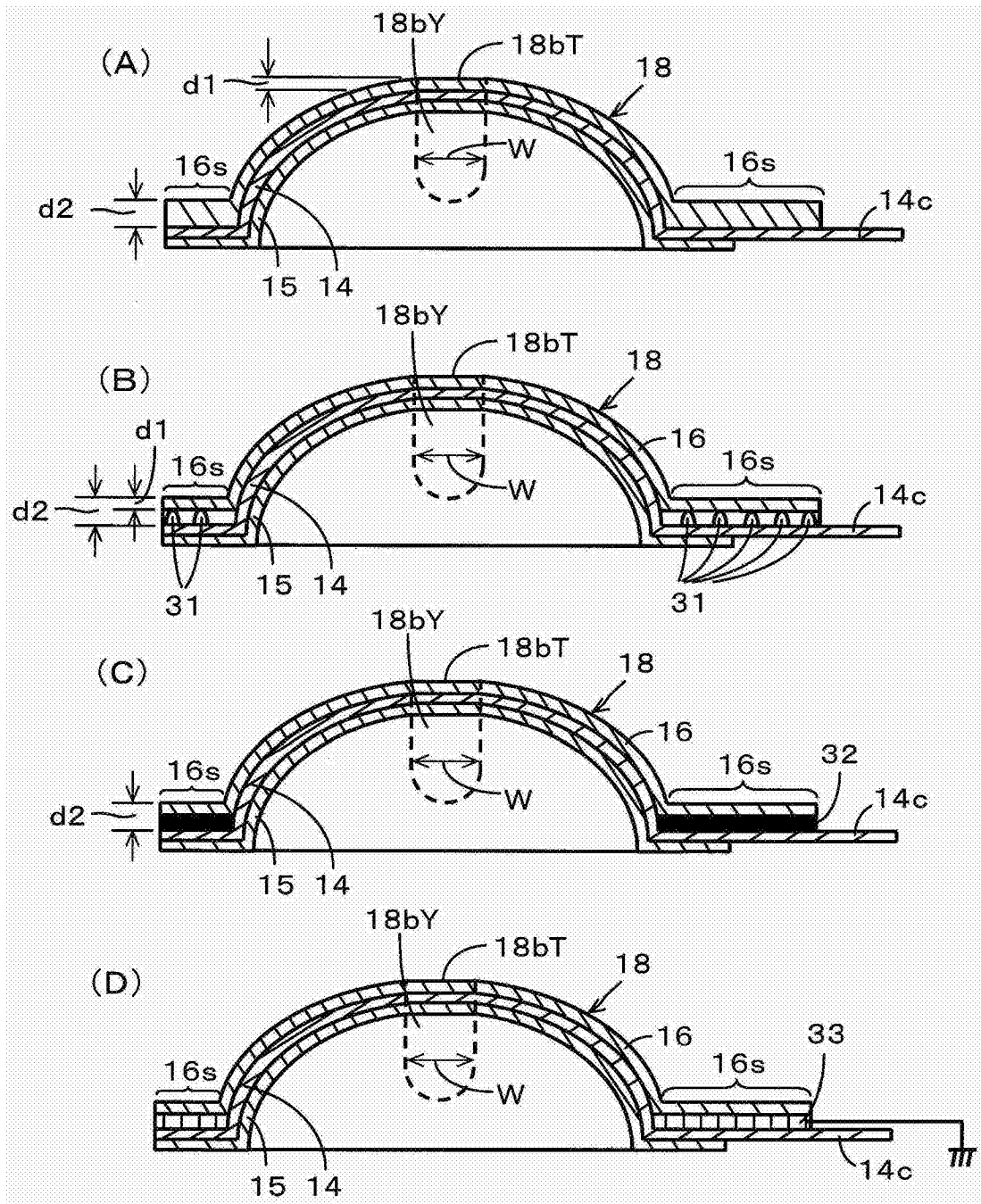


图6

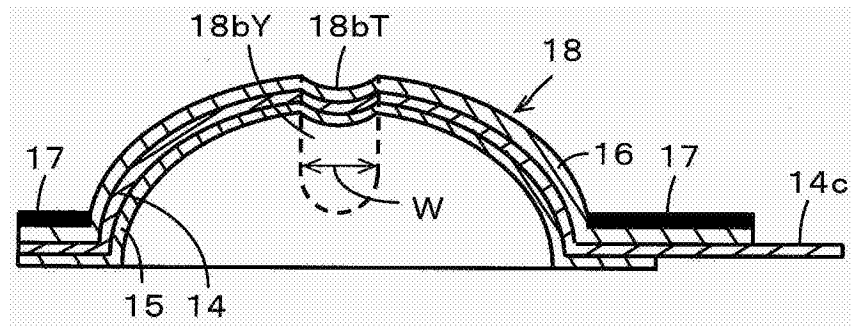
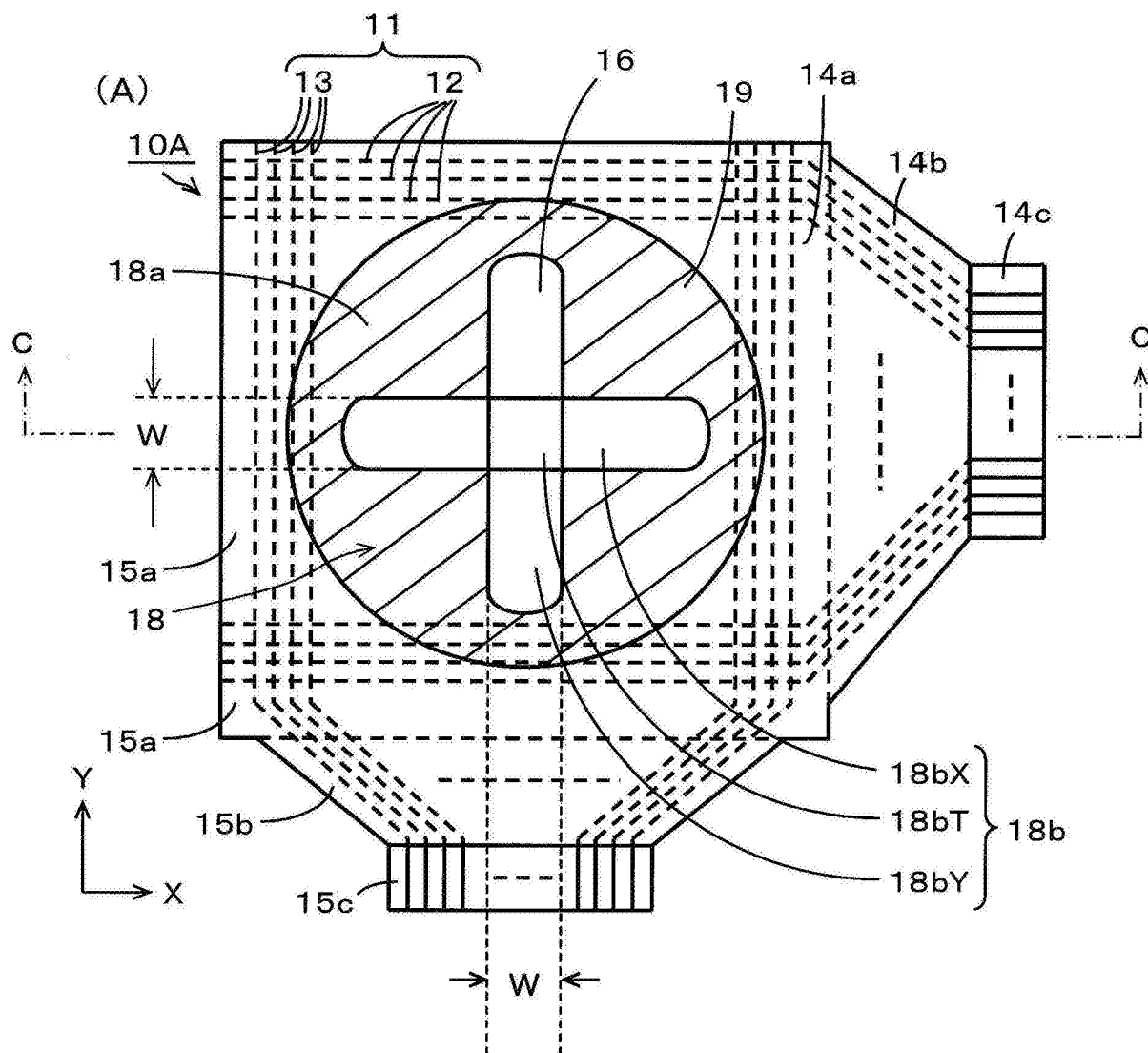


