



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110770533 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201880038414.X

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2018.03.27

72002

(30)优先权数据

2017-117171 2017.06.14 JP

代理人 朴勇

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.10

(51)Int.Cl.

G01B 7/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/012266 2018.03.27

B60K 20/00(2006.01)

F16H 59/08(2006.01)

F16H 61/12(2006.01)

F16H 63/40(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/230087 JA 2018.12.20

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 佐佐木章人 小林笃史 卷田真宏

近江徹哉

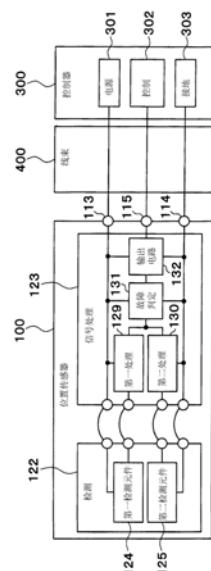
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

位置传感器

(57)摘要

位置传感器具备：电源端子(113)、接地端子(114)、输出端子(115)、对位置进行检测的检测部(122)、以及对从检测部输入的信号进行处理的信号处理部(123)。检测部具有输出第一检测信号的第一检测元件(124)、以及第二检测元件(125)。信号处理部具有：第一处理部(129)；第二处理部(130)；故障判定部(131)，对由第一处理部确定的位置与由第二处理部确定的位置是否一致进行判定；以及输出电路部(132)，在基于故障判定部的判定为一致的情况下，将与一致的位置对应的位置信号输出至输出端子，另一方面，在基于故障判定部的判定为不一致的情况下，将与故障对应的故障信号输出至输出端子。



1. 一种位置传感器，其特征在于，具备：

电源端子(113)，被施加电源电压；

接地端子(114)，被施加接地电压；

输出端子(115)，用于输出信号；

检测部(122)，基于所述电源电压以及所述接地电压而动作，对检测对象(200)的位置进行检测；以及

信号处理部(123)，基于所述电源电压以及所述接地电压而动作，对从所述检测部输入的信号进行处理，

所述检测部具有：

第一检测元件(124)，输出与所述检测对象的位置对应的第一检测信号；以及

第二检测元件(125)，输出与所述检测对象的位置对应的第二检测信号，

所述信号处理部具有：

第一处理部(129)，从所述第一检测元件输入所述第一检测信号，并基于所述第一检测信号来确定所述检测对象的位置；

第二处理部(130)，从所述第二检测元件输入所述第二检测信号，并基于所述第二检测信号来确定所述检测对象的位置；

故障判定部(131)，判定由所述第一处理部确定的位置与由所述第二处理部确定的位置是否一致；以及

输出电路部(132)，在所述故障判定部所做出的判定为一致的情况下，将与一致的位置对应的位置信号输出至所述输出端子，另一方面，在所述故障判定部所做出的判定为不一致的情况下，将与故障对应的故障信号输出至所述输出端子。

2. 如权利要求1所述的位置传感器，其中，

所述第一处理部以及所述第二处理部将所述检测对象的位置确定为沿着所述检测对象的移动方向的多个范围中的某一范围的位置，并将对所述多个范围分别设定的离散值中的、与所述确定的位置的范围对应的所述离散值的信号输出至所述故障判定部，

所述故障判定部判定从所述第一处理部取得的离散值的信号与从所述第二处理部取得的离散值的信号是否一致，

所述输出电路部在所述故障判定部所做出的判定为一致的情况下，将一致的信号作为所述位置信号而输出至所述输出端子，另一方面，在所述故障判定部所做出的判定为不一致的情况下，将与对所述多个范围分别设定的离散值不同的值的信号作为所述故障信号而输出。

3. 如权利要求2所述的位置传感器，其中，

所述离散值的信号是电压值不同的电压信号。

4. 如权利要求2所述的位置传感器，其中，

所述离散值的信号是脉冲宽度不同的脉冲信号。

5. 如权利要求1至4中的任一项所述的位置传感器，其中，

所述检测对象是与车辆的档位的动作连动地移动的可动部件。

位置传感器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2017年6月14日提出申请的日本专利申请第2017-117171号，在此通过参照援引其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及输出与检测对象的位置对应的信号的位置传感器。

背景技术

[0004] 以往，例如在专利文献1中提出了一种对检测对象的位置进行检测的装置。该装置具备根据检测对象的位置而接通或断开的多个开关。各开关在检测对象移动到特定的位置时，根据该位置输出接通或断开的信号。另外，基于各开关的信号，能够判定开关的故障。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:JP2009-133459A

发明内容

[0008] 作为提高装置的可靠性的手段，已知有将检测部设为双重系统。在该构成中，由于输出端子为2端子，因此装置为包括电源端子以及接地端子的4端子。

[0009] 在以往的构成中，由于构成检测部的多个开关为双重系统，因此需要开关的数量的输出端子。原本需要开关的量的输出端子，但由于开关的数量成为二倍，因此输出端子的数量成为二倍。因此，需要检测部的复杂化、连接于输出端子的布线的增加、从各开关接收信号的装置中的故障判定的程序的构建。

[0010] 本公开的目的在于，提供一种位置传感器，其即使将对检测对象的位置进行检测的检测部设为双重系统，也能够维持电源端子、接地端子以及输出端子的3端子的构成，并且提高检测部的可靠性。

[0011] 根据本公开的一方式，位置传感器具备：电源端子，被施加电源电压；接地端子，被施加接地电压；输出端子，用于输出信号；检测部，基于电源电压以及接地电压而动作，对检测对象的位置进行检测；以及信号处理部，基于电源电压以及接地电压而动作，对从检测部输入的信号进行处理。

[0012] 检测部具有：第一检测元件，输出与检测对象的位置对应的第一检测信号；以及第二检测元件，输出与检测对象的位置对应的第二检测信号。

[0013] 信号处理部具有：第一处理部，从第一检测元件输入第一检测信号，基于第一检测信号来确定检测对象的位置；第二处理部，从第二检测元件输入第二检测信号，基于第二检测信号来确定检测对象的位置；故障判定部，对由第一处理部确定的位置与由第二处理部确定的位置是否一致进行判定；以及输出电路部，在基于故障判定部的判定为一致的情况下，将与该一致的位置对应的位置信号输出至输出端子，另一方面，在基于故障判定部的判

定为不一致的情况下,将与故障对应的故障信号输出至输出端子。

[0014] 根据该构成,即使检测部构成为双重系统,也在位置传感器的内部的信号处理部中进行故障判定,并将其判定结果作为检测对象的位置信息或故障信息从一个输出端子输出。因而,即使将检测部设为双重系统,也能够维持电源端子、接地端子以及输出端子的3端子的构成,并且提高检测部的可靠性。

附图说明

[0015] 关于本公开的上述以及其他目的、特征、优点,通过参照附图和下述详细的说明而更加明确。在附图中:

- [0016] 图1是本公开的第一实施方式的位置传感器的外观图,
- [0017] 图2是构成使用了磁阻元件的磁检测方式的部件的分解立体图,
- [0018] 图3是图2所示的各部件的俯视图,
- [0019] 图4是图3的IV—IV剖面图,
- [0020] 图5A是用于说明基于磁阻元件的检测信号的图,
- [0021] 图5B是用于说明基于磁阻元件的检测信号的图,
- [0022] 图6是表示构成使用了霍尔元件的磁检测方式的部件的俯视图,
- [0023] 图7是图6的VII—VII剖面图,
- [0024] 图8A是用于说明基于霍尔元件的检测信号的图,
- [0025] 图8B是用于说明基于霍尔元件的检测信号的图,
- [0026] 图9是表示位置传感器的电路结构的图,
- [0027] 图10是表示对三个状态进行检测的情况下检测信号与状态判定的图,
- [0028] 图11是表示故障判定的内容的图,
- [0029] 图12是表示针对各状态的离散的电压值的图,
- [0030] 图13是表示对四个状态进行检测的情况下检测信号与状态判定的图,
- [0031] 图14是表示四个状态的情况下离散的电压值的图,
- [0032] 图15是表示相对于检测对象的移动量线性地变化的输出电压的图,
- [0033] 图16是表示针对各状态的离散的脉冲宽度的图,
- [0034] 图17是表示四个状态的情况下离散的脉冲宽度的图。

