



1. 一种多方向输入装置,包括:  
绝缘体制的壳体;  
操作杆,以能够倾倒的方式被支撑于所述壳体;  
倾倒检测传感器,对所述操作杆的倾斜进行检测;以及  
静电检测电路,对在静电检测电极与周围的物体之间形成的静电电容进行检测,  
其特征在于,  
所述壳体具有圆顶状的圆顶部以及设于所述圆顶部的顶部的开口部,  
所述操作杆被插通于所述开口部,  
所述静电检测电极具有以围住所述开口部的方式配置的圆环部。
2. 根据权利要求1所述的多方向输入装置,其中,还包括:  
布线基板,设于与相对于所述壳体的第一侧相反的相对于所述壳体的第二侧,所述第一侧是所述操作杆的从所述开口部突出的一端相对于所述壳体所在的一侧,  
所述倾倒检测传感器具有设于所述布线基板的倾倒检测用的电阻体。
3. 根据权利要求2所述的多方向输入装置,其中,  
所述静电检测电极具有:  
腿部,从所述圆环部向与所述壳体的所述圆顶部所在的一侧相反的一侧延伸,并固定于所述壳体;以及  
连接部,从所述圆环部向与所述壳体的所述圆顶部所在的一侧相反的一侧延伸,并与所述静电检测电路连接,  
所述静电检测电路与所述布线基板分离地配置。
4. 根据权利要求3所述的多方向输入装置,其中,  
所述壳体具有供固定用的部件插通的第一固定孔,  
所述静电检测电极具有第二固定孔,该第二固定孔设于所述腿部,与所述第一固定孔重叠地配置而供所述固定用的部件插通。
5. 根据权利要求4所述的多方向输入装置,其中,  
所述第一固定孔设于与所述壳体的所述圆顶部所在的一侧相反的一侧的部分,  
所述第二固定孔设于所述腿部的前端部。
6. 根据权利要求3~5中任一项所述的多方向输入装置,其中,  
所述连接部与所述布线基板分离。
7. 根据权利要求1~5中任一项所述的多方向输入装置,其中,  
所述壳体具有设于所述圆顶部的周围的切口部,  
所述静电检测电极具有爪部,该爪部从所述圆环部的内周侧向内侧突出,并与所述切口部卡合。
8. 根据权利要求1~5中任一项所述的多方向输入装置,其中,还包括:  
导体制的捏手,固定于所述操作杆,并覆盖所述圆顶部,  
所述捏手在与所述圆顶部对置的内面侧具有与所述圆顶部的形状对应的半球状的凹部。
9. 根据权利要求8所述的多方向输入装置,其中,  
所述静电检测电极在所述操作杆处于中立位置时位于所述捏手的所述凹部的外侧。

## 多方向输入装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及多方向输入装置。

### 背景技术

[0002] 以往,存在一种操作装置,其特征在于,具备:壳体,在表面具有导电部;操作部,以能够基于由操作体实施的操作进行移动的方式被所述壳体支撑,能够相对于所述操作体以及所述导电部的每一个进行电容耦合;以及检测部,基于所述导电部的静电电容的变化来检测所述操作体相对于所述操作部的接近状态(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2020/031501号

### 实用新型内容

[0006] 实用新型所要解决的问题

[0007] 在此,以往的操作装置中,壳体的导体部与安装有根据操作部(操作杆)的操作而进行控制的控制部的基板被重叠地配置,因此存在对导电部的静电电容产生影响的担心。

[0008] 因此,本实用新型的目的为提供一种静电检测电极的灵敏度稳定的多方向输入装置。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本实用新型的实施方式的多方向输入装置包括:绝缘体制的壳体;操作杆,以能够倾倒的方式被支撑于所述壳体;倾倒检测传感器,对所述操作杆的倾斜进行检测;以及静电检测电路,对在静电检测电极与周围的物体之间形成的静电电容进行检测,所述壳体具有圆顶状的圆顶部以及设于所述圆顶部的顶部的开口部,所述操作杆被插通于所述开口部,所述静电检测电极具有以围住所述开口部的方式配置的圆环部。

[0011] 实用新型效果

[0012] 能够提供一种静电检测电极的灵敏度稳定的多方向输入装置。

### 附图说明

[0013] 图1为一实施方式的多方向输入装置的外观立体图。

[0014] 图2为表示卸下多方向输入装置的捏手后的状态的分解图。

[0015] 图3为表示捏手以及静电检测电极的截面构造的图。

[0016] 图4为一实施方式的多方向输入装置的外观立体图。

[0017] 图5为一实施方式的多方向输入装置(卸下了壳体后的状态)的外观立体图。

[0018] 图6为一实施方式的多方向输入装置的分解立体图。

[0019] 图7为一实施方式的多方向输入装置的截面图。

[0020] 图8为一实施方式的多方向输入装置所具备的FPC的俯视图。

[0021] 图9为表示一实施方式的多方向输入装置所具备的滑动件的接触状态的图。

[0022] 图10为表示一实施方式的多方向输入装置的输出特性的图。

### 具体实施方式

[0023] 以下,对应用了本实用新型的多方向输入装置的实施方式加以说明。

[0024] <实施方式>

[0025] 图1为一实施方式的多方向输入装置100的外观立体图。图1中示出多方向输入装置100中的捏手(knob)50、壳体102、框体110、FPC112、静电检测电极130、静电检测电路140以及主板(mother board)150。图1所示的构成要素中,壳体102、框体110以及FPC112是多方向输入装置100中所包括的操作装置100A的构成要素,因此,通过括弧标记为符号100A。在图1中,FPC112的连接部112B未与主板150连接,但实际上连接部112B与主板150的连接部连接,连接于安装在主板150上并进行倾倒检测的控制部等。

[0026] 图2为表示卸下了多方向输入装置100的捏手50后的状态的分解图。在图2中,示出操作杆120,省略图1所示的静电检测电路140以及主板150。操作杆120是操作装置100A的构成要素,因此,通过括弧标记为符号100A。

[0027] 在以下的说明中,为了方便,将图中Z方向设为上下方向,将图中X方向设为前后方向,将图中Y方向设为左右方向。在图1中,捏手50处于中立位置,在图2中,操作杆120处于中立位置。中立位置是未对捏手50或者操作杆120进行向前后左右的操作时的位置。

[0028] 图3为表示捏手50以及静电检测电极130的截面构造的图。图3表示与包含捏手50的中心轴C的YZ平面平行的截面,用虚线表示多方向输入装置100中所包括的操作装置100A的轮廓。在图3中,捏手50以及操作杆120处于中立位置。图4为表示操作装置100A的图。

[0029] <多方向输入装置100的概略>

[0030] 作为一例,多方向输入装置100被用于游戏机等等的控制器等。多方向输入装置100具备捏手50、操作装置100A、静电检测电极130、静电检测电路140以及主板150。在此以多方向输入装置100包括捏手50来加以说明,但也可以将去除了捏手50的部分作为多方向输入装置100来处理。

[0031] 捏手50固定于操作杆120的上端侧。捏手50是覆盖操作装置100A的壳体102的圆顶部102A的导体制的捏手,具有设于下侧的作为半球状的部分的半球部51以及设于半球部51的上侧的操作部52。捏手50具有以图3所示的中心轴C为对称轴的旋转对称的立体形状。

[0032] 此外,如图3所示,捏手50在与圆顶部102A对置的内面侧具有与圆顶部102A的形状对应的半球状的凹部51A。此外,捏手50还具有从凹部51A的顶部向上方向凹陷的凹部52A。操作杆120的上端被插入并固定于凹部52A。

[0033] 在多方向输入装置100被用于游戏机等等的控制器等的情况下,这样的捏手50是操作者通过手等接触并进行操作的部分。捏手50与静电检测电极130电容耦合。

[0034] 静电检测电极130被装配于壳体102的圆顶部102A的周围。静电检测电极130经由主板150连接于静电检测电路140。

[0035] 静电检测电路140能够基于通过静电检测电极130检测到的静电电容的变化来检测操作者的手等相对于捏手50的接近或者接触。接近是指操作者的手等以非接触的状态处于捏手50的附近,接触是指操作者的手等接触到捏手50。

[0036] 如图4所示,多方向输入装置100具有从壳体102的开口部102A1朝向上方延伸的柱状的、能够倾倒操作的操作杆120。多方向输入装置100被支撑为能够相对于壳体102倾倒,不仅能够进行基于操作杆120的向前后方向(图中箭头D1、D2方向)以及左右方向(图中箭头D3、D4方向)的倾倒操作,还能够进行向这些方向之间的所有方向的倾倒操作。此外,多方向输入装置100能够将与操作杆120的倾倒操作(倾倒方向以及倾倒角度)相应的操作信号经由FPC(Flexible Printed Circuits:柔性印刷电路)112向外部输出。

[0037] 接着,对操作装置100A的构成加以说明。关于操作装置100A,除了使用图4还使用图5~图9来加以说明。关于多方向输入装置100的静电检测电极130、静电检测电路140以及主板150的详细情况,将在说明操作装置100A的构成之后加以说明。

