



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110741230 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 17

(21) 申请号 201880039451.2

(22) 申请日 2018.05.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110741230 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(30) 优先权数据  
2017-118778 2017.06.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.12.13

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2018/019060 2018.05.17

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/230243 JA 2018.12.20

(73) 专利权人 株式会社电装  
地址 日本爱知县

(72) 发明人 小林笃史 北浦靖宽 卷田真宏  
佐佐木章人 近江徹哉

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
专利代理师 吕文卓

(51) Int.Cl.  
G01D 5/14 (2006.01)  
G01B 7/00 (2006.01)  
G01D 5/245 (2006.01)

(56) 对比文件  
JP 2009139252 A, 2009.06.25  
CN 104764397 A, 2015.07.08  
WO 2015008439 A1, 2015.01.22  
JP 2009014454 A, 2009.01.22  
CN 105890507 A, 2016.08.24

审查员 王芬

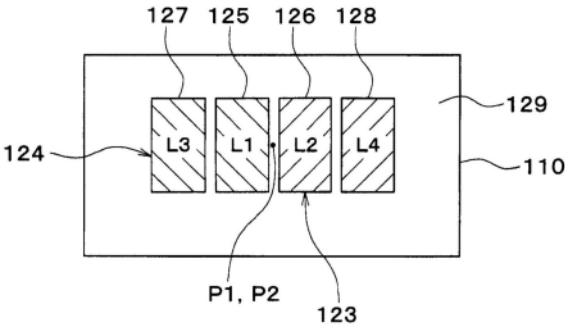
权利要求书2页 说明书10页 附图20页

(54) 发明名称

位置传感器

(57) 摘要

位置传感器具备:检测部(119),具备具有一面(129)的传感器芯片(110)、设于上述传感器芯片的第1检测元件(121,144,150)、及设于上述传感器芯片的第2检测元件(122,145,146);以及信号处理部(120),对从上述检测部输入的信号进行处理。上述第1检测元件根据从检测对象(200)受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第1检测信号。此外,上述第2检测元件根据从上述检测对象受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第2检测信号。并且,上述一面的面内的上述第1检测元件的平衡的中心与上述一面的面内的上述第2检测元件的平衡的中心一致。



1. 一种位置传感器,其特征在于,  
具备:

检测部(119),具备具有一面(129)的传感器芯片(110)、设于上述传感器芯片的第1检测元件(121,144,150)、及设于上述传感器芯片的第2检测元件(122,145,146);以及  
信号处理部(120),对从上述检测部输入的信号进行处理;

上述第1检测元件构成第1半桥电路(123),根据从检测对象(200)受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第1检测信号;

上述第2检测元件构成第2半桥电路(124),根据从上述检测对象受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第2检测信号;

上述一面中的上述第1检测元件的平衡的中心与上述一面中的上述第2检测元件的平衡的中心一致;

在上述一面中,在同一区域内混合形成有上述第1半桥电路的布线图案和上述第2半桥电路的布线图案,上述第2半桥电路的布线图案夹着上述第1半桥电路的布线图案;

上述第1半桥电路以及上述第2半桥电路构成为,使得在上述第1半桥电路输出的信号与上述第2半桥电路输出的信号中不产生相位差。

2. 如权利要求1所述的位置传感器,其特征在于,

上述第1检测元件的平衡的中心是上述第1半桥电路的面积的中心;

上述第2检测元件的平衡的中心是上述第2半桥电路的面积的中心。

3. 如权利要求1所述的位置传感器,其特征在于,

上述第1检测元件的平衡的中心是上述第1半桥电路的布线图案的重心;

上述第2检测元件的平衡的中心是上述第2半桥电路的布线图案的重心。

4. 如权利要求1所述的位置传感器,其特征在于,

上述第1检测元件的平衡的中心是上述第1半桥电路的布局的中心;

上述第2检测元件的平衡的中心是上述第2半桥电路的布局的中心。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的位置传感器,其特征在于,

上述检测对象是与车辆的挡位的动作联动而移动的可动零件。

6. 一种位置传感器,其特征在于,

具备:

检测部(119),具备具有一面(129)的传感器芯片(110)、设于上述传感器芯片的第1检测元件(121,144,150)、及设于上述传感器芯片的第2检测元件(122,145,146);以及  
信号处理部(120),对从上述检测部输入的信号进行处理;

上述第1检测元件构成第1半桥电路(123),根据从检测对象(200)受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第1检测信号;

上述第2检测元件构成第2半桥电路(124),根据从上述检测对象受到的磁场的变化,输出与上述检测对象的位置对应的第2检测信号;

上述一面中的上述第1检测元件的平衡的中心与上述一面中的上述第2检测元件的平衡的中心一致;

上述第1半桥电路及上述第2半桥电路在上述传感器芯片的上述一面的垂直方向上呈阶层状地配置,以使上述第1半桥电路及上述第2半桥电路中的某一方的布线图案位于上述

传感器芯片的上述一面侧的方式将各个上述半桥电路的布线图案设置为层状。

7. 如权利要求6所述的位置传感器,其特征在于,  
上述检测对象是与车辆的挡位的动作联动而移动的可动零件。

## 位置传感器

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2017年6月16日申请的日本专利申请第2017-118778号,这里援引其记载内容。

### 技术领域

[0003] 本发明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,对检测对象的移动进行检测的检测装置例如在专利文献1中被提出。具体而言,提出了具备多个磁阻元件和对各磁阻元件的输出进行处理的处理电路的检测装置。各磁阻元件构成了配置在与检测对象对置的位置、电气地形成各个半桥电路的第1磁阻元件对及第2磁阻元件对。

[0005] 并且,各磁阻元件对的中点电位对应于检测对象的移动而变化。因而,处理电路通过将各磁阻元件对的中点电位的差动输出与阈值进行比较而输出将该差动输出2值化后的2值化信号。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第4466355号公报

[0009] 这里,如果将装置和检测对象准备2组则能够实现双重系统。该情况下,由于尺寸和成本增加,所以追求不增加检测对象而由1个检测装置实现双重系统。因此,如果在传感器芯片内将2个磁阻元件横向排列,则能够产生二系统的信号。

[0010] 但是,设于传感器芯片的磁阻元件所受到的磁场的方向具有面内分布,所以在二系统中产生信号的相位差。因此,在二系统间产生检测位置的系统间误差。

### 发明内容

[0011] 本发明的目的在于,提供即使检测部以双重系统构成也能够消除检测位置的系统间误差的位置传感器。

[0012] 本发明的一形态的位置传感器具备检测部和对从检测部输入的信号进行处理的信号处理部,检测部具备具有一面的传感器芯片、设于传感器芯片的第1检测元件、和设于传感器芯片的第2检测元件。

[0013] 第1检测元件根据从检测对象受到的磁场的变化,输出与检测对象的位置对应的第1检测信号,第2检测元件根据从检测对象受到的磁场的变化,输出与检测对象的位置对应的第2检测信号。进而,一面的面内的第1检测元件的平衡的中心与一面的面内的第2检测元件的平衡的中心一致。

[0014] 由此,各检测信号成为反映了各检测元件的平衡的中心的磁场的变化的平均的信号。并且,由于各检测元件的平衡的中心相互一致,所以各检测元件从检测对象受到的磁场

的变化的平均一致。因此,各检测元件能够生成相同的检测信号。因而,即使检测部构成为双重系统,也能够消除检测位置的系统间误差。

#### 附图说明

[0015] 本发明的上述目的及其他目的、特征及优点通过参照附图和下述的详细记载会更加明确。

[0016] 图1是本发明的第1实施方式的位置传感器的外观图。

[0017] 图2是构成利用了磁阻元件的磁检测方式的零件的分解立体图。

[0018] 图3是图2所示的各零件的平面图。

[0019] 图4是图3的IV—IV剖面图。

[0020] 图5是用于说明磁阻元件的检测信号的图。

[0021] 图6是表示位置传感器的电路结构的图。

[0022] 图7是表示第1磁阻元件对的等价电路的图。

[0023] 图8是表示各半桥电路的各电阻部的布局的平面图。

[0024] 图9是表示各半桥电路的输出电压G1、G2的图。

[0025] 图10是表示对3状态进行检测的情况的检测信号及状态判断的图。

[0026] 图11是作为比较例而表示将各系统设于不同的传感器芯片的结构的图。

[0027] 图12是表示图11所示的结构下的各半桥电路的输出电压G1、G2的图。

[0028] 图13是作为比较例而表示将各系统设于1个传感器芯片的结构的图。

[0029] 图14是表示图13所示的结构下的各半桥电路的输出电压G1、G2的图。

[0030] 图15是作为变形例而表示全部的电阻部的布线图案同样地形成的情况的图。

[0031] 图16是作为变形例而表示各半桥电路被电流源驱动的情况的图。

[0032] 图17是作为变形例而表示各半桥电路具有4个电阻部的结构的图。

[0033] 图18是表示图17所示的各电阻部的布局的图。

[0034] 图19是作为变形例而表示各电阻部的布线图案不均匀地形成的情况的图。

[0035] 图20是作为变形例而表示各电阻部的布线图案不均匀地形成的情况的图。

[0036] 图21是作为变形例而表示各电阻部的布线图案呈线对称地形成的情况的图。

[0037] 图22是作为变形例而表示各电阻部的布线图案混合存在地形成的情况的图。

[0038] 图23是第2实施方式的传感器芯片的平面图。

[0039] 图24是图23的XXIV—XXIV剖面图。

[0040] 图25是表示第3实施方式中构成利用了霍尔元件的磁检测方式的零件的平面图。

[0041] 图26是图25的XXVI—XXVI剖面图。

[0042] 图27是用于说明霍尔元件的检测信号的图。

[0043] 图28是表示3个霍尔元件的布局的平面图。

[0044] 图29是表示各系统的信号G3、G4的图。

[0045] 图30是表示通过霍尔元件检测3状态的情况的检测信号及状态判断的图。

[0046] 图31是作为变形例而表示4个霍尔元件的布局的平面图。

## 具体实施方式

[0047] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。另外,以下的各实施方式中,对于相同或等同的部分在图中附加同一符号。

[0048] (第1实施方式)

[0049] 以下,参照附图说明本发明的第1实施方式。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。

[0050] 如图1所示,位置传感器100,作为检测对象,对与车辆的挡位的动作联动的轴杆200的位置进行检测。具体而言,位置传感器100对与设于轴杆200的突起部201的位置相应的信号进行检测,从而取得轴杆200的状态。

[0051] 所谓轴杆200的状态,是指被用户操作了挡位时的轴杆200的位置。例如,轴杆200与驻车联动而移动。如图1所示,在被操作从而挡位位于驻车的情况下,轴杆200在轴向上移动。由此,轴杆200反映驻车的状态。位置传感器100检测轴杆200中的比突起部201更加近前的位置。

[0052] 另一方面,在被操作从而挡位位于驻车以外的位置的情况下,轴杆200反映驻车以外的状态。该情况下,位置传感器100检测轴杆200中的突起部201或比突起部201靠里的位置。当然,轴杆200也可以与驻车以外的位置联动而移动。

[0053] 轴杆200例如整体由磁性体材料形成。另外,关于轴杆200,可以是,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,其他部分由别的金属材料形成。

[0054] 位置传感器100具备通过将PPS等树脂材料树脂成型从而形成的壳体101。壳体101具有轴杆200侧的前端部102、固定于周边机构的凸缘部103、连接电线束(harness)的连接器部104。在前端部102的内部设有传感部分。

[0055] 此外,以使前端部102相对于轴杆200的突起部201具有规定的间隙的方式,使位置传感器100经由凸缘部103固定于周边机构。因而,轴杆200相对于位置传感器100移动。

[0056] 另外,虽未图示,但位置传感器100也可以为了检测与轴杆200联动地动作的阀的位置而固定于周边机构。此外,轴杆200的移动方向不限于直线前进及往复,也可以旋转或在特定的角度内往复等。这样,位置传感器100能够适用于与车辆的挡位的动作联动地移动的可动零件的位置、移动、旋转等的状态检测。

[0057] 位置传感器100采用利用了磁阻元件的磁检测方式。在利用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具备模塑IC部105、磁铁106以及保持部107。它们被收容在壳体101的前端部102。模塑IC部105被插入到中空筒状的磁铁106中。磁铁106被插入到有底筒状的保持部107中。

