



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104655117 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201410676341.0

(22)申请日 2014.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104655117 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据

2013-242556 2013.11.25 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 青木信也

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

公司 11225

代理人 黄威 苏萌萌

(51)Int.Cl.

G01C 19/5607(2012.01)

G01C 19/5621(2012.01)

(56)对比文件

US 2012/0109574 A1, 2012.05.03,

CN 102401653 A, 2012.04.04,

CN 1028033897 A, 2012.11.28,

CN 102132128 A, 2011.07.20,

JP 特开2013-156127 A, 2013.08.15,

JP 特开2013-178179 A, 2013.09.09,

审查员 陈丹华

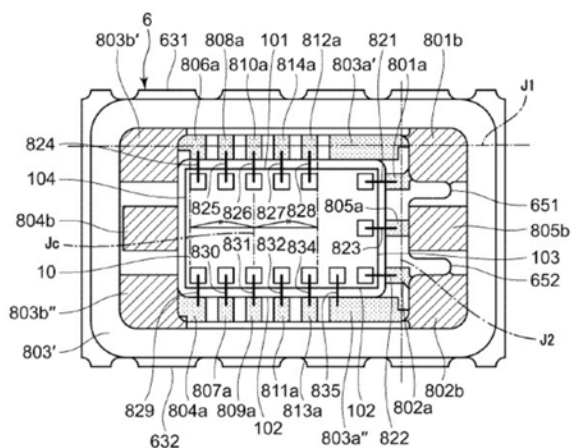
权利要求书2页 说明书22页 附图17页

### (54)发明名称

封装件、物理量传感器、电子设备及移动体

### (57)摘要

本发明提供一种封装件、物理量传感器、电子设备及移动体。物理量传感器具有配置有与陀螺元件电连接的IC的基座和被配置在基座上的配线群。另外，基座具有第一外边缘和与第一外边缘交叉的第二外边缘。另外，配线群具有沿着第一外边缘而被配置并具有与IC连接的内部端子的CLK配线，和沿着第二外边缘而被配置并具有与IC连接的内部端子的S1配线，陀螺元件的检测信号经由S1配线而向IC被输入。



1. 一种物理量传感器,其特征在于,具备:

物理量检测元件,其具有基部、从所述基部延伸出的振动臂、以及被设置在所述振动臂上的检测电极;

电子部件;

封装件,其具有配置有电子部件的基座、以及被配置在所述基座上的多个配线,并对所述物理量检测元件进行收纳,

所述配线具有:

第一配线,其为多个,并具有与所述电子部件连接的内部端子;

第二配线,其为多个,并具有与所述电子部件连接的内部端子,

所述第一配线的所述内部端子以与第一轴重叠的方式而并排配置,

所述第二配线的所述内部端子以与同所述第一轴交叉的第二轴重叠的方式而并排配置,

所述第二配线包括检测信号配线,所述检测信号配线与所述检测电极电连接,

所述第一配线包括数字信号配线,所述数字信号配线对从所述电子部件被输出的数字信号进行传输,

所述数字信号配线的内部端子相对于所述第一配线的所述内部端子中的所述第一轴方向上的中央线,而被配置在与所述第二轴相反的一侧,

在所述数字信号配线的所述内部端子与所述检测信号配线的所述内部端子之间,配置有接地配线及电位被固定的固定电位配线中的至少一方,

在俯视观察时,所述物理量检测元件以所述基部与所述电子部件重叠且所述检测电极不与所述数字信号配线重叠的方式而被配置。

2. 一种物理量传感器,其特征在于,具备:

物理量检测元件,其具有基部、从所述基部延伸出的振动臂、以及被设置在所述振动臂上的检测电极;

电子部件;

封装件,其具有配置有电子部件的基座,并对所述物理量检测元件进行收纳,

所述基座具有:

第一配线,其与所述电子部件连接;

第二配线,其与所述电子部件连接;

第一导电线,其对所述电子部件与所述第一配线进行连接;

第二导电线,其对所述电子部件与所述第二配线进行连接,

所述第一配线包括数字信号配线,所述数字信号配线对从所述电子部件被输出的数字信号进行传输,

所述第二配线包括检测信号配线,所述检测信号配线与被搭载在所述基座上的物理量检测元件的检测电极电连接,

在俯视观察所述基座时,被连接于所述数字信号配线的所述第一导电线的延伸方向与被连接于所述检测信号配线的所述第二导电线的延伸方向交叉,

在所述数字信号配线的内部端子与所述检测信号配线的内部端子之间,配置有接地配线及电位被固定的固定电位配线中的至少一方,

在俯视观察时,所述物理量检测元件以所述基部与所述电子部件重叠且所述检测电极不与所述数字信号配线重叠的方式而被配置。

3.如权利要求2所述的物理量传感器,其特征在于,

在俯视观察所述基座时,被连接于所述数字信号配线的所述第一导电线的所述延伸方向与被连接于所述检测信号配线的所述第二导电线的所述延伸方向正交。

4.一种电子设备,其特征在于,具有权利要求1所述的物理量传感器。

5.一种电子设备,其特征在于,具有权利要求2所述的物理量传感器。

6.一种移动体,其特征在于,具有权利要求1所述的物理量传感器。

7.一种移动体,其特征在于,具有权利要求2所述的物理量传感器。

## 封装件、物理量传感器、电子设备及移动体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装件、搭载有电子部件的封装件、物理量传感器、电子设备及移动体。

### 背景技术

[0002] 一直以来,作为用于对角速度等物理量进行检测的物理量传感器,已知如专利文献1那样的角速度传感器。

[0003] 专利文献1中所记载的角速度传感器具有封装件和被收纳在封装件中的陀螺元件及IC(集成电路)。另外,在封装件(基座)上形成有多个配线,经由该配线,IC的预定端子被电连接于陀螺元件,或向外部被引出。更加具体而言,多个配线至少包括:与陀螺元件所具有的第一检测端子电连接的第一检测配线;与第二检测端子电连接的第二检测配线;向IC输入信号或从IC输出信号的输入输出配线。

[0004] 近年来,作为对IC与外部之间的信号进行输入输出的单元,采用数字接口的情况逐渐增多。在使用数字接口的情况下,前述的多个配线包括:向IC输入数字信号或从IC输出数字信号的输入输出配线。因此,存在如下的情况,即,由于第一及第二检测配线(第一、第二检测信号输入衬垫)与输入输出配线(输入输出衬垫)之间的电耦合,噪声将混入到第一、第二检测配线中,从而无法准确地取得检测信号。

[0005] 专利文献1:日本特开2008-197033号公报

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种能够减少噪声干涉的封装件、搭载有电子部件的封装件、物理量传感器、电子设备及移动体。

[0007] 这样的目的通过下述的本发明而实现。

[0008] 应用例1

[0009] 本应用例的封装件的特征在于,具有:基座,其上配置有电子部件;多个配线,被配置在所述基座上,所述配线具有:第一配线,其为多个,并具有与所述电子部件连接的内部端子;第二配线,其为多个,并具有与所述电子部件连接的内部端子,多个所述第一配线的所述内部端子沿着第一轴而并排配置,多个所述第二配线的所述内部端子沿着与所述第一轴交叉的第二轴而并排配置,所述第二配线包括检测信号配线,所述检测信号配线与物理量检测元件的检测电极电连接,多个所述第一配线包括数字信号配线,所述数字信号配线对数字信号进行传输,所述数字信号配线的内部端子相对于多个所述第一配线的多个所述内部端子中的所述第一轴方向上的中央线,而被配置在与所述第二轴相反的一侧。

[0010] 由此,能够使第一配线和第二配线分离,因此能够减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0011] 应用例2

[0012] 本应用例的封装件的特征在于,具有:基座,其上配置有电子部件;配线,其被配置

在所述基座上,在俯视观察所述基座时,所述基座具有:第一外边缘;第二外边缘,其位于所述第一外边缘的一端侧,并在与所述第一外边缘交叉的方向上延伸,所述配线具有:第一配线,所述第一配线具有与所述电子部件连接的内部端子,和被配置在所述基座的与所述第一外边缘相对应的侧面上的侧面电极;第二配线,所述第二配线具有多个沿着与所述第二外边缘平行的轴而并排配置,并与所述电子部件连接的内部端子,所述第一配线包括对数字信号进行传输的数字信号配线,所述第二配线包括与物理量检测元件的检测电极电连接的检测信号配线。

[0013] 由此,能够使第一配线和第二配线分离,因此能够减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0014] 应用例3

[0015] 在本应用例的封装件中,优选为,所述第一配线为多个,所述第一配线的所述内部端子沿着与所述第一外边缘平行的轴而并排配置。

[0016] 由此,能够使第一配线和第二配线分离,因此能够减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0017] 应用例4

[0018] 在本应用例的封装件中,优选为,在所述数字信号配线的所述内部端子与所述检测信号配线的所述内部端子之间,配置有接地配线及电位被固定的固定电位配线中的至少一方。

[0019] 由此,由于接地配线或固定电位配线作为屏蔽层而发挥功能,因此进一步减少了从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0020] 应用例5

[0021] 本应用例的封装件的特征在于,具有:基座,其上配置有电子部件;多个配线,被配置在所述基座上,所述多个配线具有:第一配线,其为多个,并具有与所述电子部件连接的内部端子;第二配线,其具有与所述电子部件连接的内部端子,多个所述第一配线包括对数字信号进行传输的数字信号配线,所述第二配线包括与物理量检测元件的检测电极电连接的检测信号配线,在所述数字信号配线与所述检测信号配线之间,配置有接地配线或电位被固定的固定电位配线。

[0022] 由此,由于接地配线或固定电位配线作为屏蔽层而发挥功能,因此减少了从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0023] 应用例6

[0024] 在本应用例的封装件中,优选为,在俯视观察所述基座时,所述基座具有:第一外边缘;第二外边缘,其位于所述第一外边缘的一端侧,并在与所述第一外边缘交叉的方向上延伸,多个所述第一配线的内部端子沿着与所述第一外边缘平行的第一轴而配置,所述第二配线为多个,多个所述第二配线的内部端子沿着与所述第二外边缘平行的第二轴而配置。

[0025] 由此,能够使第一配线和第二配线分离,从而进一步减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0026] 应用例7

[0027] 在本应用例的封装件中,优选为,所述数字信号配线的内部端子被配置在所述第

一外边缘的另一端侧。

[0028] 由此,能够进一步使第一配线和第二配线分离,从而进一步减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0029] 应用例8

[0030] 本应用例的搭载有电子部件的封装件的特征在于,具有上述应用例的封装件和所述电子部件。

[0031] 由此,可获得可靠性较高的搭载有电子部件的封装件。

[0032] 应用例9

[0033] 本应用例的搭载有电子部件的封装件的特征在于,基座;电子部件,其被配置在所述基座上;第一配线,其与所述电子部件连接;第二配线,其与所述电子部件连接;第一导电线,其对所述电子部件与所述第一配线进行连接;第二导电线,其对所述电子部件与所述第二配线进行连接,所述第一配线包括对数字信号进行传输的数字信号配线,所述第二配线包括与物理量检测元件的检测电极电连接的检测信号配线,在俯视观察所述基座时,被连接于所述数字信号配线的所述第一导电线的延伸方向与被连接于所述检测信号配线的所述第二导电线的延伸方向交叉。

[0034] 由此,能够使第一配线和第二配线分离,从而减少从第一配线向第二配线的噪声干涉。

[0035] 应用例10

[0036] 在本应用例的搭载有电子部件的封装件中,优选为,在俯视观察所述基座时,被连接于所述数字信号配线的所述第一导电线的延伸方向与被连接于所述检测信号配线的所述第二导电线的延伸方向正交。

[0037] 应用例11

[0038] 本应用例的物理量传感器的特征在于,具有上述应用例的搭载有电子部件的封装件和物理量检测元件。

[0039] 由此,可获得可靠性较高的物理量传感器。

[0040] 应用例12

[0041] 本应用例的电子设备的特征在于,具有上述应用例的物理量传感器。

[0042] 由此,可获得可靠性较高的电子设备。

[0043] 应用例13

[0044] 本应用例的移动体的特征在于,具有上述应用例的物理量传感器。

[0045] 由此,可获得可靠性较高的移动体。

## 附图说明

[0046] 图1为本发明的第一实施方式所涉及的物理量传感器的平面图(俯视图)。

[0047] 图2为图1中的A—A线剖视图。

[0048] 图3为表示图1所示的物理量传感器所具有的陀螺元件的平面图(俯视图)。

[0049] 图4为表示图3所示的陀螺元件的电极配置的平面图(俯视图)。

[0050] 图5为表示图3所示的陀螺元件的电极配置的平面图(从上侧观察时的透视图)。

[0051] 图6为用于对图3所示的陀螺元件的动作进行说明的图。

[0052] 图7中(a)为第一基板的平面图(从上侧观察时的透视图), (b)为第二基板的平面图(俯视图)。

[0053] 图8中(a)为第三基板的平面图(俯视图), (b)为第四基板的平面图(俯视图)。

[0054] 图9中(a)为第五基板的平面图(俯视图), (b)为第六基板的平面图(俯视图)。

[0055] 图10为基座的平面图(俯视图)。

[0056] 图11为图1所示的物理量传感器所具有的支承基板的平面图(俯视图)。

[0057] 图12为表示支承基板与基座的接合状态的平面图(俯视图)。

[0058] 图13为表示支承基板与陀螺元件的接合状态的平面图(仰视图)。

[0059] 图14为本发明的第二实施方式所涉及的物理量传感器的平面图(俯视图)。

[0060] 图15为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的便携型(或笔记本型)的个人计算机的结构立体图。

[0061] 图16为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的移动电话(也包括PHS)的结构立体图。