具体实施方式

[0035] 以下,基于附图对本公开的实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式彼此中,对相互相同或等价的部分,在图中标注相同的附图标记。

[0036] (第一实施方式)

[0037] 以下,参照附图对本公开的第一实施方式进行说明。本实施方式的位置传感器是对检测对象的位置处于哪个范围(状态)进行检测、并输出与该范围对应的信号的传感器。

[0038] 如图1所示,位置传感器100将与车辆的档位(Shift position)的动作连动的轴200的位置作为检测对象进行检测。具体而言,位置传感器100通过检测与设置于轴200的突起部201的位置对应的信号,来取得轴200的状态。

[0039] 轴200的状态是指,档位被用户操作时的轴200的位置。例如,轴200与档位的驻车

档连动地移动。如图1所示,在以使档位位于驻车档的方式进行了操作的情况下,轴200沿轴向移动。由此,轴200反映驻车档的状态。位置传感器100对轴200中的比突起部201更靠近前侧的位置进行检测。

[0040] 另一方面,在以使档位位于驻车档以外的位置的方式进行了操作的情况下,轴200反映驻车档以外的状态。在该情况下,位置传感器100对轴200中的突起部201、比突起部201更靠进深侧的位置进行检测。当然,轴200也可以与驻车档以外的位置连动地移动。

[0041] 轴200例如整体由磁性体材料形成。另外,也可以是,轴200的突起部201中的与位置传感器100对置的面由磁性体材料形成,其他部分由其它金属材料形成。

[0042] 位置传感器100具备通过对PPS (Polyphenylenesulfide:聚硫化苯) 等树脂材料进行树脂成型而形成的壳体101。壳体101具有轴200侧的前端部102、固定于周边机构的凸缘部103、供线束连接的连接器部104。在前端部102的内部设置有传感检测部分。

[0043] 另外,位置传感器100以前端部102相对于轴200的突起部201具有规定的间隙的方式,经由凸缘部103固定于周边机构。因而,轴200相对于位置传感器100移动。

[0044] 另外,虽未图示,但位置传感器100也可以以检测与轴200连动地动作的阀的位置的方式固定于周边机构。另外,轴200的移动方向并不限于直行、往复,也可以是旋转、在特定的角度内的往复等。如此,位置传感器100能够应用于与车辆的档位的动作连动地移动的可动部件的位置或移动、旋转等的状态检测。

[0045] 位置传感器100能够采用使用了磁阻元件的磁检测方式、或使用了霍尔元件的磁检测方式。在使用了磁阻元件的磁检测方式的情况下,如图2所示,位置传感器100具备模制IC部105、磁体106、以及保持部107。它们收容于壳体101的前端部102。模制IC部105插入中空筒状的磁体106。磁体106插入有底筒状的保持部107。

[0046] 如图3的平面示意图以及图4的剖面示意图所示,模制IC部105、磁体106、以及保持部107被一体化。模制IC部105的主要部分位于磁体106的中空部。保持部107固定模制IC部105以及磁体106的位置。

[0047] 模制IC部105具有引线框108、处理电路芯片109、传感器芯片110、以及模制树脂部111。引线框108具有板状的岛部112以及多个引线113~115。岛部112以平面部相对于检测对象的移动方向成为垂直的方式配置。

[0048] 多个引线113~115与被施加电源电压的电源端子113、被施加接地电压的接地端子114、用于输出信号的输出端子115对应。即,各引线113~115为电源用、接地用以及信号用这三根。在各引线113~115的前端分别连接有端子116。端子116位于壳体101的连接器部104。另外,端子116连接于线束。

[0049] 另外,在本实施方式中,多个引线113~115中的接地用的引线114与岛部112一体化。岛部112也可以与全部的引线113~115完全分离。

[0050] 处理电路芯片109以及传感器芯片110通过粘合剂等安装于岛部112。处理电路芯片109构成有对传感器芯片110的信号进行处理的电路部。传感器芯片110包括在从外部受到了磁场的影响时电阻值发生变化的磁阻元件。磁阻元件例如为AMR (Anisotropic Magneto Resistance:异向磁阻)、GMR (Giant Magneto Resistance:巨磁阻)、TMR (Tunnel Magneto Resistance:隧道磁阻)。各引线113~115与处理电路芯片109经由线117而电连接。处理电路芯片109与传感器芯片110经由线118而电连接。

[0051] 模制树脂部111将岛部112、各引线113～115的一部分、处理电路芯片109、以及传感器芯片110密封。模制树脂部111成型为固定于磁体106的中空部的形状。

[0052] 对基于使用了磁阻元件的磁检测方式的检测信号进行说明。如图5A以及图5B所示,保持部107以相对于作为检测对象的突起部201具有规定的间隙的方式配置。而且,当突起部201相对于保持部107移动时,在突起部201的移动方向的中心检测信号成为最大。若间隙变大则检测信号的振幅变小,若间隙变小则检测信号的振幅变大。通过对这样的检测信号设定阈值,能够检测突起部201的位置。

[0053] 另外,在图5A中,仅示出了突起部201的移动与基于磁检测元件的检测信号的关系。之后会进行叙述,检测信号根据多个磁阻元件的输出而生成。

[0054] 在采用使用了霍尔元件的磁检测方式的情况下,如图6的平面示意图以及图7的剖面示意图所示,模制IC部105插入并固定于保持部107。另外,模制IC部105具有引线框108、IC芯片119、磁体120、以及模制树脂部111。

[0055] 引线框108的岛部112以平面部相对于检测对象的移动方向成为平行的方式配置。另一方面,各引线113～115以相对于检测对象的移动方向成为垂直的方式配置。接地用的引线114与岛部112直角地一体化。在各引线113～115的前端分别连接有端子116。

[0056] 在IC芯片119形成有多个霍尔元件与信号处理电路部。即,在使用了霍尔元件的磁检测方式中,成为单芯片结构。磁体120固定于岛部112中的与IC芯片119相反的一侧的面。各引线113～115与IC芯片119经由线121而电连接。模制树脂部111成型为固定于保持部107的中空部的形状。

[0057] 对基于使用了霍尔元件的磁检测方式的检测信号进行说明。如图8A以及图8B所示,例如在两个霍尔元件(X、Y)配置于磁体120的上方的情况下,当突起部201相对于保持部107移动时,对于各霍尔元件(X、Y)的位置,各检测信号成为最大。间隙与检测信号的振幅的关系与使用了磁阻元件的磁检测方式相同。通过对各检测信号设定阈值,能够检测突起部201的位置。

[0058] 在本实施方式中,采用上述的磁检测方式中的使用了磁阻元件的方式。检测磁矢量的磁阻元件具有能够消除因间隙的偏移而导致的精度误差的优点。另外,具有能够减少或消除在传感器芯片110上产生的应力的影响的优点。由此,能够进行高精度的检测。

[0059] 接下来,对传感器芯片110以及处理电路芯片109中所构成的电路结构进行说明。如图9所示,位置传感器100与控制器300经由线束400而电连接。如上述那样,由于模制IC部105具有三根引线113～115,因此线束400包括三根布线。

[0060] 控制器300例如是变速器控制器(TCU)。控制器300具备电源部301、控制部302、以及接地部303。电源部301是向位置传感器100供给电源电压的电路部。控制部302是根据从位置传感器100输入的输出信号来进行预先决定的控制的电路部。接地部303是设定位置传感器100的接地电压的电路部。另外,控制器300也可以构成为电子控制装置(ECU)。