[0038] <操作装置100A的构成>

[0039] 图5为一实施方式的操作装置100A(壳体102被卸下后的状态)的外观立体图。图6为一实施方式的操作装置100A的分解立体图。图7为一实施方式的操作装置100A的截面图。

[0040] 如图5~图7所示,操作装置100A具备壳体102、操作杆120、致动器104、保持器105、致动器106、致动器103、弹簧108、保持器107、按压部件109、框体110、FPC112以及金属片113。

[0041] 壳体102具有向上侧的凸状的圆顶状的圆顶部102A和设于圆顶部102A的下侧的基部102B。壳体102是绝缘体制的即可,例如是树脂制。供基部102B设置的壳体102的下部是壳体102的与圆顶部102A所在的一侧相反的一侧的部分的一例。

[0042] 壳体102在内部空间嵌入各构成零部件(操作杆120、致动器103、104、106以及保持器105、107)。壳体102在圆顶部102A的顶部形成有在从上方的俯视观察下呈圆形的开口部102A1。操作杆120插通于开口部102A1。

[0043] 此外,壳体102在基部102B的+Y方向侧和-Y方向侧的端部具有供固定用的部件60(参照图2)插通的固定孔102B1。固定孔102B1是第一固定孔的一例。固定用的部件60例如是螺钉等,在将多方向输入装置100固定于游戏控制器等的壳体等时,通过将螺钉插通于固定孔102B1并进行紧固来将壳体102固定于游戏控制器等的壳体即可。

[0044] 此外,壳体102具有分别设于圆顶部102A的俯视观察下的外侧的四角的切口部102A2。切口部102A2被设置为用于对静电检测电极130进行固定。

[0045] 操作杆120是被操作者进行倾倒操作的部件。操作杆120是绝缘体制即可,作为一例是树脂制。操作杆120具有杆部120A以及基部120B。杆部120A是从壳体102的开口部102A1朝向上方延伸的大致圆柱状的部分,是经由捏手50被操作者进行倾倒操作的部分。基部120B是在壳体102的内部对杆部120A的下端部进行支撑,并随着杆部120A的倾倒操作而进行转动的大致圆柱状的部分。

[0046] 致动器104具有向上侧呈凸状弯曲的圆顶形状,并且具有沿着该弯曲形状在左右方向(图中Y方向)上延伸的长孔形状的开口部104A。致动器104具有分别在左右方向上的两端部向外侧突出的转动轴104B,该转动轴104B被壳体102支撑,由此,致动器104被设为能够以该转动轴104B为旋转中心在前后方向(图中X方向)上转动。

[0047] 致动器106在致动器104的上侧重叠地设置。致动器106具有向上侧呈凸状弯曲的形状,并且具有沿着该弯曲形状在前后方向(图中X方向)上延伸的长孔形状的开口部106A。致动器106具有分别在前后方向上的两端部向外侧突出的转动轴106B,该转动轴106B被壳

体102支撑,由此,致动器106被设为能够以该转动轴106B为旋转中心在左右方向(图中Y方向)上转动。

[0048] 保持器105将滑动件105A保持在下侧。保持器105具有在滑动件105A的滑动方向(X方向)上延伸的长条形状。保持器105被设为能够在滑动件105A的滑动方向(X方向)上滑动。在保持器105的侧面的中央部设有突起105B。

[0049] 保持器107将滑动件107A保持在下侧。保持器107具有在滑动件107A的滑动方向(Y方向)上延伸的长条形状。保持器107被设为能够在滑动件107A的滑动方向(Y方向)上滑动。在保持器107的侧面的中央部设有突起107B。

[0050] 另外,致动器104、致动器106、保持器105以及保持器107是绝缘体制即可,作为一例是树脂制。

[0051] 如图5~图7所示,致动器104以及致动器106以开口部104A以及开口部106A彼此交叉的方式彼此重合。对于致动器104以及致动器106,在彼此重合的状态下,操作杆120的杆部120A贯通开口部104A以及开口部106A,在与操作杆120的基部120B组合的状态下,与基部120B一起被嵌入壳体102内。

[0052] 致动器104具有从+Y方向侧的转动轴104B向下方突出的卡合部104C。卡合部104C与设于保持器105的侧面的中央部的突起105B卡合,其中,保持器105被设为能够在FPC112上沿前后方向(X方向)滑动。在进行了基于操作杆120的向前后方向(X方向)的倾倒操作时,致动器104与操作杆120的基部120B一起向前后方向转动,使保持器105在前后方向上滑动。由此,被保持于保持器105的下部的滑动件105A(参照图9)与设于FPC112的电阻体116、117的电连接状态发生变化,从FPC112的连接部112B输出基于与操作杆120的向前后方向的倾倒操作(倾倒方向以及倾倒角度)相应的电阻值的操作信号。

[0053] 致动器106具有从+X方向侧的转动轴106B向下方突出的卡合部106C。卡合部106C与设于保持器107的侧面的中央部的突起107B卡合,其中,保持器107被设为能够在FPC112上沿左右方向(Y方向)滑动。在进行了基于操作杆120的向左右方向(Y方向)的倾倒操作时,致动器106与操作杆120的基部120B一起向左右方向转动,使保持器107在左右方向上滑动。由此,被保持于保持器107的下部的滑动件107A(参照图9)与设于FPC112的电阻体115、117的电连接状态发生变化,从FPC112的连接部112B输出基于与操作杆120的向左右方向的倾倒操作(倾倒方向以及倾倒角度)相应的电阻值的操作信号。

[0054] 滑动件105A、107A以及电阻体115、116、117是输出与操作杆120的向前后方向以及左右方向的倾倒操作相应的电阻值的倾倒检测传感器的一例。

[0055] 致动器103具有轴部103A以及底板部103B。轴部103A是以插通于操作杆120的贯通孔120C内的方式配置的圆棒状的部分。底板部103B是一体地设于轴部103A的下端部的圆盘状的部分。

[0056] 弹簧108在插通有致动器103的轴部103A的状态下,与致动器103一起被嵌入操作杆120的底面侧(-Z方向侧)的开口部(参照图7)内。弹簧108对操作杆120向上侧施力,并且对致动器103的底板部103B向下侧施力。由此,在由操作者实施的操作杆120的倾倒操作被解除时,弹簧108将致动器103的底板部103B压抵于框体110的上表面且中央部,该底板部103B成为水平状态,由此使操作杆120恢复到中立位置。

[0057] 在操作杆120被向下侧按下时,按压部件109被致动器104的-Y方向侧的转动轴

104B向下侧按下,由此,按压部件109将设于FPC112上的金属片113向下侧按压,使该金属片113产生弹性变形,由此,使形成于FPC112上的开关电路成为导通状态。由此,从FPC112输出表示操作杆120被向下侧按下的开关接通信号。

[0058] 另外,弹簧108是金属制。按压部件109是绝缘体制即可,作为一例是树脂制。

[0059] 框体110是将壳体102的底面侧的开口部封闭的金属制且平板状的部件。例如,框体110是通过实施对金属板的各种加工方法(例如,冲压加工、弯折加工等)而形成的。框体110在前侧(+X方向侧)的缘部以及后侧(-X方向侧)的缘部分别设有一对爪部110A。框体110的各爪部110A与壳体102的缘部卡合,由此,框体110相对于壳体102固定地结合。

[0060] FPC112是布线基板的一例,是具有可挠性的薄膜状的布线部件。FPC112配置于壳体102的下侧。壳体102的下侧是与操作杆120的从开口部102A1突出的一端相对于壳体102所在的上侧(第一侧的一例)相反的、相对于壳体102的第二侧的一例。

[0061] FPC112具有从框体110上表面向框体110的侧方(-Y方向)延伸的延伸部112A,通过设于该延伸部112A的顶端的连接部112B向外部进行连接。FPC112将与操作杆120的操作(倾倒操作以及按压操作)相应的操作信号向外部传送。FPC112是通过用具有可挠性以及绝缘性的薄膜状的材料(例如,聚酰亚胺树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET:Polyethylene terephthalate)等)覆盖带状的导体布线(例如,铜箔等)的两表面来构成的。

[0062] <FPC112的构成>

[0063] 图8为一实施方式的操作装置100A所具备的FPC112的俯视图。如图8所示,在FPC112的表面设有均为平面状且带状的电阻体115、电阻体116以及电阻体117。例如,电阻体115、电阻体116以及电阻体117分别通过使用碳纤维材料印刷成薄膜状来形成。

[0064] 电阻体115设于FPC112的+X方向侧的缘部的附近。电阻体115具有在Y方向上呈直线状延伸的带状。

[0065] 电阻体116设于FPC112的+Y方向侧的缘部的附近。电阻体116具有在X方向上呈直线状延伸的带状。

[0066] 电阻体117设于FPC112的+X方向侧且+Y方向侧的角部的附近。电阻体117具有由直线部117A以及直线部117B构成的L字形。直线部117A具有在Y方向上呈直线状延伸的带状。直线部117B具有在X方向上呈直线状延伸的带状。