[0062] 图17为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的数码照相机的结构立体图。

[0063] 图18为表示应用了具有本发明的物理量传感器的移动体的汽车的结构立体图。

## 具体实施方式

[0064] 以下,根据附图所示的实施方式对本发明的封装件、搭载有电子部件的封装件、物理量传感器、电子设备及移动体进行详细说明。

[0065] 1、物理量传感器

[0066] 第一实施方式

[0067] 图1为本发明的第一实施方式所涉及的物理量传感器的平面图(俯视图)。图2为图1中的A—A线剖视图。图3为表示图1所示的物理量传感器所具有的陀螺元件的平面图(俯视图)。图4为表示图3所示的陀螺元件的电极配置的平面图(俯视图)。图5为表示图3所示的陀螺元件的电极配置的平面图(从上侧观察时的透视图)。图6为用于对图3所示的陀螺元件的动作进行说明的图。图7中(a)为第一基板的平面图(从上侧观察时的透视图), (b)为第二基板的平面图(俯视图)。图8中(a)为第三基板的平面图(俯视图), (b)为第四基板的平面图(俯视图)。图9中(a)为第五基板的平面图(俯视图), (b)为第六基板的平面图(俯视图)。图10为基座的平面图(俯视图)。图11为图1所示的物理量传感器所具有的支承基板的平面图(俯视图)。图12为表示支承基板与基座的接合状态的平面图(俯视图)。图13为表示支承基板与陀螺元件的接合状态的平面图(仰视图)。另外,在以下,为了便于说明,亦将图1中的纸面近前侧及图2中的上侧称为“上”,亦将图1中的纸面纵深侧及图2中的下侧称为“下”。另外,在以下,亦将沿着X轴的方向称为“X轴方向”,亦将沿着Y轴的方向称为“Y轴方向”。

[0068] 图1及图2所示的物理量传感器1为陀螺传感器,并具有陀螺元件(物理量检测元件)2、对陀螺元件2进行收纳的封装件5、对陀螺元件2进行支承且被固定在封装件5上的支承基板9和被配置在封装件5内的IC(电子部件)10。另外,将搭载有IC10的状态下的封装件5设为搭载有电子部件的封装件。

[0069] 以下,对上述各构成要素依次进行说明。

[0070] 陀螺元件

[0071] 如图3所示,陀螺元件2具有振动片3和被形成在振动片3上的电极。

[0072] 振动片

[0073] 作为振动片3的构成材料,例如可列举出水晶、钽酸锂、铌酸锂等压电材料。在这些材料之中,作为振动片3的构成材料,优选为使用水晶。通过使用水晶,从而与其他材料相比,可获得具有优异的频率温度特性的陀螺元件2。另外,在以下,对由水晶构成振动片3的情况进行说明。

[0074] 振动片3呈在由作为水晶基板的结晶轴的Y轴(机械轴)及X轴(电轴)规定的XY平面上具有展宽,在Z轴(光轴)方向上具有厚度的板状。即,振动片3由Z切割水晶板构成。另外,虽然优选为,Z轴与振动片3的厚度方向相一致,但从减少常温附近的频率温度变化的观点出发,也可以相对于厚度方向而略微(例如, $-5^{\circ} \leq \theta \leq 15^{\circ}$ 左右)倾斜。

[0075] 这种振动片3具有:位于中心部的基部31;从基部31向Y轴方向两侧延伸出的第一、第二检测臂321、322;从基部31向X轴方向两侧延伸出的第一、第二连结臂331、332;从第一连结臂331的顶端部向Y轴方向两侧延伸出的第一、第二驱动臂341、342;以及从第二连结臂332的顶端部向Y轴方向两侧延伸出的第三、第四驱动臂343、344。

[0076] 第一检测臂321从基部31向+Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3211。另一方面,第二检测臂322从基部31向-Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3221。上述第一、第二检测臂321、322以关于穿过陀螺元件2的重心G的XZ平面面对称的方式被配置。另外,锤头3211、3221只需根据需要而设置即可,也可以省略。另外,也可以根据需要,而在第一、第二检测臂321、322的上表面及下表面上形成在长度方向上延伸的有底的槽。

[0077] 第一连结臂331从基部31向+X轴方向延伸出。另一方面,第二连结臂332从基部31向-X轴方向延伸出。上述第一、第二连结臂331、332以关于穿过重心G的YZ平面面对称的方式被配置。

[0078] 第一驱动臂341从第一连结臂331的顶端部向+Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3411。另外,第二驱动臂342从第一连结臂331的顶端部向-Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3421。另外,第三驱动臂343从第二连结臂332的顶端部向+Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3431。另外,第四驱动臂344从第二连结臂332的顶端部向-Y轴方向延伸出,并且在其顶端部处设置有宽幅的锤头3441。上述四根驱动臂341、342、343、344以关于重心G点对称的方式被配置。另外,锤头3411、3421、3431、3441只需根据需要而设置即可,也可以省略。另外,也可以根据需要,而在驱动臂341、342、343、344的上表面及下表面上形成在长度方向上延伸的有底的槽。

[0079] 电极

[0080] 图4及图5所示,电极具有第一检测信号电极411、第一检测信号端子412、第一检测接地电极421、第一检测接地端子422、第二检测信号电极431、第二检测信号端子432、第二检测接地电极441、第二检测接地端子442、驱动信号电极451、驱动信号端子452、驱动接地电极461和驱动接地端子462。另外,在图3及图4中,为了便于说明,而用分别不同的阴影线对第一、第二检测信号电极411、431及第一、第二检测信号端子412、432,第一、第二检测接地电极421、441及第一、第二检测接地端子422、442,驱动信号电极451及驱动信号端子452,



驱动接地电极461及驱动接地端子462进行了图示。另外,用粗线对被形成在振动片3的侧面上的电极进行了图示。

[0081] 第一检测信号电极411被形成在第一检测臂321的上表面及下表面(除锤头3211以外的部分)上,第二检测信号电极431被形成在第二检测臂322的上表面及下表面(除锤头3221以外的部分)上。这种第一、第二检测信号电极411、431为,在第一、第二检测臂321、322的检测振动被激励时,用于对通过该振动而产生的电荷进行检测的电极。

[0082] 第一检测信号端子412被设置在基部31的+X轴侧的列的+Y轴侧,并经由未图示的配线而与被形成在第一检测臂321上的第一检测信号电极411电连接。另外,第二检测信号端子432被设置在基部31的+X轴侧的列的-Y轴侧,并经由未图示的配线而与被形成在第二检测臂322上的第二检测信号电极431电连接。

[0083] 第一检测接地电极421被形成在第一检测臂321的两侧面上,并且相互经由锤头3211上而电连接。同样地,第二检测接地电极441被形成在第二检测臂322的两侧面上,并且相互经由锤头3221上而电连接。这种第一、第二检测接地电极421、441具有相对于第一、第二检测信号电极411、431而成为接地电位的电位。

[0084] 第一检测接地端子422被设置在基部31的-X轴侧的列的+Y轴侧,并经由未图示的配线而与被形成在第一检测臂321上的第一检测接地电极421电连接。另外,第二检测接地端子442被设置在基部31的-X轴侧的列的-Y轴侧,并经由未图示的配线而与被形成在第二检测臂322上的第二检测信号电极431电连接。

[0085] 通过以此种方式配置第一、第二检测信号电极411、431,第一、第二检测信号端子412、432,第一、第二检测接地电极421、441,第一、第二检测接地端子422、442,从而在第一检测臂321中产生的检测振动以第一检测信号电极411与第一检测接地电极421之间的电荷的形式而显现,由此能够从第一检测信号端子412与第一检测接地端子422以信号(检测信号)的形式而获取。另外,在第二检测臂322中产生的检测振动以第二检测信号电极431与第二检测接地电极441之间的电荷的形式而显现,由此能够从第二检测信号端子432与第二检测接地端子442以信号(检测信号)的形式而获取。

[0086] 驱动信号电极451被形成在第一、第二驱动臂341、342的上表面及下表面(除锤头3411、3421以外的部分)上。而且,驱动信号电极451还被形成在第三、第四驱动臂343、344的两侧面上,并且相互经由锤头3431、3441上而电连接。这种驱动信号电极451为,用于激励第一、第二、第三、第四驱动臂341、342、343、344的驱动振动的电极。

[0087] 驱动信号端子452被设置在基部31的-X轴侧的列的中央部(即,第一检测接地端子422与第二检测接地端子442之间),并经由未图示的配线而与被形成在第一、第二、第三、第四驱动臂341、342、343、344上的驱动信号电极451电连接。

[0088] 驱动接地电极461被形成在第三、第四驱动臂343、344的上表面及下表面(除锤头3431、3441以外的部分)上。而且,驱动接地电极461还被形成在第一、第二驱动臂341、342的两侧面上,并且相互经由锤头3411、3421上而电连接。这种驱动接地电极461具有相对于驱动信号电极451而成为接地电位的电位。

[0089] 驱动接地端子462被设置在基部31的+X轴侧的列的中央部(即,第一检测信号端子412与第二检测信号端子432之间),并经由未图示的配线而与被形成在第一、第二、第三、第四驱动臂341、342、343、344上的驱动接地电极461电连接。

[0090] 通过以此种方式配置驱动信号电极451、驱动信号端子452、驱动接地电极461、驱动接地端子462,从而能够通过向驱动信号端子452与驱动接地端子462之间施加驱动信号,使被形成在第一、第二、第三、第四驱动臂341、342、343、344上的驱动信号电极451与驱动接地电极461之间产生电场,由此使各驱动臂341、342、343、344驱动振动。

[0091] 作为以上这种电极的构成,只要具有导电性则不被特别地限定,例如可以由在Cr(铬)、W(钨)等的金属化层(基底层)上层压Ni(镍)、Au(金)、Ag(银)、Cu(铜)等的各被膜所形成的金属被膜构成。

[0092] 另外,被形成在锤头3211、3221上的金属膜作为用于对检测振动模式的频率进行调节的调节膜而发挥功能,例如,能够通过激光照射等将金属膜的一部分去除,对第一、第二检测臂321、322的质量进行调节,从而对检测振动模式的频率进行调节。另一方面,被形成在锤头3411、3421、3431、3441上的金属膜作为用于对驱动振动模式的频率进行调节的调节膜而发挥功能,例如,能够通过激光照射等将金属膜的一部分去除,对驱动臂341、342、343、344的质量进行调节,从而能够对驱动振动模式的频率进行调节。

[0093] 以上对陀螺元件2的结构简单地进行了说明。接下来,对陀螺元件2的驱动简单地进行说明。

[0094] 当在未向陀螺元件2施加角速度的状态下,向驱动信号端子452与驱动接地端子462之间施加电压(交流电压)时,将在驱动信号电极451与驱动接地电极461之间产生电场,从而如图6(a)所示,各驱动臂341、342、343、344向箭头标记A所示的方向进行弯曲振动。此时,由于第一、第二驱动臂341、342与第三、第四驱动臂343、344进行关于穿过陀螺元件2的重心G的YZ平面面对称的振动,因此基部31、第一、第二检测臂321、322及第一、第二连结臂331、332基本不进行振动。

[0095] 当在进行这种驱动振动的状态下,向陀螺元件2施加绕Z轴的角速度 $\omega$ 时,图6(b)所示这种检测振动将被激励。具体而言,在驱动臂341、342、343、344及第一、第二连结臂331、332上作用有箭头标记B方向的科里奥里力,从而新的振动被激励。该箭头标记B方向的振动为相对于重心G的周向的振动。并且同时,在第一、第二检测臂321、322中,响应箭头标记B的振动,从而箭头标记C方向的检测振动被激励。然后,从第一、第二检测信号电极411、431和第一、第二检测接地电极421、441将通过该振动而在第一、第二检测臂321、322中产生的电荷作为信号而取出,并根据该信号而求出角速度 $\omega$ 。

[0096] 封装件

[0097] 如图1及图2所示,封装件5具有:具有在上表面上开口的凹部61的箱状的基座(基体)6;封堵凹部61的开口并被接合在基座6上的板状的盖(盖体)7。并且,在通过凹部61的开口被盖7封堵而形成的内部空间S内收纳有上述的陀螺元件2。内部空间S的气氛不被特别地限定,在本实施方式中,形成真空状态(例如,10Pa以下的减压状态)。

[0098] 基座

[0099] 基座6在俯视观察时具有大致长方形(矩形)的外形,并具有在长轴方向上延伸的一对外边缘631、632和在短轴方向(与长轴方向交叉的方向)上延伸的一对外边缘633、634。但是,基座6的俯视观察时的形状并不限定于长方形,例如,既可以为正方形,也可以为五边形以上的多边形,还可以为异形形状。

[0100] 在此,本说明书中所提及的“大致长方形”是指,除了包括完全的长方形以外,还包

括实质上被视为长方形的形状,具体而言,如长方形所具有的4个角部中的至少1个角部被倒圆角这样的形状、如长方形所具有的4条边中的至少1条边存在弯曲或屈曲的部分这样的形状。

[0101] 另外,基座6通过在对氧化铝质、氮化铝质、碳化硅质、莫来石质、玻璃陶瓷质等陶瓷生片进行成形而形成的多个矩形的基板(薄片)进行层压之后,再进行烧结而形成。作为被层压的薄片的张数并不被特别地限定,但在本实施方式中为6张薄片,具体而言,从图2中的下侧(与盖7相反的一侧)起依次层压有第一基板6A、第二基板6B、第三基板6C、第四基板6D、第五基板6E、第六基板6F。

[0102] 另外,凹部61具有:在基座6的上表面上开口的有底的第一凹部611;在第一凹部611的底部开口,且比第一凹部611小的有底的第二凹部612;在第二凹部612的底部开口,且比第二凹部612小的有底的第三凹部613。其中,第一凹部611由被形成在第六基板6F上的贯穿孔构成,第二凹部612由被形成在第五基板6E上的贯穿孔构成,第三凹部613由被连续形成在第四基板6D及第三基板6C上的贯穿孔构成。另外,在第五基板6E上形成有与第二凹部612相连的切口651、652。

[0103] 第一凹部611、第二凹部612及第三凹部613在俯视观察时,分别呈大致长方形(矩形)的外形,并且长轴方向与基座6的长轴方向大致一致。

[0104] 如图9(b)所示,第一凹部611具有在长轴方向上延伸的一对长边611a、611b和在短轴方向上延伸的一对短边611c、611d,而且,各角部被倒圆角。

[0105] 另外,如图9(a)所示,第二凹部612具有在长轴方向上延伸的一对长边612a、612b和在短轴方向上延伸的一对的短边612c、612d,而且,各角部被倒圆角。另外,在俯视观察基座6时,4条边612a~612d分别位于与第一凹部611相比靠内侧的位置处。另外,在边612c上形成有向基座6的外边缘633侧延伸的切口651、652。