[0061] 位置传感器100具备检测部122以及信号处理部123。检测部122设置于传感器芯片110。信号处理部123设置于处理电路芯片109。检测部122以及信号处理部123基于从控制器300供给的电源电压以及接地电压而动作。

[0062] 检测部122具有第一检测元件124以及第二检测元件125。第一检测元件124构成为,输出与突起部201的位置对应的第一检测信号。第二检测元件125构成为,输出与突起部

201的位置对应的第二检测信号。各检测元件124、125为相同的构成，并输出相同的检测信号。

[0063] 如图10所示，各检测元件124、125具有伴随着突起部201的移动而电阻值变化的第一磁阻元件对126、第二磁阻元件对127、以及第三磁阻元件对128这三个元件对。另外，在图10中对一个检测元件进行了图示。

[0064] 在突起部201的移动方向上，三个元件对分别以第二磁阻元件对127位于第一磁阻元件对126与第三磁阻元件对128之间的方式配置。即，第二磁阻元件对127以被第一磁阻元件对126与第三磁阻元件对128夹着的方式配置。而且，对第二磁阻元件对127施加沿着磁体106的中心轴的偏置磁场。另一方面，对第一磁阻元件对126以及第三磁阻元件对128施加卷入磁体106的端部的偏置磁场。

[0065] 各磁阻元件对126～128构成为在电源与接地之间串联连接有两个磁阻元件的半桥电路。各磁阻元件对126～128检测伴随着突起部201的移动而两个磁阻元件受到了磁场的影响时的电阻值的变化。另外，各磁阻元件对126～128基于该电阻值的变化，将两个磁阻元件的中点的电压作为波形信号而分别输出。

[0066] 另外，检测部122除了各磁阻元件对126～128之外，还具备第一～第四运算放大器。若将第一磁阻元件对126的中点的中点电位定义为V1，并且将第二磁阻元件对127的中点的中点电位定义为V2，则第一运算放大器为以运算 $V_1 - V_2$ 并将其结果作为R1而输出的方式构成的差动放大器。另外，若将第三磁阻元件对128的中点的中点电位定义为V3，则第二运算放大器为以运算 $V_2 - V_3$ 并将其结果作为R2而输出的方式构成的差动放大器。

[0067] 第三运算放大器为以下方式构成的差动放大器：从第一磁阻元件对126的中点输入中点电位V1，并且从第三磁阻元件对128的中点输入中点电位V3，运算 $V_1 - V_3$ 并将其结果作为S1而输出。例如，信号S1为在轴200的突起部201的移动方向中心处振幅成为最大、在从突起部201离开的位置处振幅成为最小的波形的信号。

[0068] 第四运算放大器为以下方式构成的差动放大器：从第一运算放大器输入R1($= V_1 - V_2$)，并且从第二运算放大器输入R2($= V_2 - V_3$)，运算 $R_2 - R_1$ 并将其结果作为S2($= (V_2 - V_3) - (V_1 - V_2)$)而输出。该S2的信号是与轴200的突起部201的凹凸构造对应的波形的信号。例如，信号S2为在轴200的突起部201的从凹切换为凸的一侧的边缘部分振幅成为最大、在从凸切换为凹的另一侧的边缘部分振幅成为最小的波形的信号。该信号S2是相对于信号S1具有相位差的波形的信号。

[0069] 如此，各检测元件124、125构成为，根据各磁阻元件对126～128的输出，生成并取得信号S1($= V_1 - V_3$)以及信号S2($= (V_2 - V_3) - (V_1 - V_2)$)。各检测元件124、125将信号S1以及信号S2作为检测信号输出至信号处理部123。

[0070] 图9的信号处理部123是对从检测部122输入的信号进行处理的电路部。信号处理部123具备第一处理部129、第二处理部130、故障判定部131、以及输出电路部132。

[0071] 第一处理部129从第一检测元件124输入第一检测信号，并基于第一检测信号来确定突起部201的位置。第二处理部130从第二检测元件125输入第二检测信号，并基于第二检测信号来确定突起部201的位置。为此，各处理部129、130对检测信号具有阈值。

[0072] 并且，各处理部129、130将作为检测信号的信号S1、S2与阈值进行比较。各处理部129、130将信号S1、S2比阈值大的情况判定为Hi，将信号S1、S2比阈值小的情况判定为Lo。另

外,各处理部129、130根据信号S1、S2的Hi/Lo的组合,来判定各检测元件124、125检测出了轴200的哪个范围。

[0073] 具体而言,如图10所示,在信号S1为Lo、信号S2为Hi的情况下,各检测元件124、125检测出了轴200中的比突起部201靠附图左侧的范围。即,各处理部129、130确定了轴200的位置。将确定了该范围的位置的情况下的轴200的状态设为“状态A”。

[0074] 同样,在信号S1为Hi的情况下,各检测元件124、125检测出了轴200中的突起部201的范围。在该情况下,信号S2的Hi/Lo不限。因而,将确定了该范围的位置的情况下的轴200的状态设为“状态B”。

[0075] 而且,在信号S1为Lo、信号S2为Lo的情况下,各检测元件124、125检测出了轴200中的比突起部201靠附图右侧的范围。将确定了该范围的位置的情况下的轴200的状态设为“状态C”。

[0076] 如此,各处理部129、130将轴200的位置确定为沿着轴200的移动方向的多个范围中的某一范围的位置。

[0077] 在此,第一检测元件124以及第一处理部129构成第一系统。另外,第二检测元件125以及第二处理部130构成第二系统。即,由各检测元件124、125以及各处理部129、130构成了双重系统。

[0078] 故障判定部131是对由第一处理部129确定的位置与由第二处理部130确定的位置是否一致进行判定的电路部。由各处理部129、130确定的位置是上述的状态A~C的种类。因而,故障判定部131对由各处理部129、130确定的状态是否一致进行判定。故障判定部131将故障判定的结果输出至输出电路部132。

[0079] 输出电路部132是基于故障判定部131的判定结果来控制向控制器300输出的信号的电路部。输出电路部132在基于故障判定部131的判定为一致的情况下,将与该一致的位置对应的位置信号输出至输出端子115。另一方面,输出电路部132在基于故障判定部131的判定为不一致的情况下,将与故障对应的故障信号输出至输出端子115。以上是本实施方式的位置传感器100的构成。

[0080] 接下来,对位置传感器100的故障判定的工作进行说明。首先,各处理部129、130如上述那样,基于检测信号来取得状态A~C。然后,各处理部129、130将对多个范围分别设定的离散值中的与已确定的位置的范围对应的值的信号输出至故障判定部131。

[0081] 在本实施方式中,离散值的信号是电压值不同的电压信号。例如,如状态A为4V、状态B为3V、状态C为2V那样,以表示各状态A~C的电压值在各状态A~C中不重复的方式设定为离散值。由于只要离散值在各状态A~C中不重复即可,因此例如也可以如状态A为4.5V~4V、状态B为3.5V~2.5V、状态C为2V~1V那样,离散值被设定为规定的电压范围内的某电压值。规定的电压范围例如可以如1V以内那样在各状态A~C中相同,也可以如在状态A中为1V以内、但在状态B中为2V以内那样不同。

[0082] 接着,故障判定部131对从第一处理部129取得到的离散值的信号与从第二处理部130取得到的离散值的信号是否一致进行判定。如图11所示,故障判定部131对基于第一检测元件124以及第一处理部129的第一系统的状态检测结果与基于第二检测元件125以及第二处理部130的第二系统的状态检测结果的一致或不一致(Failure)进行判定。