[0058] 如图3的平面示意图以及图4的剖面示意图所示,模塑IC部105、磁铁106以及保持部107被一体化。模塑IC部105的主要部分位于磁铁106的中空部。保持部107将模塑IC部105及磁铁106的位置固定。

[0059] 模塑IC部105具有引线框108、处理电路芯片109、传感器芯片110以及模塑树脂部111。引线框108具有板状的岛部112以及多个引线113~115。岛部112配置成:平面部相对于检测对象的移动方向垂直。

[0060] 多个引线113~115对应于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、用于将信号输出的输出端子115。即,各引线113~115是电源用、接地用以及信

号用的3根。在各引线113~115的前端分别连接着接线柱116。接线柱116位于壳体101的连接部104。此外,接线柱116与电线束连接。

[0061] 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。也可以是,岛部112和全部的引线113~115完全分离。

[0062] 处理电路芯片109及传感器芯片110通过粘接剂等而被安装于岛部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包含当从外部受到了磁场的影响时电阻值变化的磁阻元件。磁阻元件是例如AMR、GMR、TMR。各引线113~115和处理电路芯片109经由线材117电连接。处理电路芯片109和传感器芯片110经由线材118电连接。

[0063] 模塑树脂部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。模塑树脂部111形成为在磁铁106的中空部被固定的形状。

[0064] 对利用了磁阻元件的磁检测方式下的检测信号进行说明。如图5所示,保持部107相对于作为检测对象的突起部201保持规定的间隙而配置。并且,当突起部201相对于保持部107移动,则在突起部201的移动方向的中心,检测信号最大。当间隙变大则检测信号的振幅变小,当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,能够对突起部201的位置进行检测。

[0065] 另外,图5中仅示出了突起部201的移动与磁检测元件的检测信号的关系。检测信号通过多个磁阻元件的输出而生成,这在后面叙述。

[0066] 在上述利用磁阻元件的磁检测方式下,对磁矢量进行检测的磁阻元件具有能够消除由于间隙的偏差而产生的精度误差的优点。此外,具有能够降低或消除在传感器芯片110中产生的应力的影响的优点。由此,能够实现高精度的检测。

[0067] 接着,对传感器芯片110及处理电路芯片109中构成的电路结构进行说明。如图6所示,位置传感器100和控制器300经由电线束400电连接。如上所述,模塑IC部105由于具有3根引线113~115,所以电线束400由3条布线构成。

[0068] 控制器300例如是变速控制器(Transmission Controller)。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输入的输出信号而进行预先决定的控制的电路部。接地部303是对位置传感器100的接地电压进行设定的电路部。另外,控制器300也可以构成为电子控制装置(ECU)。

[0069] 位置传感器100具备检测部119及信号处理部120。检测部119设于传感器芯片110。信号处理部120设于处理电路芯片109。检测部119及信号处理部120根据从控制器300供给的电源电压以及接地电压进行动作。

[0070] 检测部119具有第1磁阻元件121及第2磁阻元件122。第1磁阻元件121构成为,输出与突起部201的位置对应的第1检测信号。第2磁阻元件122构成为,输出与突起部201的位置对应的第2检测信号。

[0071] 各磁阻元件121、122具有伴随着突起部201的移动而电阻值变化的第1磁阻元件对、第2磁阻元件对以及第3磁阻元件对这3个元件对。

[0072] 在突起部201的移动方向上,第2磁阻元件对以位于第1磁阻元件对与第3磁阻元件对之间的方式分别配置。即,第2磁阻元件对以被第1磁阻元件对和第3磁阻元件对夹着的方

式配置。并且,第2磁阻元件对被施加沿着磁铁106的中心轴的偏置磁场。另一方面,第1磁阻元件对及第3磁阻元件对被施加将磁铁106的端部卷入的偏置磁场。

[0073] 各磁阻元件对作为在电源与接地之间串联连接有2个电阻部的半桥电路而构成。具体而言,如图7所示,第1磁阻元件对由构成第1磁阻元件121的一部分的第1半桥电路123、和构成第2磁阻元件122的一部分的第2半桥电路124构成。

[0074] 第1半桥电路123将2个电阻部125、126 (L1, L2) 串联连接而构成。并且,关于各电阻部125、126,伴随突起部201的移动而2个电阻部125、126受到磁场的影响时电阻值变化。因而,第1半桥电路123根据该电阻值的变化,将2个电阻部125、126的中点的电压G1作为波形信号进行输出。该电压G1是双重系统的第一系统的信号的1个。

[0075] 第2半桥电路124串联连接有2个电阻部127、128 (L3, L4) 。并且,与上述同样地,第2半桥电路124根据各电阻部127、128的电阻值的变化,将2个电阻部127、128的中点的电压G2作为波形信号进行输出。该电压G2是双重系统的第二系统的信号的1个。

[0076] 此外,如图8所示,各半桥电路123、124配置在传感器芯片110的一面129,布线图案的平衡的中心一致。另外,配置在传感器芯片110的一面129的情况不仅包括直接配置在传感器芯片110的一面129的情况,还包括配置在形成于一面129的保护膜等之上的情况。

[0077] 在本实施方式中,第2半桥电路124的布线图案是在传感器芯片110的一面129中将第1半桥电路123的布线图案夹着的布局。具体而言,布局成使第1半桥电路123的各电阻部125、126相邻。此外,各电阻部125、126的布线图案例如形成在四边形的区域之中,并且布线的直线部分沿着图8的斜线呈线对称地形成。由此,第1半桥电路123的布线图案的平衡的中心成为图8的P1。

[0078] 另一方面,第2半桥电路124的各电阻部127、128相分离地被布局。并且,第1半桥电路123的各电阻部125、126被电阻部127和电阻部128夹着。各电阻部127、128的布线图案形成在四边形的区域之中,并且布线的直线部分沿着图8的斜线呈线对称地形成。由此,第2半桥电路124的布线图案的平衡的中心成为图8的P2。

[0079] 即,传感器芯片110的一面129的面内的第1半桥电路123的布线图案的平衡的中心与传感器芯片110的一面129的面内的第2半桥电路124的布线图案的平衡的中心一致。这里,所谓平衡的中心,是如布局的中心、面积的重心、或者布线图案的重心等那样、各电阻部125、126及各电阻部127、128的平衡均衡的位置。因而,如第2半桥电路124那样,即使各电阻部127、128分离,各电阻部127、128的位置与平衡的中心位置也不相关联。

[0080] 根据上述结构,第1半桥电路123的各电阻部125、126受到的磁场方向变化的平均成为电压G1的变化。该电压G1的变化成为反映了第1半桥电路123的布线图案的平衡的中心的磁场方向变化的信号。同样地,第2半桥电路124的各电阻部127、128受到的磁场方向变化的平均成为电压G2的变化。该电压G2的变化成为反映了第2半桥电路124的布线图案的平衡的中心的磁场方向变化的信号。

[0081] 并且,第1磁阻元件对检测伴随着突起部201的移动而受到磁场的影响时的各电阻部125、126及各电阻部127、128的电阻值的变化。此外,第1磁阻元件对根据该电阻值的变化,将各半桥电路123、124的中点的电压G1、G2作为波形信号分别输出。如图9所示,第1半桥电路123输出的信号G1和第2半桥电路124输出的信号G2成为完全相同的波形信号。即,在双重系统的第一系统与第二系统之间完全没有信号G1、G2的偏差。



[0082] 第2磁阻元件对及第3磁阻元件对也与上述同样地由二系统的半桥电路123、124构成。即,第2磁阻元件对也由第1半桥电路123及第2半桥电路124构成。第3磁阻元件对也同样。即,第1磁阻元件121具有3个元件对,并具有构成各元件对的3个第1半桥电路123。第2磁阻元件122也同样具有3个元件对,并具有构成各元件对的3个第2半桥电路124。另外,图9中对于传感器芯片110仅示出了第1磁阻元件对,但实际上传感器芯片110设有3个元件对。

[0083] 此外,各磁阻元件121、122具备第1~第4运算放大器。各运算放大器按每个磁阻元件121、122而设置。

[0084] 关于第1磁阻元件121,将第1磁阻元件对的第1半桥电路123的中点电位定义为V1,将第2磁阻元件对的第1半桥电路123的中点电位定义为V2,将第3磁阻元件对的第1半桥电路123的中点电位定义为V3。

[0085] 第1运算放大器构成为差动放大器,对V1-V2进行运算并将结果作为R1输出。此外,第2运算放大器构成为差动放大器,对V2-V3进行运算并将结果作为R2输出。

[0086] 第3运算放大器构成为差动放大器,对V1-V3进行运算并将结果作为S1输出。例如,信号S1是如下那样的波形的信号,即:在轴杆200的突起部201的移动方向中心,振幅最大,在从突起部201离开了的位置,振幅最小。

[0087] 第4运算放大器构成为差动放大器,从第1运算放大器输入R1( $=V1-V2$ )并且从第2运算放大器输入R2( $=V2-V3$ ),对R2-R1进行运算并将结果作为S2( $=(V2-V3)-(V1-V2)$ )输出。该S2的信号是与轴杆200的突起部201的凹凸构造对应的波形的信号。例如,信号S2是如下那样的波形的信号,即:在轴杆200的突起部201的从凹向凸切换的一方的边缘部分,振幅最大,在从凸向凹切换的另一方的边缘部分,振幅最小。该信号S2是相对于信号S1具有相位差的波形的信号。第1磁阻元件121将信号S1及信号S2作为第1检测信号向信号处理部120输出。

[0088] 关于第2磁阻元件122,也与上述同样地,分别生成并取得信号S1( $=V1-V3$ )及信号S2( $=(V2-V3)-(V1-V2)$ )。第2磁阻元件122将信号S1及信号S2作为第2检测信号向信号处理部120输出。

[0089] 另外,各运算放大器也可以设于信号处理部120。即,也可以构成为,各检测信号由信号处理部120取得。

[0090] 图6的信号处理部120是对从检测部119输入的信号进行处理的电路部。信号处理部120具备第1处理部130、第2处理部131、故障判断部132以及输出电路部133。

[0091] 第1处理部130从第1磁阻元件121输入第1检测信号,根据第1检测信号确定突起部201的位置。第2处理部131从第2磁阻元件122输入第2检测信号,根据第2检测信号确定突起部201的位置。因此,各处理部130、131对检测信号具有阈值。

[0092] 并且,各处理部130、131对作为检测信号的信号S1、S2与阈值进行比较。各处理部130、131将信号S1、S2大于阈值的情况判断为Hi,将信号S1、S2小于阈值的情况判断为Lo。此外,各处理部130、131根据信号S1、S2的Hi/Lo的组合,判断各磁阻元件121、122检测了轴杆200的什么范围。

[0093] 具体而言,如图10所示,信号S1为Lo、信号S2为Hi的情况下,各磁阻元件121、122检测了轴杆200中比突起部201靠附图左侧的范围。即,各处理部130、131确定了轴杆200的位置。将确定了该范围的位置的情况的轴杆200的状态作为“状态A”。

[0094] 同样地,信号S1为Hi的情况下,各磁阻元件121、122检测了轴杆200中的突起部201的范围。该情况下,与信号S2的Hi/Lo无关。因而,将确定了该范围的位置的情况的轴杆200的状态作为“状态B”。

[0095] 进而,信号S1为Lo、信号S2为Lo的情况下,各磁阻元件121、122检测了轴杆200中比突起部201靠附图右侧的范围。将确定了该范围的位置的情况的轴杆200的状态作为“状态C”。这样,各处理部130、131,作为沿着轴杆200的移动方向的多个范围的某个范围的位置而确定轴杆200的位置。

[0096] 这里,第1磁阻元件121及第1处理部130构成第一系统。此外,第2磁阻元件122及第2处理部131构成第二系统。

[0097] 另外,各处理部130、131可以将在多个范围中分别设定的离散值中与所确定的位置的范围对应的值的信号向故障判断部132输出。离散值的信号例如是电压值不同的电压信号、脉冲宽度不同的脉冲信号。

[0098] 故障判断部132是判断由第1处理部130确定的位置与由第2处理部131确定的位置是否一致的电路部。由各处理部130、131确定的位置是上述的状态A~C的种类。因而,故障判断部132判断各处理部130、131所确定的状态是否一致。故障判断部132将故障判断的结果向输出电路部133输出。