[0106] 另外,如图8(a)、(b)所示,第三凹部613具有在长轴方向上延伸的一对长边613a、613b和在短轴方向上延伸的一对短边613c、613d,而且,各角部被倒圆角。另外,在俯视观察基座6时,3条边612a、612b、612c分别位于与第二凹部612相比靠内侧的位置处,剩下的边613d与第二凹部612的短边612d重叠。

[0107] 在这种凹部61的底面(第三凹部613的底面、第二基板6B的上表面)上通过银(Ag)膏等导电性粘结部件K而固定有IC10。IC10通过导电线(接合线)821~835而与形成在基座6上的后文叙述的配线群8电连接。

[0108] 另外,IC10中例如组装有:用于使陀螺元件2驱动振动的驱动电路(即,向驱动信号电极451及驱动接地电极461间施加电压的驱动电路);对在施加了角速度 $\omega$ 时在陀螺元件2中产生的检测振动进行检测的检测电路(即,对第一检测信号电极411及第一检测接地电极421间的电荷,和第二检测信号电极431及第二检测接地电极441间的电荷进行检测的检测电路)。

[0109] 另外,在俯视观察时,IC10呈大致长方形(矩形)的外形,并且长轴方向与基座6的长轴方向大致一致。如图10所示,IC10具有在长轴方向上延伸的一对外边缘(第一元件外边缘)101、102和在短轴方向(与长轴方向交叉的方向)上延伸的一对外边缘(第二元件外边缘)103、104。但是,IC10的俯视观察时的形状并不限定于长方形,例如,既可以为正方形,也可以为五边形以上的多边形,还可以为异形形状。

[0110] 另外,如图2所示,在基座6的底部上形成有连通凹部61的内外的贯穿孔62。该贯穿孔62为用于对内部空间S进行真空抽吸的孔,在经由贯穿孔62去除了内部空间S的空气之后,该贯穿孔62通过由Au-Ge类的合金等构成的密封部件M而被密封。由此,能够将内部空间S维持在真空状态。另外,虽然图2中,贯穿孔62的内侧开口被图示为,被IC10(导电性粘结部件K)封堵,但实际上,IC10以不会封堵贯穿孔62的内侧开口的方式而被固定。

[0111] 贯穿孔62由被形成在第一基板6A上的下侧贯穿孔62A和被形成在第二基板6B上的上侧贯穿孔62B构成,并且上侧贯穿孔62B的直径小于下侧贯穿孔62A的直径。因此,在贯穿孔62的中途形成有由第二基板6B的下表面构成的高低差部62C。由于具有高低差部62C,从而能够简单地进行密封部件M对贯穿孔62的密封。具体而言,首先,准备由Au-Ge类的合金等构成,且比下侧贯穿孔62A小而比上侧贯穿孔62B大的球状的金属球(成为密封部件M的材料),然后从下侧贯穿孔62A侧向贯穿孔62内导入金属球。由于被导入到贯穿孔62内的金属球被卡在高低差部62C上而滞留,因此能够通过向该金属球照射激光等而使之熔融,从而由密封部件M将贯穿孔62密封。

[0112] 另外,在基座6的与外边缘631、632对应的侧面(在长轴方向上延伸的侧面)631'、632'上,分别形成有从基座6的上表面延伸至下表面的多个切口。具体而言,在与外边缘631对应的侧面631'上,以大致相等的间隔而并排形成有5个切口640、641、642、643、644,在与外边缘632对应的侧面632'上,以大致相等的间隔而并排形成有5个切口645、646、647、648、649。在上述各切口640~649上形成有配线群8的一部分。

[0113] 接下来,根据图7至图10对被配置在基座6上的配线群8进行详细说明。图7中(a)为从上表面侧观察第一基板6A时的透视图,(b)为第二基板6B的俯视图,图8中(a)为第三基板6C的俯视图,(b)为第四基板6D的俯视图,图9中(a)为第五基板6E的俯视图,(b)为第六基板6F的俯视图,图10为基座6的俯视图。

[0114] 配线群8具有S1配线801、S2配线802、作为接地配线的GND配线803、DS配线804、DG配线805、CLK配线806、DI配线807、DO配线808、CS配线809、VDD1配线810、TEST1配线811、DRY配线812、TEST2配线813、VDD2配线814。另外,上述这些配线中,本发明的“第二配线”包括S1配线801、S2配线802、DG配线805,本发明的“第一配线”包括GND配线803、DS配线804、CLK配线806、DI配线807、DO配线808、CS配线809、VDD1配线810、TEST1配线811、DRY配线812、TEST2配线813、VDD2配线814。另外,配线群8既可以具有上述配线以外的配线,也可以省略上述配线中的至少1个配线。

[0115] 作为上述各配线801~814的构成并不被特别地限定,例如可以由在钨(W)、钼(Mo)、镁(Mg)等的基底层上层压金(Au)等的电镀金属层所形成的金属被膜构成。电镀金属层例如通过电解电镀法而形成。

[0116] 以下对各配线801~814依次进行说明。

[0117] S1配线

[0118] 如图8(b)及图9(a)所示,S1配线801在其一端部具有S1内部端子801a,在其另一端部具有S1连接端子801b。并且,S1配线801通过S1内部端子801a而与IC10电连接,并通过S1连接端子801b而与第一检测信号端子412电连接。如图10所示,S1内部端子801a与IC10的电连接通过导线821而进行。另一方面,S1连接端子801b与第一检测信号端子412的电连接通过支承基板9而进行。

[0119] S1内部端子801a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(IC10的外边缘103、第三凹部613的短边613c)而配置。另外,S1内部端子801a偏向外边缘631侧而配置。另一方面,S1连接端子801b被形成在第五基板6E的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(第二凹部612的短边612c)而设置。另外,S1连接端子801b被配置在与切口651相比靠外边缘631侧的位置处。

[0120] 这种S1配线801跨第四基板6D和第五基板6E而形成。从第四基板6D向第五基板6E的配线的引导通过被形成在第五基板6E上的导通孔(贯穿电极)801c而进行。另外,虽然导通孔801c被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0121] S2配线

[0122] 如图8(b)及图9(a)所示,S2配线802在其一端部具有S2内部端子802a,在其另一端部具有S2连接端子802b。并且,S2配线802通过S2内部端子802a而与IC10电连接,并通过S2连接端子802b而与第二检测信号端子432电连接。如图10所示,S2内部端子802a与IC10的电连接通过导电线822而进行。另一方面,S2连接端子802b与第二检测信号端子432的电连接通过支承基板9而进行。

[0123] S2内部端子802a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(IC10的外边缘103、第三凹部613的短边613c)而配置。另外,S2内部端子802a偏向外边缘632侧而配置。另一方面,S2连接端子802b被形成在第五基板6E的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(第二凹部612的短边612c)而设置。另外,S2连接端子802b被配置在与切口652相比靠外边缘632侧的位置处。

[0124] 这种S2配线802跨第四基板6D和第五基板6E而形成。从第四基板6D向第五基板6E的配线的引导通过被形成在第五基板6E上的导通孔802c而进行。另外,虽然导通孔802c被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0125] 在俯视观察基座6时,以上所说明的S1配线801及S2配线802被配置为,关于与基座6的中心相交并沿着基座6的长轴的直线L(参照图8(b))线对称。

[0126] DG配线

[0127] 如图8(b)及图9(a)所示,DG配线805在其一端部具有DG内部端子805a,在其另一端部具有DG连接端子805b。并且,DG配线805通过DG内部端子805a而与IC10电连接,并通过DG连接端子805b而与驱动接地端子462电连接。如图10所示,DG内部端子805a与IC10的电连接通过导电线823而进行。另一方面,DG连接端子805b与驱动接地端子462的电连接通过支承基板9而进行。

[0128] DG内部端子805a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(IC10的外边缘103、第三凹部613的短边613c)而配置。另外,DG内部端子805a被配置在S1内部端子801a与S2内部端子802a之间。另一方面,DG连接端子805b被形成在第五基板6E的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(第二凹部612的短边612c)而设置。另外,DG连接端子805b被配置在切口651、652之间(S1、S2连接端子801b、802b之间)。

[0129] 这种DG配线805跨第四基板6D和第五基板6E而形成。从第四基板6D向第五基板6E的配线的引导通过被形成在第五基板6E上的导通孔805c而进行。另外,虽然导通孔805c被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0130] CLK配线

[0131] 如图7及图8所示,CLK配线806在其一端部具有CLK内部端子806a,在其另一端部具有CLK外部端子806b。并且,CLK配线806通过CLK内部端子806a而与IC10电连接。如图10所示,CLK内部端子806a与IC10的电连接通过导电线824而进行。

[0132] CLK内部端子806a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘631(IC10的外边缘101、第三凹部613的长边613a)而设置。另外,CLK内部端子806a被配置在长边613a的短边613d一侧。另一方面,CLK外部端子806b沿着外边缘631而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口640附近。

[0133] 这种CLK配线806跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口640内的CLK侧面电极806c而进行,CLK内部端子806a与CLK侧面电极806c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0134] D0配线

[0135] 如图7及图8所示,D0配线808在其一端部具有D0内部端子808a,在其另一端部具有D0外部端子808b。并且,D0配线808通过D0内部端子808a而与IC10电连接。如图10所示,D0内部端子808a与IC10的电连接通过导电线825而进行。

[0136] D0内部端子808a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘631(IC10的外边缘101、第三凹部613的长边613a)而设置。另外,D0内部端子808a被配置在长边613a的短边613d一侧,且被配置在CLK内部端子806a的右旁边。另一方面,D0外部端子808b沿着外边缘631而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口641附近。

[0137] 这种D0配线808跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口641内的D0侧面电极808c而进行,D0内部端子808a与D0侧面电极808c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0138] VDD1配线

[0139] 如图7及图8所示,VDD1配线810在其一端部具有VDD1内部端子810a,在其另一端部具有VDD1外部端子810b。并且,VDD1配线810通过VDD1内部端子810a而与IC10电连接。如图10所示,VDD1内部端子810a与IC10的电连接通过导电线826而进行。

[0140] VDD1内部端子810a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘631(IC10的外边缘101、第三凹部613的长边613a)而设置。另外,VDD1内部端子810a被配置在长边613a的短边613d一侧,且被配置在D0内部端子808a的右旁边。另一方面,VDD1外部端子810b沿着外边缘631而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口642附近。

[0141] 这种VDD1配线810跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口642内的VDD1侧面电极810c而进行,VDD1内部端子810a与VDD1侧面电极810c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0142] VDD2配线

[0143] 如图7及图8所示,VDD2配线814在其一端部具有VDD2内部端子814a,在其另一端部具有VDD2外部端子814b。并且,VDD2配线814通过VDD2内部端子814a而与IC10电连接。如图10所示,VDD2内部端子814a与IC10的电连接通过导电线827而进行。

[0144] VDD2内部端子814a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘631

(IC10的外边缘101、第三凹部613的长边613a)而设置。另外,VDD2内部端子814a被配置在长边613a的大致中央部,且被配置在VDD1内部端子810a的右旁边。另一方面,VDD2外部端子814b沿着外边缘631而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口644附近。

[0145] 这种VDD2配线814跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第二基板6B的配线的引导通过被形成在第四基板6D和第三基板6C上的导通孔814e而进行,从第二基板6B向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口644内的VDD2侧面电极814c而进行。另外,虽然导通孔814e被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0146] DRY配线

[0147] 如图7及图8所示,DRY配线812在其一端部具有DRY内部端子812a,在其另一端部具有DRY外部端子812b。并且,DRY配线812通过DRY内部端子812a而与IC10电连接。如图10所示,DRY内部端子812a与IC10的电连接通过导电线828而进行。

[0148] DRY内部端子812a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘631(IC10的外边缘101、第三凹部613的长边613a)而设置。另外,DRY内部端子812a被配置在长边613a的短边613d一侧,且被配置在VDD2内部端子814a的右旁边。另一方面,DRY外部端子812b沿着外边缘631而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口643附近。

[0149] 这种DRY配线812跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口644内的DRY侧面电极812c而进行,DRY内部端子812a与DRY侧面电极812c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0150] DS配线

[0151] 如图8(b)及图9(a)所示,DS配线804在其一端部具有DS内部端子804a,在其另一端部具有DS连接端子804b。并且,DS配线804通过DS内部端子804a而与IC10电连接,并通过DS连接端子804b而与驱动信号端子452电连接。如图10所示,DS内部端子804a与IC10的电连接通过导电线829而进行。另一方面,DS连接端子804b与驱动信号端子452的电连接通过支承基板9而进行。

[0152] DS内部端子804a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘633(IC10的外边缘102、第三凹部613的长边613b)而配置。另外,DS内部端子804a被配置在长边613b的短边613d一侧。另一方面,DS连接端子804b被形成在第五基板6E的上表面上,并沿着基座6的外边缘634(第二凹部612的短边612d)而设置。另外,DS连接端子804b被配置在短边612的中央部处。

[0153] 这种DS配线804跨第四基板6D和第五基板6E而形成。从第四基板6D向第五基板6E的配线的引导通过被形成在第五基板6E上的导通孔804c而进行。另外,虽然导通孔804c被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0154] DI配线

[0155] 如图7及图8所示,DI配线807在其一端部具有DI内部端子807a,在其另一端部具有DI外部端子807b。并且,DI配线807通过DI内部端子807a而与IC10电连接。如图10所示,DI内部端子807a与IC10的电连接通过导电线830而进行。

[0156] DI内部端子807a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘632

(IC10的外边缘102、第三凹部613的长边613b)而设置。另外,DI内部端子807a被配置在长边613a的短边613d一侧,且被配置在DS内部端子804a的右旁边。另一方面,DI外部端子807b沿着外边缘632而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口645附近。

[0157] 这种DI配线807跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第三基板6C的配线的引导通过被形成在第四基板6D上的导通孔807e而进行,从第三基板6C向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口644内的DI侧面电极807c而进行。另外,虽然导通孔807e被配线遮挡而看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0158] CS配线