[0083] 例如,在第一处理部129确定了状态A的情况下,故障判定部131从第一处理部129

输入4V的电压信号。同样,在第二处理部130确定了状态A的情况下,故障判定部131从第二处理部130输入4V的电压信号。然后,故障判定部131判定为各处理部129、130的信号一致。即,基于各系统的状态检测结果一致为状态A。如此,在基于各系统的状态检测结果为一致的情况下,故障判定部131认为各系统未发生故障,并将该一致的4V的电压信号输出至输出电路部132。

[0084] 另一方面,例如在第一处理部129确定了状态B、第二处理部130确定了状态C的情况下,故障判定部131从第一处理部129输入3V的电压信号,从第二处理部130输入2V的电压信号。并且,故障判定部131判定为各处理部129、130的信号不一致。如此,在各系统的状态检测结果为不一致的情况下,故障判定部131认为各系统中的某个系统产生了故障,并将故障信息输出至输出电路部132。

[0085] 输出电路部132将与故障判定部131的故障判定结果对应的信号输出至输出端子115。在基于故障判定部131的状态检测结果为一致的情况下,输出电路部132将该一致的电压信号作为位置信号输出至输出端子115。例如,在一致为状态A的情况下,位置信号为4V的电压信号。

[0086] 在基于故障判定部131的状态检测结果为不一致的情况下,输出电路部132将与对多个范围分别设定的离散值不同的值的信号作为故障信号输出至输出端子115。与离散值不同的值的信号是指,对状态A～C设定的规定的电压范围以外的电压值。例如0V、5V。也可以是对状态A～C设定的电压范围以外的非分配的电压范围的电压值。

[0087] 另外,故障信号也可以在故障判定部131中生成。在该情况下,输出电路部132将从故障判定部131输入的故障信号输出至输出端子115。

[0088] 如图12所示,在突起部201沿着轴200的移动方向进行了移动的情况下,位置信号成为阶梯状的离散的电压值。另外,存在位置信号的电压值因噪声而瞬间地上下从而达到表示其他状态的电压值的情况。但是,控制器300的控制部302通过读取规定时间的电压值,能够基本消除噪声的影响。即,位置传感器100能够输出耐噪声性能高的位置信号。

[0089] 作为变形例,如图13所示,能够根据检测信号来判定四个状态。将信号S1为Lo、信号S2为Hi的情况设为“状态A”,将信号S1为Hi、信号S2为Hi的情况设为“状态B”,将信号S1为Hi、信号S2为Lo的情况设为“状态C”,将信号S1为Lo、信号S2为Lo的情况设为“状态D”。在该情况下,只要如图14所示那样将四个状态设定为四个离散的电压值即可。

[0090] 控制器300的控制部302从位置传感器100输入位置信号或故障信号,并用于希望的控制。例如,车辆的仪表部的驻车灯的点亮熄灭控制、根据档位是否进入驻车档来许可或不允许其他控制的控制、在位置传感器100故障的情况下不使用位置传感器100的控制、故障灯的点亮控制等。

[0091] 另外,控制部302还存在输入位置信号或故障信号以外的信号的情况。该信号是作为位置传感器100的输出原本不可能产生的信号。在该情况下,考虑位置传感器100以外的故障为原因。例如,线束400等通信装置的故障等。因而,控制器300不仅能够检测位置传感器100的故障,还能够检测通信装置的故障。

[0092] 在此,相对于上述的位置传感器100,作为比较例,有如图15所示那样,输出相对于检测对象的移动量而线性地变化的输出电压的传感器。控制器300读取线性地变化的输出电压,并根据对该输出电压设定的电压范围来判定检测对象的状态。但是,在该方式中,存

在连接器在布线等的接口部分因电噪声、接点不良而电压电平产生偏差的情况、在控制器300读取电压电平后的AD转换中产生误差的情况。因而，这些误差成为读取位置的误差。

[0093] 与此相对，在本实施方式中，成为如下构成：通过设置于检测部122以及信号处理部123的双重系统的构成，将检测对象即突起部201的位置作为轴200的状态来进行检测。另外，成为将各状态以离散的电压值输出的构成。因此，能够在控制器300侧设置读取余量，所以即使噪声重叠时也不会误判定各状态A～C，耐噪声性能高。因而，能够确保位置传感器100的输出的精度。

[0094] 另外，位置传感器100在由传感器侧判定出检测出了轴200的哪个范围之后与控制器300通信，因此能够排除各种误差要因。其结果，能够提高信号的可靠性。而且，由于将该通信作为单线的电压电平而输出，因此能够抑制通信接口的成本。

[0095] 而且，成为如下构成：即使各检测元件124、125以及各处理部129、130构成为双重系统，也在位置传感器100的内部的故障判定部131中进行故障判定，并将其判定结果从一个输出端子115输出。虽然功能安全的普及等、系统的安全设计所要求的条件变得严格，要求基于双重系统构成的高可靠性的传感器的场合增多，但即使将检测部122设为双重系统，也能够不增加输出端子115而提高内部电路的可靠性。

[0096] 因而，能够维持电源端子113、接地端子114、以及输出端子115的3端子的构成，并且提高检测部122的可靠性。而且，通过使输出方式为离散电压式，能够由控制器300侧检测输出端子115的接点不良、断线等故障，可担保位置传感器100的可靠性。

[0097] 另外，轴200与本公开的检测对象的一个例子对应。

[0098] (第二实施方式)

[0099] 在本实施方式中，对与第一实施方式不同的部分进行说明。在本实施方式中，各处理部129、130将脉冲宽度不同的脉冲信号作为离散值的信号输出至故障判定部131。即，离散值的信号为PWM(Pulse Width Modulation：脉冲宽度调制)方式的信号。离散值为脉冲宽度的值、信号的周期、占空比等。

[0100] 如图16所示，例如设定为，与状态A对应的信号的脉冲宽度最小、与状态C对应的信号的脉冲宽度最大。与状态B对应的信号的脉冲宽度被设定在与状态A、C对应的信号的脉冲宽度之间。能够与第一实施方式同样地提高相对于噪声的耐性。

[0101] 在故障判定部131判定出故障的情况下，输出电路部132将与对多个范围分别设定的离散值不同的值的信号作为故障信号输出至输出端子115。与离散值不同的值的信号是指，Hi固定或Lo固定的信号。也可以是对各状态A～C设定的脉冲宽度以外的脉冲宽度的信号。

[0102] 作为变形例，如图17所示，在根据检测信号判定出四个状态的情况下，也可以将四个状态设定为四个离散的脉冲宽度。

[0103] (其他实施方式)

[0104] 各实施方式所示的位置传感器100的构成是一个例子，并不限定于上述所示的构成，也能够采用可以实现本公开的其他构成。例如，位置传感器100的用途并不限于车辆用，也能够作为检测可动部件的位置的装置而广泛应用于工业用机器人、制造设备等。

[0105] 以上，对本公开的一方式的位置传感器的实施方式、构成、形态进行了例示，但本公开的实施方式、构成、形态并不限于上述的各实施方式、各构成、各形态。例如，将不同