图7



(B) C-C剖视图

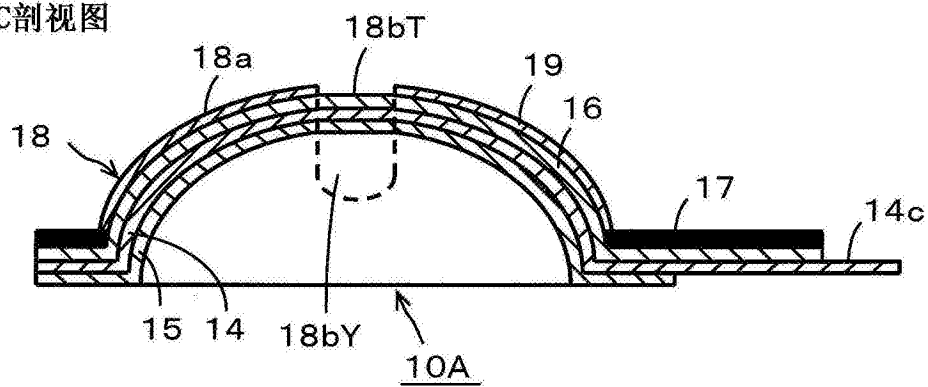


图8

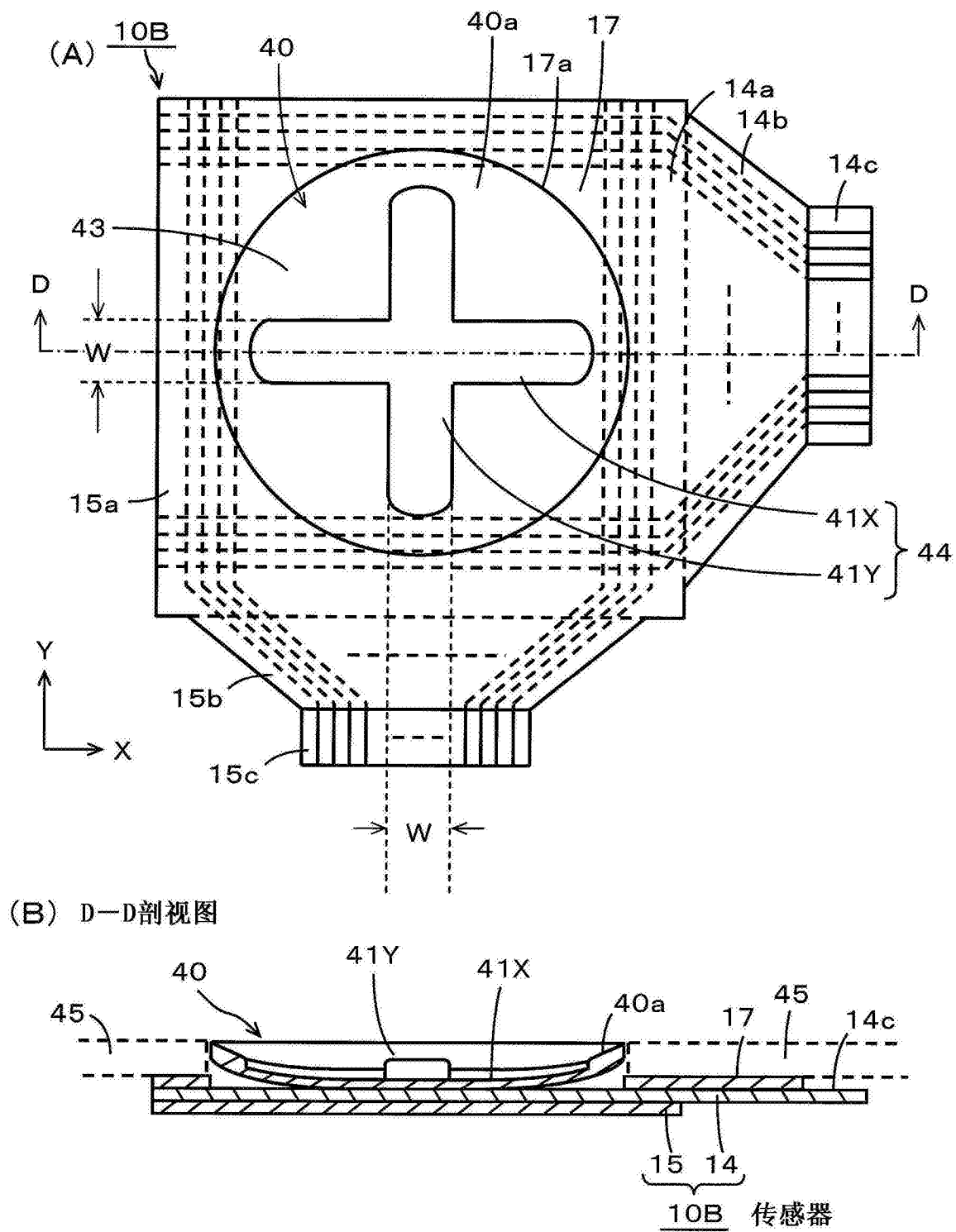


