



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116685930 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 01

(21) 申请号 202280009087.1

(22) 申请日 2022.02.10

(30) 优先权数据

2021-023248 2021.02.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/005308 2022.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/176767 JA 2022.08.25

(71) 申请人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 加藤壮 小尾克人

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 任天诺 高培培

(51) Int.Cl.

G05G 9/047 (2006.01)

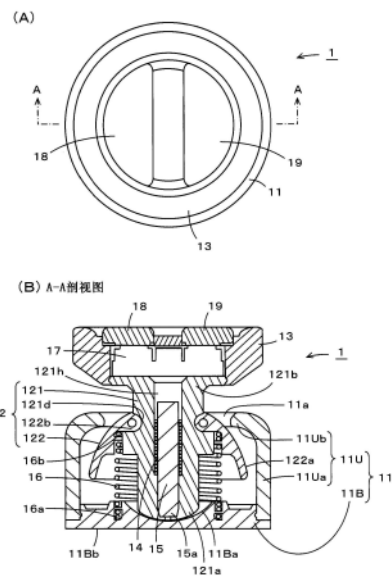
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

输入设备及输入系统

(57) 摘要

以简单的结构的输入设备实现操纵杆控制器。是具有操作轴和将该操作轴以能够进行使该操作轴的轴心方向向任意的方向倾斜的操作的状态收纳的外壳的输入设备。在操作轴内,以能够通过位置检测线圈而检测操作轴的轴心方向的一端侧的位置的方式配设有用于构成谐振电路的线圈,所述谐振电路用于与位置检测传感器进行基于电磁感应耦合的信号交互。操作轴以以下的方式支承于外壳内:轴心方向的一端侧以能够在外壳的底部侧移动的方式被轴承支承,并且轴心方向的另一端侧通过开口而向外壳外突出,并且,在向轴心方向的另一端侧施加了倾斜的操作力时,操作轴在外壳的中空空间内以轴心方向的一端侧与另一端侧的中间位置为旋转中心位置进行旋转而倾斜,轴芯方向的一端侧的位置在外壳的底部变化。



1. 一种输入设备,其特征在于,

具有操作轴和将所述操作轴以能够进行使该操作轴的轴心方向向任意的方向倾斜的操作的状态收纳的外壳,

在所述操作轴内,用于构成谐振电路的线圈以使贯通所述线圈的磁通的方向成为所述操作轴的轴心方向的方式被收纳,所述谐振电路用于与位置检测传感器进行基于电磁感应耦合的信号交互,

所述操作轴构成为在所述外壳内以所述操作轴的轴心方向的一端侧与另一端侧之间的规定的位置为旋转中心被向任意的方向倾斜,由此,基于通过所述信号的交互而通过所述位置检测传感器检测的所述操作轴的轴心方向的一端侧的位移来检测所述操作轴被倾斜的方向及所述倾斜角的大小。

2. 根据权利要求1所述的输入设备,其特征在于,

在所述操作轴内,所述线圈以能够通过所述位置检测线圈而检测所述操作轴的轴心方向的一端侧的位置的方式被收纳,

所述外壳具备隔着中空空间而互相对向的上部及底部,在所述上部设置有开口,

所述操作轴以以下的方式支承于所述外壳内:轴心方向的所述一端侧以能够在所述外壳的所述底部侧移动的方式被轴承支承,轴心方向的所述另一端侧通过所述开口而向所述外壳外突出,并且,在向轴心方向的所述另一端侧施加了所述倾斜的操作力时,所述操作轴在所述外壳的所述中空空间内以所述规定的位置为旋转中心进行旋转而倾斜,轴心方向的所述一端侧的位置在所述外壳的底部变化。

3. 根据权利要求1所述的输入设备,其特征在于,

具备在使所述操作轴倾斜的操作力被解除时使所述操作轴弹性地恢复为所述倾斜的操作力被施加前的状态的弹性复位构件。

4. 根据权利要求1所述的输入设备,其特征在于,

所述线圈缠绕于磁性体芯,并且所述磁性体芯的轴心方向的一端侧构成为位于所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的端部的附近。

5. 根据权利要求2所述的输入设备,其特征在于,

螺旋弹簧以将所述操作轴收纳于该螺旋弹簧的内部的方式配设,并且所述螺旋弹簧的一端侧固定并安装于所述外壳的所述底部,

通过所述螺旋弹簧,所述操作轴被支承于所述外壳内,并且被弹性地向倾斜的操作力被施加前的状态恢复。

6. 根据权利要求1所述的输入设备,其特征在于,

在所述操作轴的轴心方向的所述另一端侧设置有用于供使用者进行使所述操作轴倾斜的操作的把持操作部,

在所述把持操作部设置有电路板,

在所述电路板配设有与所述线圈电连接来构成所述谐振电路的第一电容器。

7. 根据权利要求6所述的输入设备,其特征在于,

在所述把持操作部设置有使用者能够操作的1个或多个开关,

在所述电路板设置有通过所述1个或多个开关的接通、断开来控制相对于所述谐振电路的连接的1个或多个第二电容器。

8. 根据权利要求2所述的输入设备,其特征在于,
所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的端部被设为具有规定的第一曲率的凸曲面,
在所述外壳的底部设置有轴承部,该轴承部被设为具有与所述第一曲率相同或比所述
第一曲率大的第二曲率的凹曲面。

9. 根据权利要求8所述的输入设备,其特征在于,
所述凸曲面和所述凹曲面都为球面。

10. 根据权利要求2所述的输入设备,其特征在于,
在所述操作轴的轴心方向的所述另一端侧的所述外壳内部分形成有以在所述操作轴
倾斜时不与所述外壳的上部互相摩擦的方式向与轴心方向交叉的方向伸出的伞状的操作
轴罩部。

11. 根据权利要求5所述的输入设备,其特征在于,
在所述操作轴的轴心方向的所述另一端侧的所述外壳内部分,以在所述操作轴倾斜时
不会与所述外壳的上部互相摩擦的方式向与轴心方向交叉的方向伸出的伞状的操作轴罩
部以该操作轴罩部和所述操作轴能够以轴心方向为中心轴互相自由地旋转的状态被结合,
所述螺旋弹簧的所述另一端固定于所述操作轴罩部。

12. 根据权利要求2所述的输入设备,其特征在于,
在所述外壳的所述底部设置有所述位置检测传感器,并且设置有检测电路,该检测电
路根据所述位置检测传感器的、基于与所述谐振电路的基于电磁感应耦合的信号交互的
检测输出,基于所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的所述位置检测传感器上的位置
的变化来检测所述操作轴被倾斜的方向。

13. 根据权利要求12所述的输入设备,其特征在于,
所述检测电路根据所述位置检测传感器的、基于与所述谐振电路的基于电磁感应耦合
的信号交互的检测输出,基于所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的所述位置检测传感
器上的位置的变化来检测所述操作轴被倾斜的方向及所述操作轴的倾斜角的大小。

14. 一种输入系统,包括输入设备和具备载置所述输入设备的输入面的操作信息输出
装置,其特征在于,

所述操作信息输出装置具备电磁感应方式的位置检测传感器,将所述位置检测传感器
的位置检测区域上作为所述输入面,

所述输入设备具有操作轴和将所述操作轴以能够进行使该操作轴的轴心方向向任意
的方向倾斜的操作的状态收纳的外壳,

在所述操作轴内,用于构成谐振电路的线圈以使贯通所述线圈的磁通的方向成为所述
操作轴的轴心方向的方式被收纳,所述谐振电路与所述位置检测传感器进行基于电磁感
应耦合的信号交互,并且,所述操作轴构成为在所述外壳内以所述操作轴的轴心方向
的一端侧与另一端侧之间的规定的位置为旋转中心被向任意的方向倾斜,

所述操作信息输出装置具备检测电路,该检测电路根据所述位置检测传感器的、基
于与所述谐振电路的基于电磁感应耦合的信号交互的检测输出来检测所述操作轴的
轴心方向的所述一端侧的所述位置检测传感器上的位置,基于检测到的位置的变化
来检测所述操作轴被倾斜的方向。

15. 根据权利要求14所述的输入系统,其特征在于,

所述输入设备具备在使所述操作轴倾斜的操作力被解除时使所述操作轴弹性地恢复为所述倾斜的操作力被施加前的状态的弹性复位构件。

16. 根据权利要求14所述的输入系统,其特征在于,

所述位置检测装置的所述检测电路根据所述位置检测传感器的、基于与所述谐振电路的基于电磁感应耦合的信号交互的检测输出来检测所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的所述位置检测传感器上的位置,基于检测到的位置的变化来检测所述操作轴被倾斜的方向及所述操作轴的倾斜角的大小。

17. 根据权利要求14所述的输入系统,其特征在于,

所述位置检测装置的所述输入面具有比所述输入设备的底部大的区域范围,所述输入设备能够载置于所述输入面的任意的任意位置。

18. 根据权利要求14所述的输入系统,其特征在于,

所述操作信息输出装置具备所述输入设备用的第一模式和其他的位置指示器的指示位置的检测用的第二模式,

在所述第一模式时,所述检测电路进行动作。

19. 根据权利要求17所述的输入设备,其特征在于,

所述输入设备具备将识别信息向所述位置检测装置传送的功能,

所述操作信息输出装置在接收到来自所述输入设备的所述识别信息时,起动所述第一模式,利用所述检测电路,根据基于与所述谐振电路的基于电磁感应耦合的信号交互的检测输出,基于所述操作轴的轴心方向的所述一端侧的所述位置检测传感器上的位置的变化来检测所述操作轴被倾斜的方向。