[0099] 输出电路部133是根据故障判断部132的判断结果来控制向控制器300输出的信号的电路部。输出电路部133在故障判断部132的判断是一致的情况下将与该一致的位置对应的位置信号向输出端子115输出。另一方面,输出电路部133在故障判断部132的判断是不一致的情况下将与故障对应的故障信号向输出端子115输出。以上是本实施方式的位置传感器100的结构。

[0100] 这里,作为比较例,如图11所示,有各系统设于不同的传感器芯片110的结构。该结构下,在一方的传感器芯片110设置第一系统的第1半桥电路123。第1半桥电路123的布线图案的平衡的中心成为图11的P1。此外,在另一方的传感器芯片110设置第二系统的第2半桥电路124。第2半桥电路124的布线图案的平衡的中心成为图11的P2。另外,等价电路与图7相同。

[0101] 这样,在各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心不一致的情况下,如图12所示,各半桥电路123、124的电压G1、G2产生相位差。

[0102] 作为其他比较例,如图13所示,也有对1个传感器芯片110设置各个半桥电路123、124的情况。但是,由于第1半桥电路123的各电阻部125、126彼此相邻地被布局,并且第2半桥电路124的各电阻部127、128彼此相邻地被布局,所以各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心不一致。因而,该情况下,如图14所示,各半桥电路123、124的电压G1、G2也产生相位差。

[0103] 在图11~图14所示的比较例中,产生信号的系统间误差,在系统间产生位置检测误差。因此,无法一边成为双重系统一边检测相同的位置。

[0104] 相对于这样的比较例,本实施方式中,各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心相互一致,所以各磁阻元件121、122从轴杆200受到的磁场的变化的平均一致。因此,能够由各系统生成同一检测信号。因而,即使检测部119以双重系统构成,也能够消除检测位置的系统间误差。这样,不产生检测信号的系统间误差,在系统间不产生位置检测误差,从而

能够以双重系统的各系统检测相同的位置。

[0105] 作为变形例,如图15所示,第1半桥电路123的各电阻部125、126可以是,布线的直线部分沿着图15的斜线在相同朝向上形成。第2半桥电路124的各电阻部127、128也同样。

[0106] 作为变形例,也可以如图16所示,第1半桥电路123是通过电流源134而动作的结构。该情况下,第1半桥电路123的两端电压G1被输出。第2半桥电路124也同样。

[0107] 作为变形例,如图17所示,可以是,第1半桥电路123作为4个电阻部125、126、135、136(L1~L4)的串联连接而构成,第2半桥电路124作为4个电阻部127、128、137、138(L5~L8)的串联连接而构成。该情况下,第1半桥电路123将电阻部126与电阻部135的连接部的电压G1输出。第2半桥电路124将电阻部128与电阻部137的连接部的电压G2输出。

[0108] 该情况下,如图18所示,第1半桥电路123的各电阻部125、126、135、136呈十字状配置。例如,在电阻部125(L1)的对角位置配置电阻部126(L2)。同样地,在电阻部135(L3)的对角位置配置电阻部136(L4)。由此,电阻部135、136位于电阻部125、126的旁边。此外,布线图案的朝向也成为十字状。并且,4个电阻部125、126、135、136的布线图案的平衡的中心成为图18的P1。

[0109] 另一方面,第2半桥电路124的各电阻部127、128、137、138与上述同样地呈十字状配置,但电阻部127及电阻部138与电阻部137及电阻部128以相分离的方式被布局。并且,4个电阻部127、128、137、138的布线图案的平衡的中心成为图18的P2,与第1半桥电路123的布线图案的平衡的中心一致。这样,通过将各半桥电路123、124的布线图案多个分割,能够缓和或消除各电阻部125~128、135~138从传感器芯片110受到的应力。另外,各半桥电路123、124由几个电阻部构成只要适当地设计即可。

[0110] 作为变形例,如图19及图20所示,各半桥电路123、124的布线图案可以不均匀地形成。这样的情况下,各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心也一致。在布线图案不均匀的情况下,以使布线图案的面积重心一致的方式设计即可。此外,如图20所示,通过以设有一定的区域的方式设计布线图案,能够在布线图案之中配置晶体管等元件。

[0111] 作为变形例,如图21所示,各半桥电路123、124的布线图案可以线对称地形成。例如,第1半桥电路123的各电阻部125、126形成在大区域中,第2半桥电路124的各电阻部127、128形成在小区域中。

[0112] 作为变形例,如图22所示,在传感器芯片110的一面129,可以混合形成第1半桥电路123的布线图案和第2半桥电路124的布线图案。这样的情况下,也能够使各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心一致。

[0113] 另外,轴杆200对应于“检测对象”。此外,各磁阻元件121、122对应于“检测元件”。

[0114] (第2实施方式)

[0115] 本实施方式中,对于与第1实施方式不同的部分进行说明。如图23及图24所示,第1半桥电路123及第2半桥电路124呈阶层状地配置在传感器芯片110的一面129。本实施方式中,以使第1半桥电路123的布线图案位于传感器芯片110的一面129侧的方式,将各半桥电路123、124的布线图案设为层状。

[0116] 具体而言,在传感器芯片110的一面129形成了第1半桥电路123的各电阻部125、126。在传感器芯片110的一面129以将各电阻部125、126覆盖的方式形成了层间绝缘膜139。此外,在层间绝缘膜139之上,形成了第2半桥电路124的各电阻部127、128。进而,在层间绝

缘膜139之上形成了将各电阻部127、128覆盖的保护膜140。

[0117] 并且,电阻部127位于电阻部125之上,电阻部128位于电阻部126之上。这样,即使各半桥电路123、124的布线图案形成为2层构造,各半桥电路123、124的布线图案的平衡的中心也在传感器芯片110的一面129的面内一致。因而,得到与第1实施方式同样的效果。

[0118] 作为变形例,也可以是,以使第2半桥电路124的布线图案位于传感器芯片110的一面129侧的方式,将布线图案设为层状。

[0119] (第3实施方式)

[0120] 本实施方式中,对于与第1、第2实施方式不同的部分进行说明。在采用利用了霍尔元件的磁检测方式的情况下,如图25的平面示意图及图26的剖面示意图所示,模塑IC部105被插入并固定于保持部107。此外,模塑IC部105具有引线框108、IC芯片141、磁铁142以及模塑树脂部111。

[0121] 引线框108的岛部112配置成,平面部与检测对象的移动方向平行。另一方面,各引线113~115配置成,与检测对象的移动方向垂直。接地用的引线114与岛部112呈直角地被一体化。在各引线113~115的前端分别连接着接线柱116。

[0122] IC芯片141形成有多个霍尔元件和信号处理电路部。即,在利用霍尔元件的磁检测方式下成为1芯片结构。磁铁142固定在岛部112中的与IC芯片141相反侧的面。各引线113~115和IC芯片141经由线材143电连接。模塑树脂部111成型为在保持部107的中空部被固定的形状。

[0123] 对利用了霍尔元件的磁检测方式的检测信号进行说明。如图27所示,例如在2个霍尔元件(X,Y)配置在磁铁142的上方的情况下,当突起部201相对于保持部107移动,则对应于各霍尔元件(X,Y)的位置而各检测信号成为最大。间隙与检测信号的振幅的关系与利用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。

[0124] 在作为检测元件而采用霍尔元件的情况下,如图28所示,能够由3个霍尔元件144~146(H1~H3)构成双重系统。霍尔元件144输出第一系统的信号。此外,霍尔元件144形成在例如四边形的区域之中。由此,霍尔元件144的平衡的中心成为图28的P1。将霍尔元件144的输出h1设为第一系统的信号G3。

[0125] 另一方面,霍尔元件145、146输出第二系统的信号。各霍尔元件145、146以相分离的方式被布局。并且,第一系统的霍尔元件144被各霍尔元件145、146夹着。各霍尔元件145、146形成在四边形的区域之中。由此,各霍尔元件145、146的平衡的中心成为图28的P2。将霍尔元件145的输出h2与霍尔元件146的输出h3之和(h2+h3)设为第二系统的信号G4。

[0126] 根据上述的结构,与第1实施方式同样地,如图29所示,第一系统的信号G3和第二系统的信号G4成为完全相同的波形信号。这样,利用霍尔元件144~146,在双重系统的第一系统与第二系统之间也完全没有信号G3、G4的偏差。

[0127] 并且,如果将图28所示的霍尔元件144~146作为1个检测元件,则如图30所示,3个检测元件147~149分别构成双重系统。该情况下,如果将检测元件147的输出设为V4,将检测元件148的输出设为V5,将检测元件149的输出设为V6,则检测部119生成信号S3(=V5)和信号S4(=V4-V6),作为检测信号向信号处理部120输出。由于是双重系统,所以检测部119将第一系统的信号S3、S4作为第1检测信号并将第二系统的信号S3、S4作为第2检测信号而向信号处理部120输出。图30中示出了1个系统。并且,与第1实施方式的图10的情况同样地,

进行状态判断。

[0128] 作为变形例,如图31所示,也可以由4个霍尔元件144~146、150 (H1~H4) 构成双重系统。该情况的各霍尔元件144~146、150的配置与图8相同。

[0129] 另外,构成第一系统的霍尔元件144、150对应于“第1检测元件”,构成第二系统的霍尔元件145、146对应于“第2检测元件”。

[0130] (他的实施方式)

[0131] 上述各实施方式中示出的位置传感器100的结构是一例,不限于上述所示的结构,也可以采用能够实现本发明的其他结构。例如,位置传感器100的用途不限于车辆用,还能够作为对可动零件的位置进行检测的用途而广泛用于产业用机器人、制造设备等。

[0132] 本发明依据实施方式进行了记载,但应理解的是本发明不限于该实施方式及构造。本发明还包含各种各样的变形例及均等范围内的变形。除此以外,本发明示出了各种各样的组合及形态,但在它们中包含仅一要素、其以上或其以下的其他组合及形态也落入本发明的范畴及思想范围。