[0159] 如图7及图8所示,CS配线809在其一端部具有CS内部端子809a,在其另一端部具有CS外部端子809b。并且,CS配线809通过CS内部端子809a而与IC10电连接。如图10所示,CS内部端子809a与IC10的电连接通过导电线831而进行。

[0160] CS内部端子809a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘632(IC10的外边缘102、第三凹部613的长边613b)而设置。另外,CS内部端子809a被配置在长边613a的短边613d一侧,且被配置在DI内部端子807a的右旁边。另一方面,CS外部端子809b沿着外边缘632而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口646附近。

[0161] 如此,由于CS内部端子809a被形成在第四基板6D上,CS外部端子809b被形成在第一基板6A上,因此CS配线809跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口646内的CS侧面电极809c而进行,CS内部端子809a与CS侧面电极809c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0162] TEST1配线

[0163] 如图7及图8所示,TEST1配线811在其一端部具有TEST1内部端子811a,在其另一端部具有TEST1外部端子811b。并且,TEST1配线811通过TEST1内部端子811a而与IC10电连接。如图10所示,TEST1内部端子811a与IC10的电连接通过导电线832而进行。

[0164] TEST1内部端子811a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘632(IC10的外边缘102、第三凹部613的长边613b)而设置。另外,TEST1内部端子811a被配置在长边613b的大致中央部,且被配置在CS内部端子809a的右旁边。另一方面,TEST1外部端子811b沿着外边缘632而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口647附近。

[0165] 这种TEST1配线811跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口647内的TEST1侧面电极811c而进行,TEST1内部端子811a与TEST1侧面电极811c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0166] TEST2配线

[0167] 如图7及图8所示,TEST2配线813在其一端部具有TEST2内部端子813a,在其另一端部具有TEST2外部端子813b。并且,TEST2配线813通过TEST2内部端子813a而与IC10电连接。如图10所示,TEST2内部端子813a与IC10的电连接通过导电线833而进行。

[0168] TEST2内部端子813a被形成在第四基板6D的上表面上,并沿着基座6的外边缘632(IC10的外边缘102、第三凹部613的长边613b)而设置。另外,TEST2内部端子813a被配置在长边613b的短边613c一侧,且被配置在TEST1内部端子811a的右旁边。另一方面,TEST2外部端子813b沿着外边缘632而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切



口648附近。

[0169] 这种TEST2配线811跨第四基板6D到第一基板6A而形成。从第四基板6D向第一基板6A的配线的引导通过被形成在切口648内的TEST2侧面电极813c而进行,TEST2内部端子813a与TEST2侧面电极813c经由被形成在第四基板6D的上表面上的配线而相连接。

[0170] GND配线

[0171] 如图7、图8及图9所示,GND配线803跨全部基板6A~6F而形成。并且,GND配线803在各基板6A~6F中,在不妨碍其他配线801、802、804~814的引导的范围内,较大地展开配置。具体而言,GND配线803在第二基板6B中,被设置在大半个区域,在第三、第四基板6C、6D中,以包围第三凹部613的周围的方式而被设置,在第五基板6E中,以包围第二凹部612的周围的方式而被设置为“コ”字状,在第六基板6F中,以包围第一凹部611的四周的方式而被设置为环状。

[0172] 另外,被配置在第六基板6F上的GND配线803还作为被用于与盖7的接合的金属化层803'而发挥作用。

[0173] GND配线803具有GND内部端子803a'、803a''、GND连接端子803b'、803b''和GND外部端子803c。并且,GND配线803通过GND内部端子803a'、803a''中的至少一方(在本实施方式中为GND内部端子803a'')而与IC10电连接,并通过GND连接端子803b'、803b''而与第一、第二检测接地端子422、442电连接。如图10所示,GND内部端子803a''与IC10的电连接通过导线835而被进行。另一方面,GND连接端子803b'、803b''与第一、第二检测接地端子422、442的电连接通过支承基板9而被进行。

[0174] GND内部端子803a'被形成在第四基板6D的上表面上,并被配置在DRY内部端子812a与S1内部端子801a之间。另一方面,GND内部端子803a''被形成在第四基板6D的上表面上,并被配置在TEST2内部端子813a与S2内部端子802a之间。通过以此种方式配置GND内部端子803a'、803a'',从而能够通过GND内部端子803a'、803a''而形成S1、S2内部端子801a、802a与内部端子803a、804a、806a~814a被隔开的状态。

[0175] 另外,GND连接端子803b'、803b''分别被配置在第五基板6E的上表面上,并沿着基座6的外边缘634(第二凹部612的短边612d)而被设置。另外,GND连接端子803b'被配置在外边缘631一侧,而GND连接端子803b''被配置在外边缘632一侧。即,GND连接端子803b'、803b''以将DS连接端子804b夹在中间的方式而被配置。上述GND连接端子803b'、803b''通过GND配线803而被电连接,所述GND配线803被形成在第五基板6E的上表面上,并以围绕第二凹部612的3条边612a、612c、612b的外侧的方式而被配置。

[0176] 另外,GND外部端子803c沿着外边缘632而被配置在第一基板6A的下表面(基座6的底面)上,且被配置在切口649附近。

[0177] 另外,各基板6A~6F上的GND配线803经由被形成在切口649上的GND侧面电极803d、被形成在第三基板6C~第六基板6F上导通孔803e而被电连接。具体而言,从第六基板6F向第五基板6E的配线的引导通过被形成在第六基板6F上的多个的导通孔803e而进行,从第五基板6E向第四基板6D的配线的引导通过被形成在第五基板6E上的导通孔803e而进行,从第四基板6D向第三基板6C的配线的引导通过被形成在第四基板6D上的导通孔803e而进行,从第三基板6C向第二基板6B的引导以及从第二基板6B向第一基板6A的配线的引导分别通过被形成在切口649上的GND侧面电极803d而进行。另外,虽然导通孔803e被配线遮挡而

看不到,但为了便于说明,而用白色圆圈来图示其位置。

[0178] 盖7

[0179] 图1及图2所示,盖7为板状,且呈角部被实施了倒圆角的大致长方形状。这种盖7例如经由被配置在其下表面上的未图示的金属焊料而与设置在基座6的上表面上的金属化层803' (GND配线803) 相接合。

[0180] 虽然作为盖7的构成材料并不被特别地限定,但优选为线膨胀系数与基座6的构成材料近似的部件。例如,在将基座6的构成材料设为如前述的陶瓷的情况下,盖7的构成材料优选采用科瓦铁镍钴合金等合金。另外,通过将盖7的构成材料设为科瓦铁镍钴合金等合金,从而能够将盖7电连接于GND配线803。因此,能够使盖7作为遮蔽来自封装件5的外部的噪声的屏蔽部而发挥功能。

[0181] 支承基板

[0182] 支承基板9为一直以来被熟知的TAB (Tape Automated Bonding, 卷带自动接合) 安装用的基板。

[0183] 如图1及图11所示,支承基板9具有棒状的基部91和被设置在基部91上的6条接合引线(配线) 92、93、94、95、96、97。

[0184] 基部91例如由聚酰亚胺等具有挠性的树脂构成。另外,基部91具有大致长方形的外形形状,并以其长轴与封装件5的长轴相一致的方式而被配置在第一凹部611内。

[0185] 6条接合引线92~97分别通过未图示的粘结部件而被固定在基部91的下表面上。另外,接合引线92、93、94被配置在基部91的图中左侧(长轴方向的一侧)的部分,并且它们的顶端部延伸至基部91的开口部911。另一方面,接合引线95、96、97被配置在基部91的图中右侧(长轴方向的另一侧)的部分,并且它们的顶端部延伸至基部91的开口部911。

[0186] 而且,接合引线92、93、94的顶端部与接合引线95、96、97的顶端部在开口部911的中央对置。

[0187] 另外,接合引线92~97分别在中途倾斜,顶端部与基部91相比位于上方。另外,接合引线92~97在中途宽度变窄,顶端部与基端部相比变细。另外,接合引线92~97的顶端部以与陀螺元件2所具有的第一检测信号端子412、第一检测接地端子422、第二检测信号端子432、第二检测接地端子442、驱动信号端子452、驱动接地端子462相对应(重叠)的方式而被配置。

[0188] 另外,接合引线92、95的基端部成为连接端子921、951,接合引线92、95从连接端子921、951起笔直地延伸。另一方面,接合引线93、94、96、97的基端部成为连接端子931、941、961、971,接合引线93、94、96、97从连接端子931、941、961、971向接合引线92、95侧呈直角地弯曲并延伸。并且,上述连接端子921~971以与被设置在基座6上的S1连接端子801b、S2连接端子802b、GND连接端子803b'、803b''、DS连接端子804b及DG连接端子805b重叠的方式而配置。

[0189] 如以上这种结构的支承基板9经由导电性粘结部件而与基座6及陀螺元件2相接合。具体而言,如图12所示,支承基板9与基座6经由6个导电性粘结部件511~516而被接合。导电性粘结部件511以与连接端子931和S1连接端子801b相接触的方式被设置,从而对连接端子931和S1连接端子801b进行电连接。另外,导电性粘结部件512以与连接端子921和DG连接端子805b相接触的方式被设置,从而对连接端子921和DG连接端子805b进行电连接。另

外,导电性粘结部件513以与连接端子941和S2连接端子802b相接触的方式被设置,从而对连接端子941和S2连接端子802b进行电连接。另外,导电性粘结部件514以与连接端子961和GND连接端子803b'相接触的方式被设置,从而对连接端子961和GND连接端子803b'进行电连接。另外,导电性粘结部件515以与连接端子951和DS连接端子804b相接触的方式被设置,从而对连接端子951和DS连接端子804b进行电连接。另外,导电性粘结部件516以与连接端子971和GND连接端子803b''相接触的方式被设置,从而对连接端子971和GND连接端子803b''进行电连接。由此,支承基板9被固定在基座6上,并且与基座6电连接。

[0190] 另外,如图13所示,支承基板9与陀螺元件2通过6个导电性粘结部件521~526而被接合。导电性粘结部件521以与接合引线93的顶端部和第一检测信号端子412相接触的方式被设置,从而对接合引线93的顶端部和第一检测信号端子412进行电连接。另外,导电性粘结部件522以与接合引线92的顶端部和驱动接地端子462相接触的方式被设置,从而对接合引线92的顶端部和驱动接地端子462进行电连接。另外,导电性粘结部件523以与接合引线94的顶端部和第二检测信号端子432相接触的方式被设置,从而对接合引线94的顶端部和第二检测信号端子432进行电连接。另外,导电性粘结部件524以与接合引线96的顶端部和第一检测接地端子422相接触的方式被设置,从而对接合引线96的顶端部和第一检测接地端子422进行电连接。另外,导电性粘结部件525以与接合引线95的顶端部和驱动信号端子452相接触的方式被设置,从而对接合引线95的顶端部和驱动信号端子452进行电连接。另外,导电性粘结部件526以与接合引线97的顶端部和第二检测接地端子442相接触的方式被设置,从而对接合引线97的顶端部和第二检测接地端子442进行电连接。由此,陀螺元件2被固定在支承基板9上,并且与支承基板9电连接。

[0191] 作为导电性粘结部件511~516、521~526,只要具有导电性及粘结性,则不被特别地限定,例如可以使用在硅酮类、环氧树脂类、丙烯类、聚酰亚胺类、双马来酰亚胺类等的粘结材料中分散有银颗粒等导电性填充物的部件。另外,也可以代替导电性粘结部件,而使用金属凸块、焊锡等来对支承基板9和基座6、支承基板9和陀螺元件2进行接合。

[0192] 以上对物理量传感器1的结构进行了详细说明。在这种结构的物理量传感器1中主要能够发挥如下的效果。

[0193] 第一效果

[0194] 第一,物理量传感器1中,多个第一配线(配线803、804、806、807、808、809、810、811、812、813、814)的内部端子(内部端子803a、804a、806a、807a、808a、809a、810a、811a、812a、813a、814a)沿着第一轴J1而并排配置,其中,所述第一轴J1沿着基座6的长轴方向,多个第二配线(配线801、802、805)的内部端子(内部端子801a、802a、805a)沿着第二轴J2而并排配置,其中,所述第二轴J2与第一轴J1交叉并沿着基座6的短轴方向。另外,多个第一配线包括数字信号配线(CLK配线806、DI配线807、DO配线808及CS配线809),它们的内部端子806a、807a、808a、809a相对于多个第一配线的内部端子中的第一轴J1方向上的中央线JC而被配置在与第二轴J2相反的一侧。在此,由数字信号配线所传输的数字信号尤其容易成为前文所述的噪声源。因此,在物理量传感器1中,通过采用上述配置,从而使S1、S2配线801、802与数字信号配线大幅分离,由此,有效地减少了从数字信号配线向S1、S2配线801、802的噪声干涉。因此,根据物理量传感器1,向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0195] 第二效果

[0196] 第二,如前文所述,物理量传感器1中,在基座6的与外边缘(第一外边缘)631、632相对应的侧面631'、632'上配置有第一配线所具有的侧面电极(803d、806c、807c、808c、809c、810c、811c、812c、813c、814c)。由此,能够使S1、S2配线801、802与各侧面电极分离。因此,从第一配线向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。尤其是,本实施方式中,通过将数字信号配线的侧面电极806c、807c、808c、809c配置在与S1、S2内部端子801a、802a相反的一侧,从而使上述侧面电极806c、807c、808c、809c与S1、S2配线801、802进一步大幅地分离。因此,上述效果更加显著,物理量传感器1能够更高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0197] 第三效果

[0198] 第三,如前文所述,物理量传感器1中,在基座的底面上,沿着外边缘(第一外边缘)631、632而配置有CLK外部端子806b、D0外部端子808b、VDD1外部端子810b、VDD2外部端子814b、DRY外部端子812b、DI外部端子807b、CS外部端子809b、TEST1外部端子811b和TEST2外部端子813b。通过采用这样的外部端子的配置,从而在维持封装件尺寸的状态下,尽量使S1、S2配线801、802与各外部端子806b~814b大幅地分离。因此,从其他配线(尤其是侧面电极)向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0199] 尤其是,本实施方式中,通过对数字信号进行传输的CLK配线806、DI配线807、D0配线808、CS配线809的外部端子806b、807b、808b、809b配置在外边缘631、632的与S1、S2内部端子801a、802a相反的一侧,从而使上述外部端子806b、807b、808b、809b与S1、S2配线801、802进一步大幅地分离。因此,上述效果更加显著,物理量传感器1能够更高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0200] 第四效果