输入设备及输入系统

技术领域

[0001] 本发明涉及例如适合作为游戏用的操纵杆控制器使用的、用于进行方向指示的输入设备及使用了该输入设备的输入系统。

背景技术

[0002] 以往,作为操纵杆控制器,已知有专利文献1(日本特开平10-254567号公报)、专利文献2(日本特开2008-3704号公报)等。这些专利文献所示的以往的操纵杆控制器通过在外壳内设置以能够进行倾斜的操作(倾倒操作)的状态收纳操作轴并且根据倾斜的操作而将操作轴以能够转动的方式支承的转动支承机构且在外壳内设置与该转动支承机构结合、检测操作轴的X轴操作方向的动作及Y轴操作方向的动作并输出其检测信号(检测电压等)的第一及第二检测单元而构成。

[0003] 并且,在专利文献1中,第一及第二检测单元由旋转型电位计构成,各自的电阻值根据操作轴的倾倒操作而可变,另外,在专利文献2中,第一及第二检测单元由磁铁和磁传感器构成,基于磁铁与磁传感器的相对的位置关系根据操作轴的倾倒操作而变化,从磁传感器得到与操作轴的倾倒操作对应的电输出。

[0004] 另外,以往的操纵杆控制器为与成为设置于控制基板上的电路接点的连接器连接而安装的结构。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开平10-254567号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2008-3704号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 上述的以往的操纵杆控制器是在外壳内设置将操作轴以能够旋转的方式支承的旋转支承机构和与该旋转支承机构结合的第一及第二检测单元的结构,存在机构结构复杂的问题。

[0011] 并且,在如专利文献1那样使用旋转型电位计的构造的情况下,可变电阻部分和接触单体始终一边互相摩擦一边进行动作,因此存在以下的可能性:因磨损、异物的混入等而产生接触不良等电路破损,无法正确地检测操作轴的倾斜角。

[0012] 另外,在如专利文献2那样基于使用了磁铁和磁传感器的磁耦合来得到与操作轴的倾倒操作对应的输出的情况下也是,磁铁和磁传感器的一方需要构成为向与将操作轴以能够旋转的方式支承的旋转支承机构结合而旋转的机构部安装,存在以下的可能性:在该旋转的机构部产生机械破损,无法正确地检测操作轴的倾斜角。

[0013] 另外,如上所述,以往的操纵杆控制器通过向控制基板上安装而构成,因此也存在无法进行设置位置的变更这一缺点。

[0014] 本发明的目的在于提供能够解决以上的问题点的输入设备。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了解决上述的课题,提供一种输入设备,其特征在于,

[0017] 具有操作轴和将所述操作轴以能够进行使该操作轴的轴心方向向任意的方向倾斜的操作的状态收纳的外壳,

[0018] 在所述操作轴内,用于构成谐振电路的线圈以使贯通所述线圈的磁通的方向成为所述操作轴的轴心方向的方式被收纳,所述谐振电路用于与位置检测传感器进行基于电磁感应耦合的信号交互,

[0019] 所述操作轴构成为在所述外壳内以所述操作轴的轴心方向的一端侧与另一端侧之间的规定的位置为旋转中心被向任意的方向倾斜,由此,基于通过所述信号的交互而通过所述位置检测传感器检测的所述操作轴的轴心方向的一端侧的位移来检测所述操作轴被倾斜的方向及所述倾斜角的大小。

[0020] 上述的结构输入设备构成为能够载置于与该输入设备分体的位置检测传感器上而使用。

[0021] 并且,在输入设备中,在以能够进行使轴心方向向任意的方向倾斜的操作的状态收纳于外壳的操作轴内,用于构成谐振电路的线圈以使贯通该线圈的磁通的方向成为操作轴的轴心方向的方式被收纳,所述谐振电路用于与位置检测传感器进行基于电磁感应耦合的信号交互。

[0022] 并且,操作轴构成为在外壳内以轴心方向的一端侧与另一端侧之间的规定的位置为旋转中心进行旋转而被向任意的方向倾斜。因此,若操作轴被倾斜,则通过信号的交互而通过位置检测传感器检测的操作轴的轴心方向的一端侧的位置位移,因此,基于该位移来检测操作轴被倾斜的方向及倾斜角的大小。

附图说明

[0023] 图1是用于说明本发明的输入设备及输入系统的第一实施方式的结构例的概要的图。

[0024] 图2是用于说明本发明的输入设备的第一实施方式的结构例的图。

[0025] 图3是用于说明在本发明的输入设备的第一实施方式中倾斜了操作轴的状态的图。

[0026] 图4是用于说明本发明的输入系统的第一实施方式中的算出操作轴的倾斜方向及倾斜的大小的方法的图。

[0027] 图5是用于说明本发明的输入系统的第一实施方式的电结构例的图。

[0028] 图6是示出表示本发明的输入系统的第一实施方式中的操作信息输出装置的信息处理电路的动作的流程的例子的一部分的流程图。

[0029] 图7是示出表示本发明的输入系统的第一实施方式中的操作信息输出装置的信息处理电路的动作的流程的例子的一部分的流程图。

[0030] 图8是用于说明本发明的输入设备的第二实施方式的结构例的图。

[0031] 图9是用于说明本发明的输入设备的其他的实施方式的结构例的图。

具体实施方式

[0032] [第一实施方式]

[0033] 首先,将本发明的输入设备及使用了该输入设备的输入系统的第一实施方式一边参照图一边说明。

[0034] 图1是用于说明本发明的输入系统的第一实施方式的概要的图。该第一实施方式的输入系统由作为本发明的第一输入设备的实施方式的输入设备1和输出与使用者对该输入设备1的操作对应的操作信息的操作信息输出装置2构成。

[0035] 在该例子中,操作信息输出装置2在薄板状的壳体21内具备电磁感应方式的位置检测传感器22,在壳体21的表面形成有与位置检测传感器22的位置检测区域对应的输入面22a。该输入面22a为平面,在该实施方式的输入系统中,输入设备1载置于该输入面22a上的任意的位置而使用。

[0036] 在该例子中,输入设备1在外观为圆柱状且内部为中空的外壳11将操作轴12以其轴心方向成为圆柱状外壳11的中心线方向的状态且以能够进行使该操作轴12的轴心方向任意的方向倾斜的操作的状态收纳。操作轴12通过设置于外壳11的上部的开口11a而向外部突出,在该突出的部分安装有用于供使用者进行使操作轴12倾斜的操作的把持操作部13。

[0037] 如后所述,在输入设备1的操作轴12内设置有用于构成谐振电路的线圈,所述谐振电路用于与位置检测传感器22进行基于电磁感应耦合的信号交互,构成为操作轴12的轴心方向的为外壳11内的一端侧的位置能够通过位置检测传感器22而检测。

[0038] 并且,在该实施方式中,将输入设备1构成为操作轴12的轴心方向的一端侧的位置根据使用者的倾斜操作轴12的操作而变化。另外,将操作信息输出装置2构成为能够检测输入设备1的操作轴12的轴心方向的一端侧的位置变化且基于该检测到的位置变化来检测输入设备1的操作轴12的倾斜的方向及大小。并且,操作信息输出装置2构成为:生成包括检测到的输入设备1的操作轴12的倾斜的方向及大小的操作信息,在该例子中,通过无线而向游戏机主体、个人计算机发送。需要说明的是,来自操作信息输出装置2的操作信息当然也可以构成为经由电缆而以有线的形式向游戏机主体、个人计算机发送。

[0039] 以下,关于输入设备1及操作信息输出装置2的结构例进行说明。

[0040] <输入设备1的结构例>

[0041] 图2是用于说明输入设备1的结构例的图,图2的(A)是输入设备1的俯视图。另外,图2的(B)是输入设备1的纵剖视图,是图2的(A)中的A-A线剖视图。

[0042] 如图2的(B)所示,输入设备1的外壳11由非磁性材料、例如树脂构成,下部外壳11B和上部外壳11U嵌合,在该例子中为外观为圆柱状且在内部具备中空空间的形状。

[0043] 下部外壳11B由圆形的板状体构成,形成外壳11的底部。在该下部外壳11B的与外壳11的开口11a对向的面设置有对操作轴12的操作轴主体12的轴心方向的一端121a侧进行轴承支承的轴承部11Ba。该下部外壳11B的与外壳11的开口11a对向的面侧的相反侧的向外部露出的面11Bb为外壳1的底面。在该例子中,该构成外壳1的底面的面11Bb(以下,称作底面11Bb)为平面,在输入设备1载置于操作信息输出装置2的平面的输入面22a上时,不在输入面22a上晃动。

[0044] 并且,在该实施方式中,选定输入设备1的下部外壳11B的材料和/或实施了面11Bb

的面处理,并且选定操作信息输出装置2的输入面22a的材料和/或了实施面处理,以使得:在将输入设备1载置于操作信息输出装置2的输入面22a上时,输入设备1通过在其下部外壳11B的面11Bb与操作信息输出装置2的输入面22a之间产生的摩擦力而不会在与输入面22a平行的方向上轻易地移动。

[0045] 上部外壳11U一体地形成有构成为向下部外壳11B的周缘部嵌合并且成为相对于该下部外壳11B的周缘部垂直的方向的圆筒状壁板11Ua和相对于由下部外壳11B构成的底部隔着中空空间而对向的具有开口11a的上部11Ub。开口11a形成于上部外壳11U的上部11Ub的中央部,该开口11a的直径比操作轴12的直径大,被选定为在操作轴12倾斜了操作的最大角度时也不会与操作轴12接触的大小。