图9

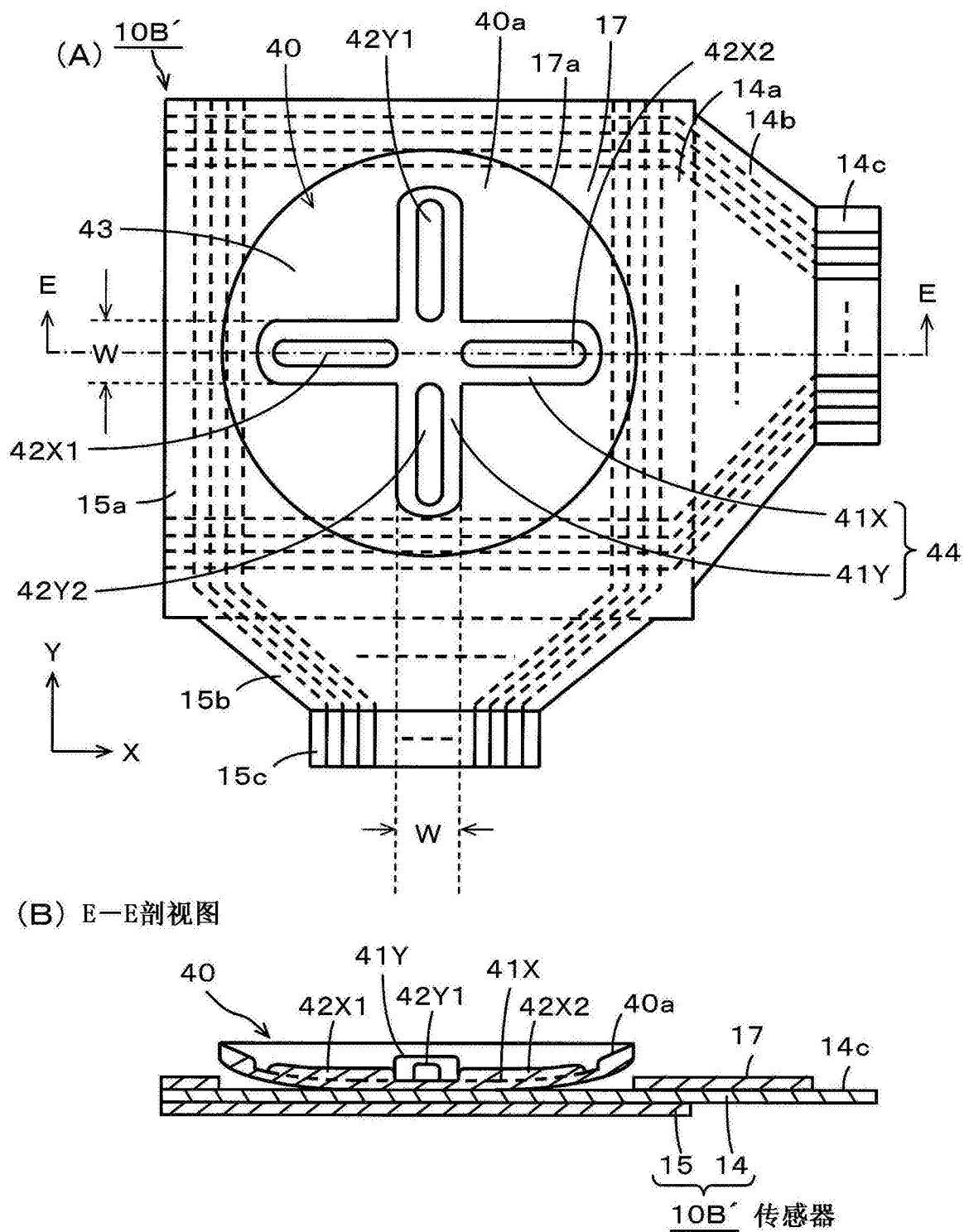
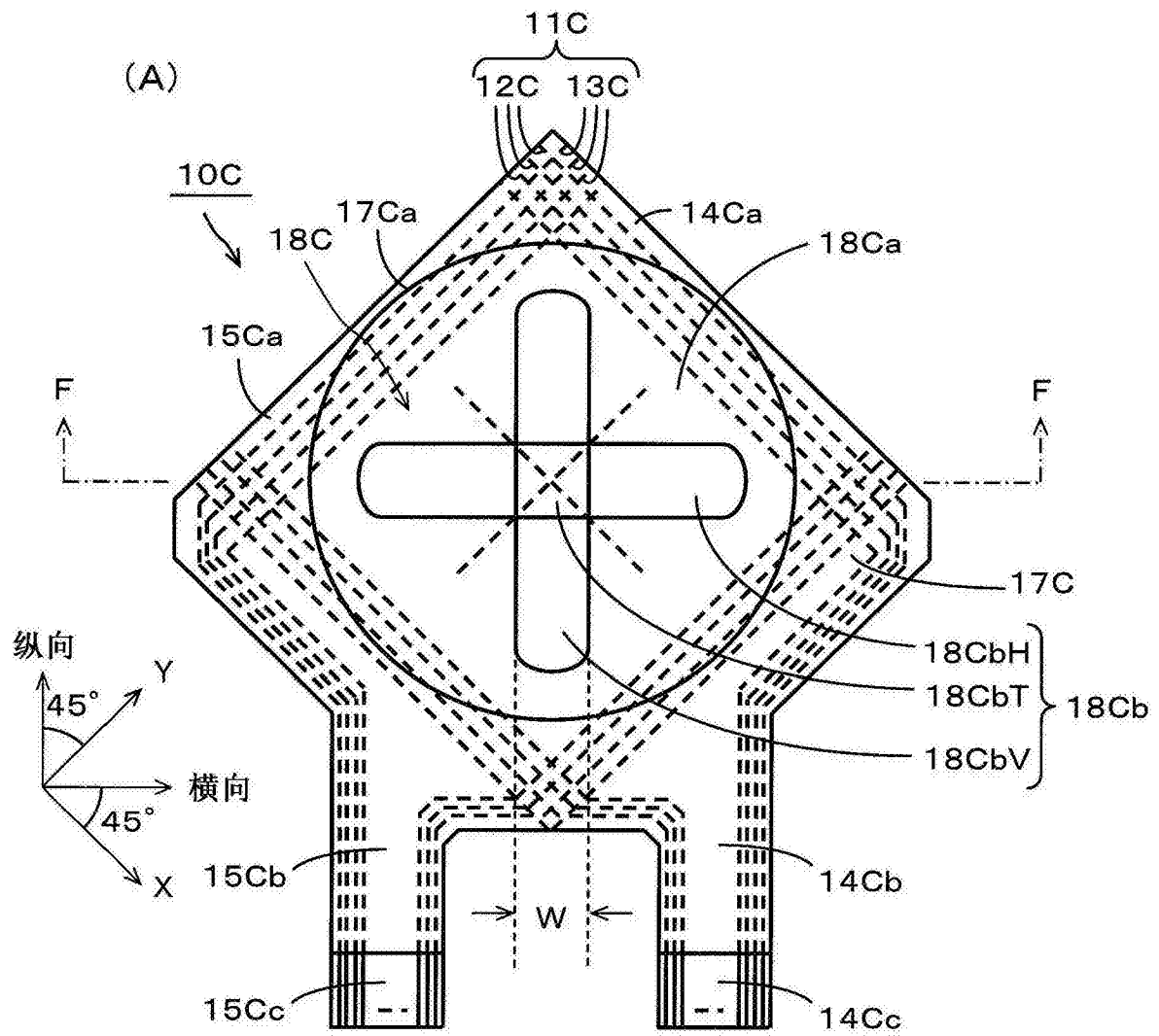