的实施方式、构成、形态中分别公开的技术内容适当地组合而得到的实施方式、构成、形态也包含在本公开的实施方式、构成、形态的范围内。

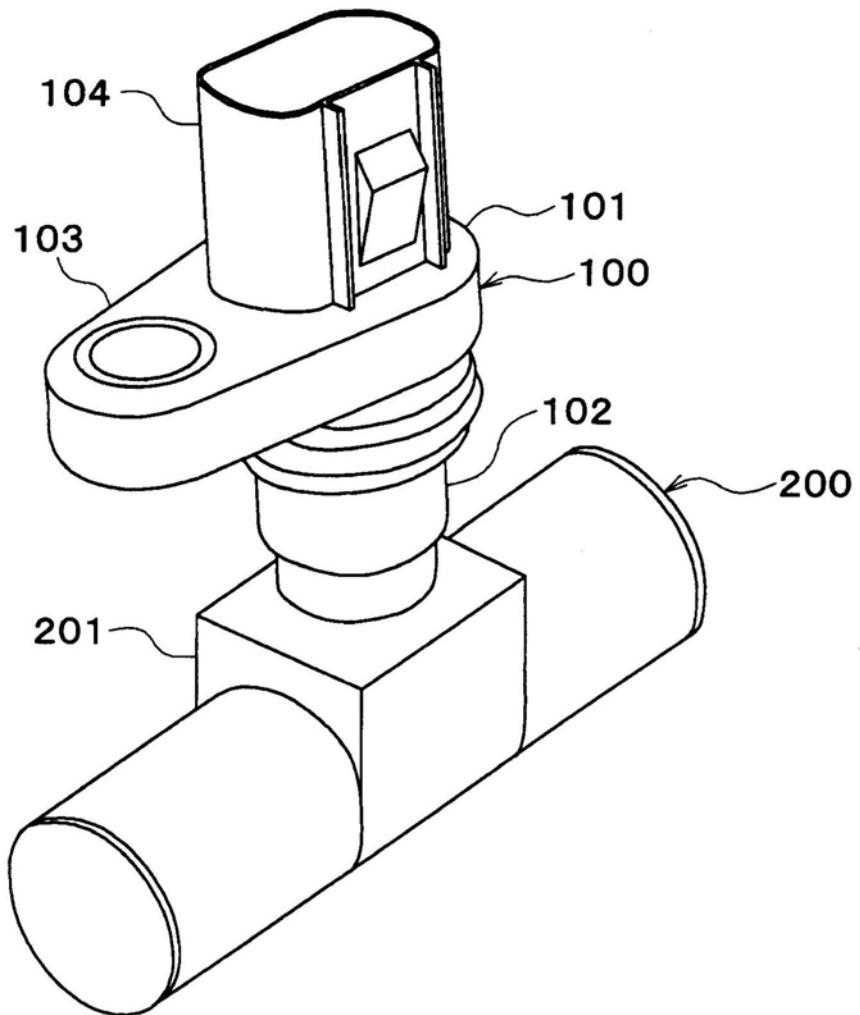


图1

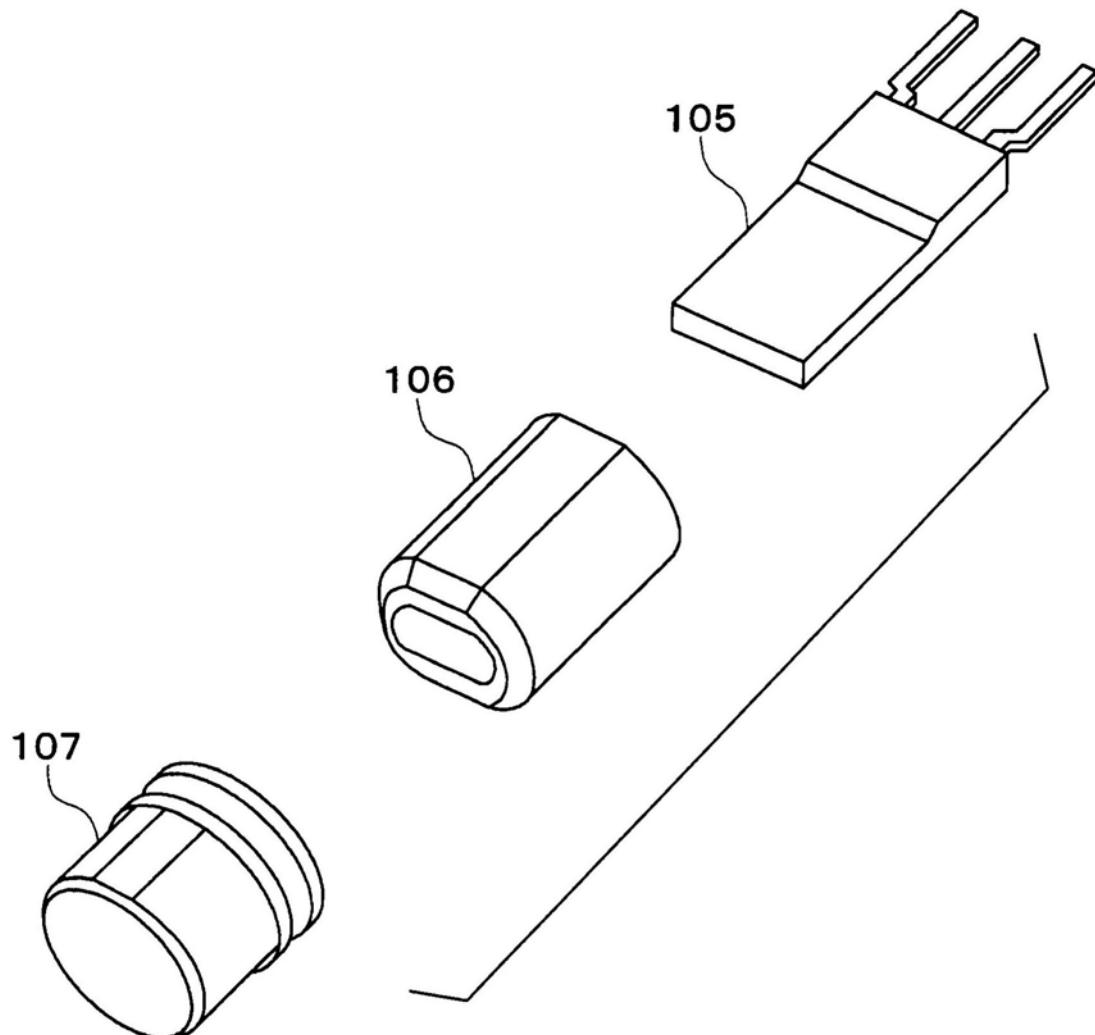


图2

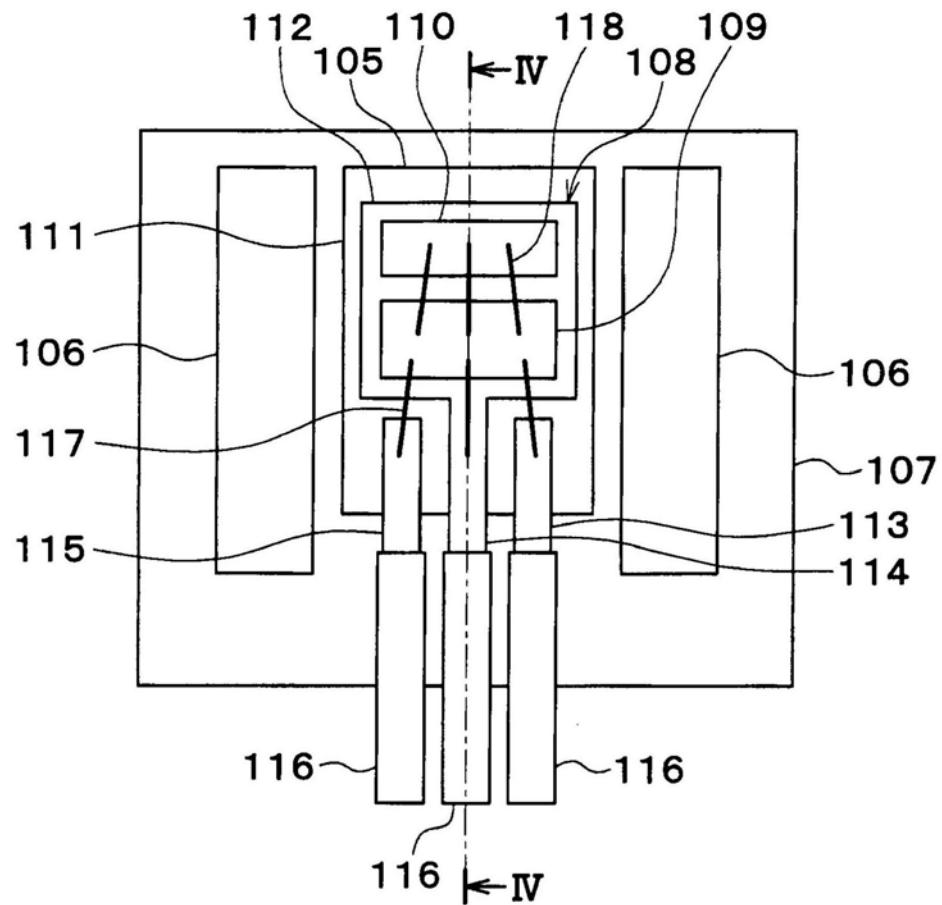


图3

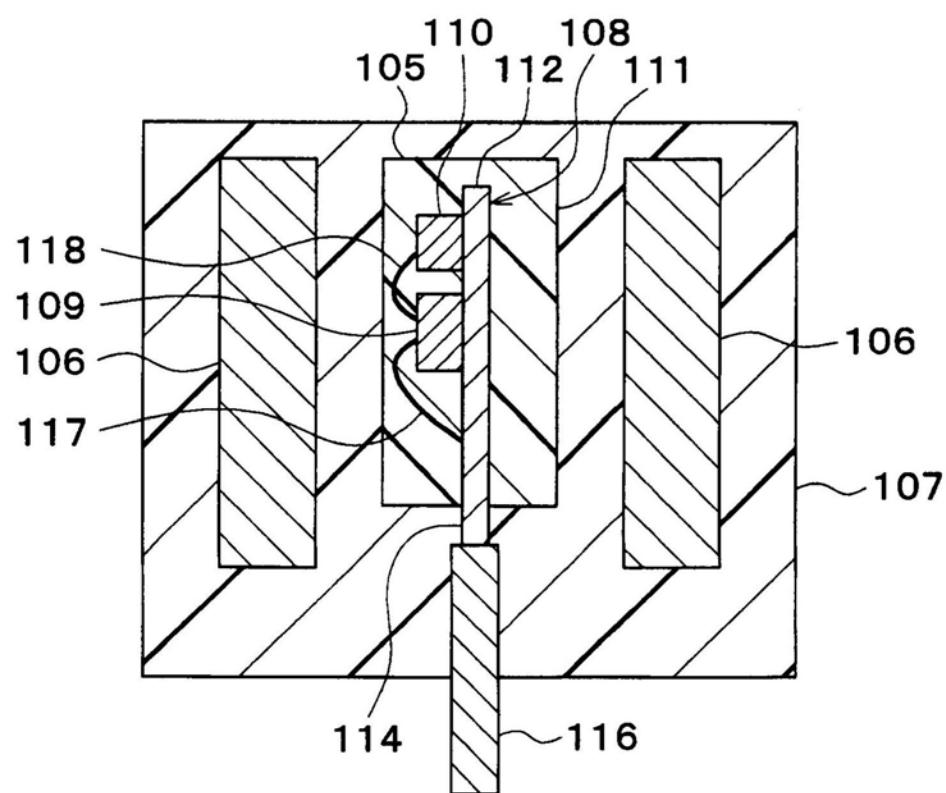