[0046] 如图2的(B)所示,在该实施方式中,操作轴12由操作轴主体121和操作轴罩122构成。这些操作轴主体121及操作轴罩122由非磁性体材料(在该例子中为树脂)构成。

[0047] 操作轴主体121为轴心方向的长度比从外壳11的下部外壳11B的轴承部11Ba的表面到外壳11的上部外壳11U的上部11Ub的外表面为止的长度长的圆柱的棒状形状。该操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧是操作轴12的轴心方向的一端侧,操作轴主体121的轴心方向的另一端121b侧是操作轴12的轴心方向的另一端侧。

[0048] 如图2的(B)所示,在将操作轴12收纳于外壳11内的状态下,操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧的前端部成为与下部外壳11B的轴承部11Ba抵碰而被支承的状态。另外,操作轴主体121的轴心方向的另一端121b从外壳11的上部外壳11U的上部11Ub的开口11a向外部突出。在该突出到外部的操作轴主体121的轴心方向的另一端121b侧安装有圆板状的把持操作部13。

[0049] 如图2的(B)所示,在操作轴主体121形成有从其轴心方向的另一端121b到一端121a的前端部附近为止的凹孔121h,在该凹孔121h内固定收纳有与电磁感应方式的位置检测传感器22电磁耦合的构成谐振电路的线圈14。在该情况下,以使贯通线圈14的磁通的方向成为操作轴主体121的轴心方向、也就是操作轴12的轴心方向的方式固定收纳有线圈14。

[0050] 在该例子中,线圈14以缠绕于棒状的磁性体芯、例如铁氧体芯15的状态收纳固定于操作轴主体121的凹孔121h内。在该情况下,铁氧体芯15以使铁氧体芯15的轴心方向的一端15a侧成为操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧的附近的方式收纳固定于凹孔121h内。

[0051] 并且,在该实施方式中,如图2的(B)所示,操作轴主体121的一端121a侧的前端部构成为具备具有规定的第二曲率的凸曲面。另一方面,构成外壳11的底板的下部外壳11B的轴承部11Ba构成为具备具有与操作轴12的凸曲面的第二曲率相同或比第二曲率大的第一曲率的凹曲面。在该情况下,在该实施方式中,操作轴主体121的一端121a的前端部的凸曲面及下部外壳11B的轴承部11Ba的凹曲面分别由球面的一部分的曲面构成。

[0052] 在该实施方式中,如图2的(B)所示,操作轴主体121和操作轴罩122在比操作轴主体121的轴心方向的中央部靠另一端121b侧且在将操作轴12收纳于外壳11内时大致成为与开口11a相同的位置的轴心方向位置处结合。操作轴罩122为以操作轴主体121为中心位置向与操作轴主体121的轴心方向交叉且在外壳11内去往底部的方向的斜方向弯曲而呈放射状地伸出的伞状的形状。

[0053] 在该情况下,该操作轴罩122的呈伞状地伸出的弯曲面122a的形状不是真球形状,

而是操作轴主体121的轴心方向成为长度方向的旋转椭圆体的表面形状,由此,构成为:在操作轴12在外壳11内被倾斜了时,操作轴罩122和上部外壳11U的开口11a的圆形端缘不互相摩擦。

[0054] 操作轴主体121和操作轴罩122也可以构成为一体物,但在该实施方式中,操作轴主体121和操作轴罩122为分体。并且,在该例子中,操作轴主体121和操作轴罩122以使操作轴主体121相对于操作轴罩122能够以该操作轴主体121的轴心中心为旋转中心自由地旋转的方式结合。即,如图2的(B)所示,在操作轴主体121的与操作轴罩122的结合部的周侧面形成有环状的凹槽121d。另一方面,操作轴罩122具备向该环状的凹槽121d松嵌合的环状鼓出部122b。在该情况下,环状的凹槽121d的大小比环状鼓出部122b稍大,由此,构成为操作轴罩122相对于操作轴主体121松嵌合且互相以能够转动的方式结合。

[0055] 操作轴12被支承为:在向把持操作部13施加了使操作轴12倾斜的操作力时,以外壳的中空空间内的操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧与另一端121b侧的中间位置为旋转中心位置进行旋转而倾斜,轴芯方向的一端121a侧的位置在外壳11的底部的下部外壳11B的轴承部11Ba处变化。

[0056] 在该实施方式中,操作轴12为由能够弹性压缩位移的螺旋弹簧16以能够倾斜位移的状态支承于外壳11内的结构。即,螺旋弹簧16具有比操作轴主体121的直径大的卷绕直径,如图2的(B)所示,以将操作轴主体121收纳于该螺旋弹簧16的内部的状态,将该螺旋弹簧16的一端16a侧固定于构成外壳11的底部的下部外壳11B,另外,将螺旋弹簧16的另一端16b侧固定于操作轴12的轴心方向的另一端侧。

[0057] 不过,在该实施方式中,螺旋弹簧16的另一端16b侧不是相对于操作轴12的操作轴主体121而是如图2的(B)所示那样相对于操作轴罩122固定。因此,即使操作轴12由螺旋弹簧16支承于外壳11,操作轴主体121也未相对于螺旋弹簧16直接结合。因而,即使使用者进行了有意识地使把持操作部13以操作轴12的轴心方向为中心进行旋转而扭转操作轴12的操作,由于操作轴主体121相对于操作轴罩122自由地旋转,所以螺旋弹簧16不会被扭转,螺旋弹簧16不会因操作轴12的扭转操作而破损。

[0058] 需要说明的是,螺旋弹簧16的另一端16b侧也可以不固定于操作轴主体121、操作轴罩122而为自由的状态。在该情况下,由于螺旋弹簧16的另一端16b侧自由,所以可得到防止螺旋弹簧16因操作轴12的扭转操作而破损的效果。

[0059] 另外,在该实施方式中,如图2的(B)所示,螺旋弹簧16的一端16a侧以将下部外壳11B的轴承部11Ba的凹曲面收纳于该螺旋弹簧的卷绕直径的内部的状态相对于下部外壳11B固定。如后所述,操作轴12的操作轴主体121的轴心方向的一端121a的前端以在该轴承部11Ba的凹曲面内移动位置的方式进行动作。

[0060] 在该例子中,把持操作部13由树脂构成,以使用者容易操作操作轴12的方式形成具有比操作轴主体121大的直径且具有规定的厚度的圆板状形状,在该圆板状形状的中心部与操作轴12的操作轴主体121结合。并且,在该实施方式中,在该把持操作部13内的操作轴主体121的轴心方向的延长方向配设有电路板17,在该电路板17中,对线圈14并联连接电容器而构成了谐振电路。该操作轴12的结构成为与以操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧的前端部为笔尖侧而对位置检测传感器进行位置指示的电子笔同样的结构。

[0061] 并且,在该实施方式中,在把持操作部13的与操作轴12的轴心方向正交的方向的

上表面,如图2的(A)所示,以使操作者能够一边把持把持操作部13一边在操作轴12的轴心方向上按下操作的方式露出地设置有按钮18、19。按钮18和按钮19构成为例如露出的操作部由不同的颜色着色等而使用者能够区分。

[0062] 在设置于把持操作部13内的电路基板17设置有通过这些按钮18、19接通、断开的开关18S、19S(在图2中省略图示。参照后述的图5)。在该实施方式中,由这些按钮18、19接通、断开的开关18S、19S为在通常状态下为断开、通过使用者对按钮18、19的按下操作而接通、若使用者接触按下操作则恢复为断开的状态的自复位式的开关。

[0063] 需要说明的是,按钮18、19也可以不是自复位式,而是若压入1次则以该状态被锁定(开关接通)、若再次压入则锁定被解除(开关断开)的结构。

[0064] 并且,如后所述,在电路基板17设置有由通过按钮18、19的按下操作而接通、断开的开关18S、19S控制相对于谐振电路的连接的电容器C1、C2(参照图5),构成为通过按钮18、19的按下操作而变更谐振电路的谐振频率。即,通过按钮18、19的按下操作而接通、断开的开关18S、19S构成为具备与电子笔中的侧开关同样的功能。

[0065] 由按钮18、19的按下操作实现的开关18S、19S的接通操作能够在操作信息输出装置2中预先与规定的事象(事件)建立对应并设定登记。在该实施方式中,开关18S、19S的接通操作在操作信息输出装置2中以作为游戏用的规定的操作指示信息处理的方式设定登记。

[0066] 实施方式的输入设备1通过如以上这样构成,操作轴12通过螺旋弹簧16的弹性位移力,以操作轴主体121与外壳11的底部垂直的状态且以该操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧的前端部与构成外壳11的底部的下部外壳11B的轴承部11Ba的中央部抵碰的状态支承于外壳11内。即,在未向把持操作部13施加倾斜的力时,操作轴12的一端侧的前端位置为位于下部外壳11B的轴承部11Ba的中心部的状态。

[0067] 并且,在这样操作轴12支承于外壳11内的状态下,若向把持操作部13施加倾斜操作轴12的力,则操作轴12通过螺旋弹簧16的弹性变形,以操作轴主体121的轴心方向的一端121a侧与另一端121b侧之间的位置为旋转中心进行旋转从而倾斜,若倾斜的力的施加被解除,则通过螺旋弹簧16的弹性复位力,以恢复为倾斜的力被施加前的原来的状态的方式进行动作。使用图3来对此进行说明。