[0201] 第四,如前文所述,物理量传感器1中,在S1配线801与CLK配线806、D0配线808、VDD1配线810、VDD2配线814及DRY配线812之间配置有GND配线803(GND内部端子803a'),同样地,在S2配线802与DS配线804、DI配线807、CS配线809、TEST1配线811及TEST2配线813之间配置有GND配线803(GND内部端子803a'')。因此,GND配线803作为遮蔽噪声的屏蔽层而发挥功能,从而分别减少了来自CLK配线806、D0配线808、VDD1配线810、VDD2配线814及DRY配线812的噪声向S1、S2配线801、802的混入,及来自DS配线804、DI配线807、CS配线809、TEST1配线811及TEST2配线813的噪声向S1、S2配线801、802的混入。因此,从其他配线向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0202] 尤其是,如本实施方式所示这样,由于在CLK配线806、DI配线807、D0配线808、CS配线809与S1、S2配线801、802之间配置有GND配线803,从而基于与上述的理由相同的理由,上述效果更加显著,物理量传感器1能够更高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0203] 另外,虽然在本实施方式中,在S1配线801与配线806、808、810、814、812之间,及S2配线802与配线804、807、809、811、813之间分别配置有GND配线803,但即使取代该GND配线803,而配置电位被固定的固定电位配线,也能够发挥同样的效果。作为固定电位配线,例如可以使用电源配线。

[0204] 第五效果

[0205] 第五,被连接于作为数字信号配线的内部端子的CLK内部端子806a、D0内部端子

808a、DI内部端子807a、CS内部端子809a的导电线824、825、830、831的延伸方向,与被连接于作为检测信号配线的内部端子的S1、S2内部端子801a、802a的导电线821、822的延伸方向正交。详细而言,由于在导电线824、825、830、831中流通有数字信号,从而以该导电线的轴为中心,以同心圆状产生磁场。

[0206] 在此,对在俯视观察时与导电线824、825、830、831平行的其他导电线(以下,称为平行导电线)进行说明。平行导电线在俯视观察时为大致直线,但在剖视时并不是完全的直线,而是形成了闭环的一部分。在平行导电线的周围产生的前述的磁场的矢量具有与闭环的面正交的成分,因此在平行导电线中流通有感应电流。作为结果,在平行导电线中重叠有电的噪声信号。

[0207] 接下来,对在俯视观察时与导电线824、825、830、831正交的导电线821、822进行说明。导电线821、822在俯视观察时为大致直线,但在剖视时并不是完全的直线,而是形成了闭环的一部分。但是,在导电线821、822的周围产生的前述的磁场的矢量与闭环的面大致平行,因此能够抑制在导电线821、822中流通的感应电流。作为结果,由于在导电线824、825、830、831中流通有数字信号,从而能够对在导电线821、822中产生的噪声信号进行抑制。

[0208] 另外,虽然以导电线824、825、830、831的延伸方向与导电线821、822的延伸方向正交的示例进行了说明,但在交叉的情况下,也能够对在导电线821、822上重叠有电的噪声信号的情况进行抑制。

[0209] 另外,如前文所述,物理量传感器1中,CLK内部端子806a、DO内部端子808a、VDD1内部端子810a、VDD2内部端子814a、DRY内部端子812a、DS内部端子804a、DI内部端子807a、CS内部端子809a、TEST1内部端子811a及TEST2内部端子813a与IC10通过导电线824~835而被连接,S1、S2内部端子801a、802a与IC10通过导电线821、822而被连接。并且,物理量传感器1中,在俯视观察基座6时,导电线824~835的延伸方向与导电线821、822的延伸方向交叉。具体而言,导电线824~835在基座6的短轴方向上延伸,与此相对,导电线821、822在基座6的长轴方向上延伸。即,导电线824~835的延伸方向与导电线821、822的延伸方向正交。通过采用这种配置,从而能够在维持封装件尺寸的状态下,尽量使导电线821、822与导电线824~835大幅地分离。因此,从其他配线向S1、S2向配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0210] 第六效果

[0211] 第六,如前文所述,物理量传感器1中,以夹着形成有各内部端子801a~814a的第四基板6D的方式而配置第三基板6C和第五基板6E,在上述第三、第五基板6C、6E上分别设置有GND配线803。由此,成为被配置在第四基板6D上的各配线801、802、804~814被GND配线803夹持的结构。如前文所述,GND配线803作为减少向S1、S2配线801、802的噪声的混入的屏蔽层而发挥功能。因此,通过采用这种结构,从而从其他配线向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够高精度地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0212] 第七效果

[0213] 第七,物理量传感器1中,接合引线93以与S1配线801(S1内部端子801a)重叠的方式而被配置。如此,通过将S1配线801电连接的接合引线93接近S1配线801而配置,从而相对地,能够使未与S1配线801电连接的其他接合引线92、94从S1配线801分离。因此,能够减少从接合引线92、94向S1配线801的噪声干涉。

[0214] 同样地,接合引线94以与S2配线802(S2内部端子802a)重叠的方式而被配置。如此,通过将S2配线802电连接的接合引线94接近S2配线802而配置,从而相对地,能够使未与S2配线802电连接的其他接合引线92、93从S2配线802分离。因此,能够减少从接合引线92、93向S2配线802的噪声干涉。

[0215] 以上对物理量传感器1所能够发挥的效果进行了说明。

[0216] 将用于印证上述效果的模拟试验结果表示在下述的表1中。表1中的“本实施方式”表示与本实施方式的物理量传感器相对应,将S1内部端子801a及S2内部端子802a沿着第四基板6D的短边613c而配置时的各配线间的电容耦合的大小。另一方面,表1中的“现有”表示与现有的物理量传感器相对应,例如将S1内部端子801a沿着第四基板6D的外边缘631(长边613a)而配置,并将S2内部端子802a沿着外边缘632(长边613b)而配置时的各配线间的电容耦合的大小。

[0217] 【表1】

[0218]

	现 有		本实施方式	
	S1	S2	S1	S2
第一端子 (CLK的位置的端子)	0.02	0.03	0.02	0.02
第二端子 (DO的位置的端子)	0.03	0.09	0.02	0.11
第三端子 (DI的位置的端子)	0.03	0.02	0.02	0.03
第四端子 (CS的位置的端子)	0.13	5.33	0.13	2.18
第五端子 (DG的位置的端子)	7.60	4.56	5.52	4.81
第六端子 (DRY的位置的端子)	0.07	0.03	0.07	0.02
第七端子 (DS的位置的端子)	0.02	0.03	0.03	0.03
第八端子 (GND的位置的端子)	428.69	425.98	406.27	405.67
第九端子 (VDD1的位置的端子)	0.03	12.11	0.04	2.63
第十端子 (TEST1的位置的端子)	0.03	0.03	0.04	0.02
第十一端子 (VDD2的位置的端子)	11.35	0.04	2.68	0.03
第十二端子 (TEST2的位置的端子)	0.06	0.02	0.01	0.02

[ F F ]

[0219] 从表1可知,本实施方式的物理量传感器的S1、S2配线801、802与其他配线之间的电容耦合更小。尤其是,CS配线、VDD1配线、VDD2配线之间的电容耦合显著地变小。因此,根据物理量传感器1,从其他配线向S1、S2配线801、802的噪声干涉被减少,从而能够准确地对角速度 $\omega$ 进行检测。

[0220] 第二实施方式

[0221] 图14为本发明的第二实施方式所涉及的物理量传感器的平面图(俯视图)。

[0222] 以下,对第二实施方式的物理量传感器以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于相同的事项,省略其说明。

[0223] 第二实施方式的物理量传感器除了陀螺元件的结构不同,以及对应于该不同而省略了支承基板以外,与前述的第一实施方式的物理量传感器相同。另外,图14中对于与前述的实施方式相同的结构标注同一符号。

[0224] 如图14所示,本实施方式的物理量传感器1成为与前述的第一实施方式相比省略了支承基板9的结构。

[0225] 陀螺元件



[0226] 本实施方式的陀螺元件2成为与前述的第一实施方式的陀螺元件2相比,追加了第一、第二支承部351、352和第一、第二、第三、第四梁361、362、363、364的结构。

[0227] 第一、第二支承部351、352隔着基部31而在Y轴方向上对置配置。另外,第一、第二支承部351、352分别在X轴方向上延伸配置。并且,基部31通过第一、第三梁361、363而被支承在第一支承部351上,并通过第二、第四梁362、364而被支承在第二支承部352上。

[0228] 第一梁361从第一检测臂321和第一驱动臂341之间穿过并对基部31和第一支承部351进行连结。另外,第二梁362从第二检测臂322和第二驱动臂342之间穿过并对基部31和第二支承部352进行连结。另外,第三梁363从第一检测臂321和第三驱动臂343之间穿过并对基部31和第一支承部351进行连结。另外,第四梁364从第二检测臂322和第四驱动臂344之间穿过并对基部31和第二支承部352进行连结。上述梁361、362、363、364以关于重心G点对称的方式而被配置。另外,各个梁361、362、363、364具有沿着X轴方向而往复且沿着Y轴方向而延伸的蜿蜒部(S形状部),从而在X轴方向及Y轴方向上具有弹性。由此,能够由各个梁361、362、363、364来吸收冲击,从而能够减少或抑制因冲击而产生的检测噪声。

[0229] 这种陀螺元件2中,在第一支承部351的中央部处配置有驱动接地端子462,在-X轴方向上的端部处配置有第一检测信号端子412,在+X轴方向上的端部处配置有第二检测信号端子432。另外,在第二支承部352的中央部处配置有驱动信号端子452,在-X轴方向上的端部处配置有第一检测接地端子422,在+X轴方向上的端部处配置有第二检测接地端子442。

[0230] 本实施方式中,这种陀螺元件2通过六个导电性粘结部件531~536而被接合在基座6上。导电性粘结部件531以与第一检测信号端子412和S1连接端子801b相接触的方式被设置,从而对第一检测信号端子412和S1连接端子801b进行电连接。另外,导电性粘结部件532以与驱动接地端子462和DG连接端子805b相接触的方式被设置,从而对驱动接地端子462和DG连接端子805b进行电连接。另外,导电性粘结部件533以与第二检测信号端子432和S2连接端子802b相接触的方式被设置,从而对第二检测信号端子432和S2连接端子802b进行电连接。另外,导电性粘结部件534以与第一检测接地端子422和GND连接端子803b'相接触的方式被设置,从而对第一检测接地端子422和GND连接端子803b'进行电连接。另外,导电性粘结部件535以与驱动信号端子452和DS连接端子804b相接触的方式被设置,从而对驱动信号端子452和DS连接端子804b进行电连接。另外,导电性粘结部件536以与第二检测接地端子442和GND连接端子803b''相接触的方式被设置,从而对第二检测接地端子442和GND连接端子803b''进行电连接。由此,陀螺元件2被固定在基座6上,并且与基座6电连接。

[0231] 2、电子设备

[0232] 接下来,根据图15~图17,对应用了物理量传感器1的电子设备进行详细说明。

[0233] 图15为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的便携型(或笔记本型)的个人计算机的结构的立体图。在该图中,个人计算机1100由具备键盘1102的主体部1104和具有显示部1108的显示单元1106构成,显示单元1106以能够经由铰链结构部而相对于主体部1104进行旋转的方式被支承。在这种个人计算机1100中内置有作为角速度检测单元而发挥功能的物理量传感器1。

[0234] 图16为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的移动电话(也包括PHS(Personal Handy-phone System:个人移动电话系统))的结构的立体图。在该图中,移

移动电话1200具备多个操作按钮1202、听筒1204及话筒1206,并且在操作按钮1202与听筒1204之间配置有显示部1208。在这种移动电话1200中内置有作为角速度检测单元而发挥功能的物理量传感器1。

[0235] 图17为表示应用了具有本发明的物理量传感器的电子设备的数码照相机的结构的立体图。另外,在该图中,还简单地图示了与外部设备之间的连接。此处,通常的照相机通过被摄物体的光图像而对银盐感光胶片进行感光,与此相对,数码照相机1300通过CCD (Charge Coupled Device:电荷耦合装置)等摄像元件而对被摄物体的光图像进行光电转换,从而生成摄像信号(图像信号)。

[0236] 在数码照相机1300的壳体(主体)1302的背面上设置有显示部1310,并且成为根据由CCD产生的摄像信号来进行显示的结构,显示部1310作为将被摄物体显示为电子图像的取景器而发挥功能。

[0237] 此外,壳体1302的正面侧(图中的背面侧)设置有包括光学镜片(摄像光学系统)及CCD等在内的受光单元1304。

[0238] 当摄像者对被显示于显示部1310上的被摄物体图像进行确认,并按下快门按钮1306时,该时间点的CCD的摄像信号将被传送并存储于存储器1308中。

[0239] 此外,在该数码相机1300中,在壳体1302的侧面上设置有影像信号输出端子1312和数据通信用的输入输出端子1314。而且,根据需要而在影像信号输出端子1312上连接有影像监视器1430,在数据通信用的输入输出端子1314上连接有个人计算机1440。并且,成为如下的结构,即,通过预定的操作,从而使被存储于存储器1308中的摄像信号被输出至影像监视器1430或个人计算机1440。

[0240] 在这种数码照相机1300中内置有作为角速度检测单元而发挥功能的物理量传感器1。

[0241] 另外,具备本发明的物理量传感器的电子设备除了能够应用于图15所示的个人计算机(便携式个人计算机)、图16所示的移动电话、图17所示的数码照相机中之外,还能够应用于如下装置中,例如,喷墨式喷出装置(例如喷墨打印机)、膝上型个人计算机、电视机、摄像机、录像机、车辆导航装置、寻呼机、电子记事本(也包括附带通信功能的产品)、电子词典、电子计算器、电子游戏设备、头戴式显示器、文字处理机、工作站、可视电话、防盗用视频监视器、电子双筒望远镜、POS(point of sale:销售点)终端、医疗设备(例如、电子体温计、血压计、血糖仪、心电图测量装置、超声波诊断装置、电子内窥镜)、鱼群探测仪、各种测量设备、计量仪器类(例如,车辆、航空器、船舶的计量仪器类)、飞行模拟器等。