图10



(B) F-F剖视图

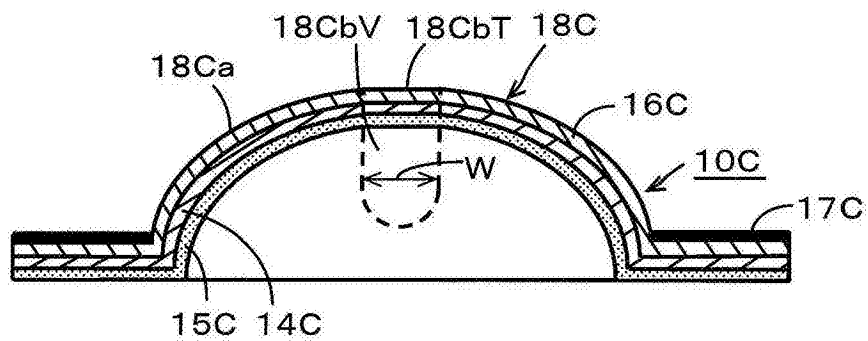


图11

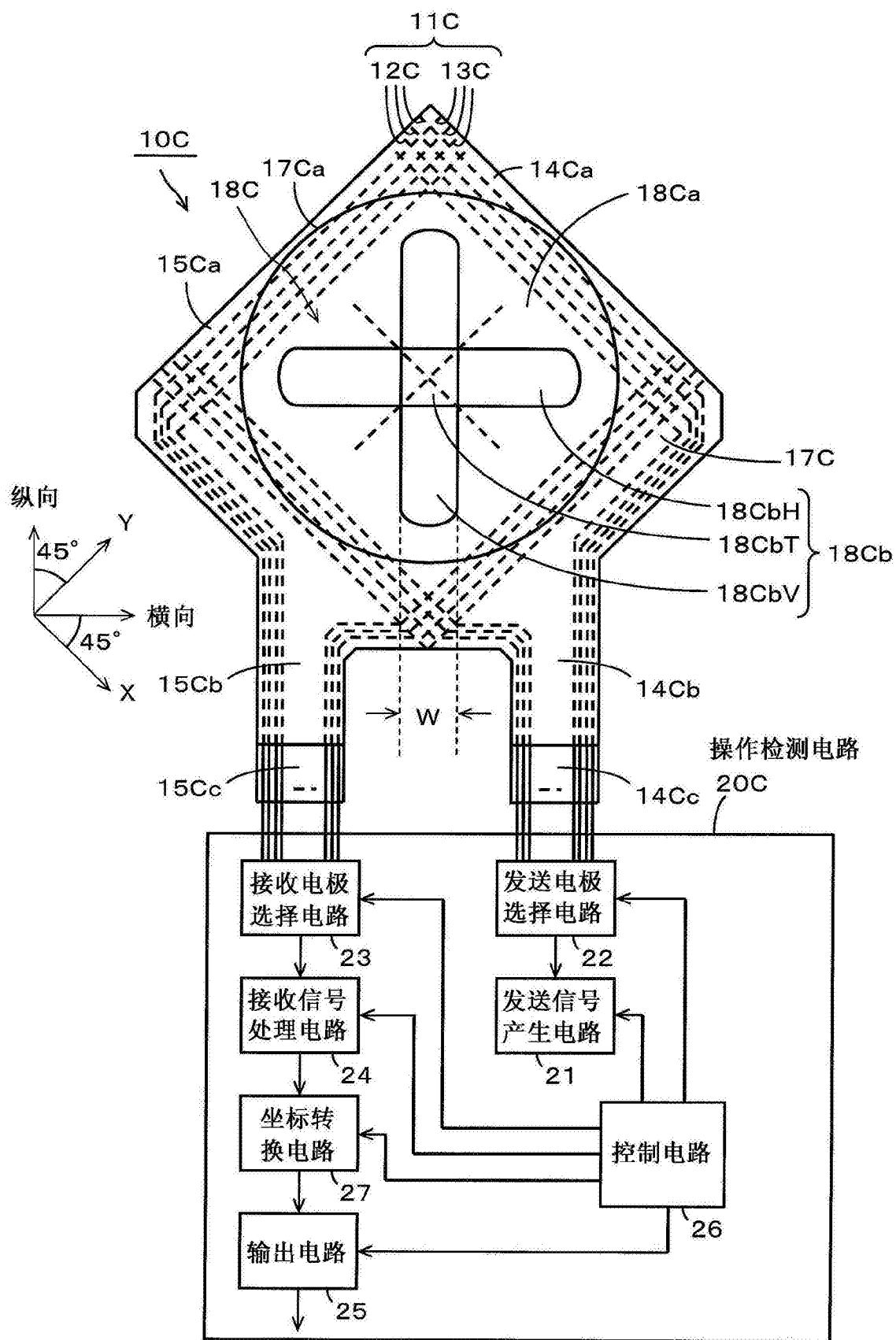


图12

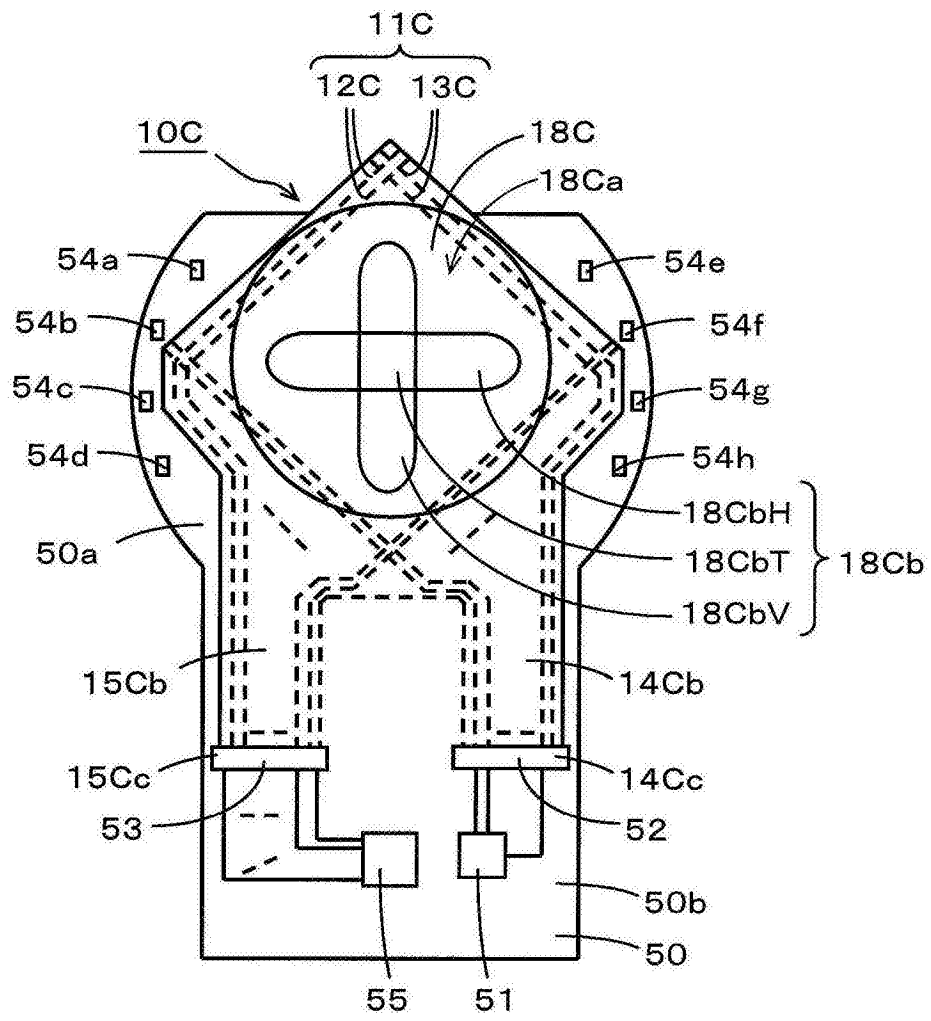


图13