[0068] 图3是示出输入设备1的把持操作部13接受箭头AR的方向的力而操作轴12倾斜了的状态的图。即,若接受箭头AR的方向的力,则操作轴12要向该箭头AR的力的施加方向倾倒。此时,由于螺旋弹簧16的轴心方向的一端及另一端固定于外壳11的底部的下部外壳11B及操作轴12的操作轴主体121的另一端121b侧的操作轴罩122,所以如图3所示,螺旋弹簧16以箭头AR的方向的力施加的一侧弹性地伸长、箭头AR的方向的相反侧弹性地收缩的方式进行弹性变化。因而,操作轴12以将螺旋弹簧16的一端16a与另一端16b之间的位置0c(该位置0c为操作轴主体121的轴心方向的一端121a与另一端121b之间的位置)作为旋转中心进行旋转的方式倾斜。

[0069] 需要说明的是,操作轴12的旋转中心的位置0c无需构成为成为操作轴主体121的轴心方向的一端121a与另一端121b之间的规定的确定的固定位置,也可以根据操作轴12的倾斜角的大小而些许变动。不过,以在操作轴12被倾斜了时操作轴12和外壳1的上部外壳11U不会互相摩擦的方式选定上部外壳11U的形状及操作轴12的形状。

[0070] 在操作轴12这样倾斜了时,如图3所示,下部外壳11B的轴承部11Ba处的操作轴主体121的一端121a侧的前端位置以从未倾斜的状态下的轴承部11Ba的中央部向与操作轴主体121的另一端11b侧的倾斜方向相反的方向移动与倾斜角 θ 对应的距离 d 的方式位移。

[0071] 在该实施方式中,通过将该操作轴12的操作轴主体121的一端121a侧的前端位置的位移通过位置检测传感器22而检测,操作信息输出装置2能够得到输入设备1的操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的输出信息。

[0072] 例如,如图4所示,在输入设备1载置于操作信息输出装置2的输入面22a上、未施加将输入设备1的操作轴12倾斜的力时的操作轴主体121的轴心方向的一端的位置 P_0 通过位置检测传感器22而被检测为坐标 (x_0, y_0) 并且操作轴12由使用者倾斜了时的操作轴主体121的轴心方向的一端的位置 P_1 通过位置检测传感器22而被检测为坐标 (x_1, y_1) 的情况下,操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小成为以下这样检测。

[0073] 例如,在图4中,在将操作轴12的倾斜方向以X轴和Y轴的平面考虑时,在将操作轴12正好向X轴方向的正方向倾斜时的操作轴12的旋转角 φ 设为0度、将操作轴12正好向X轴方向的负方向倾斜时的操作轴12的旋转角 φ 设为180度时,操作轴12的倾斜方向(旋转角 φ)是与操作轴主体121的轴心方向的一端侧相反的方向,因此通过以下来检测:

[0074] 在 $x_1 = x_0$ 且 $(y_1 - y_0) > 0$ 时, $\varphi = -90$ 度,

[0075] 在 $x_1 = x_0$ 且 $(y_1 - y_0) < 0$ 时, $\varphi = 90$ 度,

[0076] 在 $(x_1 - x_0) > 0$ 且 $(y_1 - y_0) = 0$ 时, $\varphi = 180$ 度,

[0077] 在 $(x_1 - x_0) < 0$ 且 $(y_1 - y_0) = 0$ 时, $\varphi = 0$ 度,

[0078] 在 $(x_1 - x_0) > 0$ 且 $(y_1 - y_0) > 0$ 时, $\tan^{-1}(-180 \text{度} - \varphi) = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$,

[0079] 在 $(x_1 - x_0) > 0$ 且 $(y_1 - y_0) < 0$ 时, $\tan^{-1}(180 \text{度} - \varphi) = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$,

[0080] 在 $(x_1 - x_0) < 0$ 且 $(y_1 - y_0) > 0$ 时, $\tan^{-1}(-\varphi) = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$,

[0081] 在 $(x_1 - x_0) < 0$ 且 $(y_1 - y_0) < 0$ 时, $\tan^{-1}\varphi = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$

[0082] ... (式1)。

[0083] 并且,各倾斜方向上的倾斜的大小 d 被检测为:

[0084] $d = \{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2\}^{1/2}$

[0085] ... (式2)。

[0086] 若操作轴的倾斜角 θ 小于30度,则根据 $\tan\theta$ 与距离 d 的关系,若倾斜角 θ 变大,则距离 d 与倾斜角 θ 大致成比例地变大,因此,算出距离 d 即相当于算出倾斜角 θ 的大小。

[0087] [输入设备1及操作信息输出装置2的电结构例]

[0088] 接着,关于输入设备1和操作信息输出装置2的电结构例进行说明。图5是示出输入设备1的电结构例和操作信息输出装置2的电结构例的图。

[0089] <输入设备1的电结构例>

[0090] 如前所述,在输入设备1的电路板17设置有用与位置检测传感器22电磁感应耦合的谐振电路RC。该谐振电路RC构成为对缠绕于铁氧体芯15的线圈14并联连接谐振用电容器 C_0 ,并且构成为由按钮18接通、断开的开关18S与电容器 C_1 的串联电路和由按钮19接

通、断开的开关19S与电容器C2的串联电路分别与线圈14并联连接。

[0091] 若按钮18被按下操作而开关18S被接通,则电容器C1与由线圈14和电容器C0构成的并联谐振电路进一步并联连接,谐振电路RC的谐振频率(相位)变化。

[0092] 同样,若按钮19被按下操作而开关19S被接通,则电容器C2与由线圈14和电容器C0构成的并联谐振电路进一步并联连接,谐振电路RC的谐振频率(相位)变化。

[0093] 在该情况下,电容器C1和电容器C2的静电容不同,在按钮18被按下而开关18S被接通时和按钮19被按下而开关19S被接通时,谐振电路RC的谐振频率(相位)不同。因此,在操作信息输出装置2中,构成为通过检测输入设备1的谐振电路的谐振频率的不同来检测按钮18和按钮19的哪一个被按下了。

[0094] <操作信息输出装置2的电结构例>

[0095] 如图5所示,操作信息输出装置2构成为具备位置检测传感器22、位置检测电路200及信息处理电路210。位置检测传感器22通过在输入面22a的横向(X轴方向)上以规定的间距配设多个环形线圈而成的X轴方向环形线圈群22X和在输入面的纵向(Y轴方向)上以规定的间距配设多个环形线圈而成的Y轴方向环形线圈群22Y层叠于薄型基板而构成。

[0096] 位置检测电路200构成为具备振荡器201、电流驱动器202、选择电路203、切换连接电路204、接收放大器205、位置检测用电路206、开关18S状态检测电路207及开关19S状态检测电路208。位置检测电路200的位置检测用电路206的检测输出、开关18S状态检测电路207的检测输出及开关19S状态检测电路208的检测输出向信息处理电路210供给。

[0097] 信息处理电路210具备由微处理器构成的控制电路211,利用该控制电路211来控制位置检测电路200的动作。即,信息处理电路210的控制电路211控制位置检测电路200的选择电路203中的环形线圈的选择、切换连接电路204的切换,并且控制位置检测用电路206、开关18S状态检测电路207及开关19S状态检测电路208中的处理定时。

[0098] 位置检测传感器22的X轴方向环形线圈群22X及Y轴方向环形线圈群22Y连接于选择电路203。选择电路203通过信息处理电路210的控制电路211的控制而依次选择2个环形线圈群22X、22Y中的一个环形线圈。

[0099] 振荡器201产生与输入设备1的谐振电路RC的谐振频率(由线圈14和电容器C0构成的谐振电路的谐振频率)相等的频率 f_0 的交流信号。振荡器201将产生的交流信号向电流驱动器202和开关18S状态检测电路207及开关19S状态检测电路208供给。电流驱动器202将从振荡器201供给的交流信号变换为电流并向切换连接电路204送出。

[0100] 切换连接电路204通过来自信息处理电路220的控制电路211的控制而切换由选择电路203选择的环形线圈被连接的连接目的地(发送侧端子T、接收侧端子R)。在该连接目的地中的发送侧端子T上连接有电流驱动器202,在接收侧端子R上连接有接收放大器205。并且,在从位置检测传感器22发送信号的情况下,切换连接电路204被切换为端子T侧,相反,在位置检测传感器22接受来自输入设备1的信号的情况下,切换连接电路204被切换为端子R侧。

[0101] 并且,在切换连接电路204被切换为端子T侧的情况下,向由选择电路203选择的环形线圈供给来自电流驱动器202的电流。由此,在该环形线圈中产生磁场,发送用于使输入设备1的谐振电路RC进行作用的信号(电波)。

[0102] 在切换连接电路204被切换为端子R侧的情况下,在由选择电路203选择的环形线

圈产生的感应电压经由选择电路203及切换连接电路204而向接收放大器205发送。接收放大器205将从环形线圈供给的感应电压放大,并向位置检测用电路206、开关18S状态检测电路207及开关19S状态检测电路208送出。

[0103] 在X轴方向环形线圈群22X及Y轴方向环形线圈群22Y的各环形线圈中,通过从输入设备1的谐振电路RC发送(反馈)的电波而产生感应电压。

[0104] 位置检测用电路206关于输入设备1的谐振电路RC的谐振频率的成分,对在环形线圈产生的感应电压即接收信号进行检波,将其检波输出信号变换为数字信号,并向信息处理电路210输出。