[0067] <滑动件105A、107A的接触状态>

[0068] 图9为表示一实施方式的操作装置100A所具备的滑动件105A、107A的接触状态的图。

[0069] 如图9所示,在FPC112的表面,电阻体117的直线部117A与电阻体115彼此分离,被设为在Y方向上呈一条直线状。在直线部117A以及电阻体115的表面上,被保持于保持器107的下部的金属制且板簧状的滑动件107A在Y方向上滑动。具体地讲,在电阻体115的表面上,设于滑动件107A的-Y方向侧的端部的接点部107Aa进行滑动。此外,在直线部117A的表面上,设于滑动件107A的+Y方向侧的端部的接点部107Ab进行滑动。

[0070] 此外,如图9所示,在FPC112的表面,电阻体117的直线部117B与电阻体116彼此分离,被设为在X方向上呈一条直线状。在直线部117B以及电阻体116的表面上,被保持于保持器105的下部的金属制且板簧状的滑动件105A在X方向上滑动。具体地讲,在电阻体116的表面上,被设于滑动件105A的-X方向侧的端部的接点部105Aa进行滑动。此外,在直线部117B

的表面上,被设于滑动件105A的+X方向侧的端部的接点部105Ab进行滑动。

[0071] 通过本构成,对于一实施方式的操作装置100A,随着操作杆120向Y方向的倾倒操作,在直线部117A以及电阻体115的表面上,滑动件107A在Y方向上滑动。由此,连接于电阻体117的端子与连接于电阻体115的端子之间的电阻值根据滑动件107A的移动量(即,操作杆120的倾倒角度)而发生变化。外部的装置能够基于该两端子间的电阻值的变化来检测操作杆120向Y方向的倾倒操作以及倾倒角度。

[0072] 此外,对于一实施方式的操作装置100A,随着操作杆120向X方向的倾倒操作,在直线部117B以及电阻体116的表面上,滑动件105A在X方向上滑动。由此,连接于电阻体117的端子与连接于电阻体116的端子之间的电阻值根据滑动件105A的移动量(即,操作杆120的倾倒角度)而发生变化。外部的装置能够基于该两端子间的电阻值的变化来检测操作杆120向X方向的倾倒操作以及倾倒角度。

[0073] 如图8以及图9所示,电阻体117的直线部117A具有低电阻部117Aa。低电阻部117Aa是电阻值比直线部117A的其他部分低的部分。此外,如图8以及图9所示,低电阻部117Aa是在操作杆120位于中立位置时供滑动件107A的接点部107Ab抵接的部分。在本实施方式中,与直线部117A的其他部分相比电阻体117的层叠数多(即,厚度大),由此,与直线部117A的其他部分相比,低电阻部117Aa的电阻值被降低。例如,在图8以及图9所示的例子中,在低电阻部117Aa,电阻体117成为二层,在直线部117A的其他部分,电阻体117成为一层。具体地讲,在低电阻部117Aa,仅以直线部117A的低电阻部117Aa为范围的电阻体与以直线部117A的全域为范围的电阻体重叠,由此,电阻体117成为二层。由此,在图8以及图9所示的例子中,低电阻部117Aa的电阻值成为直线部117A的其他部分的电阻值的二分之一。

[0074] 此外,如图8以及图9所示,电阻体117的直线部117B具有低电阻部117Ba。低电阻部117Ba是电阻值比直线部117B的其他部分低的部分。此外,如图8以及图9所示,低电阻部117Ba是在操作杆120位于中立位置时供滑动件105A的接点部105Ab抵接的部分。在本实施方式中,与直线部117B的其他部分相比,电阻层117的层叠数多(即,厚度大),由此,与直线部117B的其他部分相比,低电阻部117Ba的电阻值被降低。例如,在图8以及图9所示的例子中,在低电阻部117Ba,电阻体117成为二层,在直线部117B的其他部分,电阻体117成为一层。具体地讲,在低电阻部117Ba,仅以直线部117B的低电阻部117Ba为范围的电阻体与以直线部117B的全域为范围的电阻体重叠,由此,电阻体117成为二层。由此,在图8以及图9所示的例子中,低电阻部117Ba的电阻值成为直线部117B的其他部分的电阻值的二分之一。

[0075] <输出特性>

[0076] 图10为表示一实施方式的操作装置100A的输出特性的图。图10所示的图表表示电阻体117的长度(直线部117A、117B的长度)与输出电压值的关系。另外,在图10所示的例子中,将电阻体117的最大长度设为“5mm”,将操作杆120位于中立位置时的电阻体117的长度设为“2.5mm”。此外,将低电阻部117Aa、117Ba的长度设为“1.0mm”。此外,将低电阻部117Aa、117Ba的电阻值设为直线部117A、117B的其他部分的电阻值的二分之一。另外,在图10中,用实线表示设有低电阻部117Aa、117Ba的情况下的输出电压,用虚线表示作为比较例而不设置低电阻部117Aa、117Ba的情况下的输出电压。

[0077] 如在图10中用虚线所示,在不将低电阻部117Aa、117Ba设置于直线部117A、117B的情况下,在直线部117A、117B的全域,输出电压值的斜率是固定的。

[0078] 另一方面,如在图10中用实线所示,在将低电阻部117Aa、117Ba设于直线部117A、117B的情况下,在直线部117A、117B的其他部分,斜率是固定的,但在低电阻部117Aa、117Ba,与其他部分相比,输出电压值的斜率变得平缓。

[0079] 由此,如图10所示,在以操作杆120位于中立位置时为中心的1.0mm的范围内,不设置低电阻部117Aa、117Ba的情况下,输出电压值的范围宽度为“1.0V”,相对而言,设置低电阻部117Aa、117Ba的情况下,输出电压值的范围宽度成为“0.5V”(即,不设置低电阻部117Aa、117Ba的情况下的二分之一)。

[0080] 这样,一实施方式的操作装置100A能够通过降低低电阻部117Aa、117Ba的电阻值来使操作杆120的中立位置附近的输出电压值的斜率平缓,并使操作杆120的中立位置附近的输出电压值的范围宽度变窄。由此,对于一实施方式的操作装置100A,即使在产生了操作杆120的物理性的恢复误差的情况下,也能够使输出电压值更接近与操作杆120的中立位置对应的规定的输出电压值。因此,一实施方式的操作装置100A能够在通过该操作装置100A输出的输出电压值下,不依赖于信号处理地进一步提高操作杆120向中立位置的恢复精度。

[0081] 另外,在低电阻部117Aa、117Ba,也可以在仅以直线部117A、117B的低电阻部117Aa、117Ba为范围的电阻体之上重叠以直线部117A、117B的全域为范围的电阻体。由此,能够抑制低电阻部117Aa、117Ba与其他部分的边界处的滑动件107A、105A的卡挂等。

[0082] 接着,对静电检测电极130、静电检测电路140以及主板150加以说明。

[0083] <静电检测电极130>

[0084] 如图2所示,静电检测电极130具有圆环部131、腿部132以及连接部133。作为一例,设有二个腿部132。另外,静电检测电极130是金属制,作为一例,可以通过对铜、铝、铁等板金施加冲压、弯折等加工来制作。

[0085] 圆环部131是在俯视观察下具有圆环状的形状的部分,具有从内周侧向径向的内侧突出的四个爪部131A。四个爪部131A在圆环部131的周向以相等间隔与壳体102的圆顶部102A的切口部102A2的位置对齐地进行配置。此外,爪部131A具有与切口部102A2的凹形状匹配的凸形状。

[0086] 此外,二个腿部132从圆环部131的外周部中的+Y方向侧和-Y方向侧的部分向下方延伸,连接部133从圆环部131的外周部中的-X方向侧的部分向下方延伸。

[0087] +Y方向侧的腿部132连接于圆环部131的位置是+Y方向侧的二个爪部131A之间,-Y方向侧的腿部132连接于圆环部131的位置是-Y方向侧的二个爪部131A之间。连接部133连接于圆环部131的位置是-X方向侧的二个爪部131A之间。

[0088] 圆环部131以围住开口部102A1的方式被配置于壳体102的圆顶部102A的上部的外表面,在爪部131A卡合于圆顶部102A的切口部102A2的状态下,圆环部131被固定于圆顶部102A。圆环部131位于壳体102的上部,并被配置为与位于壳体102的下侧的FPC112以彼此不受噪声等的影响的方式足够分离。

[0089] 圆环部131被配置于圆顶部102A的上部的外表面,因此,如图3所示,圆环部131与作为握手50的内表面的凹部51A的表面对置,并以对置的面积变大的方式取较大的径向宽度。此外,如图3所示,圆环部131在Z方向上,在操作杆120位于中立位置的状态下,位于比握手50的下端靠下方。因此,圆环部131在操作杆120位于中立位置的状态下,位于握手50的凹部51A的外侧,而不位于凹部51A的内侧。