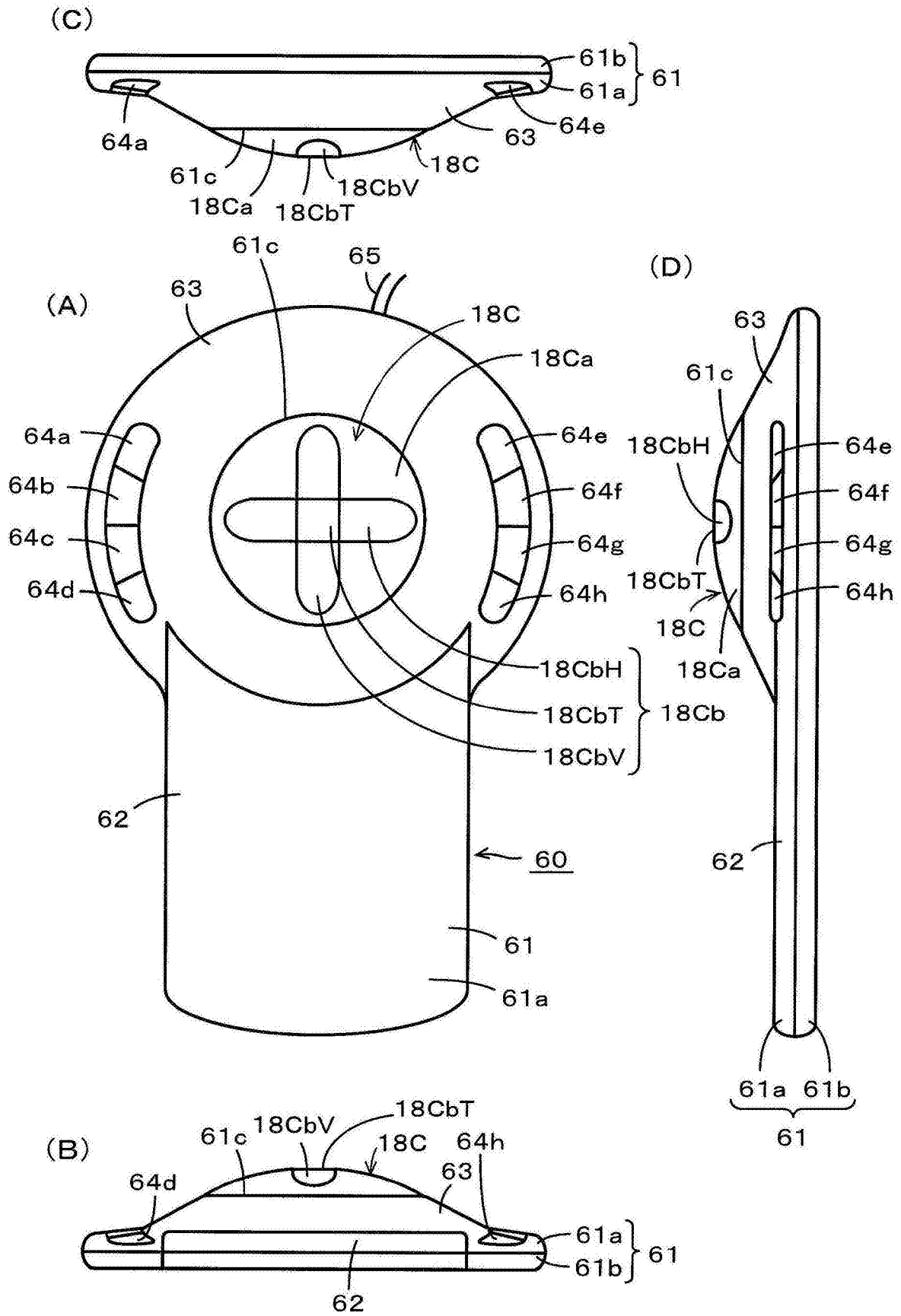
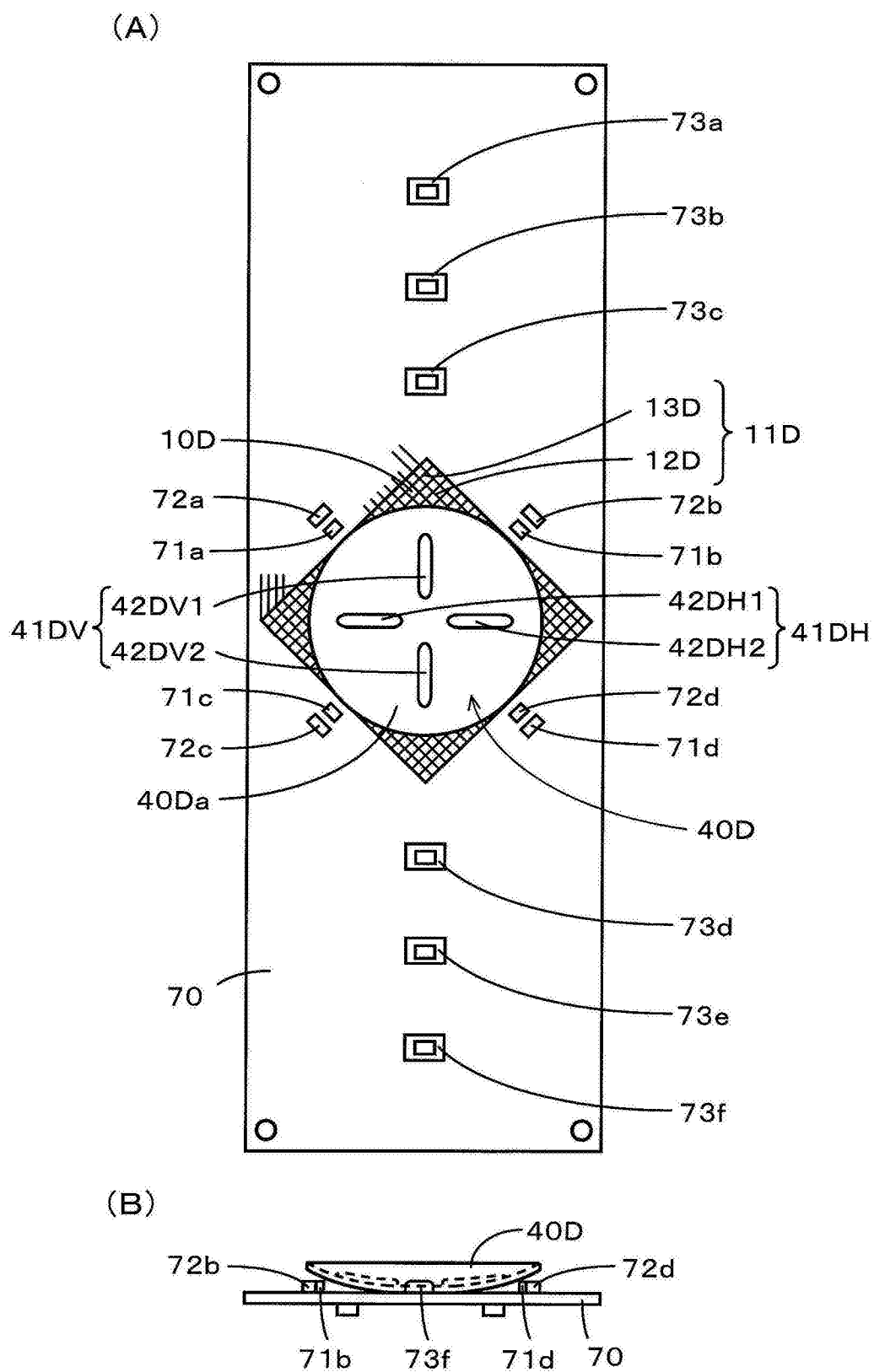