[0105] 开关18S状态检测电路207将来自接收放大器205的接收信号利用来自振荡器201的交流信号进行同步检波,基于两信号的频率位移(相位差)来检测通过输入设备1的开关18S被接通而谐振电路RC的谐振频率(相位)变化,基于该检测结果来检测是输入设备1的按钮18被按下操作而开关18S被接通还是仍为断开的开关状态,将其检测输出向信息处理电路210输出。

[0106] 开关19S状态检测电路208也同样地检测通过开关19S被接通而谐振电路RC的谐振频率(相位)变化,基于该检测结果来检测是输入设备1的按钮19被按下操作而开关19S被接通还是仍为断开的开关状态,将其检测输出向信息处理电路210输出。

[0107] 如上所述,信息处理电路210不仅控制位置检测电路200的动作,在该实施方式中,也具备基于位置检测电路200的输出来检测与对输入设备1的操作轴12的倾斜操作对应的操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的功能。

[0108] 信息处理电路210为了实现该功能,将坐标检测电路212、倾斜方向检测电路213、倾斜大小检测电路214、操作信息生成电路215、无线通信部216分别通过系统总线217而相对于对控制电路211连接。需要说明的是,坐标检测电路212、倾斜方向检测电路213、倾斜大小检测电路214、操作信息生成电路215也能够构成为通过控制电路211执行程序而实现的软件功能单元。

[0109] 坐标检测电路212基于由位置检测用电路206检测到的在各环形线圈产生的感应电压的电压值的电平的各自来算出输入设备1的操作轴12的操作轴主体121的轴心方向的一端侧的位置的坐标值,将算出的坐标值向倾斜方向检测电路213及倾斜大小检测电路214发送。

[0110] 倾斜方向检测电路213根据取得的坐标值,进行按照前述的(式1)的运算,算出输入设备1的操作轴12被倾斜的方向,将该算出的倾斜方向的信息向操作信息生成电路215供给。

[0111] 另外,倾斜大小检测电路214根据取得的坐标值,进行按照前述的(式2)的运算,算出输入设备1的操作轴12被倾斜的大小,将该算出的倾斜的大小的信息向操作信息生成电路215供给。

[0112] 操作信息生成电路215生成包含了从倾斜方向检测电路213接收到的倾斜方向的信息、从倾斜大小检测电路214接收到的倾斜的大小的信息、来自开关18S状态检测电路207的开关18S的接通、断开的状态信息及来自开关19S状态检测电路207的开关19S的接通、断开的状态信息的操作信息。

[0113] 并且,由操作信息生成电路215生成的操作信息按照控制电路211的控制,通过无

线通信部216而向游戏机主体、个人计算机发送。在该例子中,无线通信部216为蓝牙(注册商标)标准的近距离无线通信部的结构。需要说明的是,无线通信部216不限于此,也可以是例如Wi-Fi(注册商标)无线通信部等结构。

[0114] 在该情况下,在游戏机主体、个人计算机中,倾斜方向的信息、倾斜的大小的信息、开关18S的接通、断开的状态信息及开关19S的接通、断开的状态信息分别例如为了游戏的进展而向预先确定的动作等分配,进行与各信息对应的游戏进展控制。

[0115] [信息处理电路210的动作用的流程的例子]

[0116] 将如以上这样构成的操作信息输出装置2的信息处理电路210中的动作用的流程的例子参照图6及作为图6的后续的图7的流程图来说明。需要说明的是,在以下的说明中,作为信息处理电路210的控制电路211将坐标检测电路212、倾斜方向检测电路213、倾斜大小检测电路214、操作信息生成电路215的功能作为基于程序的软件功能处理而实现的情况来说明。

[0117] 若向操作信息输出装置2投入电源,则从图6的开始起处理开始。首先,控制电路211通过监视输入设备1的谐振电路RC与位置检测传感器22的基于电磁耦合的交互的状态来判别输入设备1是否载置于输入面22a上(步骤S101)。在该步骤S101中判别为输入设备1未载置于输入面22a上时,控制电路211继续步骤S101的监视。

[0118] 在步骤S101中判定为输入设备1载置于输入面22a上时,控制电路211检测输入设备1的操作轴12未被倾斜时的操作轴主体121的轴心方向的一端的位置P0(参照图4)的坐标值,并保持该检测到的坐标值(步骤S102)。需要说明的是,以下,将操作轴主体121的轴心方向的一端的位置称作操作轴前端位置。

[0119] 接着,控制电路211判别输入设备1的操作轴前端位置是否发生了位移(步骤S103),在判别为操作轴前端位置发生了位移时,判别该位移的大小是否比规定值大(步骤S104)。在此,规定值例如为比与输入设备1的操作轴12的最大倾斜位移对应的螺旋弹簧16的卷绕直径的半径大的值。

[0120] 在该步骤S104中判别为位移比规定值大时,控制电路211判断为输入设备1的输入面22a上的载置位置发生了变化,使处理返回步骤S102,反复进行该步骤S102以后的处理。

[0121] 在步骤S104中判别为位移为规定值以下时,控制电路211判断为进行了将输入设备1的操作轴12倾斜的操作,检测输入设备1的操作轴前端位置的位移后的位置P1(参照图4)的坐标值(步骤S105)。

[0122] 接着,控制电路211根据保持的输入设备1的操作轴前端位置P0和在步骤S105中检测到的倾斜后的输入设备1的操作轴前端位置P1,基于前述的(式1)来算出输入设备1的操作轴12的倾斜方向,并且基于前述的(式2)来算出输入设备1的操作轴12的倾斜的大小(步骤S106)。

[0123] 然后,控制电路211将算出的操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的信息通过无线通信部216而向游戏机主体、个人计算机发送(步骤S107)。

[0124] 接着,控制电路211监视来自开关18S状态检测电路207的状态检测输出,判别是否按钮18被操作而开关18S被接通了(图7的步骤S111)。在步骤S103中判别为输入设备1的操作轴前端位置未发生位移时,控制电路211也使处理从步骤S103跳到步骤S111,判别开关18S是否被接通了。

[0125] 在步骤S111中判别为开关18S被接通了时,控制电路211将表示开关18S成为了接通的状态信息通过无线通信部216而向游戏机主体、个人计算机发送(步骤S112)。

[0126] 在步骤S111中判别为开关18S未被接通时,另外,接在步骤S112之后,控制电路211监视来自开关19S状态检测电路208的状态检测输出,判别是否按钮19被操作而开关19S被接通了(步骤S113)。

[0127] 在该步骤S113中判别为开关19S被接通了时,控制电路211将表示开关19S成为了接通的状态信息通过无线通信部216而向游戏机主体、个人计算机发送(步骤S114)。

[0128] 在步骤S113中判别为开关19S未被接通时,另外,接在步骤S114之后,控制电路211判别是否进行了结束使用了输入设备1的操作输入用的处理的操作、例如将操作信息的电源开关断开的操作等(步骤S115)。

[0129] 在该步骤S115中判别为未进行结束处理的操作时,控制电路211使处理返回步骤S103,反复进行该步骤S103以后的处理。另外,在步骤S115中判别为进行了结束处理的操作时,控制电路211结束该处理例程。

[0130] 需要说明的是,也可以是,在输入设备1被从操作信息输出装置2的输入面22a拿走、在位置检测用电路206中未能检测输入设备1的操作轴前端位置的时间经过了预先确定的规定时间以上时,控制电路211也结束处理,将操作信息输出装置2的电源开关断开。

[0131] 在以上说明的实施方式的输入系统中,构成为:将收纳于输入设备1的外壳11内的操作轴12的轴心方向的一端侧的与倾斜对应的位置的变化在操作信息输出装置2中通过位置检测传感器22而检测,基于该检测到的位置的变化来算出操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小并作为操作信息而输出。

[0132] 通过这样的结构,输入设备1不需要以往的输入设备那样的用于检测操作轴的倾斜的复杂的机构,成为简单的结构。因而,根据上述的实施方式的输入设备1,能够使以往的输入设备中的由机构部的破损等引起的故障的发生难以产生。

[0133] 另外,在上述的实施方式的输入系统中,将在操作轴内收纳构成谐振电路的线圈的输入设备1和具备与输入设备1的谐振电路的线圈电磁耦合的位置检测传感器22的操作信息输出装置构成为分体,使用者能够将输入设备1载置于操作信息输出装置2的输入面22a的任意的位置而使用,易用性好。

[0134] 另外,存在操作信息输出装置2的位置检测传感器22能够直接挪用电磁感应方式用的一般的传感器这一优点。

[0135] 另外,存在在提高操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的检测的分辨率的情况下能够通过减小位置检测传感器22的环形线圈的形成间距而简单地对应这一优点。

[0136] 另外,在上述的实施方式的输入设备1中,由于在安装于操作轴12的另一端侧的把持操作部13的与操作轴12的轴心方向正交的方向的上表面设置有按钮18、19,所以操作者能够一边把持把持操作部13一边在操作轴12的轴心方向上按下操作,存在在倾斜了操作轴12时也容易进行按钮18、19的操作这一效果。

[0137] 另外,在上述的实施方式的输入设备1中,由于使用了基于电磁感应方式的位置检测传感器的位置检测方式,所以能够检测非常细小的位移,由于基于该检测到的位移来算出倾斜方向和倾斜的大小,所以存在分辨率比以往方式高这一效果。

[0138] 需要说明的是,在上述的实施方式中,操作信息输出装置2为用于检测输入设备1

的操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的专用(输入设备1专用)的结构,但也能够兼用作检测一般的电磁感应方式的电子笔的指示位置的装置。