[0242] 3、移动体

[0243] 接下来,根据图18对应用了图1所示的物理量传感器的移动体进行详细说明。

[0244] 图18为表示应用了具有本发明的物理量传感器的汽车的结构立体图。在汽车1500内置有作为角速度检测单元而发挥功能的物理量传感器1,能够通过物理量传感器1而对车身1501的姿态进行检测。来自物理量传感器1的信号被供给至车身姿态控制装置1502,车身姿态控制装置1502能够根据该信号而对车身1501的姿态进行检测,并根据检测结果而对悬架的软硬进行控制,或对各个车轮1503的制动器进行控制。此外,这种姿态控制能够在双足步行机器人或无线电控制直升机中进行利用。如上文所述,在实现各种移动体的姿态控制时,可组装物理量传感器1。



[0245] 虽然以上根据图示的实施方式对本发明的封装件、搭载有电子部件的封装件、物理量传感器、电子设备及移动体进行了说明,但本发明并不限于此,各部的结构能够替换为具有同样的功能的任意的结构。另外,本发明也可以附加其他任意的构成物。另外,本发明可以将上述各实施方式中的任意两个以上的结构(特征)组合在一起。

[0246] 符号说明

[0247] 1…物理量传感器;2…陀螺元件;3…振动片;31…基部;321…第一检测臂;3211…锤头;322…第二检测臂;3221…锤头;331…第一连结臂;332…第二连结臂;341…第一驱动臂;3411…锤头;342…第二驱动臂;3421…锤头;343…第三驱动臂;3431…锤头;344…第四驱动臂;3441…锤头;351…第一支承部;352…第二支承部;361…第一梁;362…第二梁;363…第三梁;364…第四梁;411…第一检测信号电极;412…第一检测信号端子;421…第一检测接地电极;422…第一检测接地端子;431…第二检测信号电极;432…第二检测信号端子;441…第二检测接地电极;442…第二检测接地端子;451…驱动信号电极;452…驱动信号端子;461…驱动接地电极;462…驱动接地端子;5…封装件;511~516、521~526、531~536…导电性粘结部件;6…基座;6A…第一基板;6B…第二基板;6C…第三基板;6D…第四基板;6E…第五基板;6F…第六基板;61…凹部;611…第一凹部;611a、611b…长边;611c、611d…短边;612…第二凹部;612a、612b…长边;612c、612d…短边;613…第三凹部;613a、613b…长边;613c、613d…短边;62…贯穿孔;62A…下侧贯穿孔;62B…上侧贯穿孔;62C…高低差部;631、632…侧面;640~649…切口;7…盖;8…配线群;801…S1配线;801a…S1内部端子;801b…S1连接端子;801c…导通孔;802…S2配线;802a…S2内部端子;802b…S2连接端子;802c…导通孔;803…GND配线;803'…金属化层;803a'、803a''…GND内部端子;803b'、803b''…GND连接端子;803c…GND外部端子;803d…GND侧面电极;803e…导通孔;804…DS配线;804a…DS内部端子;804b…DS连接端子;804c…导通孔;805…DG配线;805a…DG内部端子;805b…DG连接端子;805c…导通孔;806…CLK配线;806a…CLK内部端子;806b…CLK外部端子;806c…CLK侧面电极;807…DI配线;807a…DI内部端子;807b…DI外部端子;807c…DI侧面电极;808…DO配线;808a…DO内部端子;808b…DO外部端子;808c…DO侧面电极;809…CS配线;809a…CS内部端子;809b…CS外部端子;809c…CS侧面电极;810…VDD1配线;810a…VDD1内部端子;810b…VDD1外部端子;810c…VDD1侧面电极;811…TEST1配线;811a…TEST1内部端子;811b…TEST1外部端子;811c…TEST1侧面电极;812…DRY配线;812a…DRY内部端子;812b…DRY外部端子;812c…DRY侧面电极;813…TEST2配线;813a…TEST2内部端子;813b…TEST2外部端子;813c…TEST2侧面电极;814…VDD2配线;814a…VDD2内部端子;814b…VDD2外部端子;814c…VDD2侧面电极;821~835…导电线;9…支承基板;91…基部;911…开口部;92~97…接合引线;921~971…连接端子;10…IC;101、102、103、104…外边缘;1100…个人计算机;1102…键盘;1104…主体部;1106…显示单元;1108…显示部;1200…移动电话;1202…操作按钮;1204…听筒;1206…话筒;1208…显示部;1300…数码照相机;1302…壳体;1304…受光单元;1306…快门按钮;1308…存储器;1310…显示部;1312…影像信号输出端子;1314…输入输出端子;1430…影像监视器;1440…个人计算机;1500…汽车;1501…车身;1502…车身姿态控制装置;1503…车轮;G…重心;K…导电性粘结部件;M…密封部件;S…内部空间; $\omega$ …角速度。