[0090] 若从如图3所示操作杆120位于中立位置的状态起使操作杆120向+Y方向侧倾倒,则捏手50的+Y方向侧的下端覆盖圆环部131的+Y方向侧的部分。此外,此时,圆环部131的-Y方向侧的部分与图3所示的状态相比远离捏手50的-Y方向侧的下端。这样的圆环部131与捏手50的位置关系的变化在图3中使操作杆120向-Y方向侧倾倒的情况下也是相同的。此外,根据捏手50的立体形状的对称性,使操作杆120向±X方向侧倾倒的情况下也是相同的,使操作杆120向±X方向与±Y方向之间的所有方向倾倒的情况下也是相同的。

[0091] 因此,即使捏手50向前后方向、左右方向以及这些方向之间的所有方向倾倒,静电检测电极130与捏手50之间的静电电容不太会发生变化,而是大致固定的。此外,若使操作杆120倾倒,则在操作杆120倒下的方向上,圆环部131与捏手50之间的静电电容增大,但由于在相反侧静电电容减少,由操作杆120的倾倒量的不同引起的静电电容的变化小。此外,构成为:操作杆120位于中立位置的状态下的圆环部131与捏手50之间的静电电容和使操作杆120向任意方向倾倒的状态下的圆环部131与捏手50之间的静电电容的差也变小。

[0092] 这样,采用了能够使由操作杆120倾倒的方向以及倾倒量产生的圆环部131与捏手50之间的静电电容、倾倒时和中立位置处的圆环部131与捏手50之间的静电电容的变动量减小的圆环部131以及捏手50的构成,这是为了,无论操作杆120处于怎样的状态,都能够正确地检测操作者的手等接近或者接触到捏手50的状态和操作者的手等从捏手50远离的状态。

[0093] 腿部132从圆环部131的±Y方向的端部向下方延伸,在YZ面观察时被弯折成下端侧成为L字形。弯折成L字的部分被构成为在+Y方向侧和-Y方向侧夹住壳体102的基部102B的侧面。此外,在腿部132的弯折成L字的前方的部分(腿部132的顶端)形成有固定孔132A。固定孔132A是第二固定孔的一例。

[0094] 固定孔132A与壳体102的基部102B的固定孔102B1的位置对齐地形成,在将多方向输入装置100固定于游戏控制器等的壳体等时,能够通过将同一螺钉插通于固定孔102B1以及132A进行紧固来固定。

[0095] 连接部133从圆环部131的-X方向的端部向下方延伸,在XZ面观察时被弯折成下端133A侧成为L字形。如图1所示,连接部133的下端133A连接于位于主板150的表面的焊盘(pad)151。焊盘151经由布线152连接于安装在主板150的表面的静电检测电路140。

[0096] 此外,连接部133的下端133A在X方向上与框体110以及FPC112足够分离。足够分离是指连接部133以不受到噪声的程度与框体110以及FPC112隔开距离。

[0097] 静电检测电路140如上述那样经由主板150的布线152以及焊盘151连接于静电检测电极130。作为一例,静电检测电路140由IC(Integrated Circuit:集成电路)构成,将交流电压施加于静电检测电极130,对与静电检测电极130的静电电容的变化相应的电流值进行AD(Analog to Digital:模拟/数据)转换。然后,静电检测电路140基于与静电检测电极130的静电电容的变化相应的AD转换后的电流值的变化,对操作者的手等相对于捏手50的接近状态进行检测。这样,静电检测电路140对静电检测电极130与作为周围的物体的捏手50之间的静电电容进行检测。

[0098] 静电检测电路140与FPC112以及框体110足够分离地配置。在FPC112配置有作为倾倒检测传感器的一例的滑动件105A、107A以及电阻体115、116、117等,与操作杆120的倾倒动作相伴地产生信号。此外,框体110具有与FPC112重叠地配置并形成电容耦合的部分,因

此,在框体110存在由来于在FPC112产生的信号的信号分量。若从静电检测电路140观察,则在FPC112产生的信号、在框体110产生的信号分量是噪声。

[0099] 因此,使静电检测电路140与FPC112以及框体110足够分离地配置,从而,静电检测电路140不从FPC112、框体110受到噪声。这是为了能够稳定地检测操作者的手等向捏手50接近、接触。

[0100] 主板150被容纳于游戏控制器等的壳体等,安装有对游戏控制器等的动作进行控制的微型计算机、其他电子零件。静电检测电路140以从这些微型计算机、其他电子零件也不受到噪声等的影响的状态被安装于主板150即可。

[0101] 如以上那样,将静电检测电极130的圆环部131设置为围住壳体102的圆顶部102A的开口部102A1,基于静电检测电极130与捏手50之间的静电电容的变化来检测操作者的手等向捏手50的接近或接触。圆环部131围住圆顶部102A的开口部102A1,因此,即使捏手50向前后方向、左右方向以及这些方向之间的所有方向倾倒,静电检测电极130与捏手50之间的静电电容不太会发生变化,而是大致固定的。此外,静电检测电极130与捏手50之间的静电电容也不太会根据倾倒量的不同而发生变化。而且,在倾倒时和中立位置处的圆环部131与捏手50之间的静电电容的变动量小。

[0102] 因此,能够准确地检测操作者的手等接近或接触到捏手50的状态和操作者的手等从捏手50远离的状态,静电检测电极130的灵敏度稳定。

[0103] 因此,能够提供静电检测电极130的灵敏度稳定的多方向输入装置100。

[0104] 此外,设于壳体102的下侧的FPC112具有倾倒检测用的电阻体115、116、117,因此,静电检测电极130难以从FPC112受到与倾倒检测相关的信号等的影响。对于静电检测电极130来说,与倾倒检测相关的信号等会成为噪声,因此,能够提供耐噪声性高、能够稳定地检测操作者的手等的接近或接触的多方向输入装置100。

[0105] 此外,静电检测电极130具有:腿部132,从圆环部131向与壳体102的圆顶部102A所在的一侧相反的一侧延伸,并固定于壳体102;以及连接部133,从圆环部131向壳体102的圆顶部102A所在的一侧相反的一侧延伸,并与静电检测电路140连接,静电检测电路140与FPC112分离地配置。圆环部131被固定不动,经由连接部133连接于静电检测电极130的静电检测电路140难以受到FPC112的信号的影响,因此,能够提供能够高精度地检测静电电容,并能够稳定地检测操作者的手等的接近或接触的多方向输入装置100。

[0106] 此外,静电检测电极130具有与壳体102的固定孔102B1重叠地配置来供共同的固定用的部件60插通的固定孔132A,因此,能够使固定用的部件60共用。此外,能够将壳体102与静电检测电极130稳定地固定。

[0107] 此外,固定孔102B1设于壳体102的下部,固定孔132A设于腿部132的前端部,因此,能够在壳体102地下部将固定壳体102与静电检测电极130稳定地固定。

[0108] 此外,连接部133与FPC112分离,静电检测电极130难以从安装于FPC112的倾倒检测传感器受到噪声,能够提供静电检测电极130的灵敏度更稳定的多方向输入装置100。

[0109] 此外,壳体102具有设于圆顶部102A的周围的切口部102A2,静电检测电极130具有与切口部102A2卡合的爪部131A,因此,能够使静电检测电极130卡合于圆顶部102A而使其稳定,能够提供静电检测电极130的灵敏度更稳定的多方向输入装置100。

[0110] 此外,还包括固定于操作杆120,并覆盖圆顶部102A的导体制的捏手50,捏手50在

与圆顶部102A对置的内面侧具有与圆顶部102A的形状对应的半球状的凹部51A,因此,能够在静电检测电极130的圆环部131与捏手50之间得到稳定的静电电容,能够提供静电检测电极130的灵敏度更稳定的多方向输入装置100。

[0111] 静电检测电极130在操作杆120位于中立位置时位于捏手50的凹部51A的外侧,因此,能够减小由倾倒方向、倾倒量的不同引起的圆环部131与捏手50之间的静电电容的变动量,能够提供静电检测电极130的灵敏度更稳定的多方向输入装置100。

[0112] 以上,对本实用新型的示例性的实施方式的多方向输入装置进行了说明,但本实用新型并不限于具体地公开的实施方式,可以不脱离权利要求的范围地进行各种变形、变更。

[0113] 另外,本国际申请主张基于2021年11月15日提出申请的日本国专利申请2021-185853的优先权,其全部内容通过在此的参照而被援引至本国际申请。

[0114] 附图标记说明

[0115] 50捏手

[0116] 51半球部

[0117] 51A凹部

[0118] 52操作部

[0119] 52A凹部

[0120] 60固定用的部件

[0121] 100多方向输入装置

[0122] 100A操作装置

[0123] 102壳体

[0124] 102A圆顶部

[0125] 102A1开口部

[0126] 102A2切口部

[0127] 102B基部

[0128] 102B1固定孔(第一固定孔的一例)