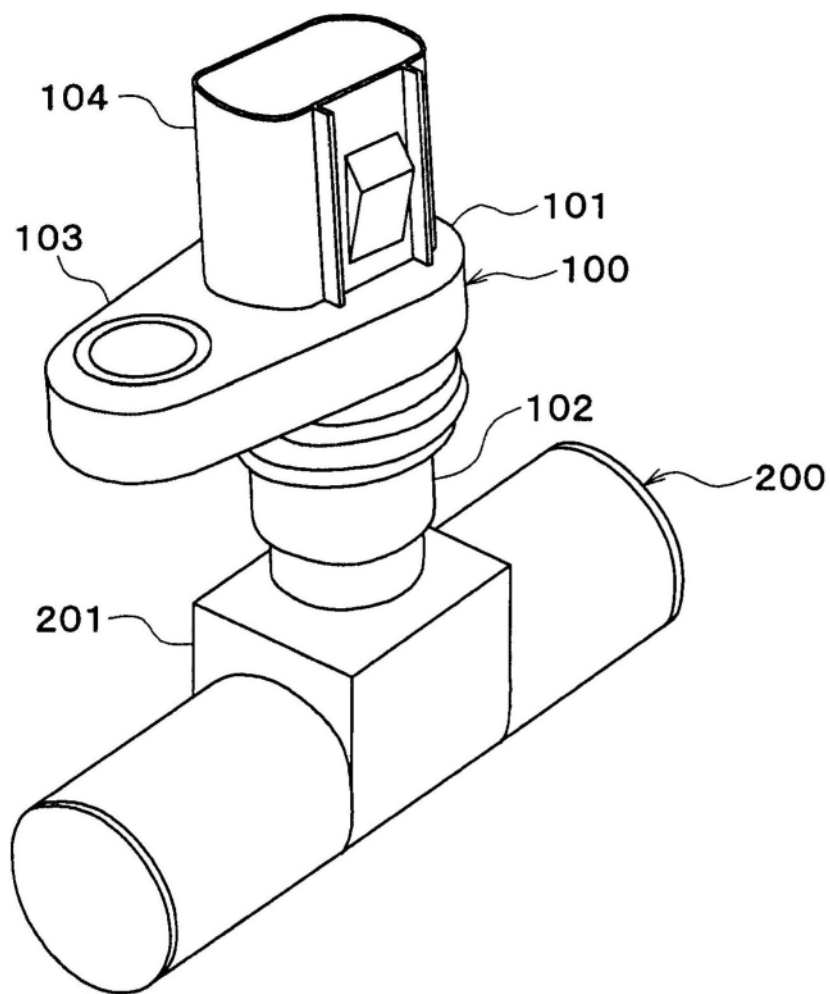


图1

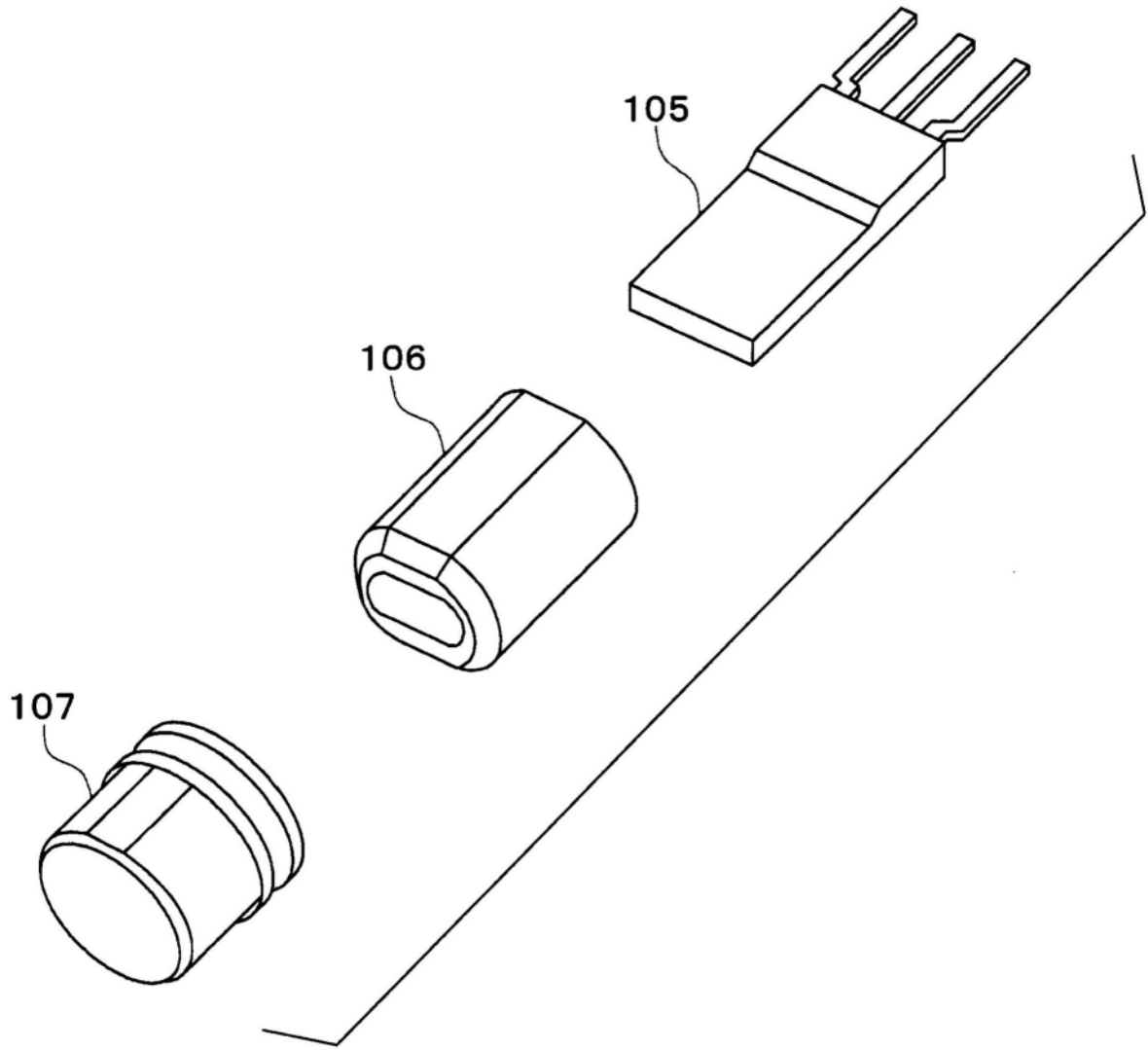


图2

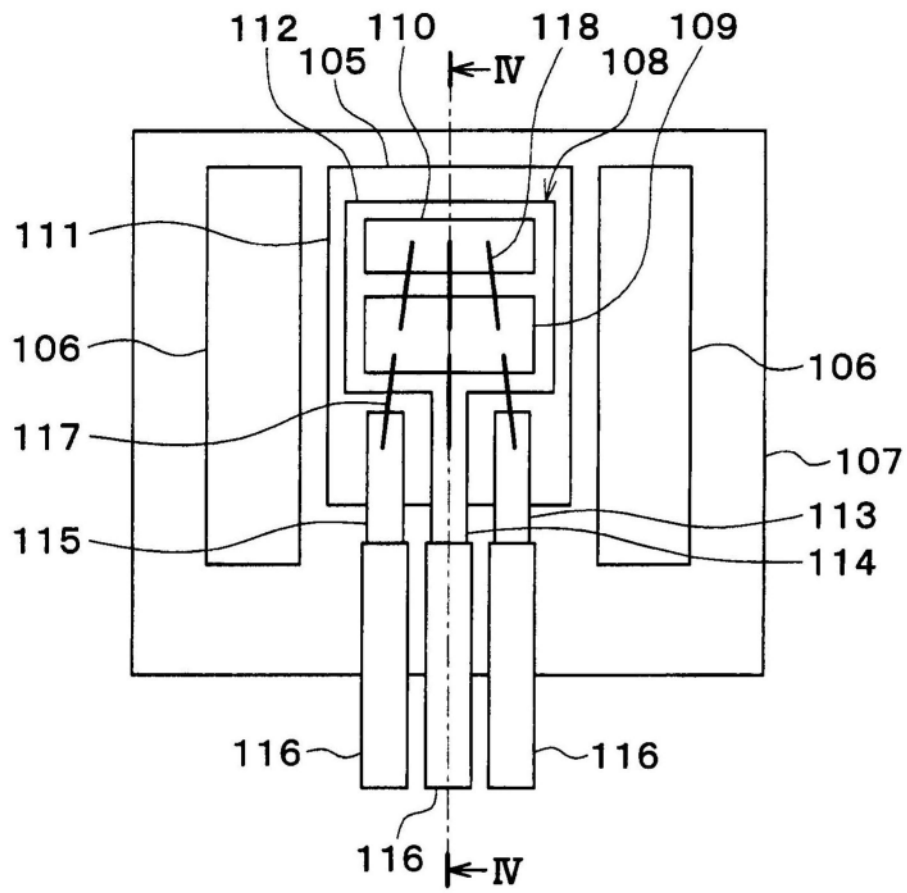


图3



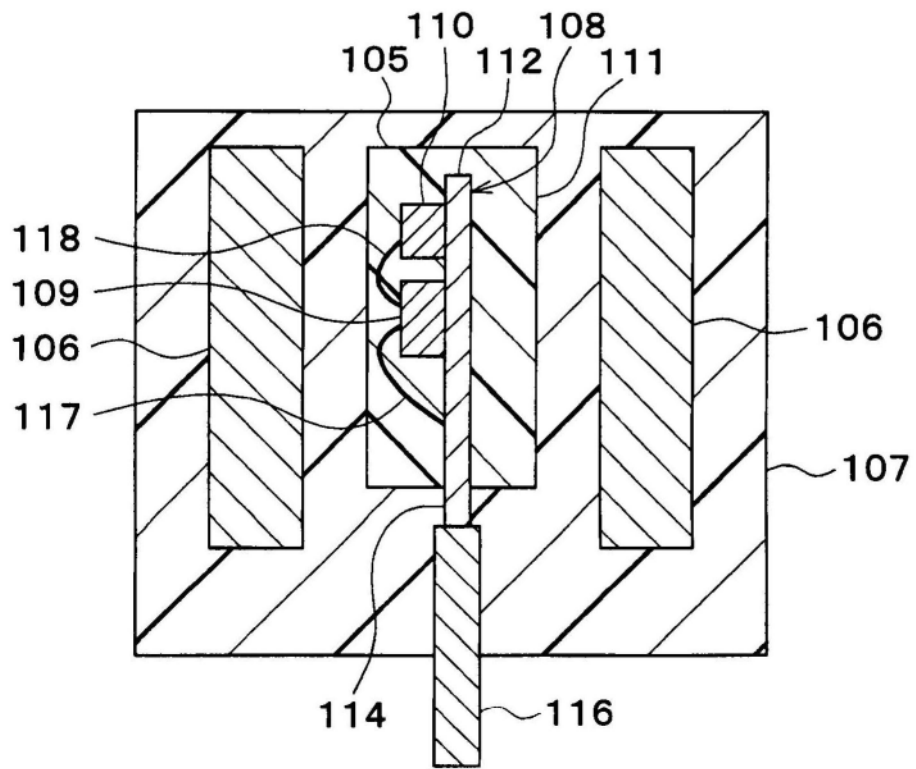


图4

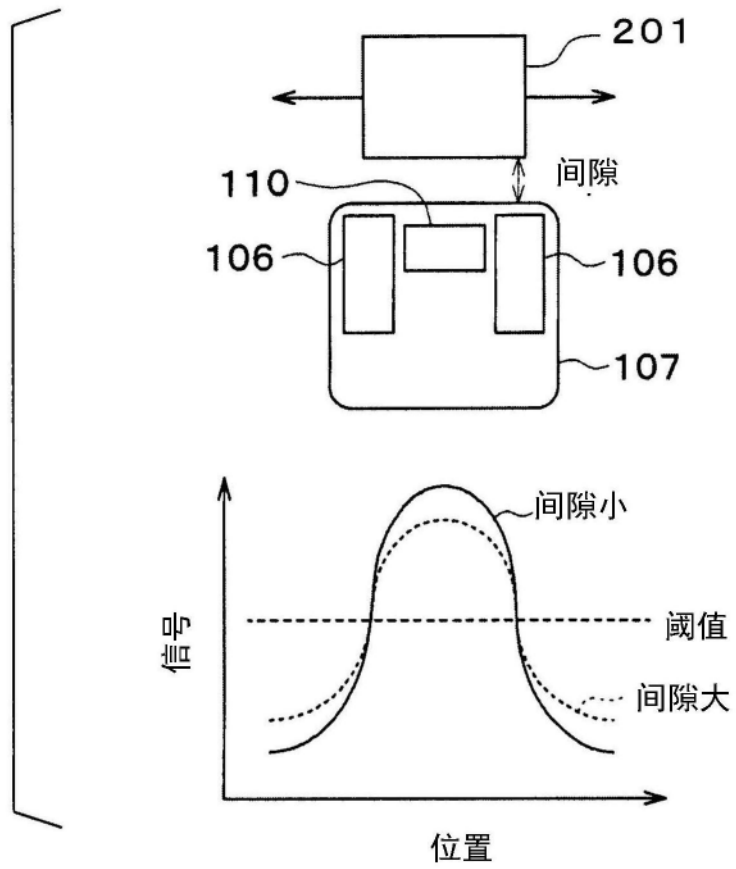


图5

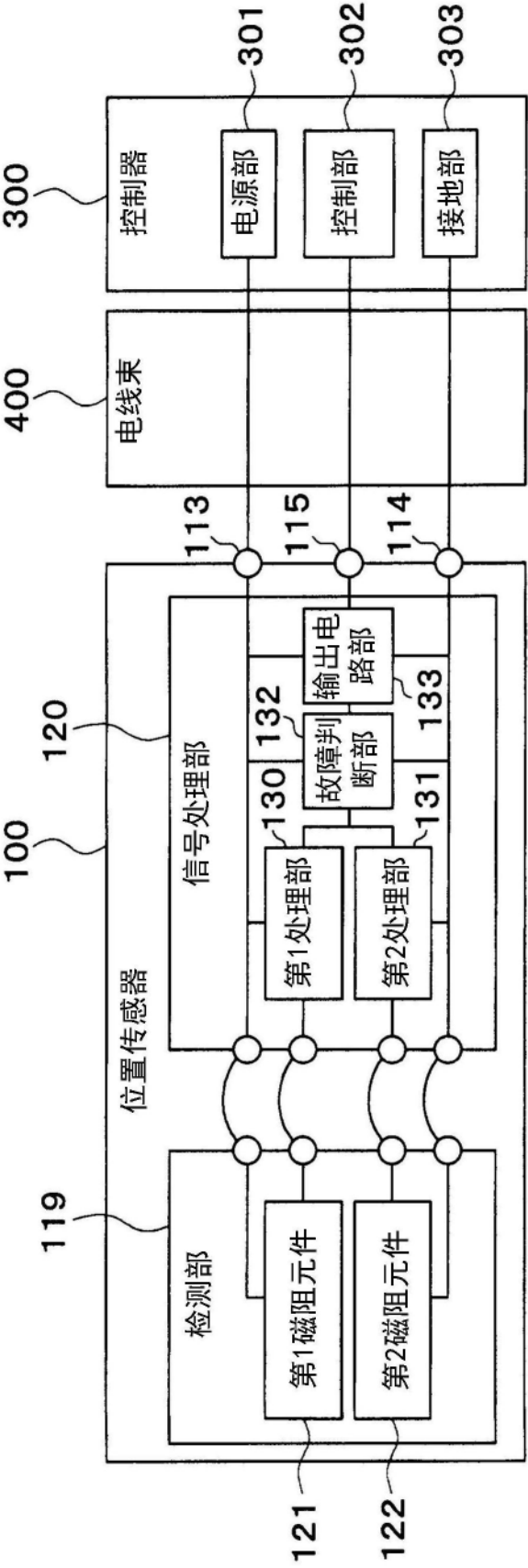


图6