图14



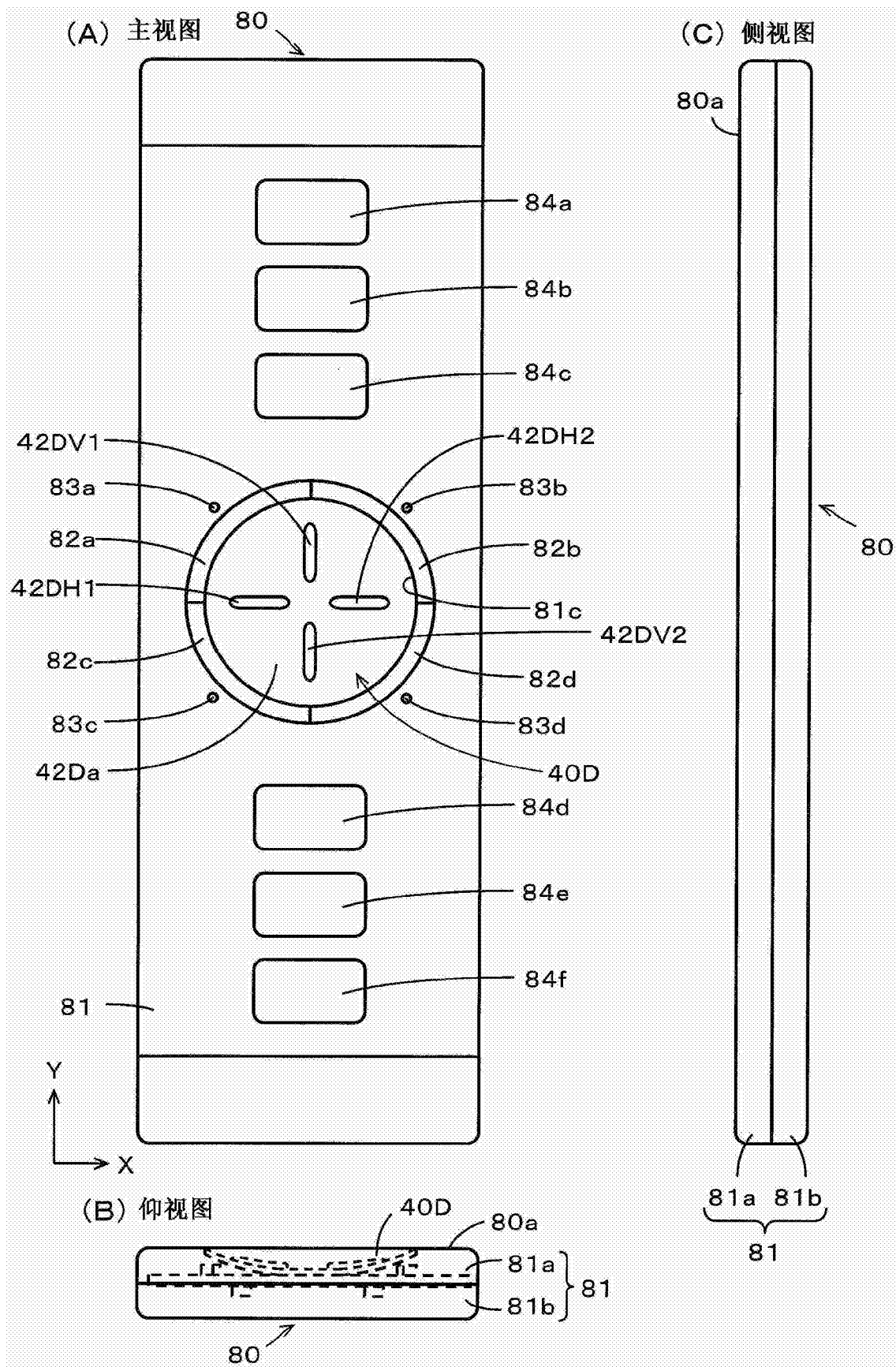


图16

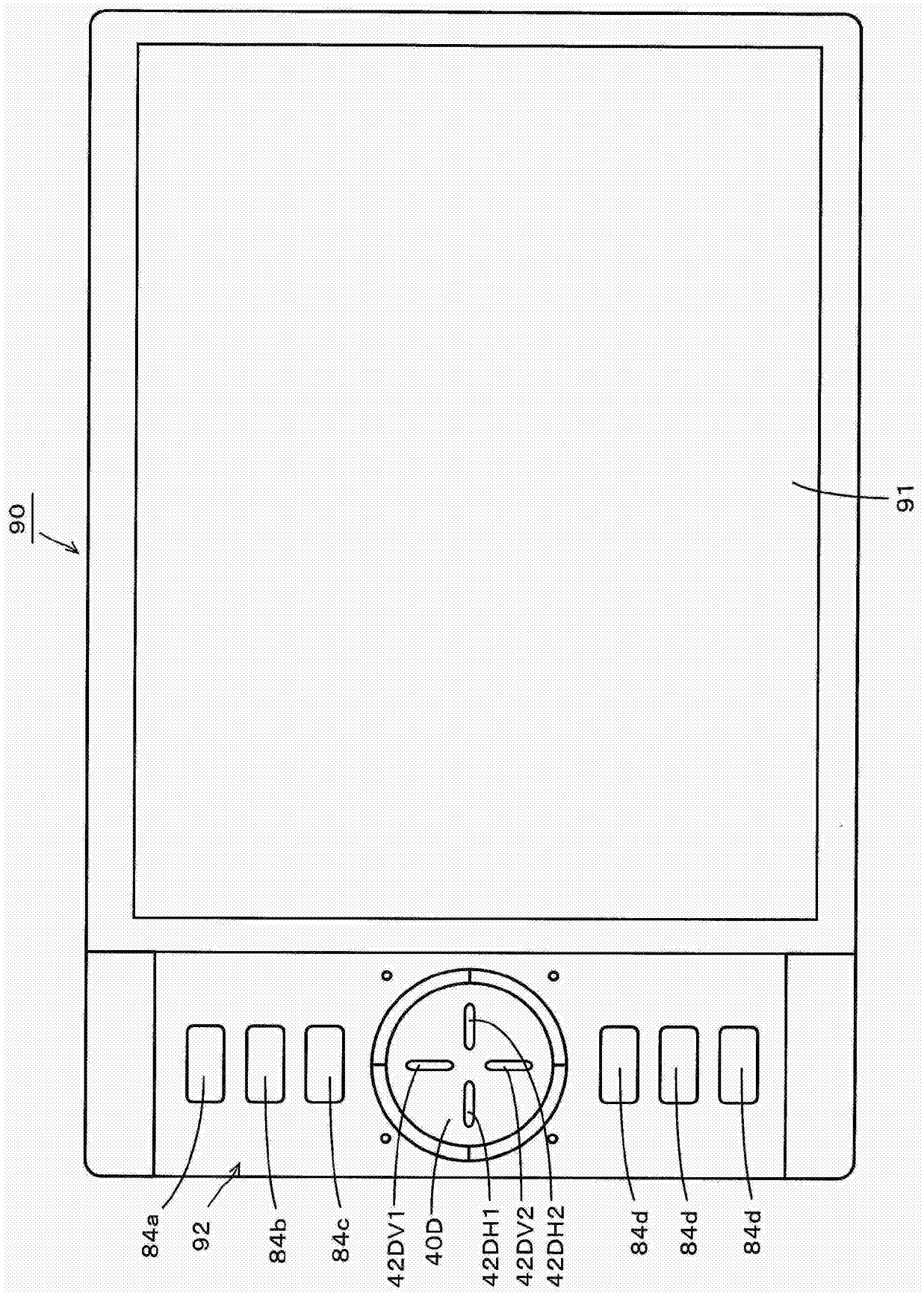