图4

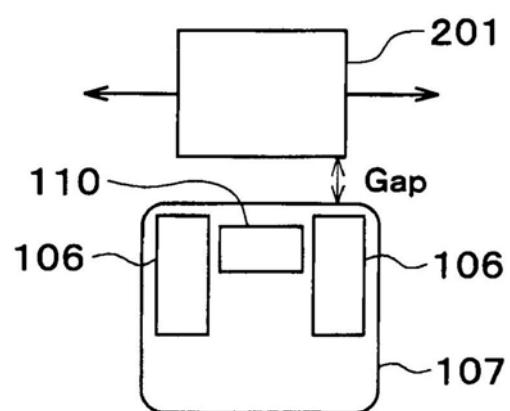


图5A

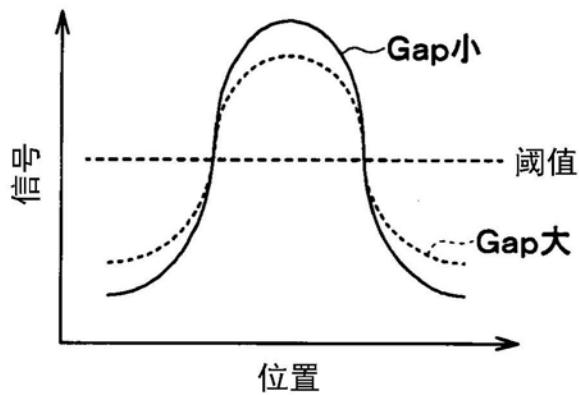


图5B

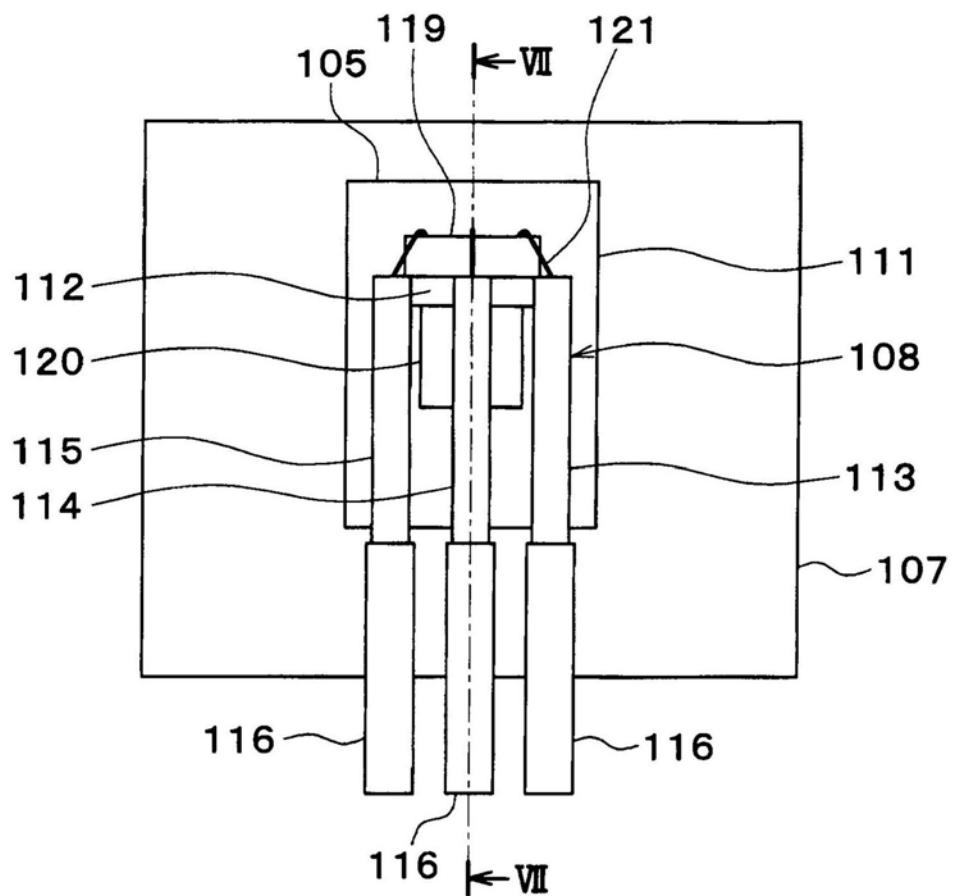


图6

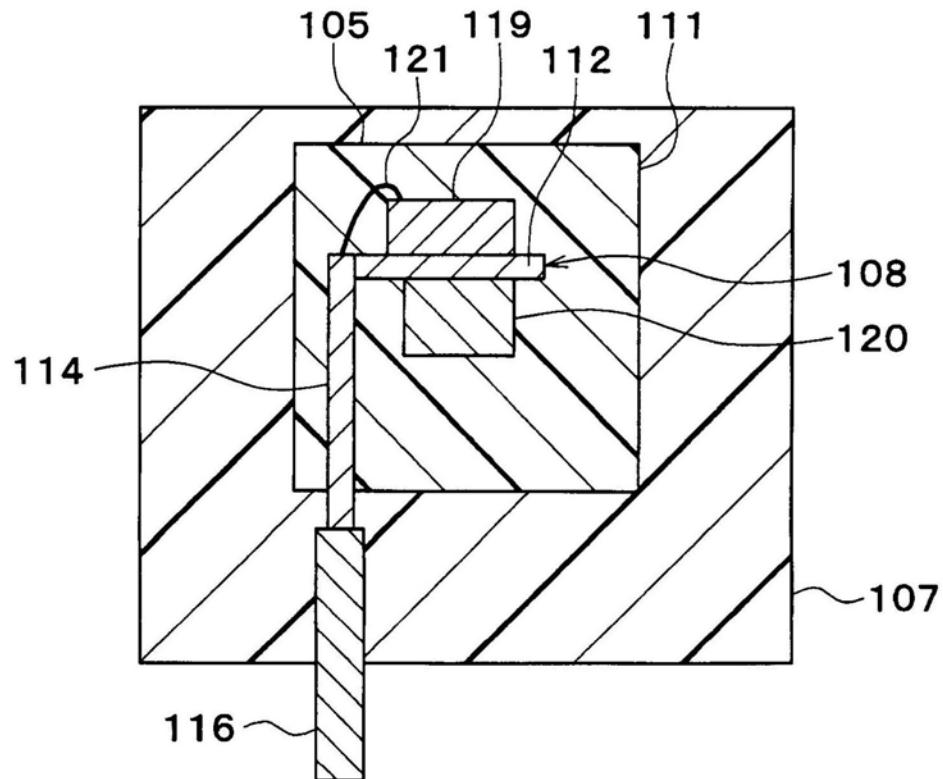


图7

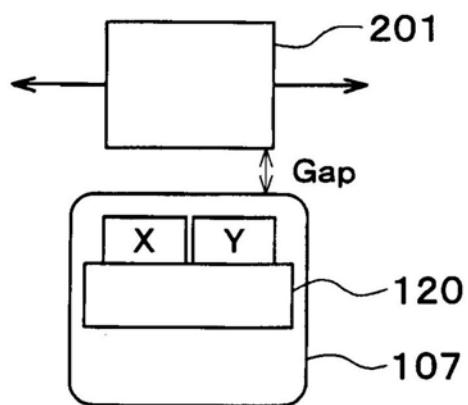


图8A