[0129] 103致动器

[0130] 103A轴部

[0131] 103B底板部

[0132] 104致动器

[0133] 104C卡合部

[0134] 105保持器

[0135] 105A滑动件

[0136] 105B突起

[0137] 106致动器

[0138] 106C卡合部

[0139] 107保持器

[0140] 107A滑动件

[0141] 107B突起

- [0142] 108弹簧
- [0143] 109按压部件
- [0144] 110框体
- [0145] 112FPC(布线基板的一例)
- [0146] 113金属片
- [0147] 117电阻体
- [0148] 117A,117B直线部
- [0149] 117Aa,117Ba低电阻部
- [0150] 120操作杆
- [0151] 120A杆部
- [0152] 120B基部
- [0153] 120C贯通孔
- [0154] 130静电检测电极
- [0155] 131圆环部
- [0156] 131A爪部
- [0157] 132腿部
- [0158] 132A固定孔(第二固定孔的一例)
- [0159] 133连接部
- [0160] 133A下端
- [0161] 140静电检测电路
- [0162] 150主板
- [0163] 151焊盘
- [0164] 152布线

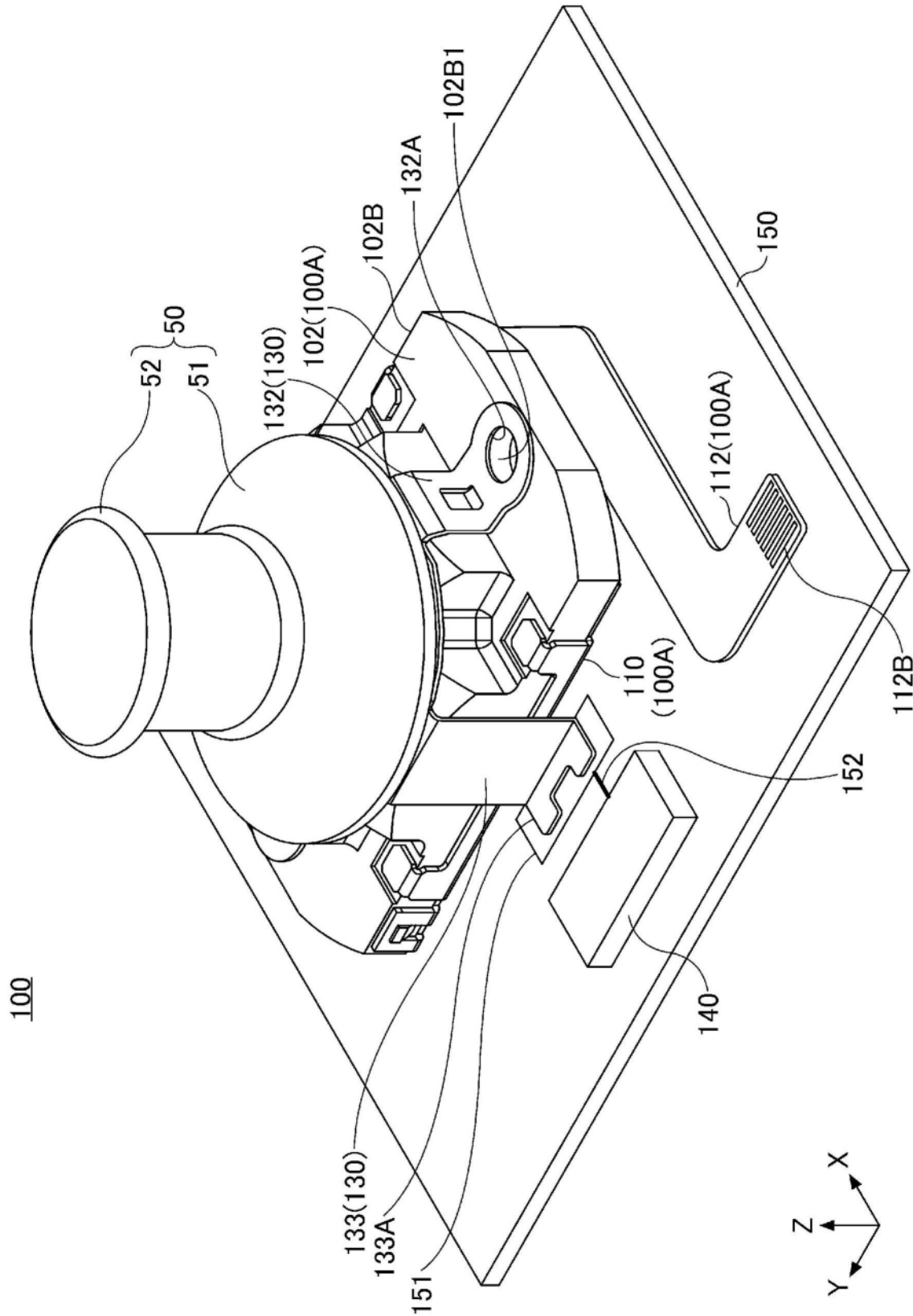


图1

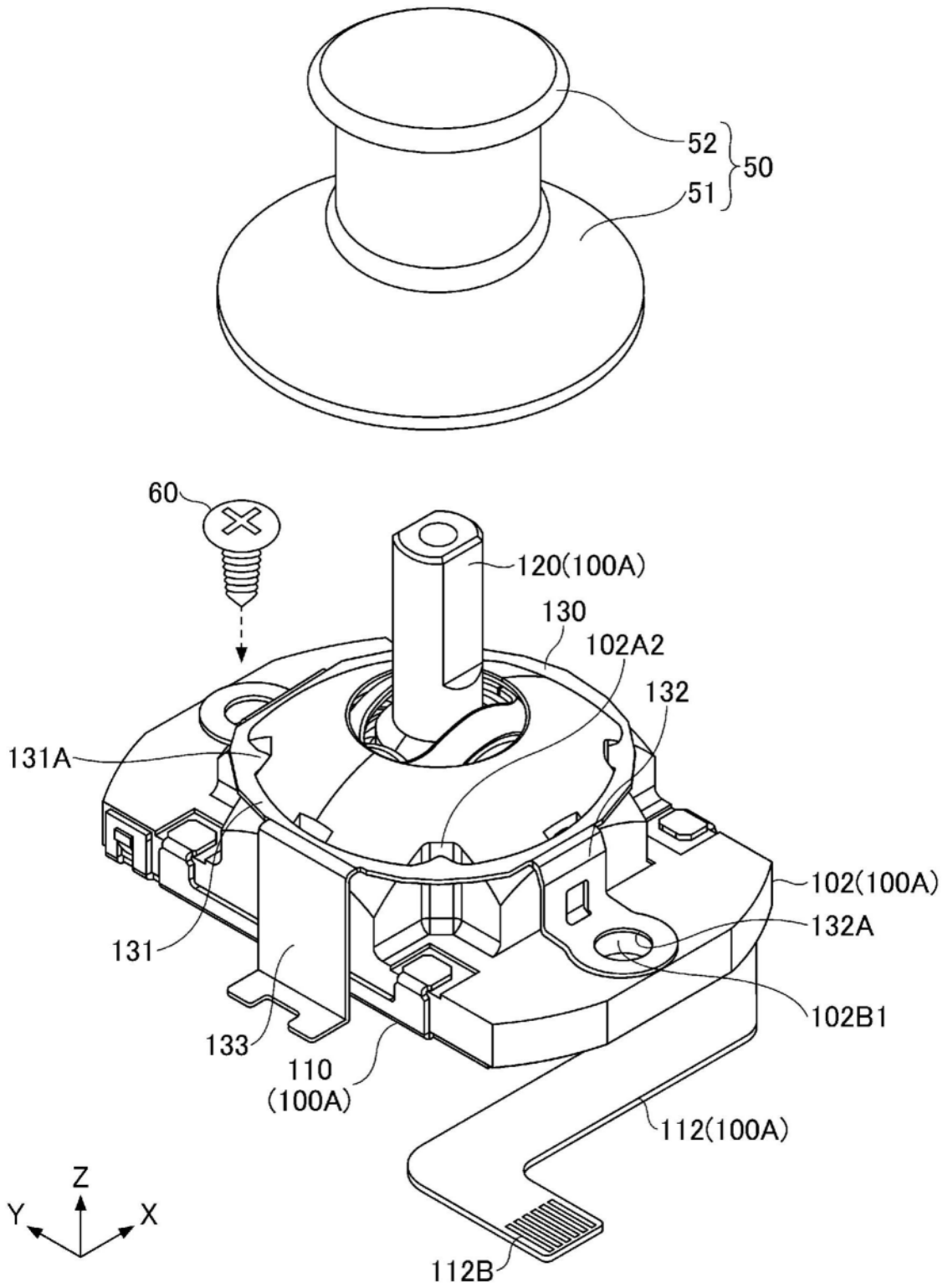


图2

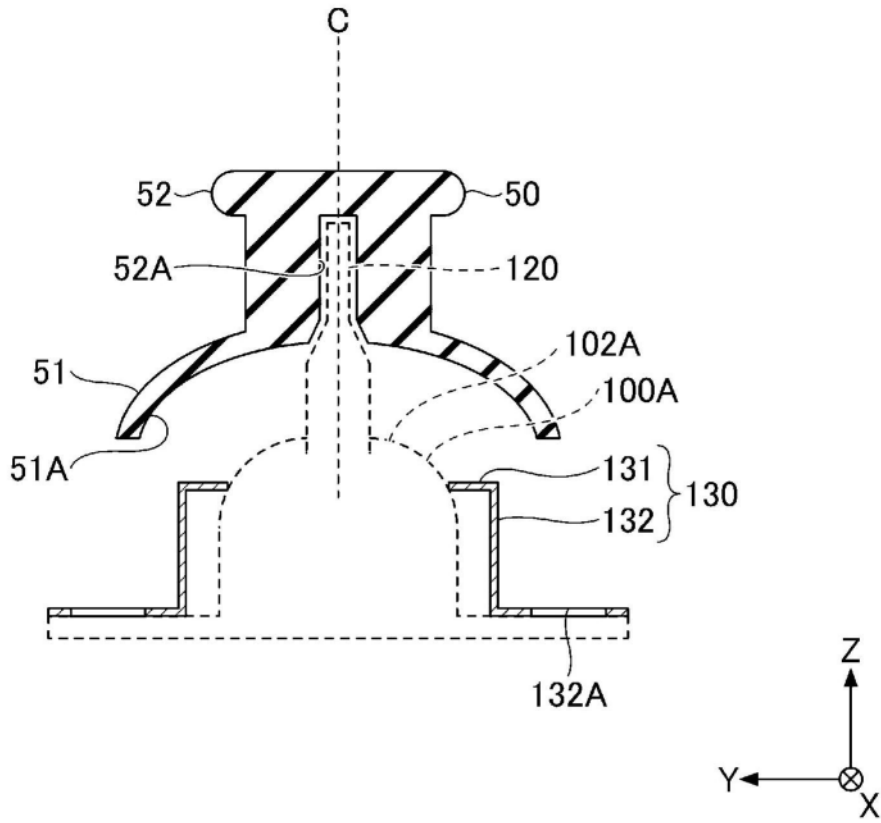


图3

100

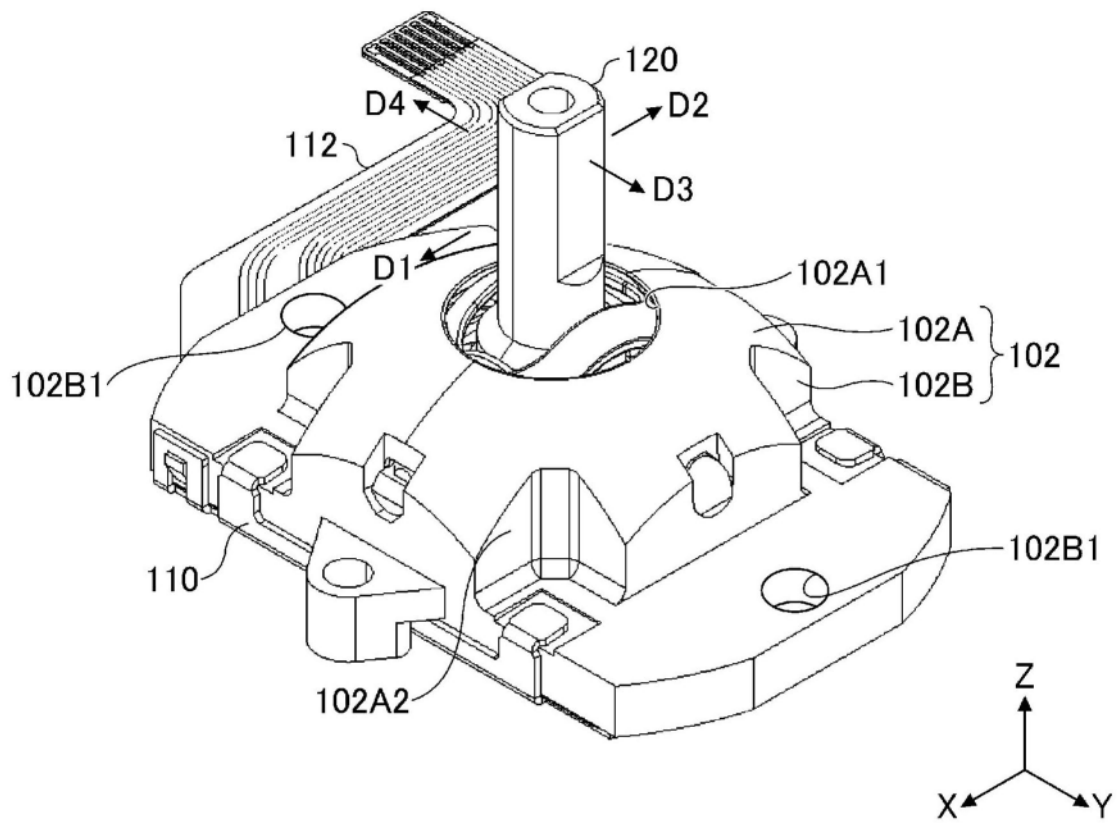


图4