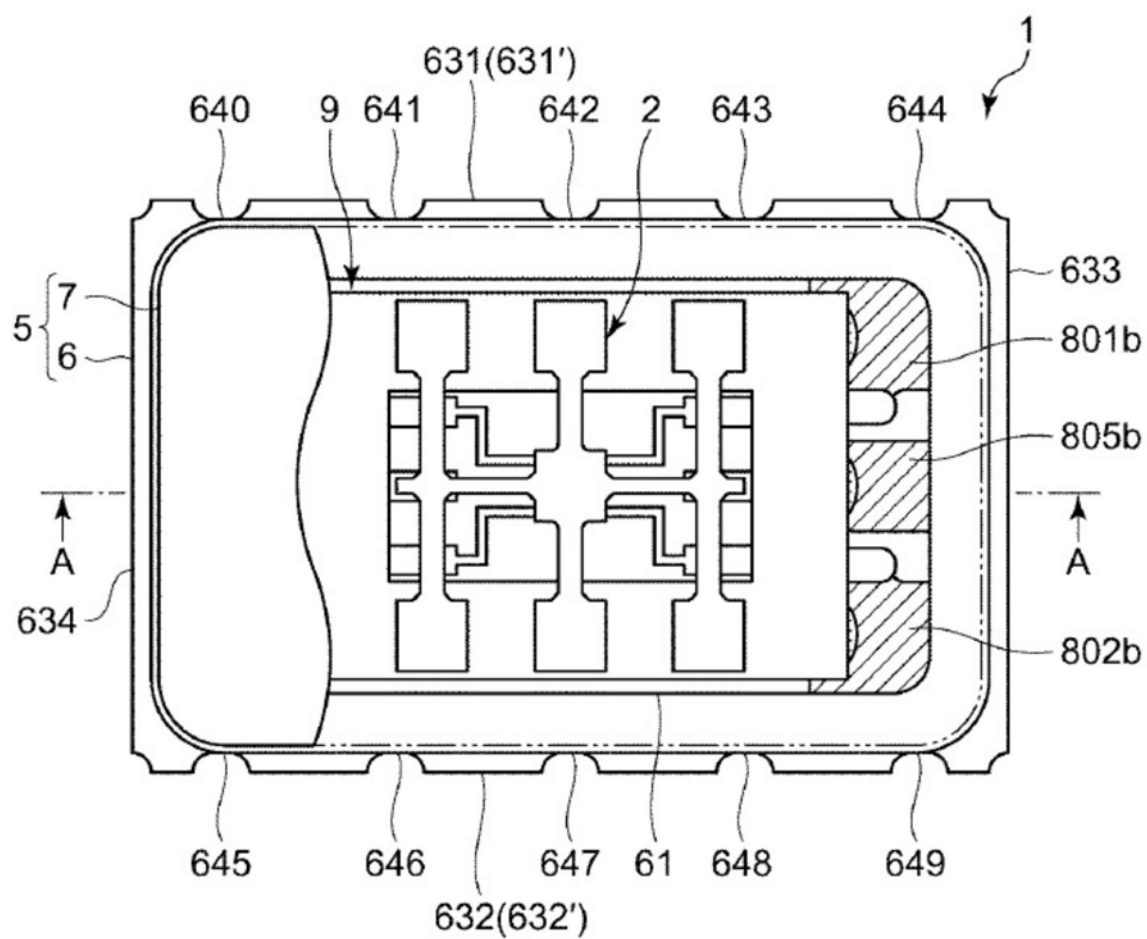


图1



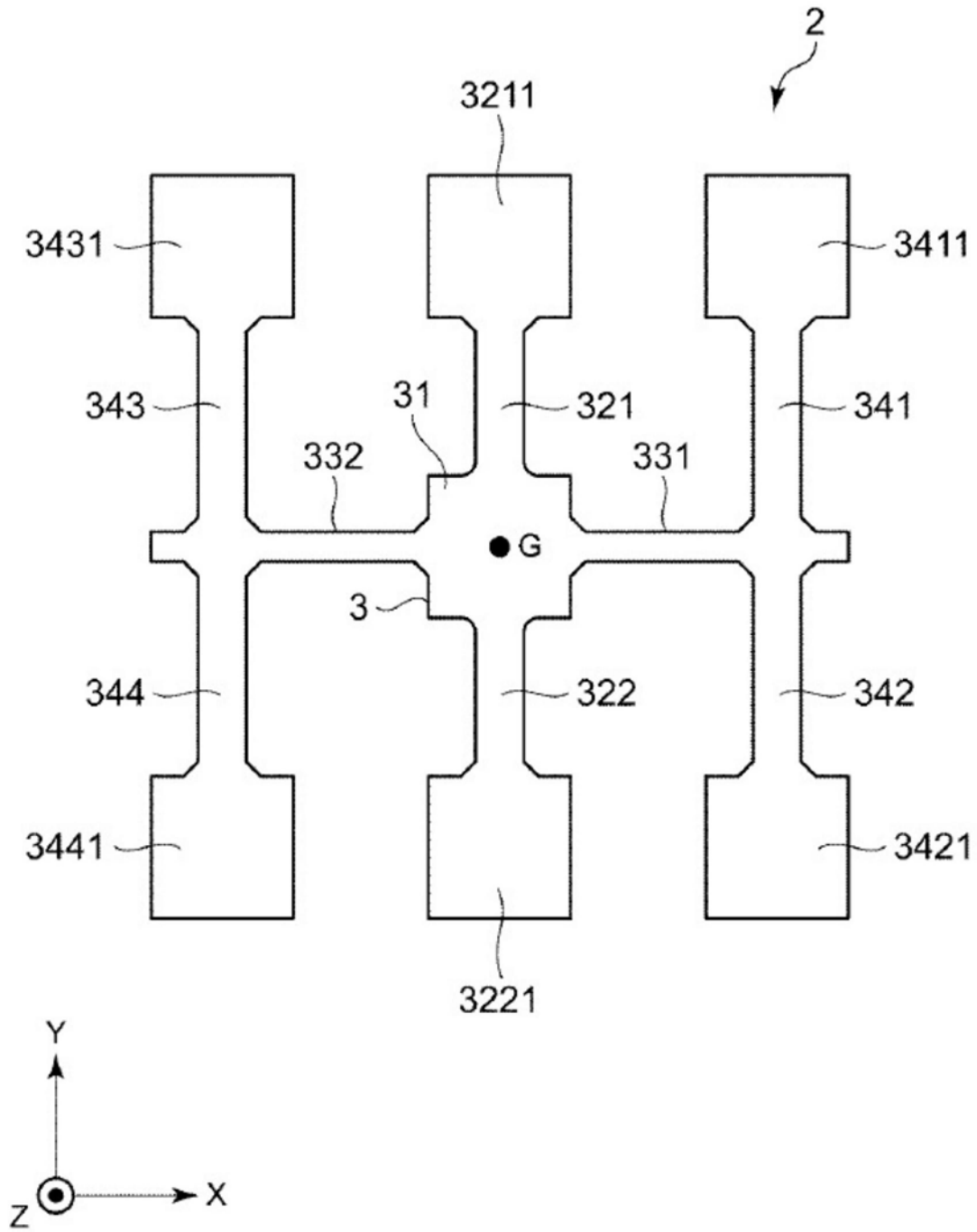


图3

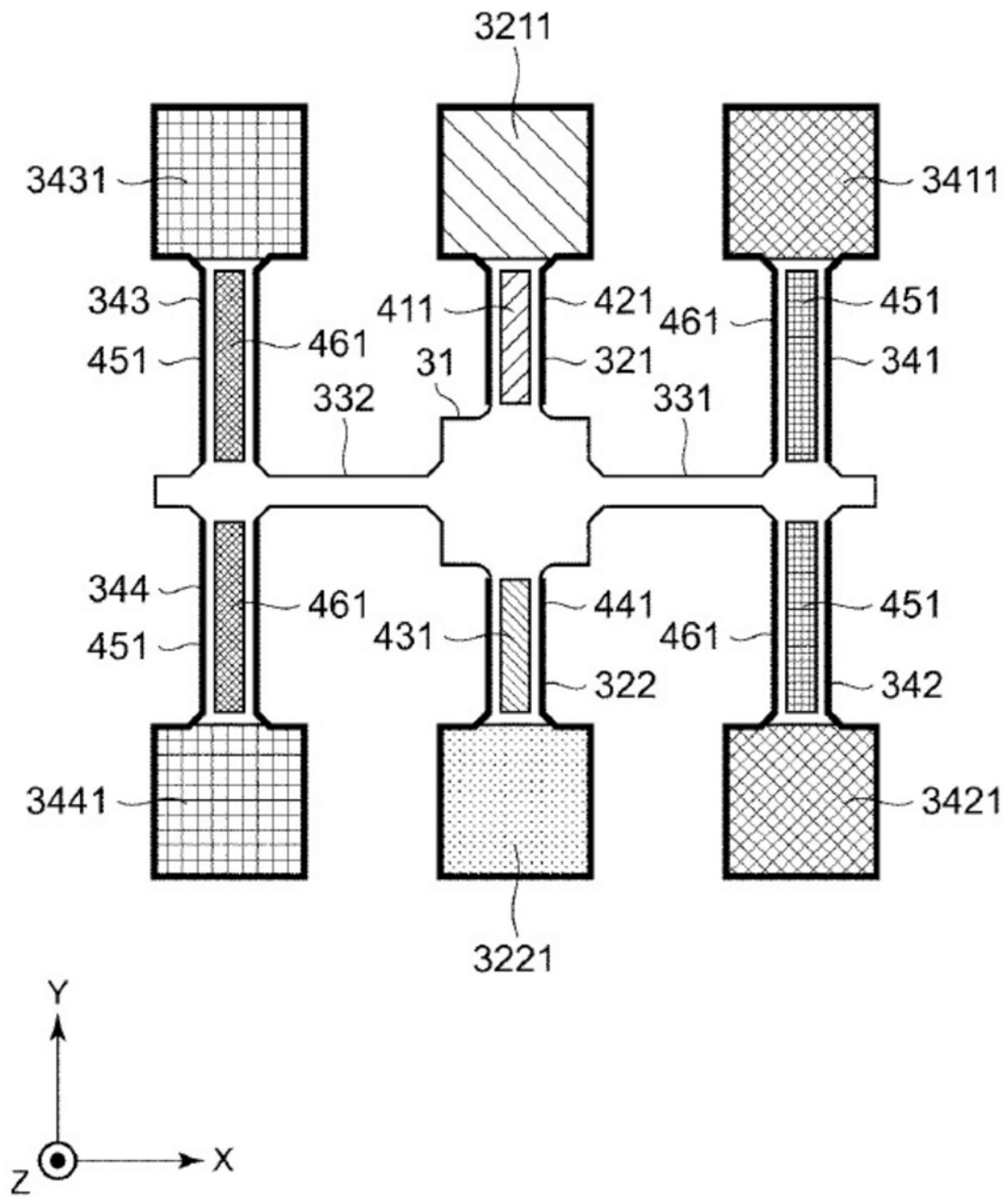


图4

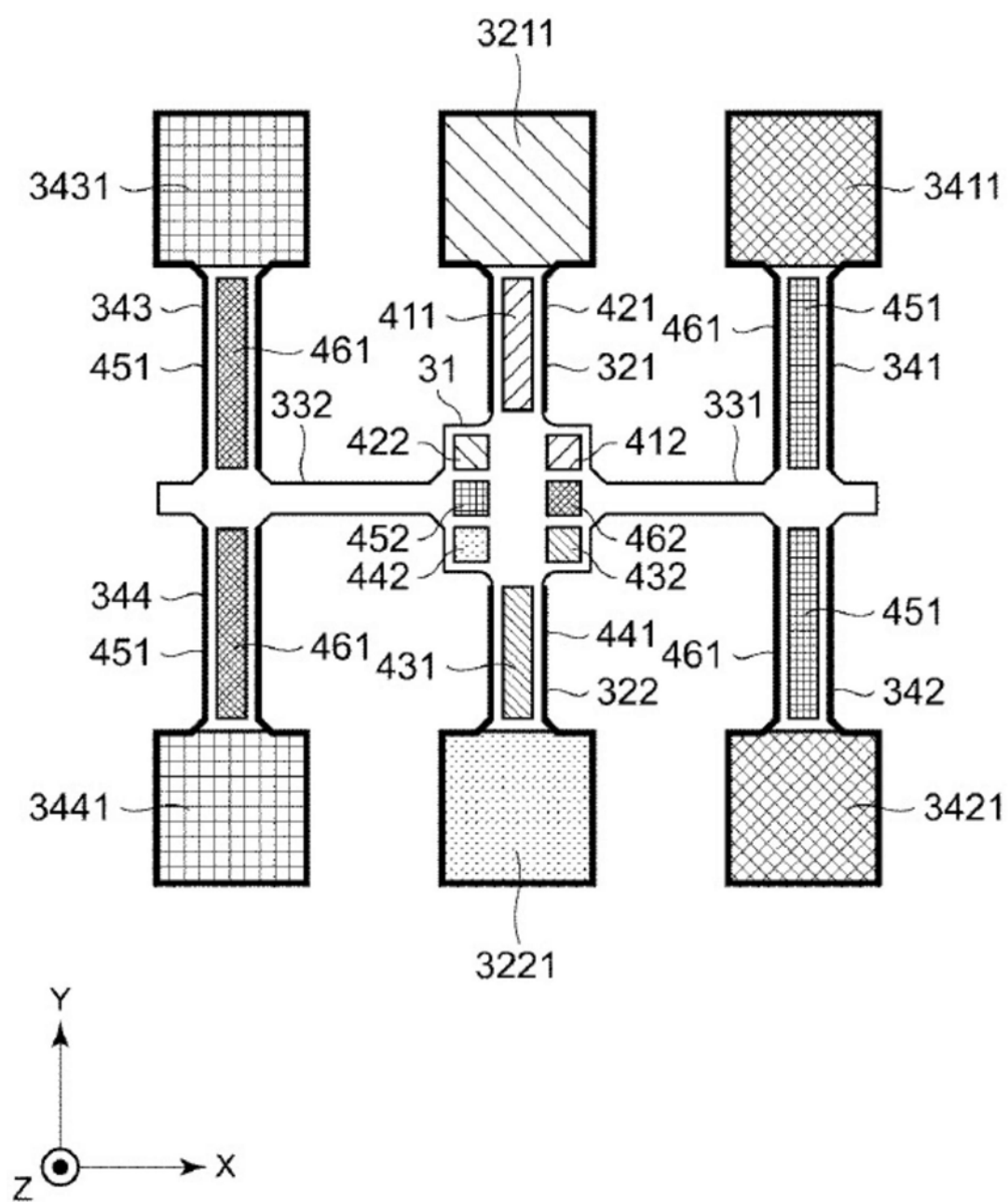


图5

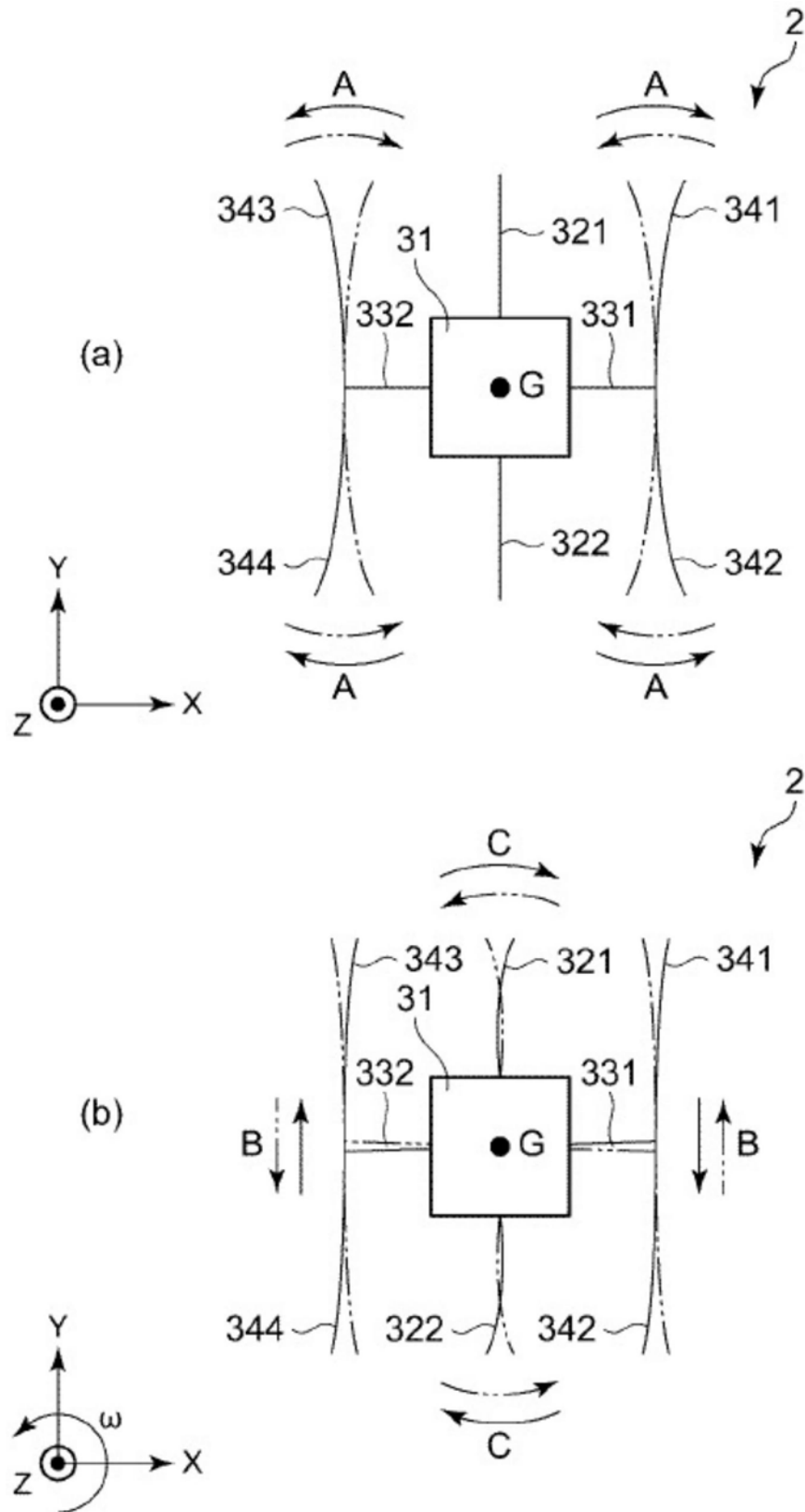


图6

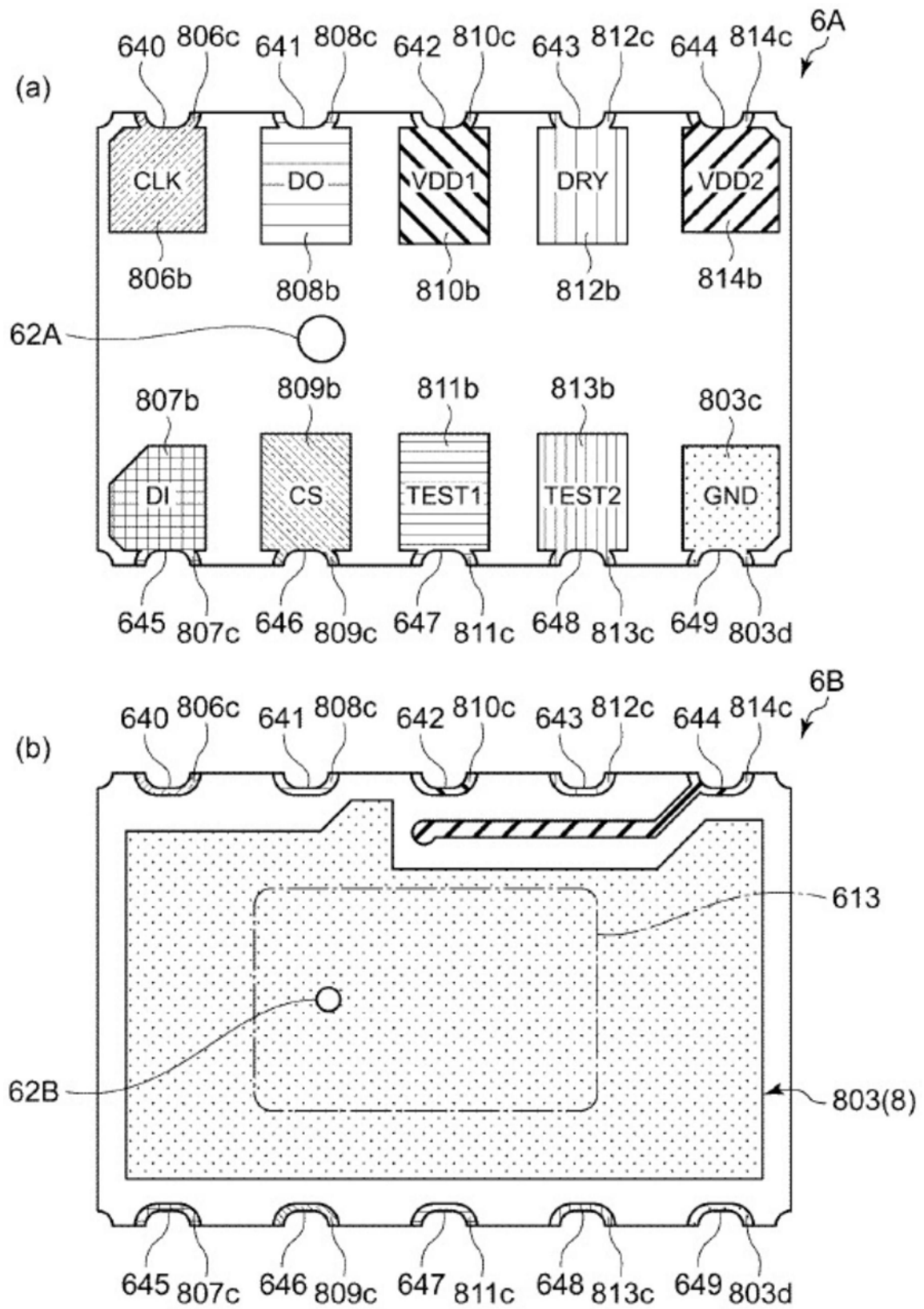