[0139] 该情况下的操作信息输出装置具备检测输入设备1的操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的第一模式和检测一般的电磁感应方式的位置指示器、例如电子笔的指示位置的第二模式。并且,在操作信息输出装置中,在第一模式下,进行与上述同样的动作,在第二模式下,将由位置检测电路200的位置检测用电路206检测到的电子笔的指示位置的坐标利用信息处理电路210的坐标检测电路212检测,例如通过无线通信部216而向个人计算机等发送。

[0140] 在该情况下,能够构成为在操作信息输出装置设置模式切换按钮而使用者切换第一模式和第二模式。另外,也可以构成为在电子笔及输入设备分别具备将识别信息向操作信息输出装置通过位置检测传感器而发送或者通过蓝牙(注册商标)标准的近距离无线通信部而发送的功能并且在操作信息输出装置侧具备接收这些识别信息的功能,构成为在操作信息输出装置中在接收到输入设备的识别信息时自动地切换为第一模式且在接收到电子笔的识别信息时自动地切换为第二模式。

[0141] [第二实施方式]

[0142] 在上述的第一实施方式中,利用输入设备和操作信息输出装置来构成输入系统,但也能够通过输入设备设置位置检测传感器及信息处理电路而形成输入设备单独的结构。

[0143] 图8示出具备这样的结构的第二实施方式的输入设备1A,对与上述的第一实施方式的输入设备1同样的构成部分标注相同的附图标记,省略其详细的说明。

[0144] 该第二实施方式的输入设备1A通过在上述的第一实施方式的输入设备1的下部外壳11B的底面11Bb之下进一步粘贴收纳位置检测传感器101和搭载与位置检测电路200及信息处理电路210同样的结构的位置检测电路及信息处理电路(图示省略)的电路板102的底部板100而构成。

[0145] 在该第二实施方式的输入设备1A中,上述的第一实施方式的输入设备1能够原样使用。不过,该第二实施方式的情况的下部外壳11B的底面11Bb无需为上述的第一实施方式那样的与操作信息输出装置2的输入面22a具有规定的摩擦的结构。

[0146] 在该第二实施方式中,在底部板100的中央部形成有1边的长度比下部外壳11B的凹曲面的轴承部11Ba的圆形区域的直接稍大的正方形的凹部100a。并且,在该凹部100a内,在下部外壳11B的底面11Bb的正下方配设1边的长度与下部外壳11B的凹曲面的轴承部11Ba的圆形区域的直径相等或比该直径稍大的正方形形状的位置检测传感器101。并且,在凹部100a内,构成为在位置检测传感器101的下方配设电路板102。

[0147] 需要说明的是,在该实施方式的输入设备1A中,凹部100a、位置检测传感器101、电路板102也可以为与下部外壳11B的凹曲面的轴承部11Ba的圆形区域的直径相等或比该直径稍大的圆形的形状。

[0148] 在该实施方式的输入设备1A中,若使用者以使用把持操作部13来倾斜操作轴12的方式操作,则通过位置检测传感器101而在电路板102内的位置检测电路200及信息处理电路210中检测操作轴12的操作轴主体121的一端121a侧的前端的位移,并且根据该位移来算出操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小。并且,从该输入设备1A通过无线通信部而向游戏机主体、个人计算机发送操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的信息。另外,在按钮18、按钮

19被按下操作了时,开关18S的接通的状态信息、开关19S的接通的状态信息通过无线通信部而向游戏机主体、个人计算机发送。

[0149] 需要说明的是,在该第二实施方式的输入设备1A中,操作轴12的倾斜方向及倾斜的大小的信息、开关18S的接通的状态信息、开关19S的接通的状态信息的送出当然也能够构成为不是通过无线通信而是通过电缆以有线的形式送出。

[0150] 需要说明的是,在该第二实施方式的输入设备1A的结构中,输入设备和位置检测传感器也能够构成为以静电容方式、尤其是主动静电容方式耦合而进行信号的交互。

[0151] [其他的实施方式或变形例]

[0152] 在上述的实施方式的输入设备1及输入设备1A中,构成为:使用螺旋弹簧16来支承操作轴12,并且将该螺旋弹簧16也兼用作使操作轴12的状态恢复原样的弹性复位构件。但是,操作轴12的支承构件和使操作轴12恢复原样的弹性复位构件当然也能够为分别设置的结构。

[0153] 图9示出这样构成的输入设备1EX的主要的结构,与第一实施方式的输入设备1同样,是与操作信息输出装置2一起构成输入系统的情况的例子。

[0154] 在该例子的输入设备1EX的操作轴12EX内,与上述的实施方式的输入设备同样,收纳有缠绕于铁氧体芯15EX的线圈14EX。并且,与上述的实施方式的输入设备同样,操作轴12EX的一端侧构成为凸曲面状,构成为在外壳11EX的下部外壳11EXB的轴承部11EXBa的凹曲面处抵碰。

[0155] 并且,在该例子的输入设备1EX的操作轴12EX的轴心方向的中间形成有球状鼓出部120EX。另一方面,在外壳11EX的上部外壳11EXU,在该球状鼓出部120EX的部分设置有用于支承操作轴12EX的支承部111EX。该支承部111EX具备具有与操作轴12EX的球状鼓出部120EX的球面对应的凹面的贯通孔111EXa。由此,操作轴12EX通过以球状鼓出部120EX为旋转中心进行旋转而能够倾斜。

[0156] 并且,在该例子的输入设备1EX中,在操作轴12EX的轴心方向的比球状鼓出部120EX靠一端侧或另一端侧(在图9的例子中为另一端侧)处与外壳11EX的上部外壳11EXU之间配设有螺旋弹簧等弹性构件112EX,构成为以使操作轴12EX的轴心方向始终维持相对于下部外壳11EXB的底面11EXBb正交的状态的方式弹性支承。

[0157] 由此,在使用把持操作部13EX而倾斜了操作轴12EX后倾斜的力被解除时,操作轴12EX通过弹性构件112EX而恢复为原来的状态。

[0158] 需要说明的是,在该例子中,也与前述的实施方式的输入设备同样,在把持操作部13EX设置电路板17EX,并且设置按钮18EX及19EX,构成包括设置于电路板17EX内的电容器的谐振电路。

[0159] 需要说明的是,上述的实施方式的输入设备1A、1B及1EX的外壳为圆柱形状,但不限于圆柱形状,也可以是截面为多边形的柱状形状。

[0160] 附图标记说明

[0161] 1、1A、1B、1EX…输入设备,2…操作信息输出装置,11、11EX…外壳,12、12EX…操作轴,14…线圈,15…铁氧体芯,16…螺旋弹簧,17…电路板,18、19…按钮,121…操作轴主体,122…操作轴罩,22…位置检测传感器,200…位置检测电路,210…信息处理电路。