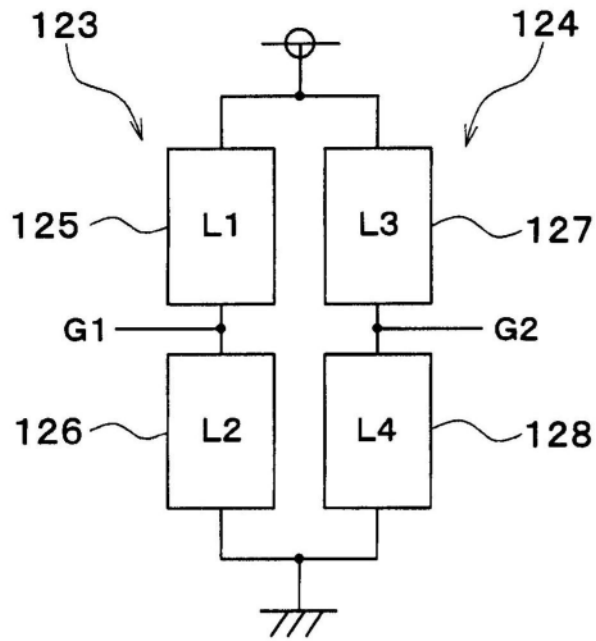


图7

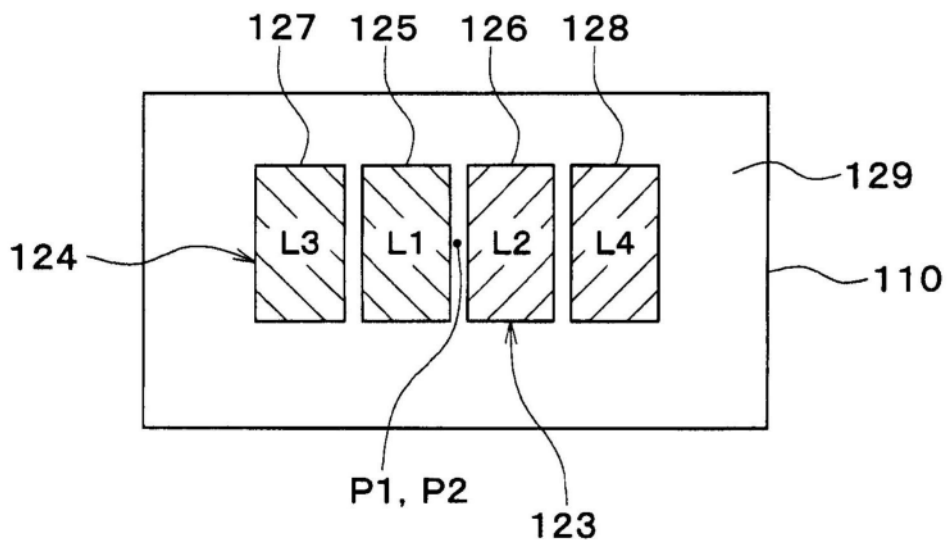


图8

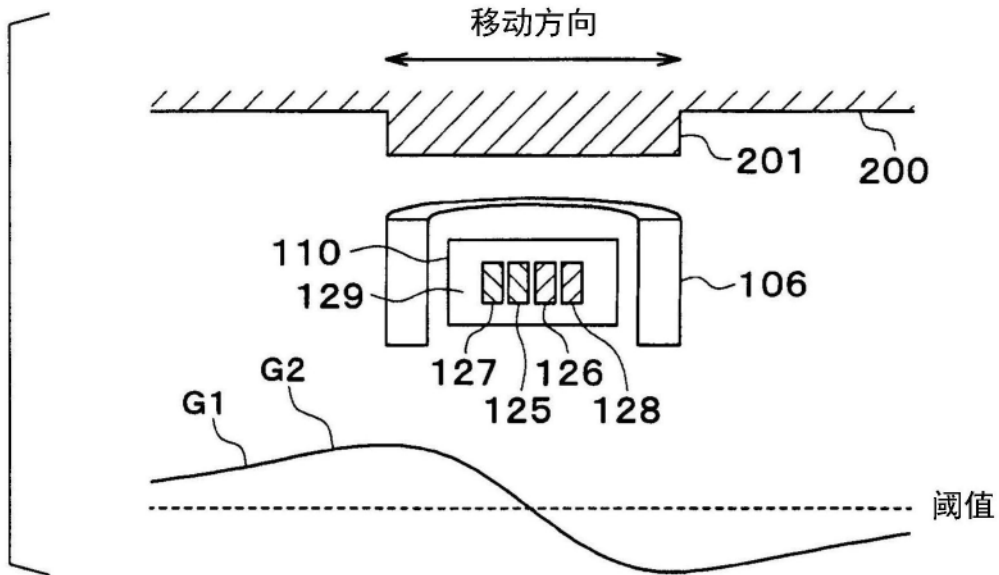


图9

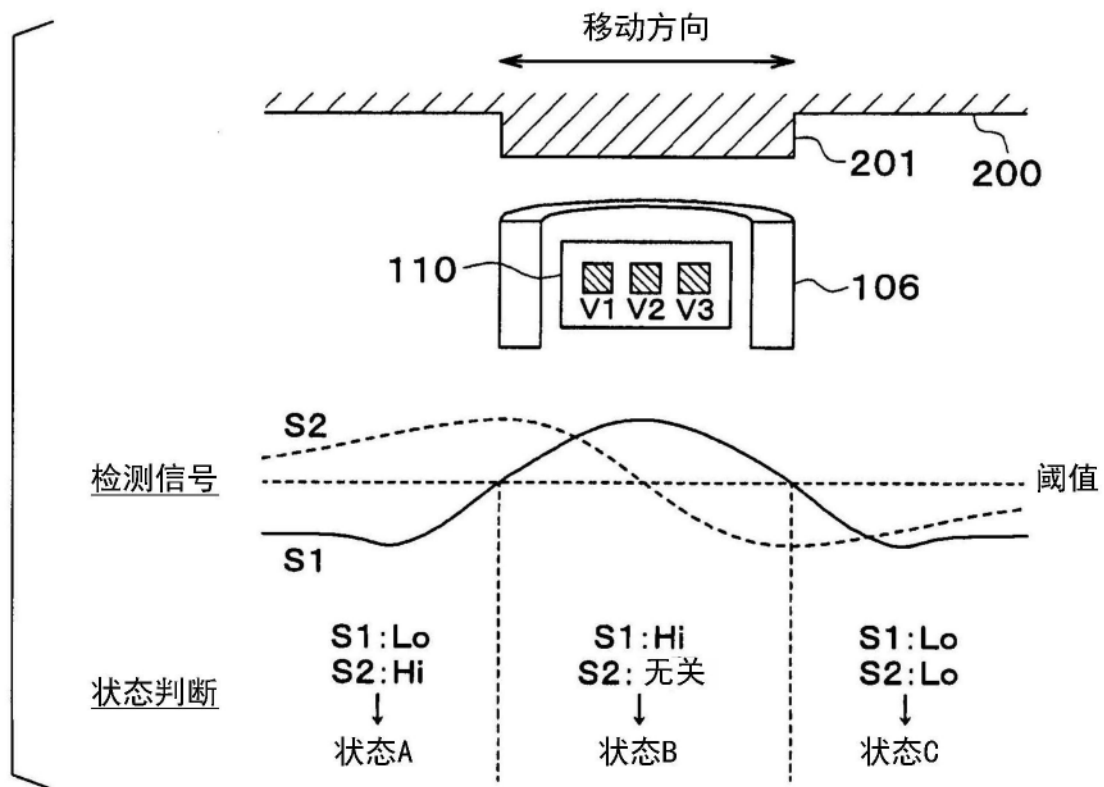


图10

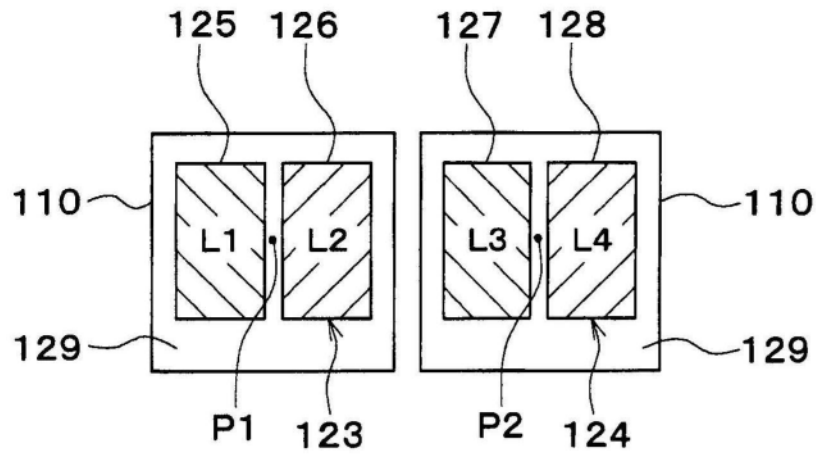


图11

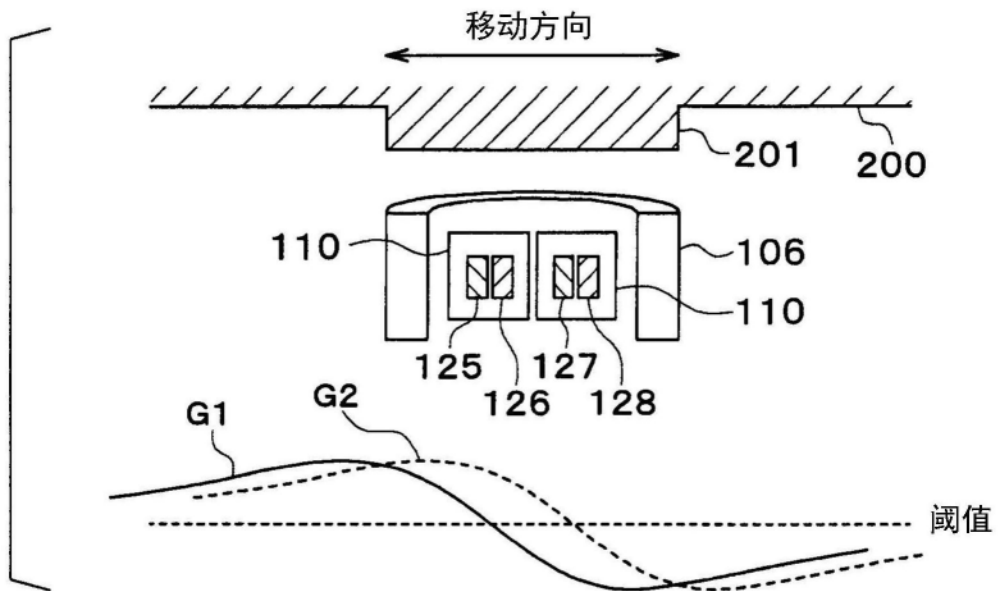


图12

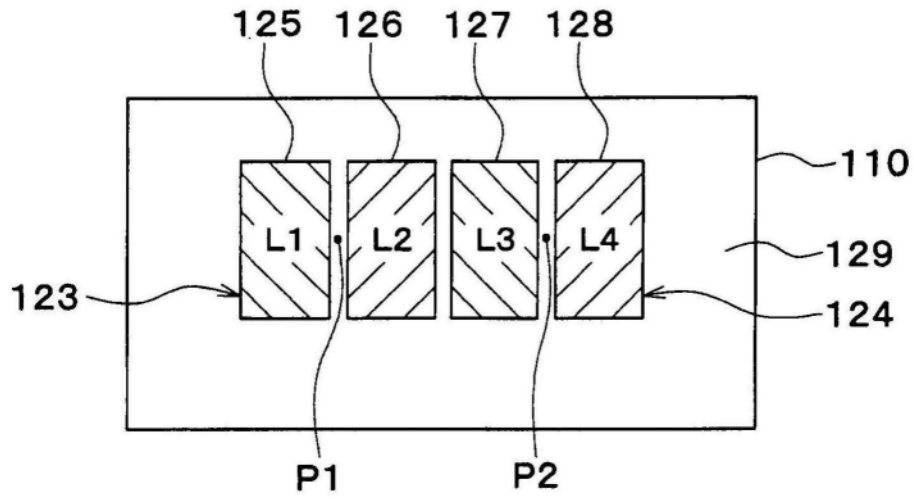