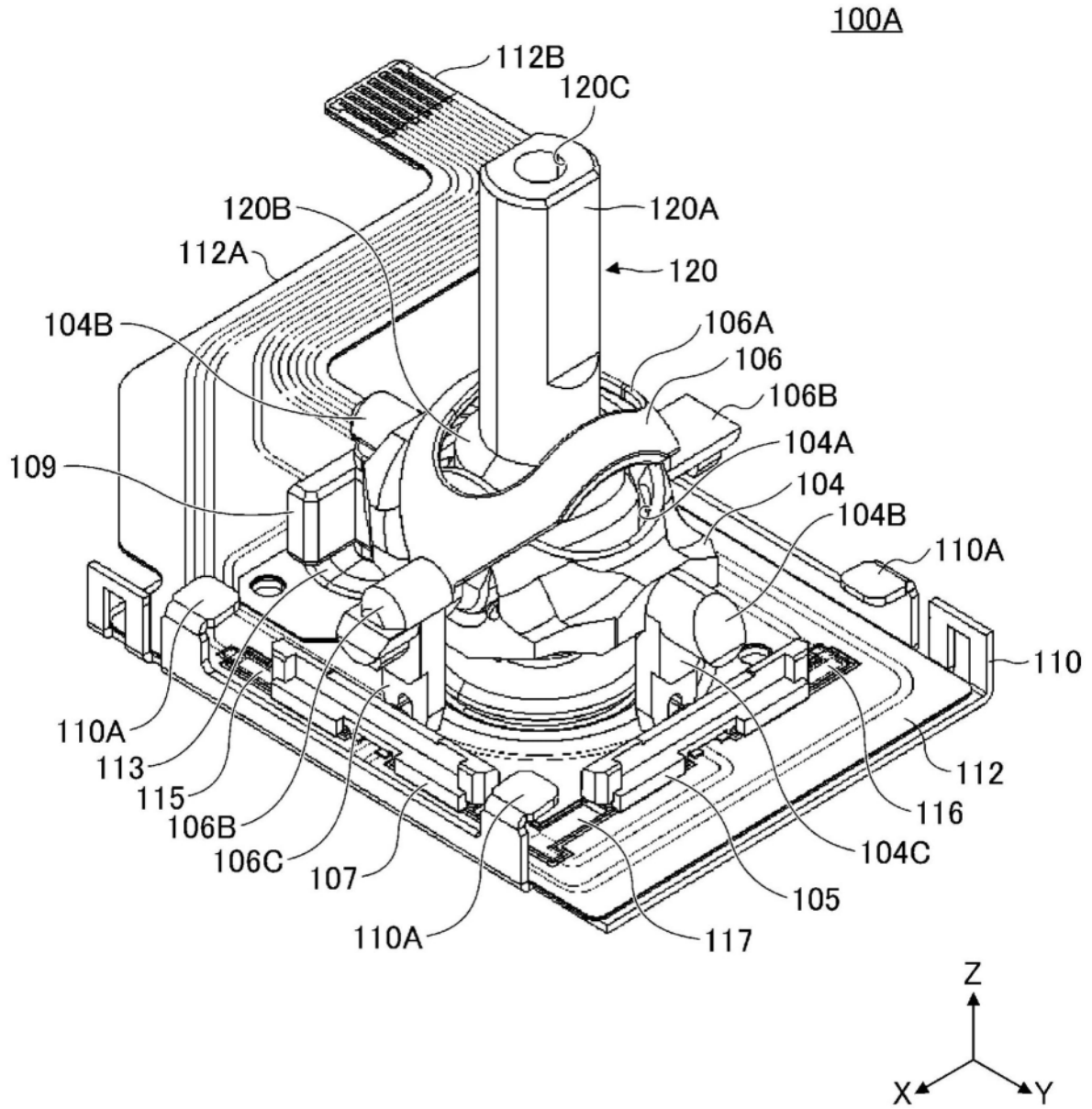


图5

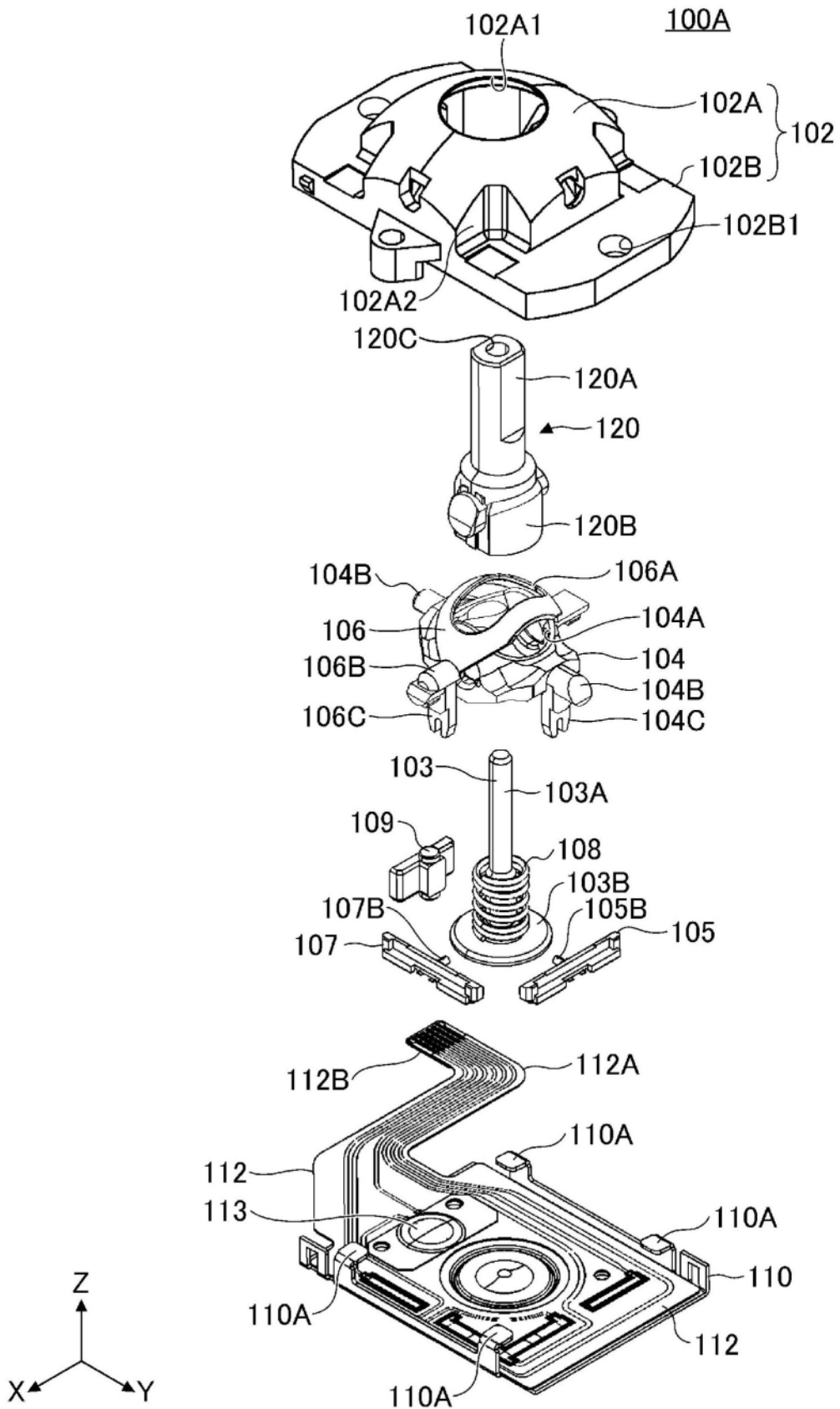


图6

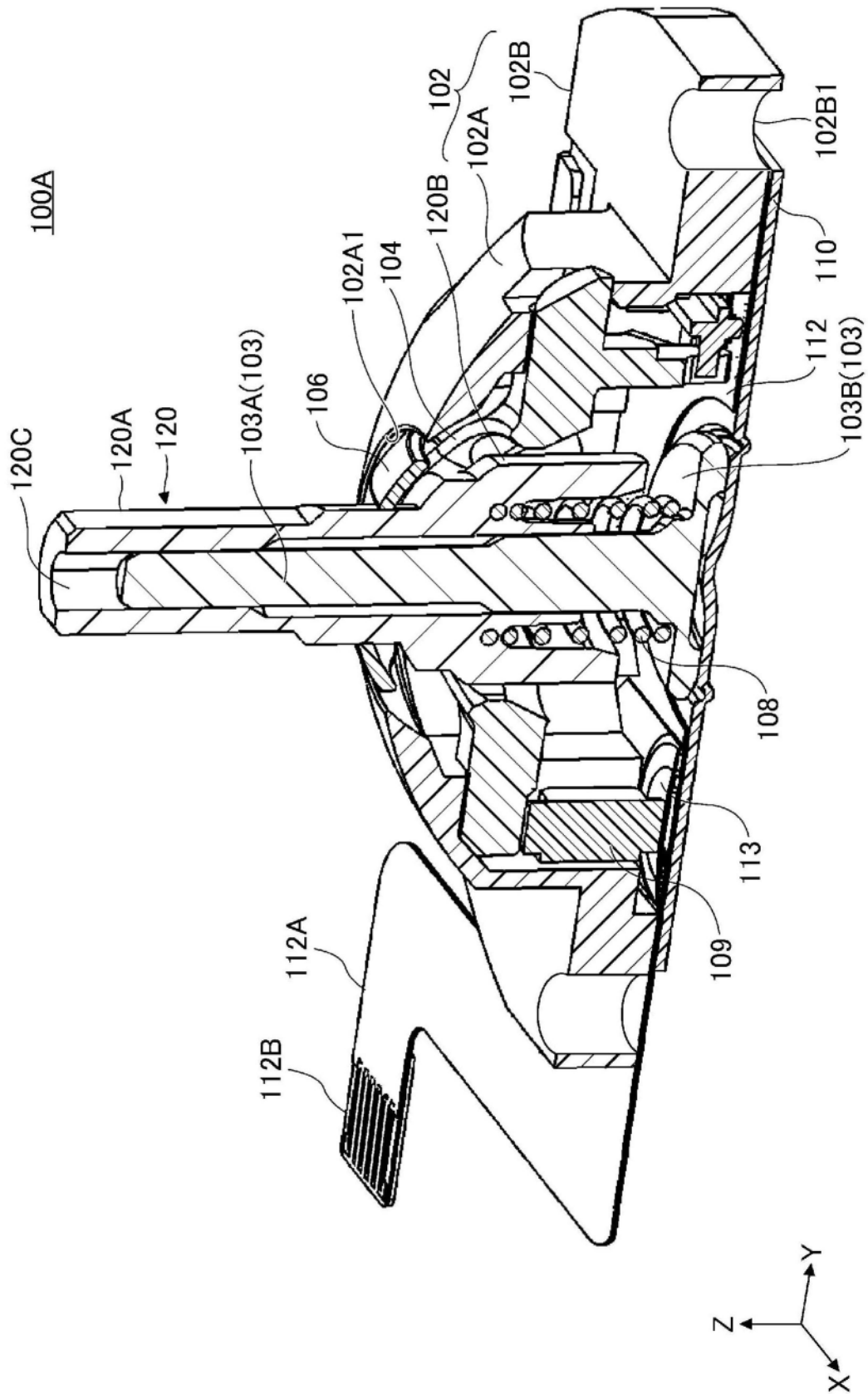


图7

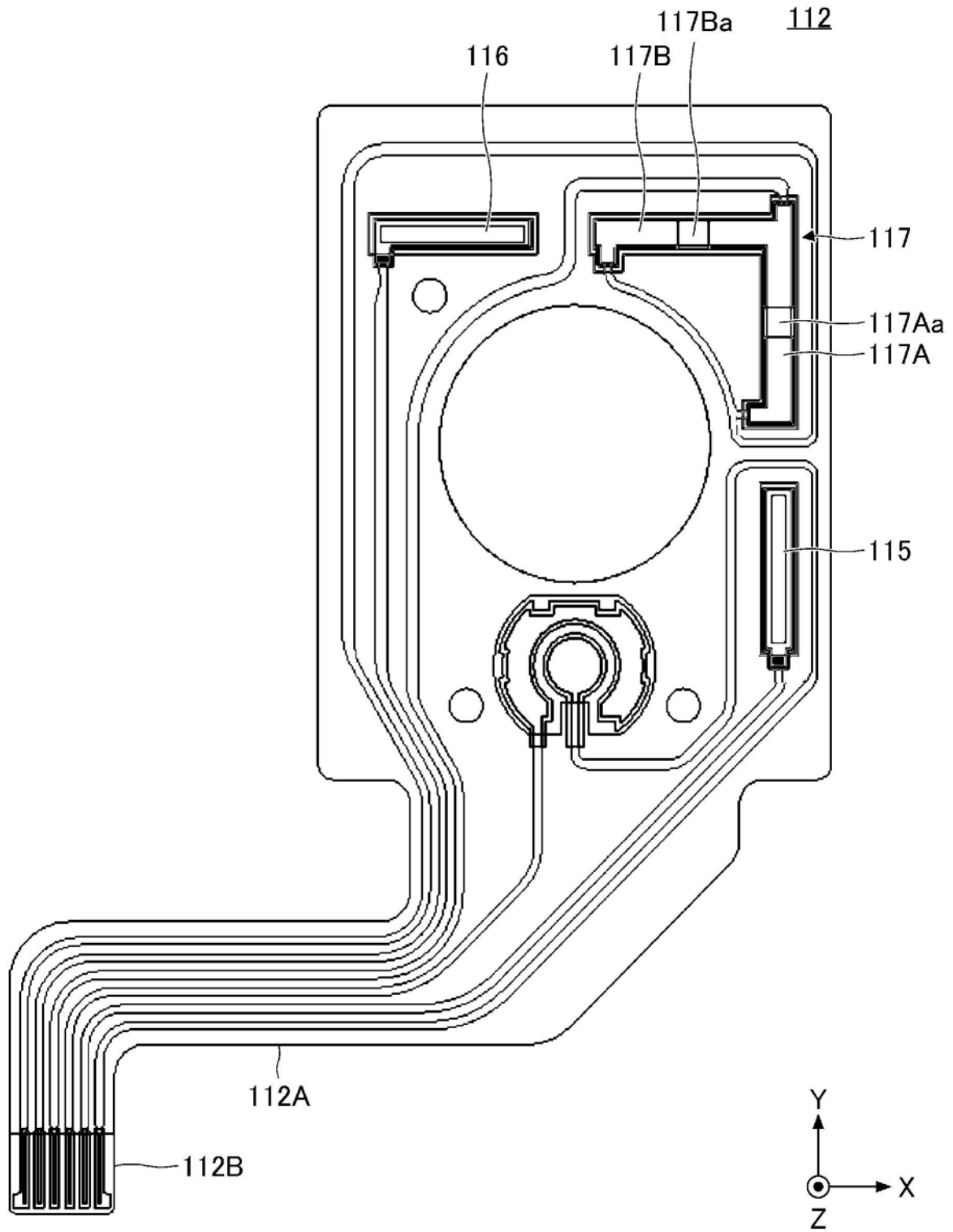


图8

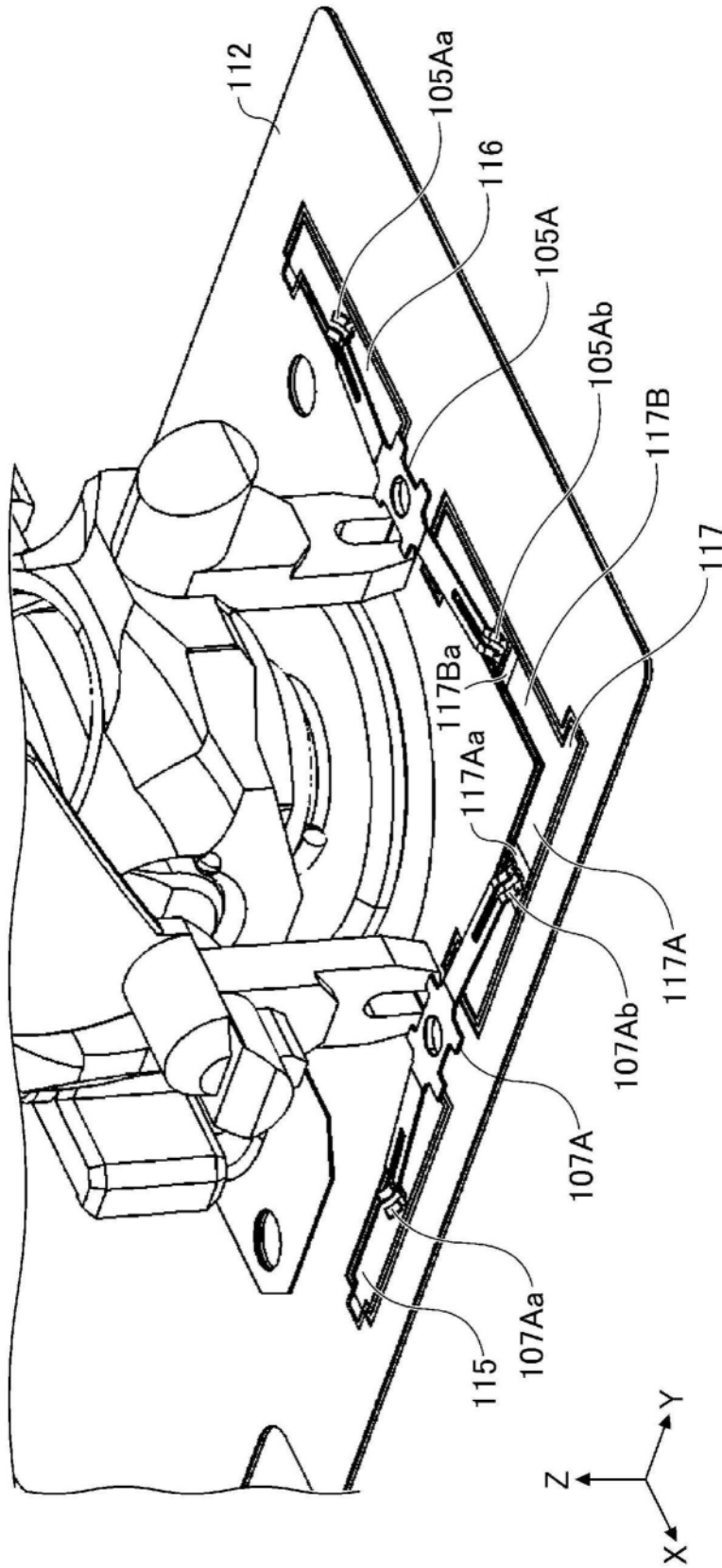


图9

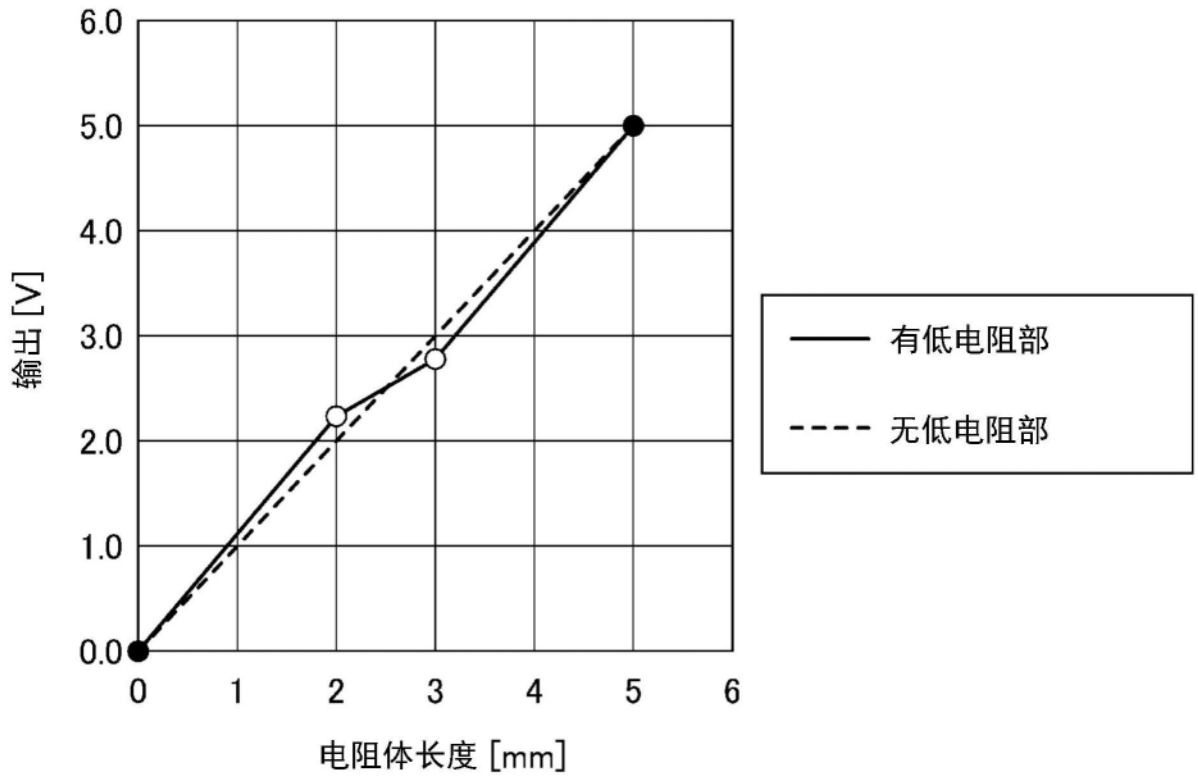


图10