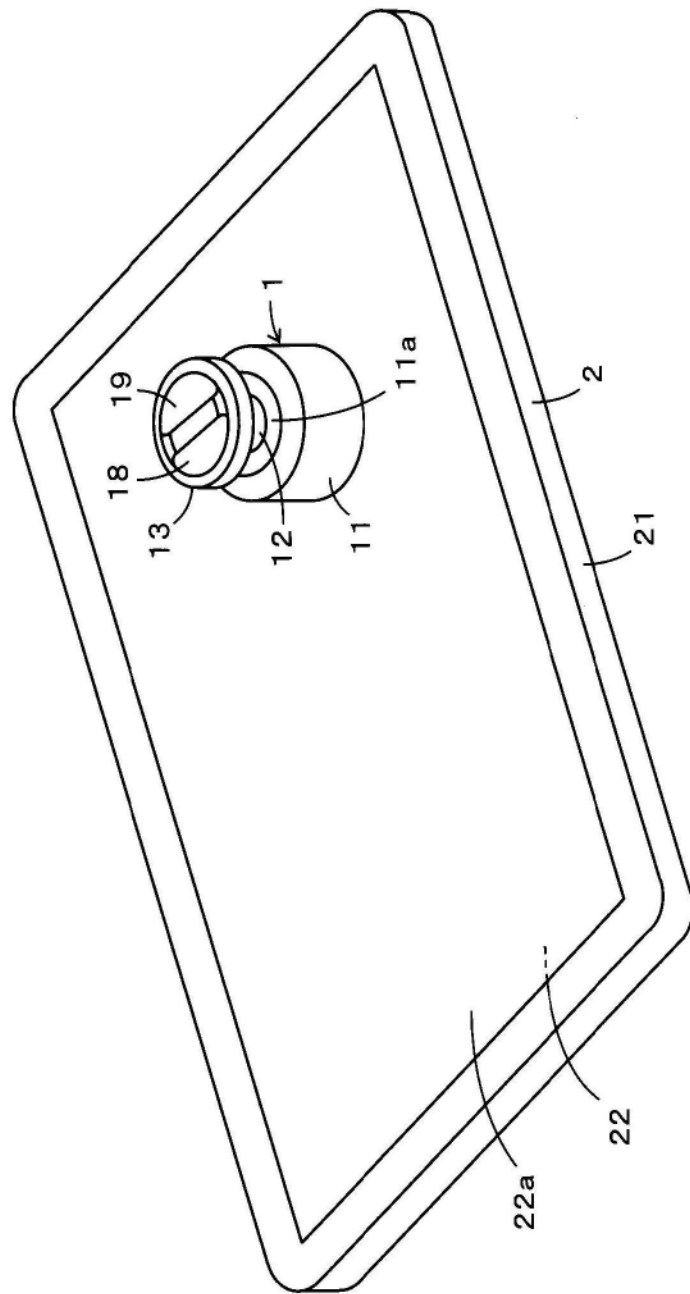


图1

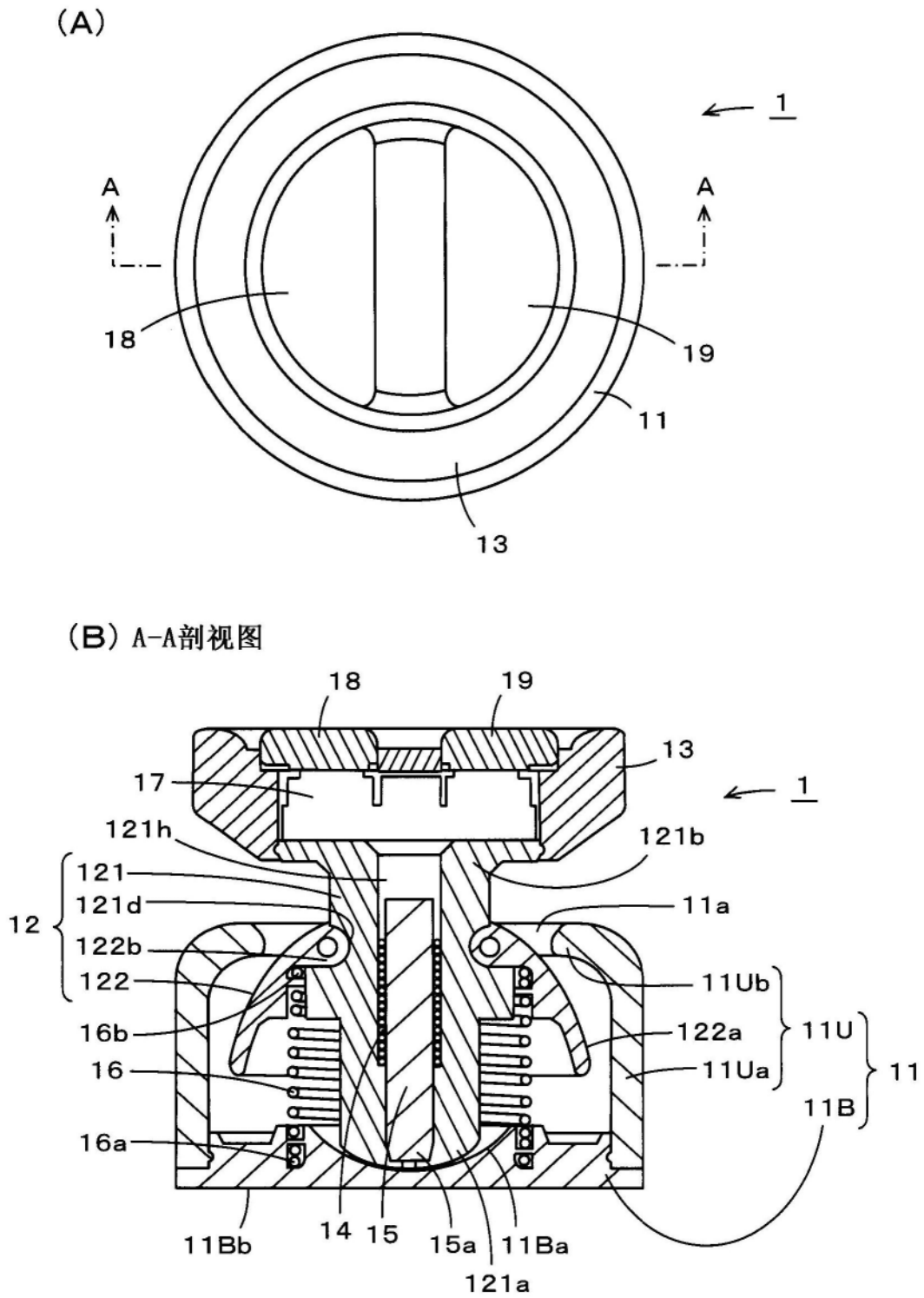


图2

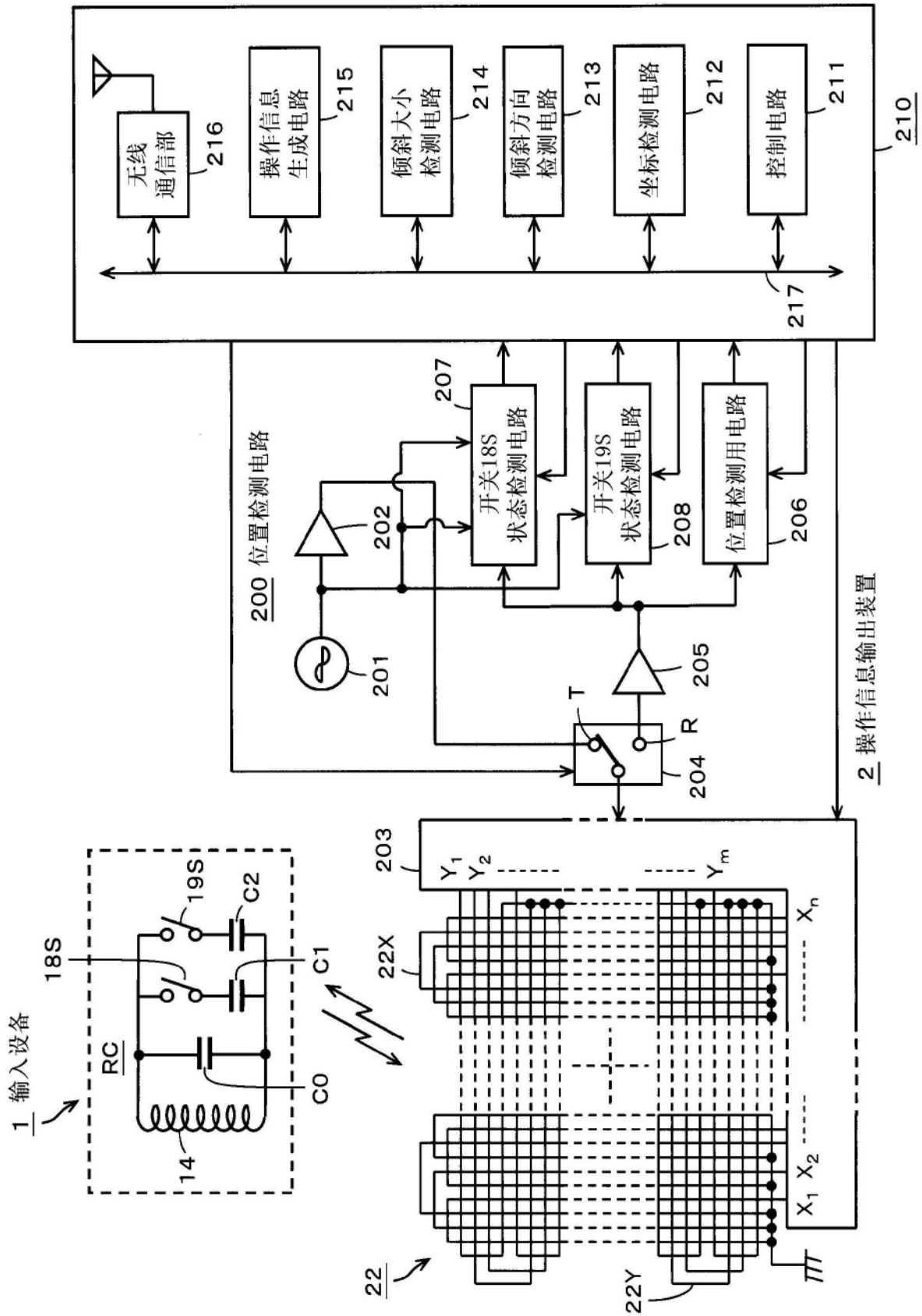


图5

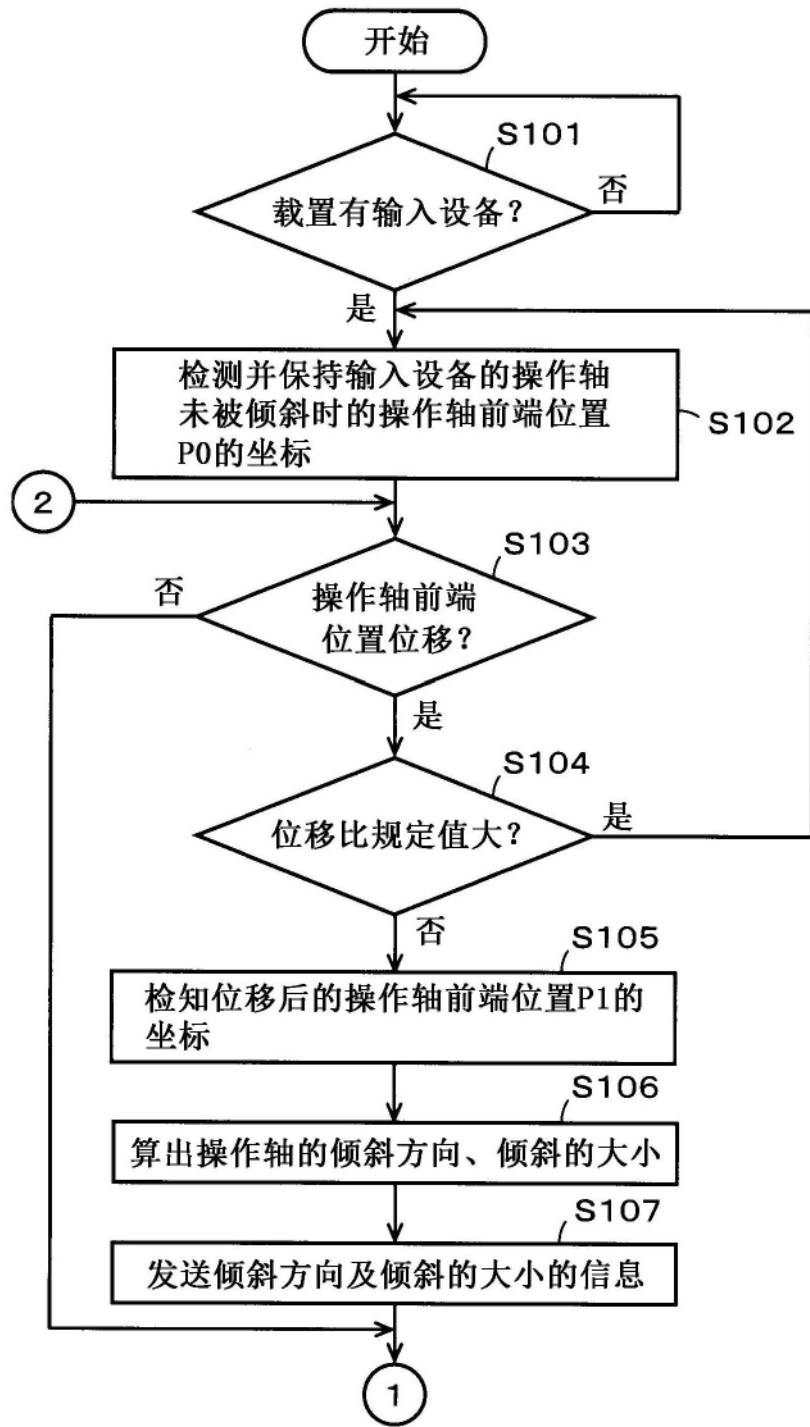