图13

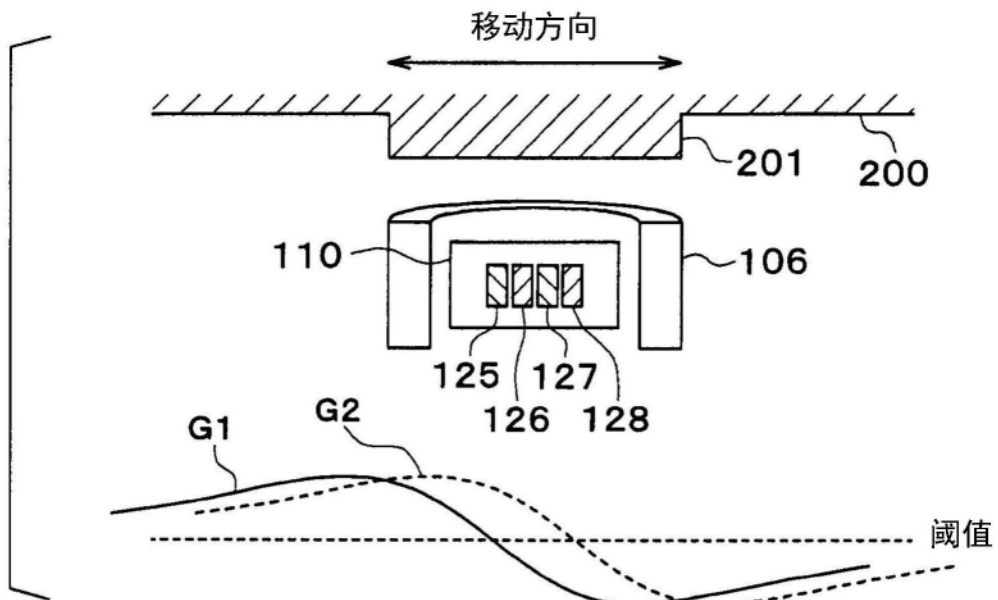


图14

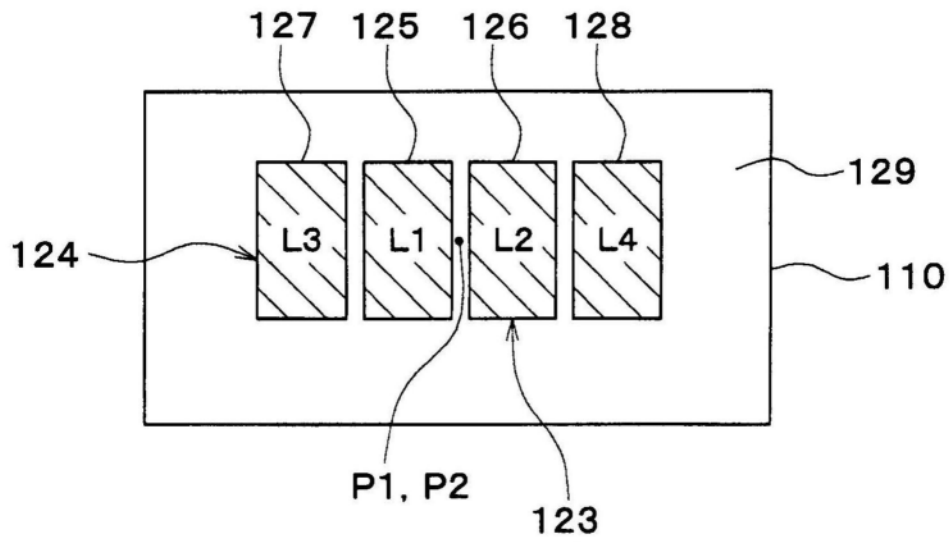


图15

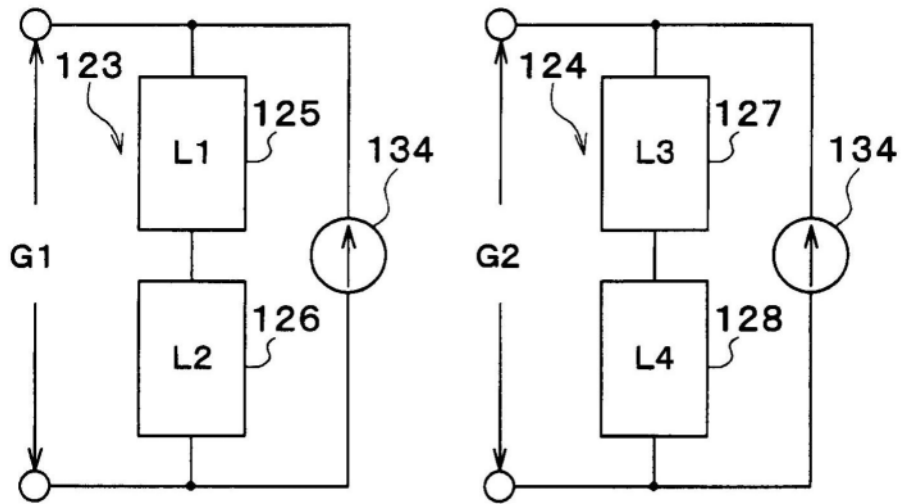


图16



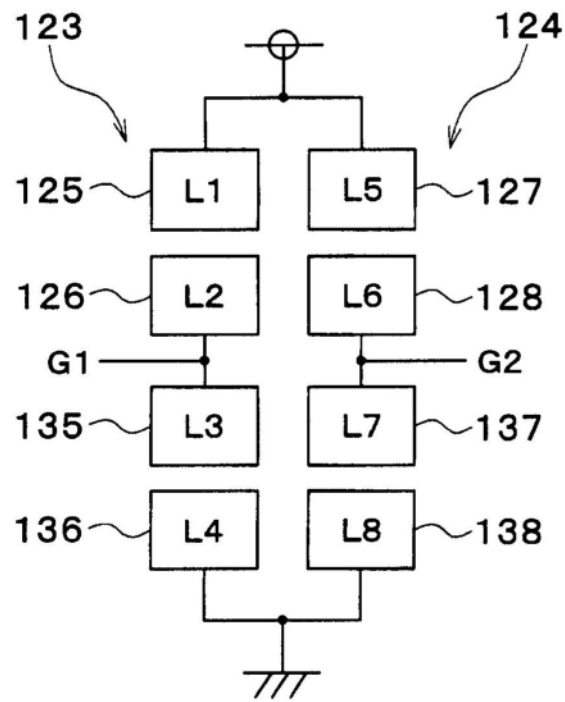


图17

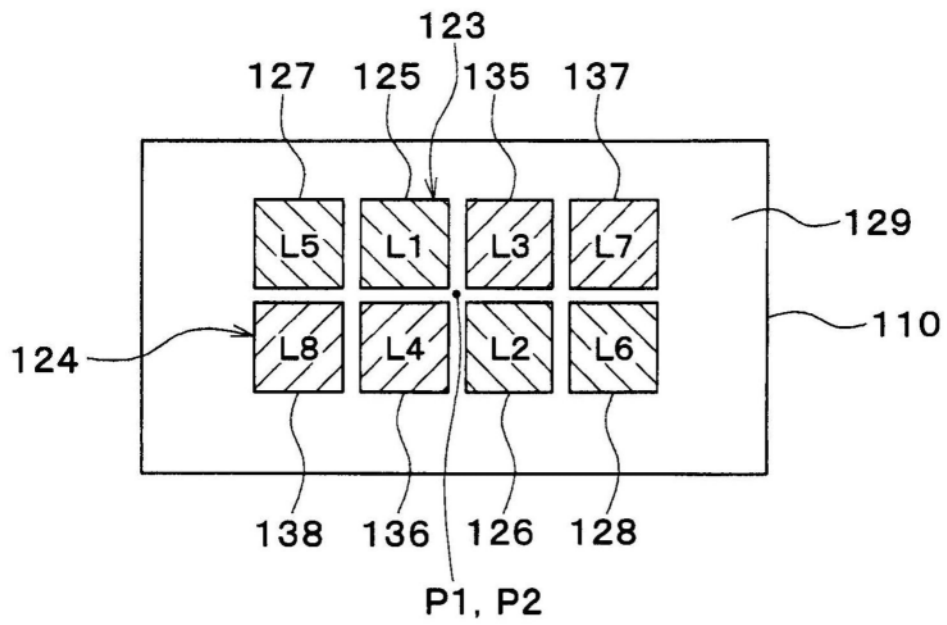


图18

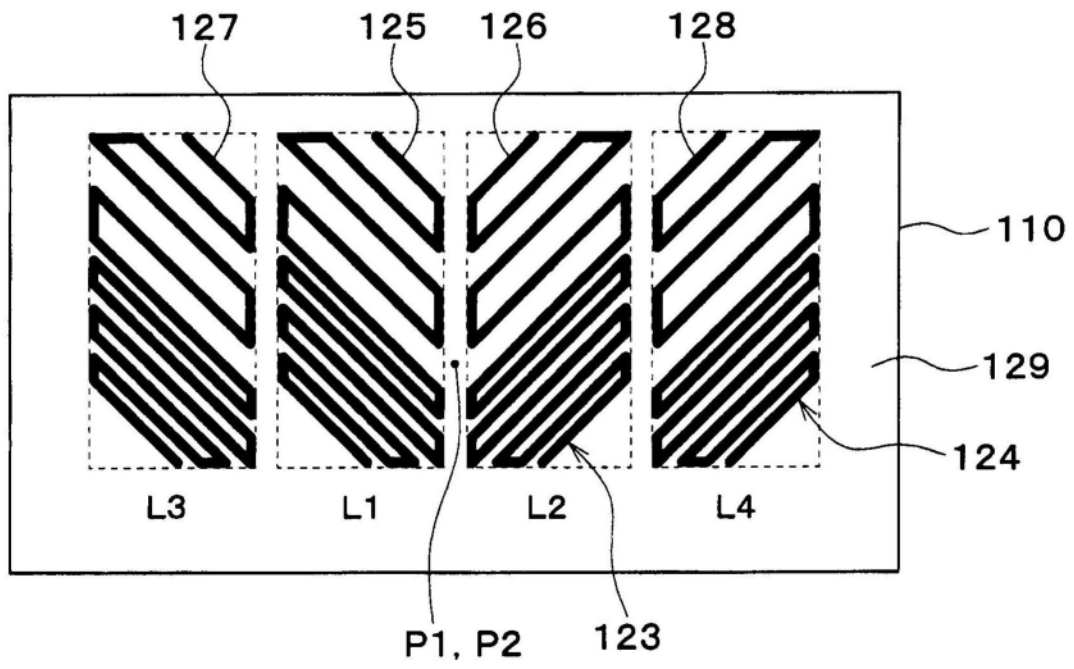