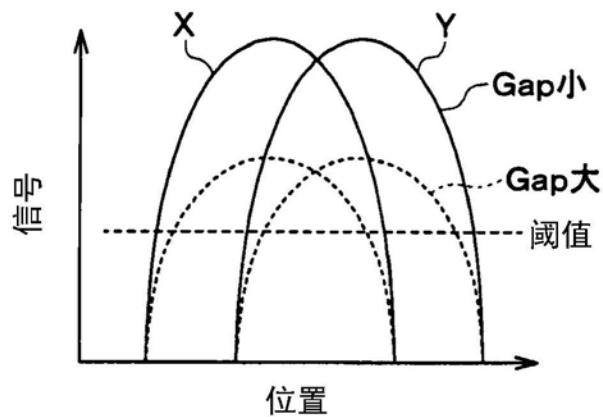


图8B

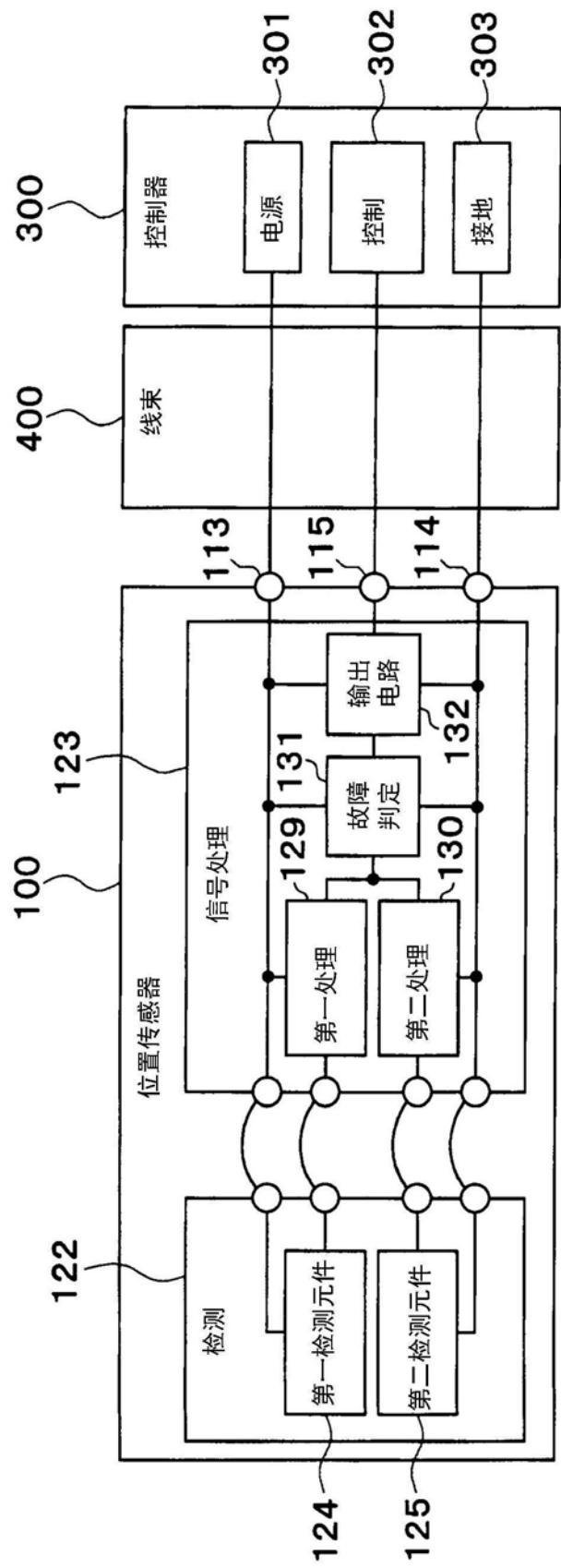


图9

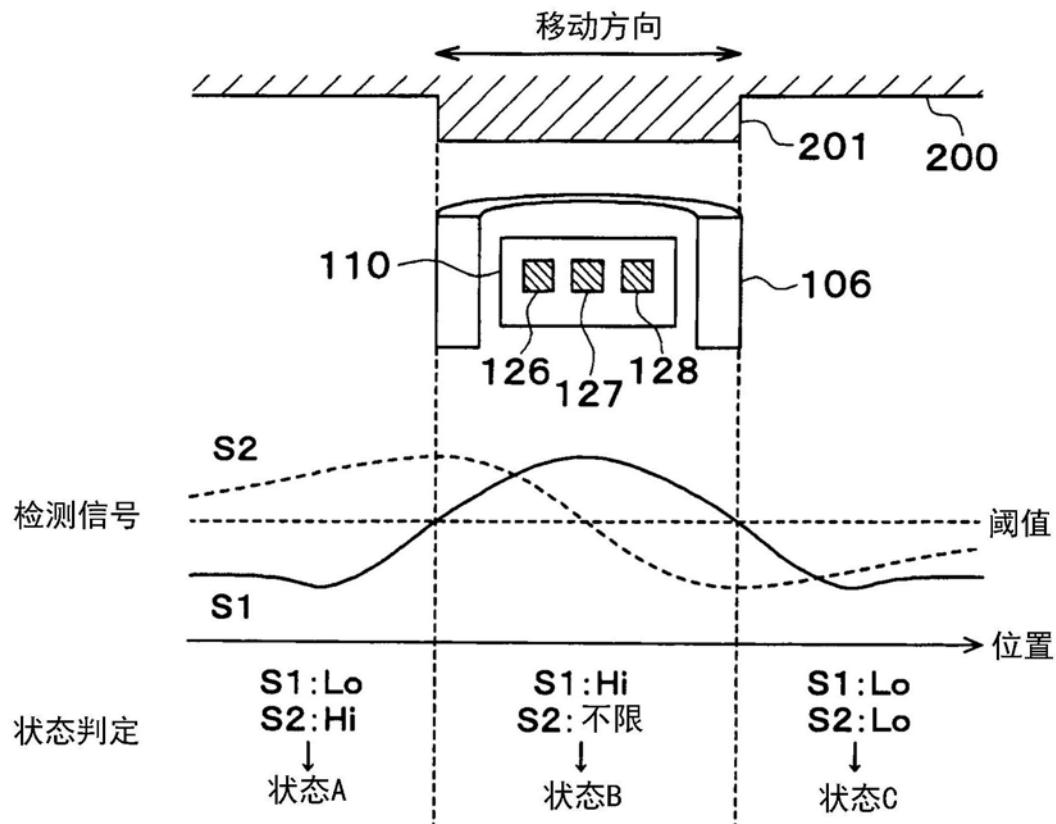


图10

故障判定		第一系统		
		状态A	状态B	状态C
系统 二 第	状态A	状态A	Failure	Failure
	状态B	Failure	状态B	Failure
	状态C	Failure	Failure	状态C