图6

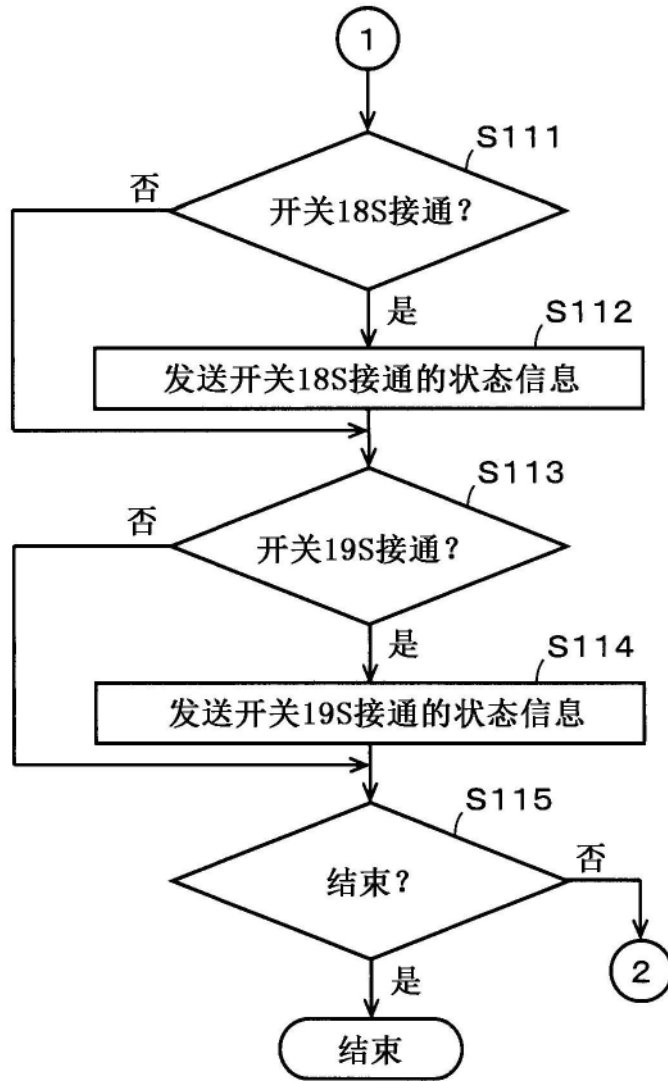


图7

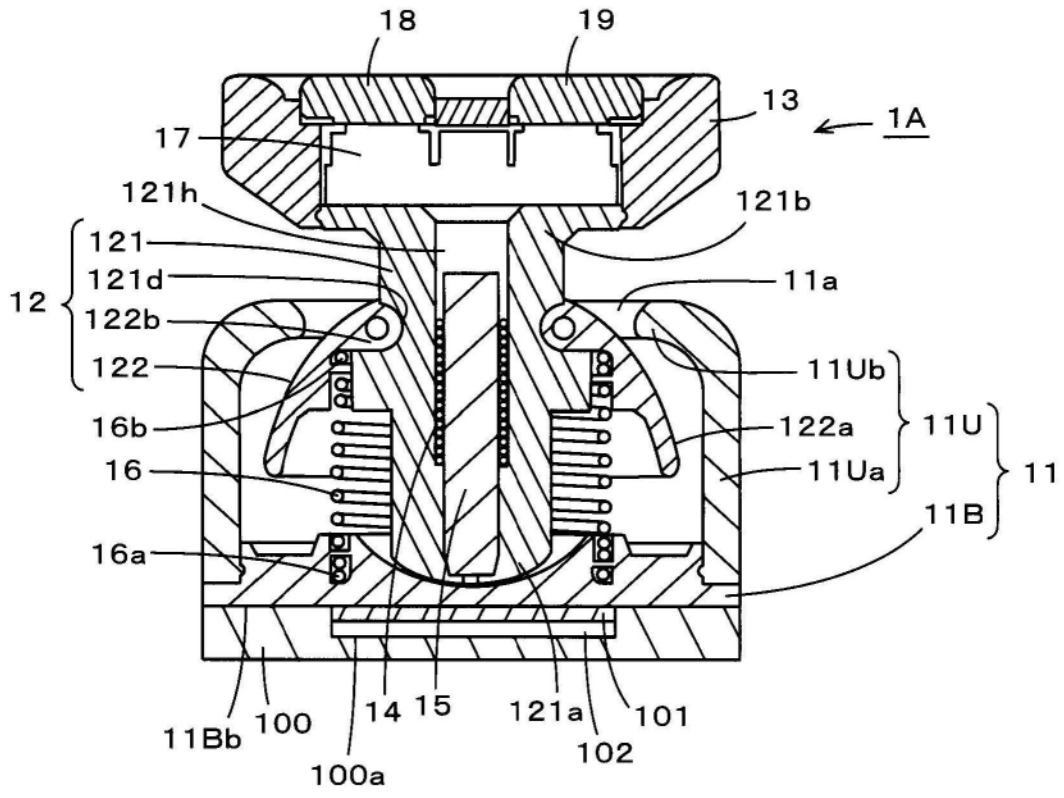


图8

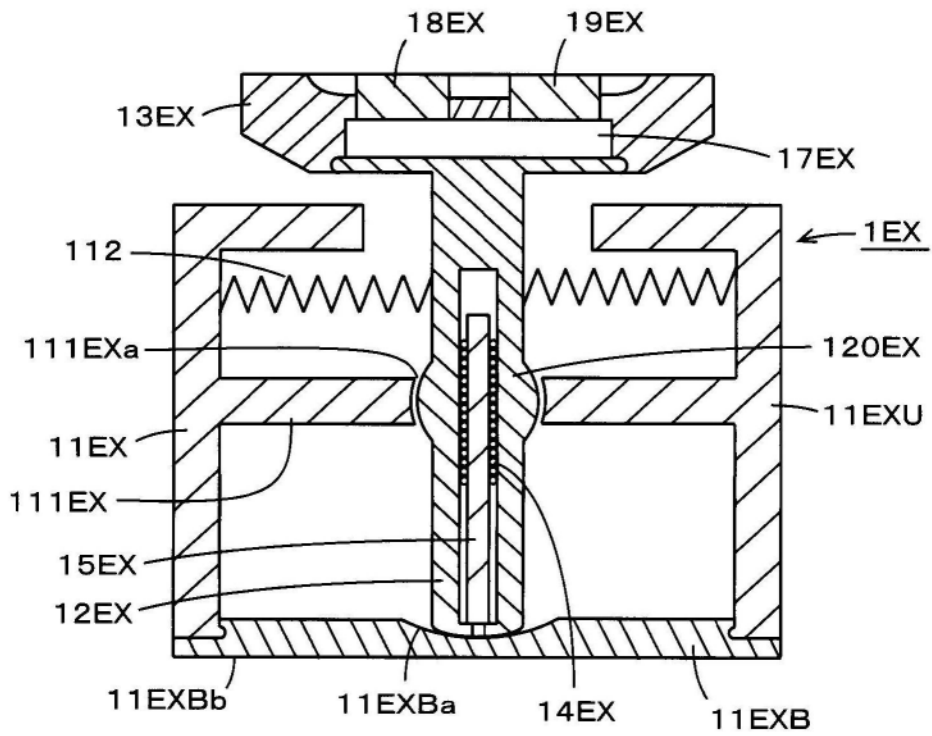


图9