图19

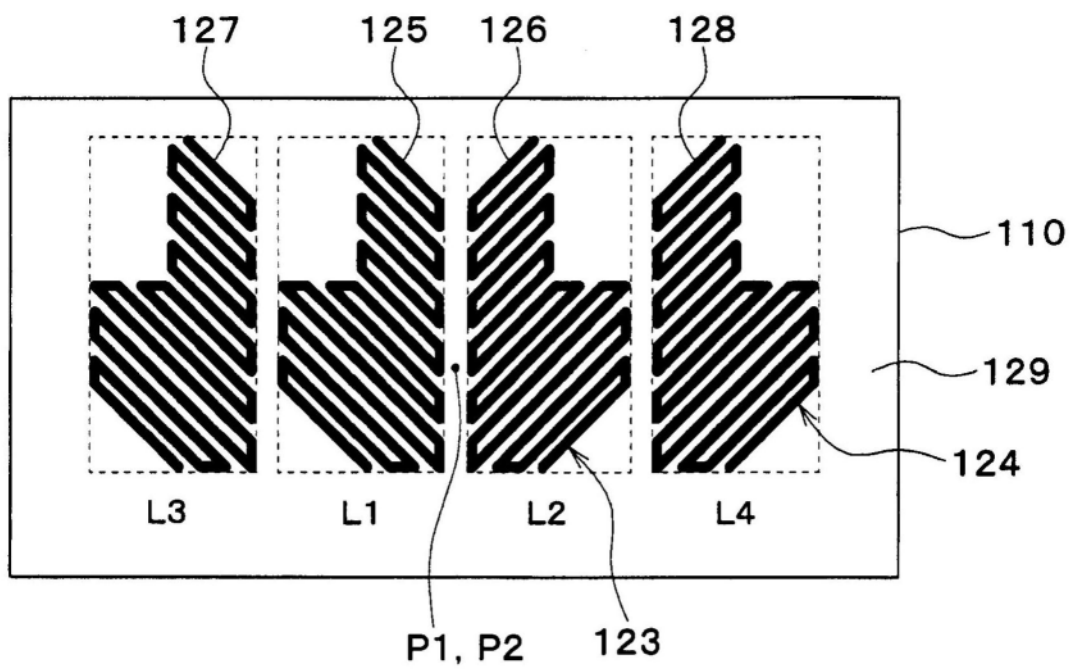


图20

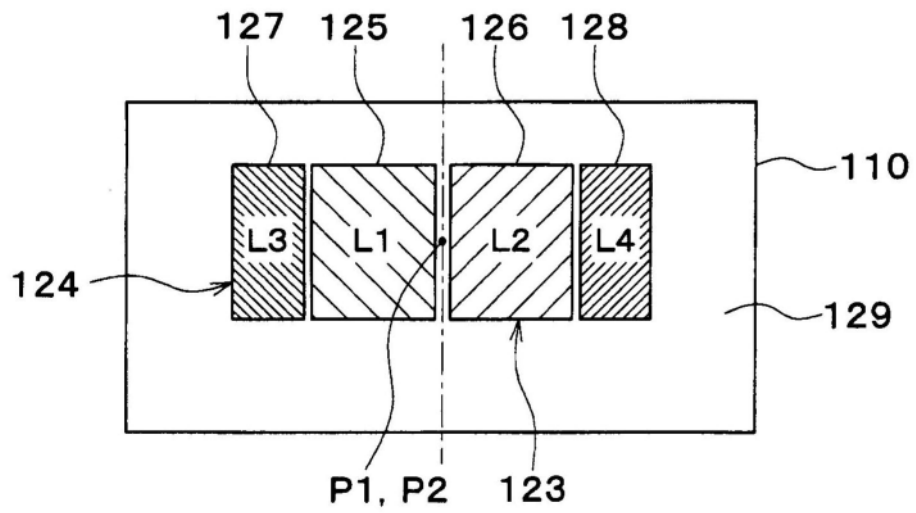


图21

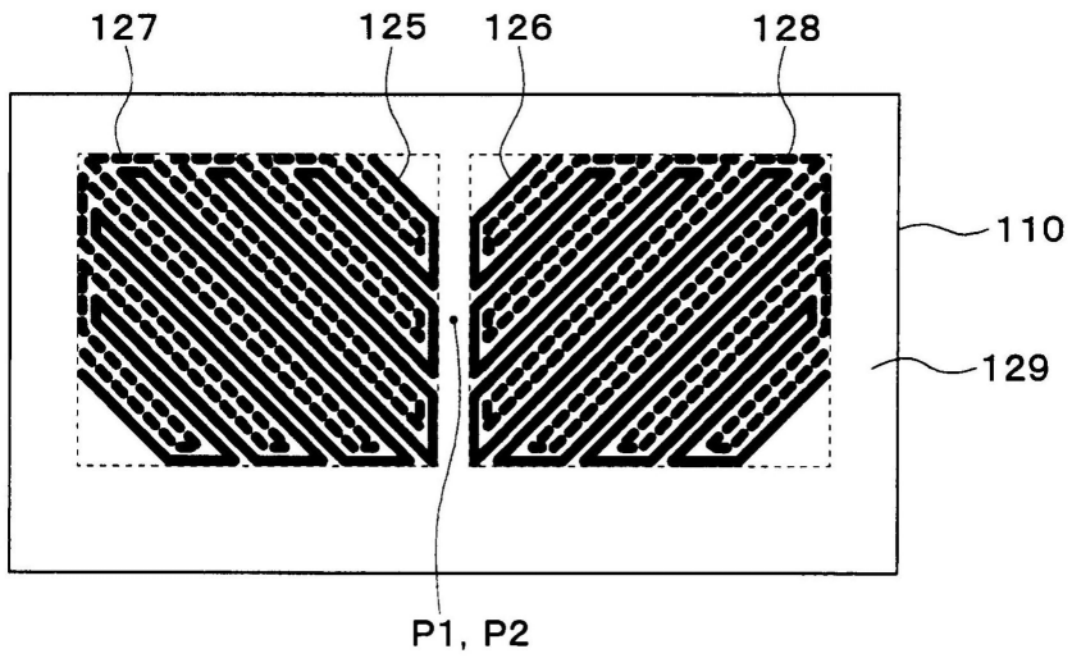


图22

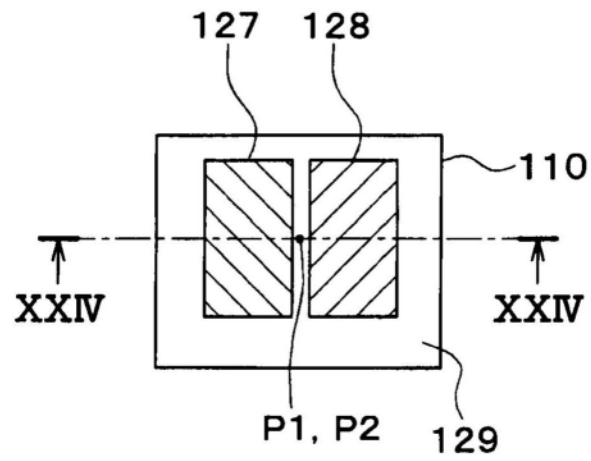


图23

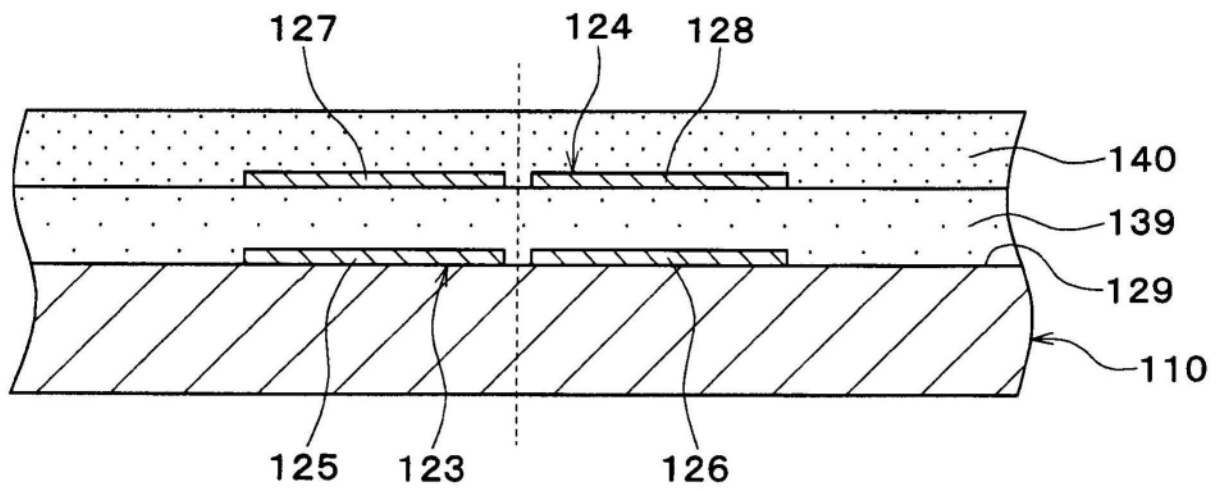


图24

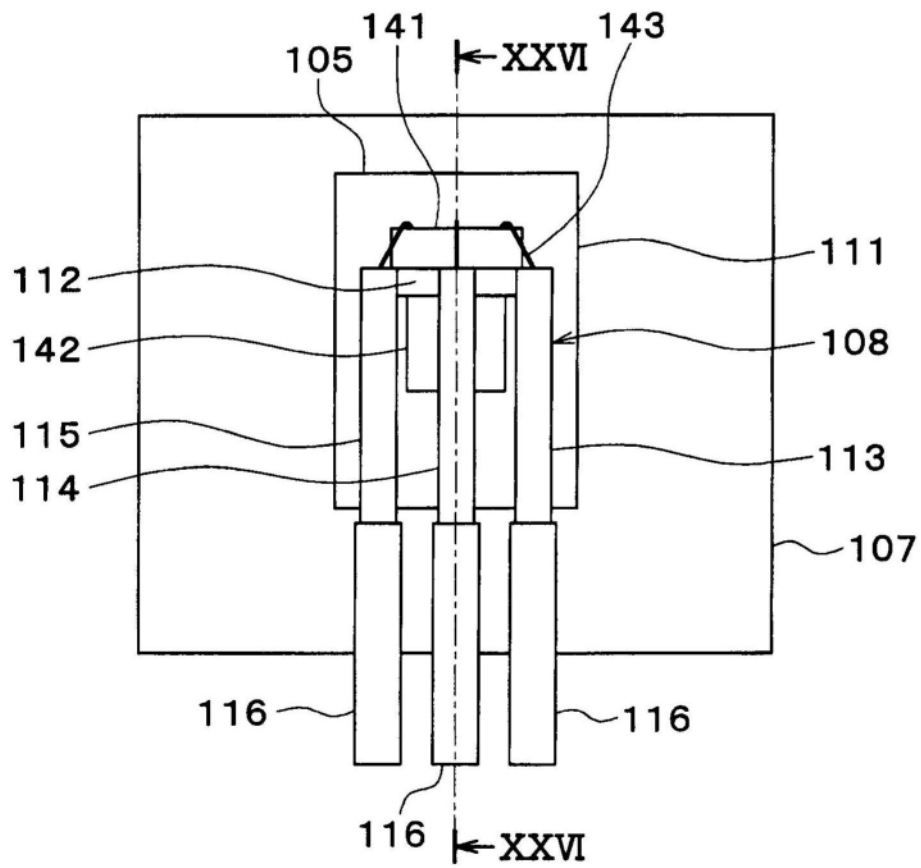