图17

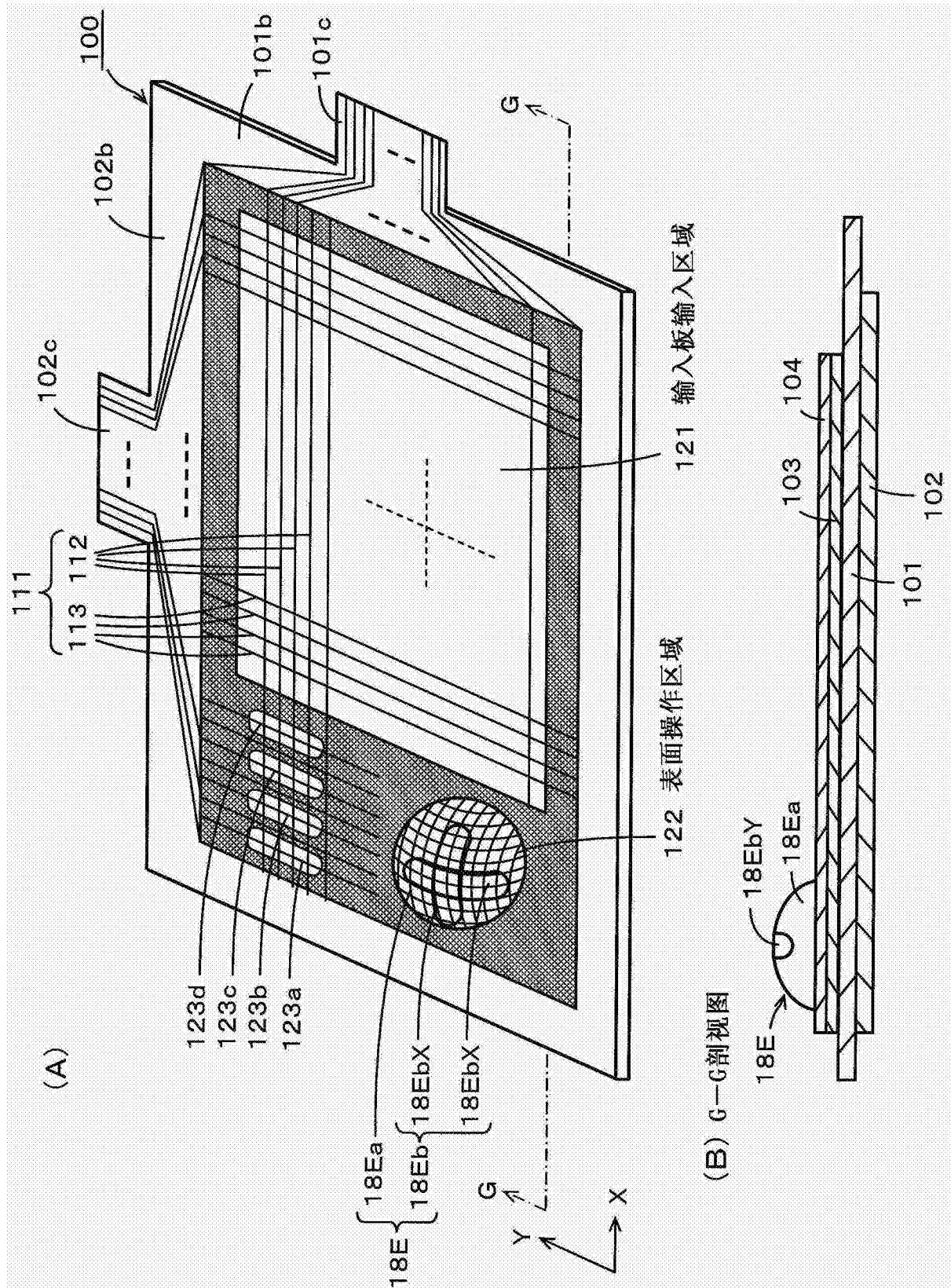


图18

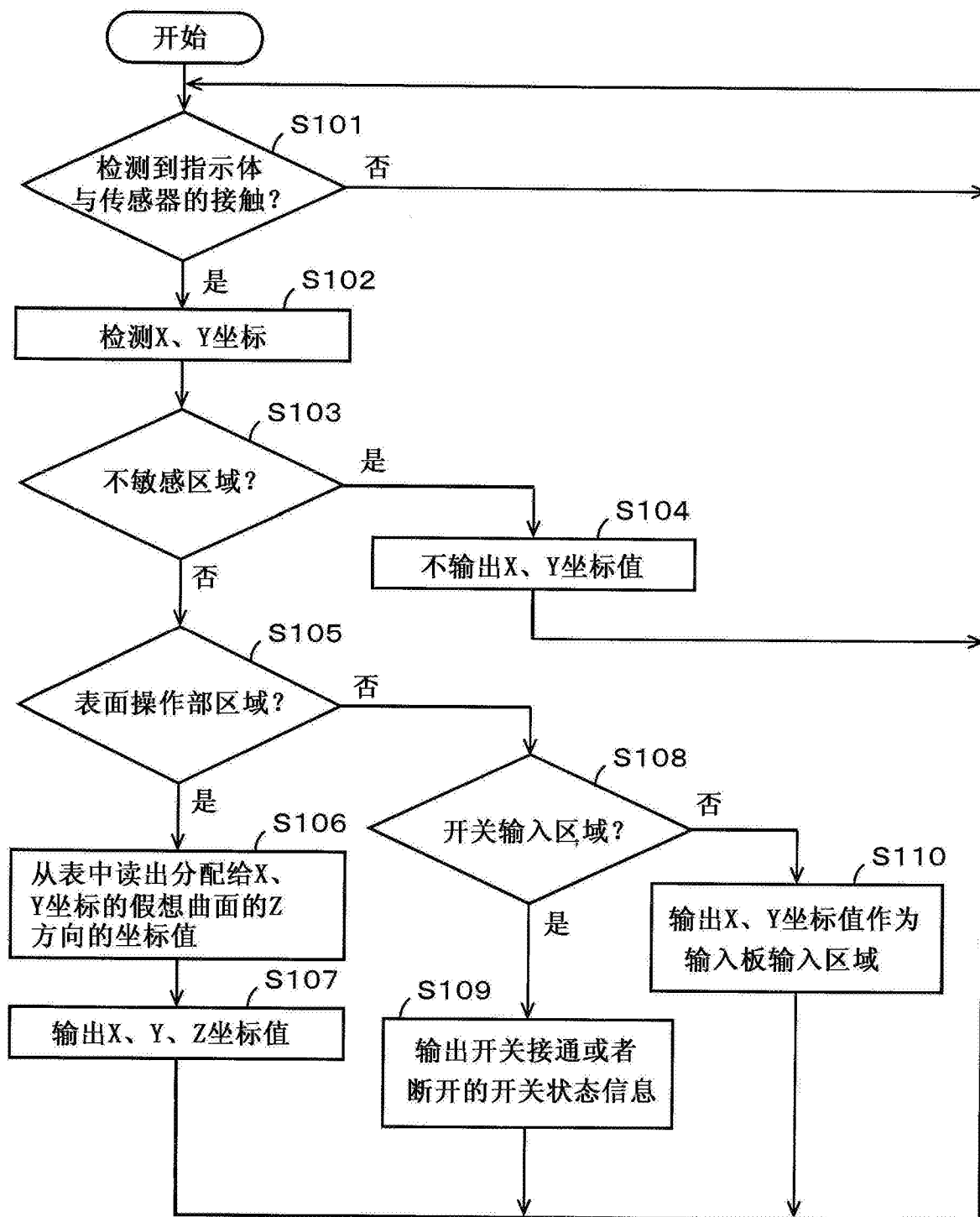


图19