图11

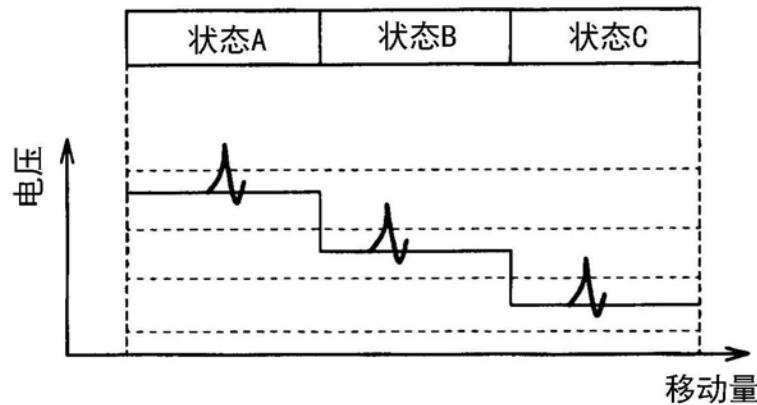


图12

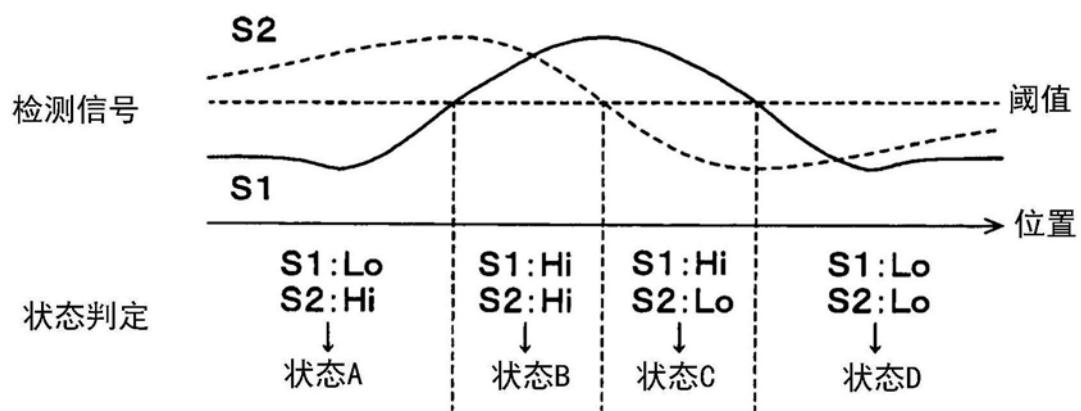


图13



图14

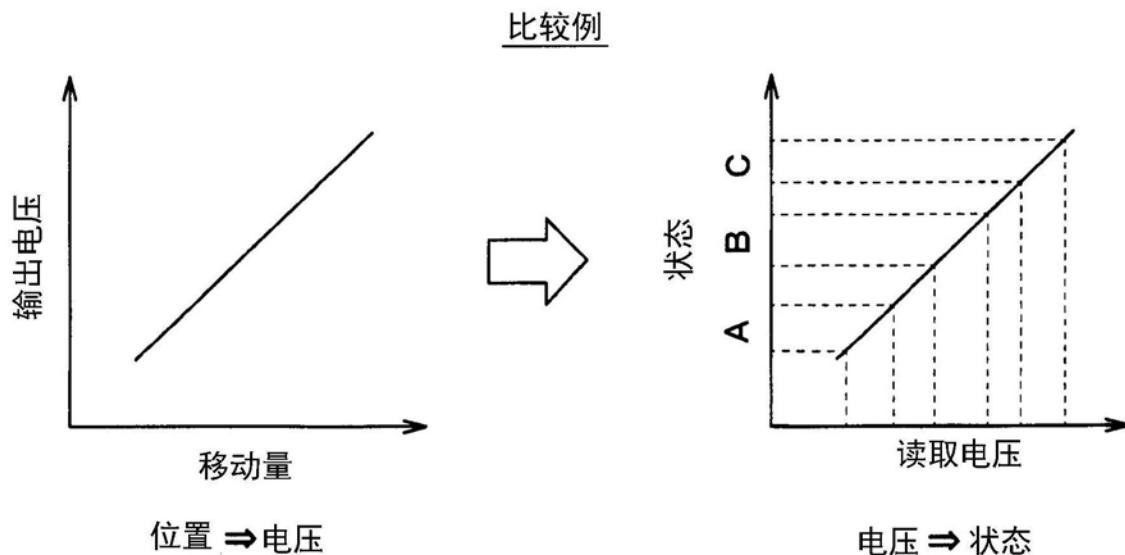


图15

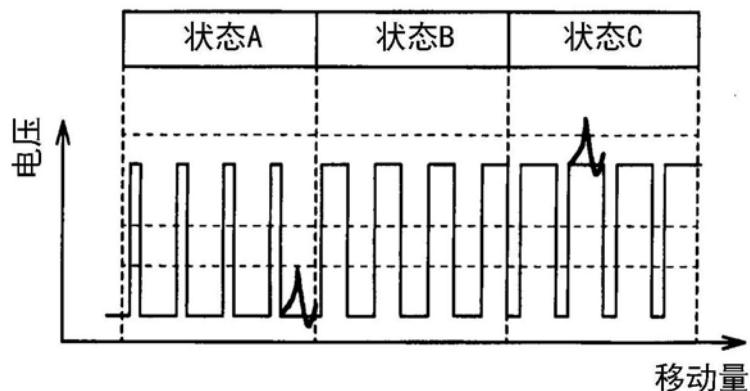


图16

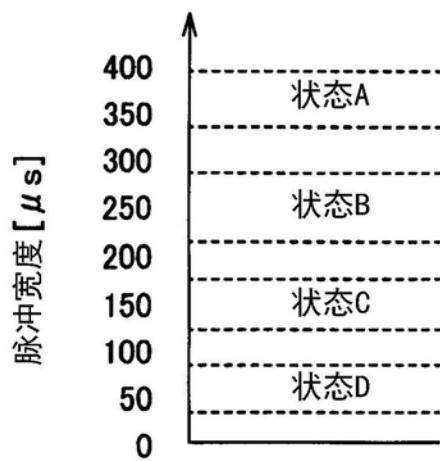


图17