图25

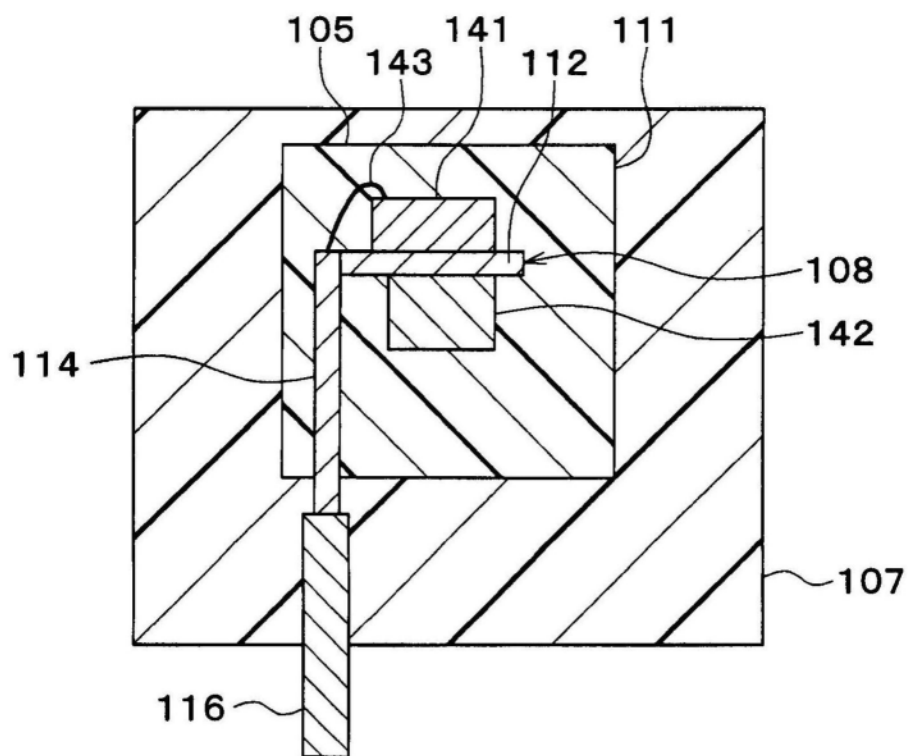


图26

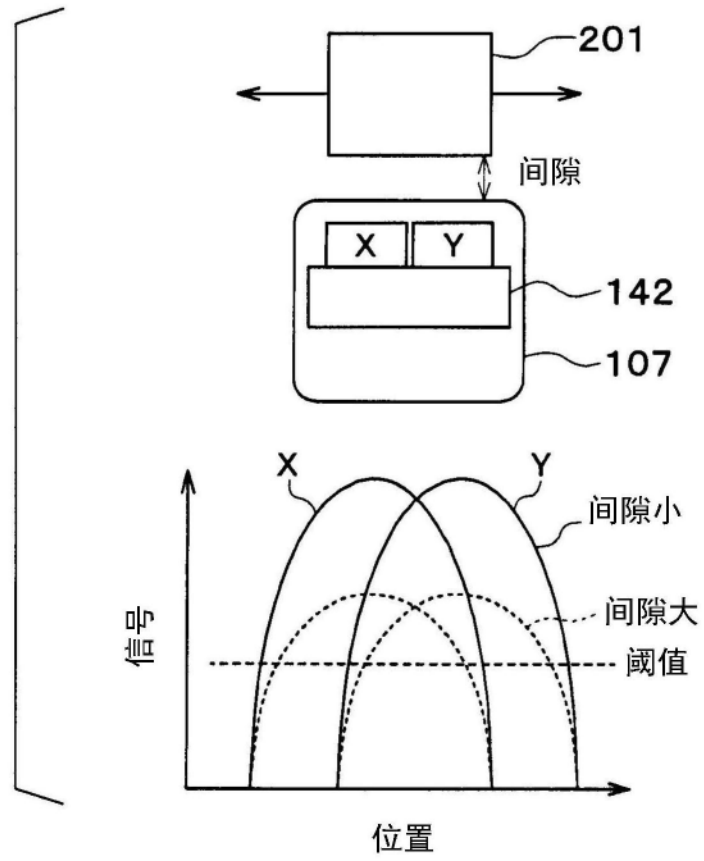


图27

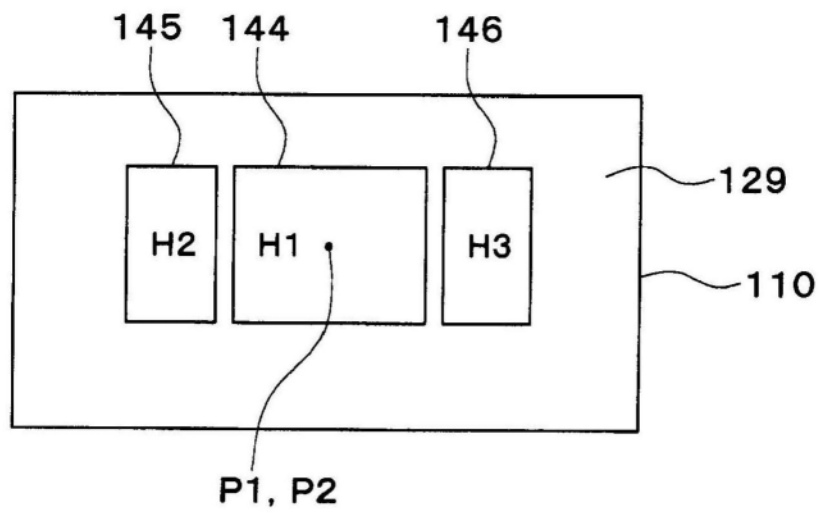


图28

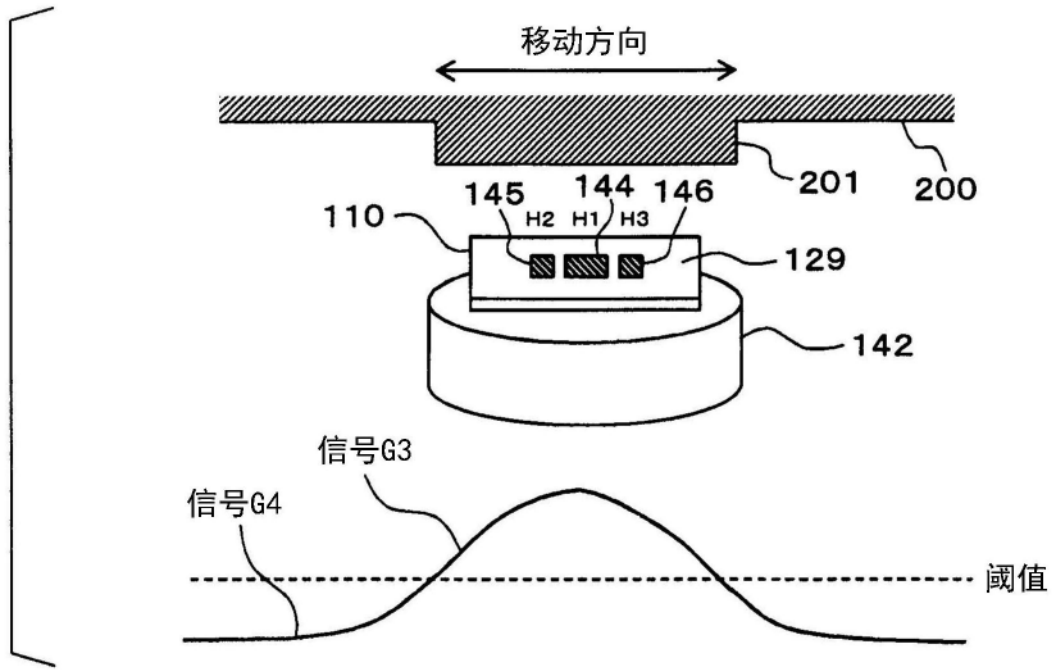


图29

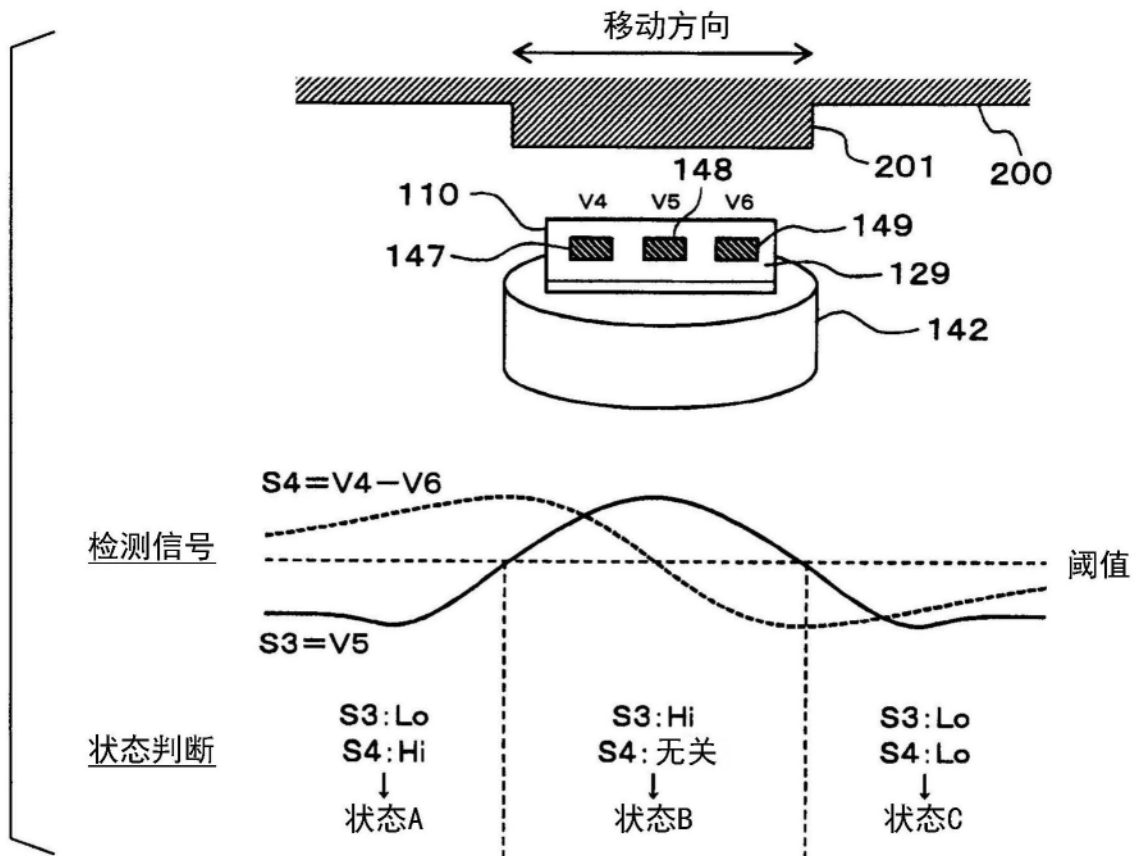


图30



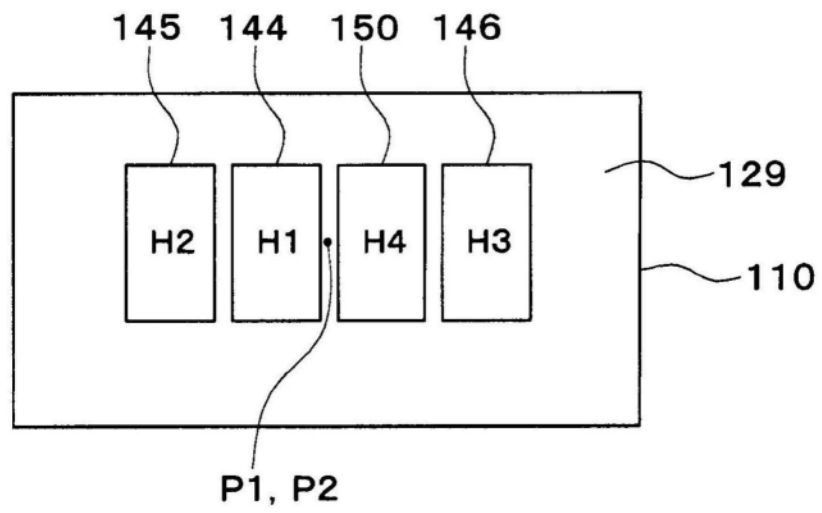


图31