图7



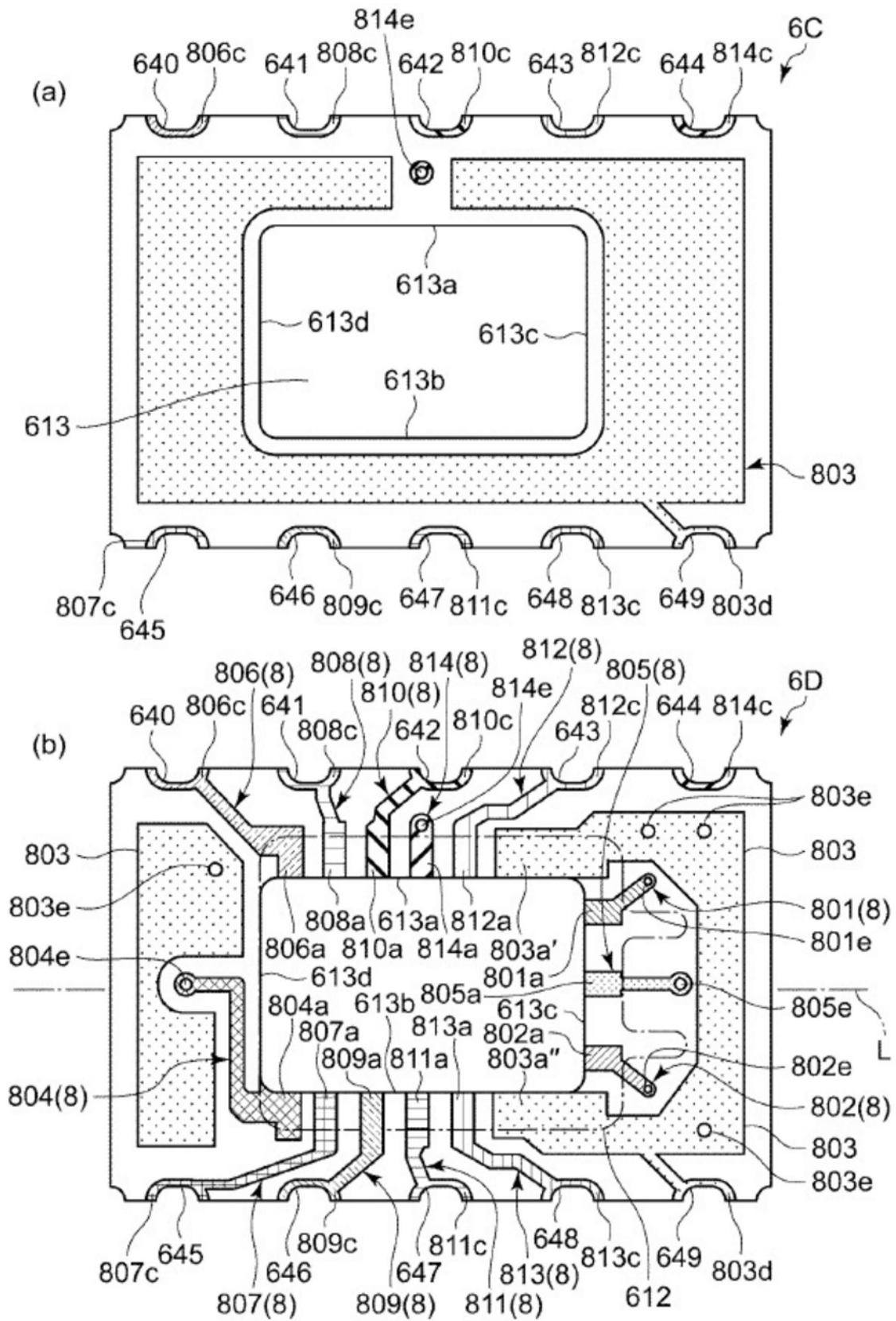


图8

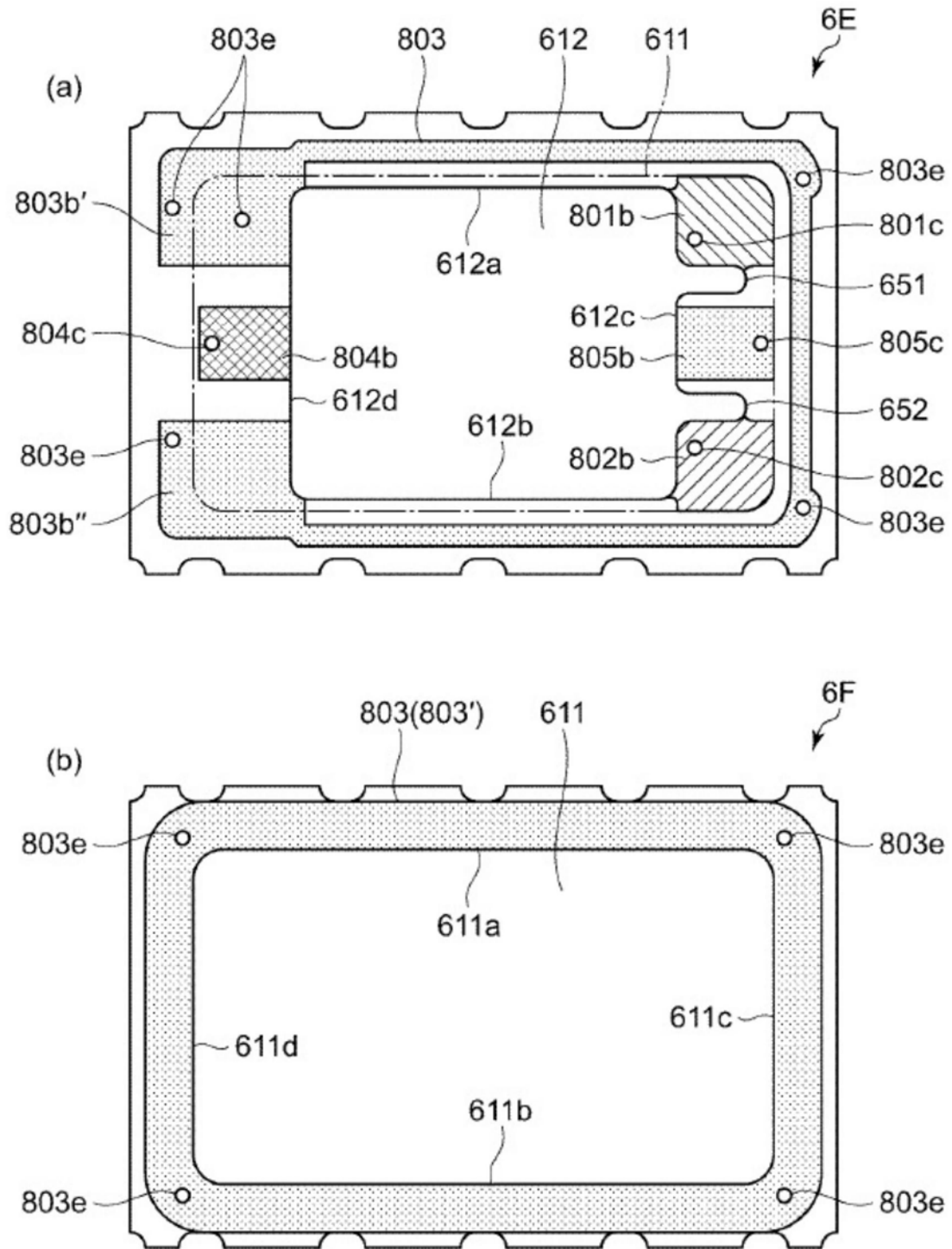


图9

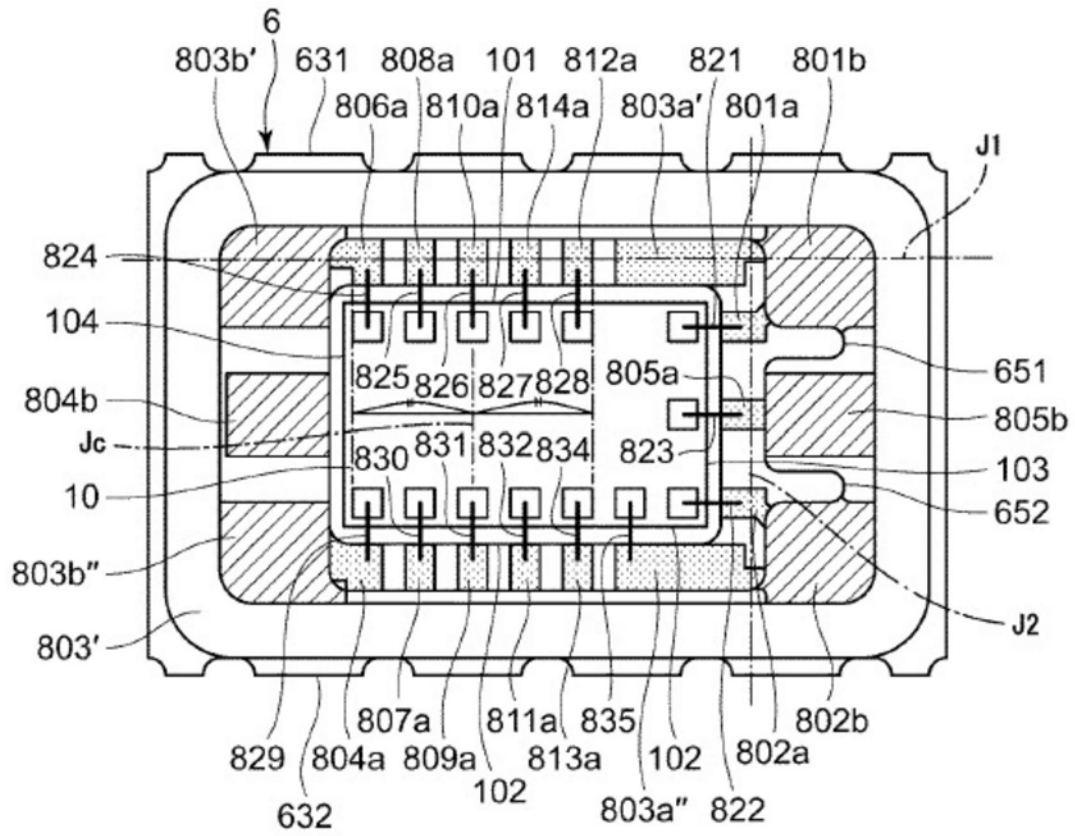


图10

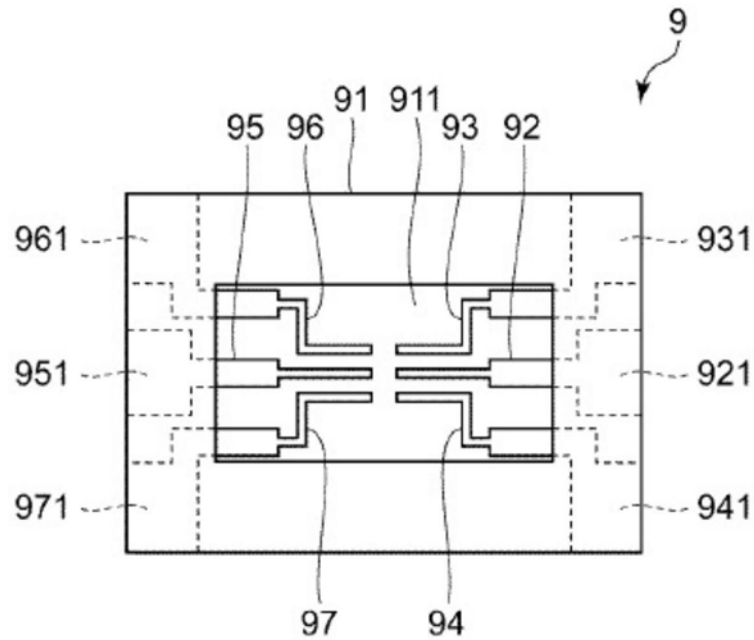


图11

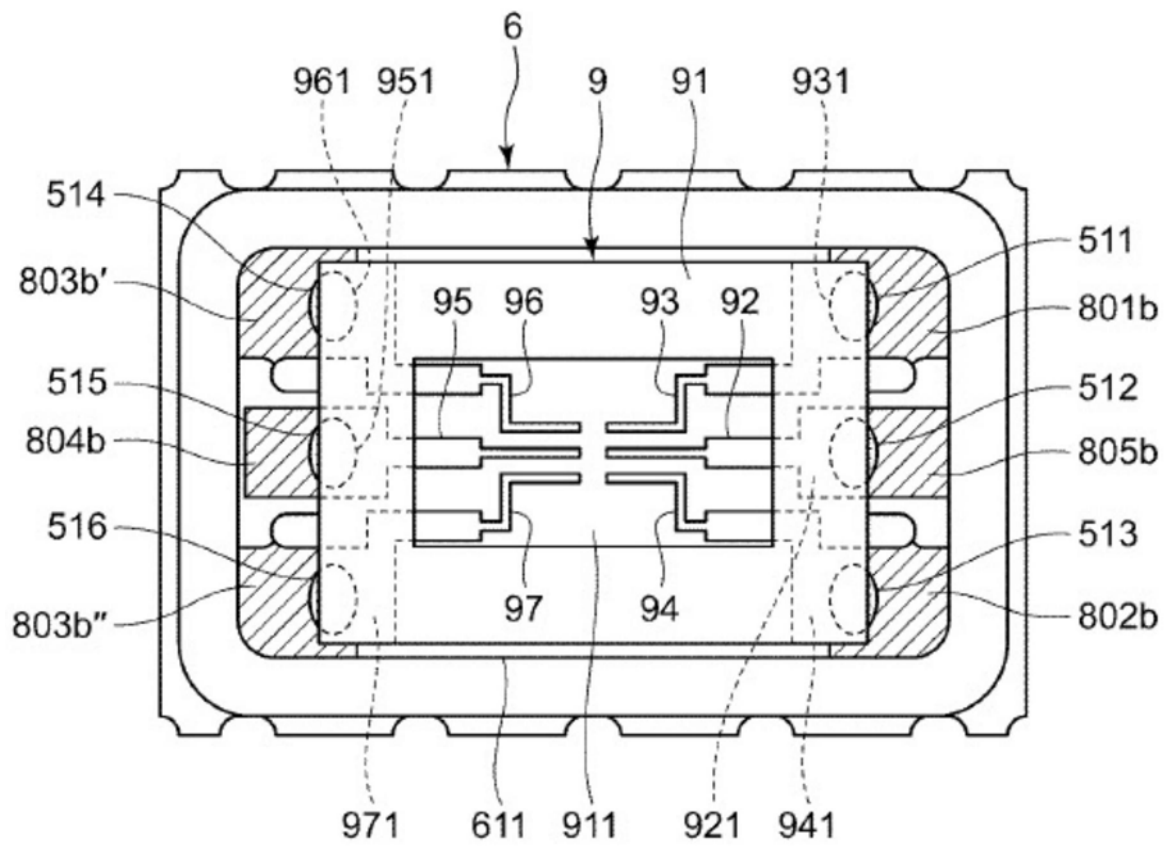


图12

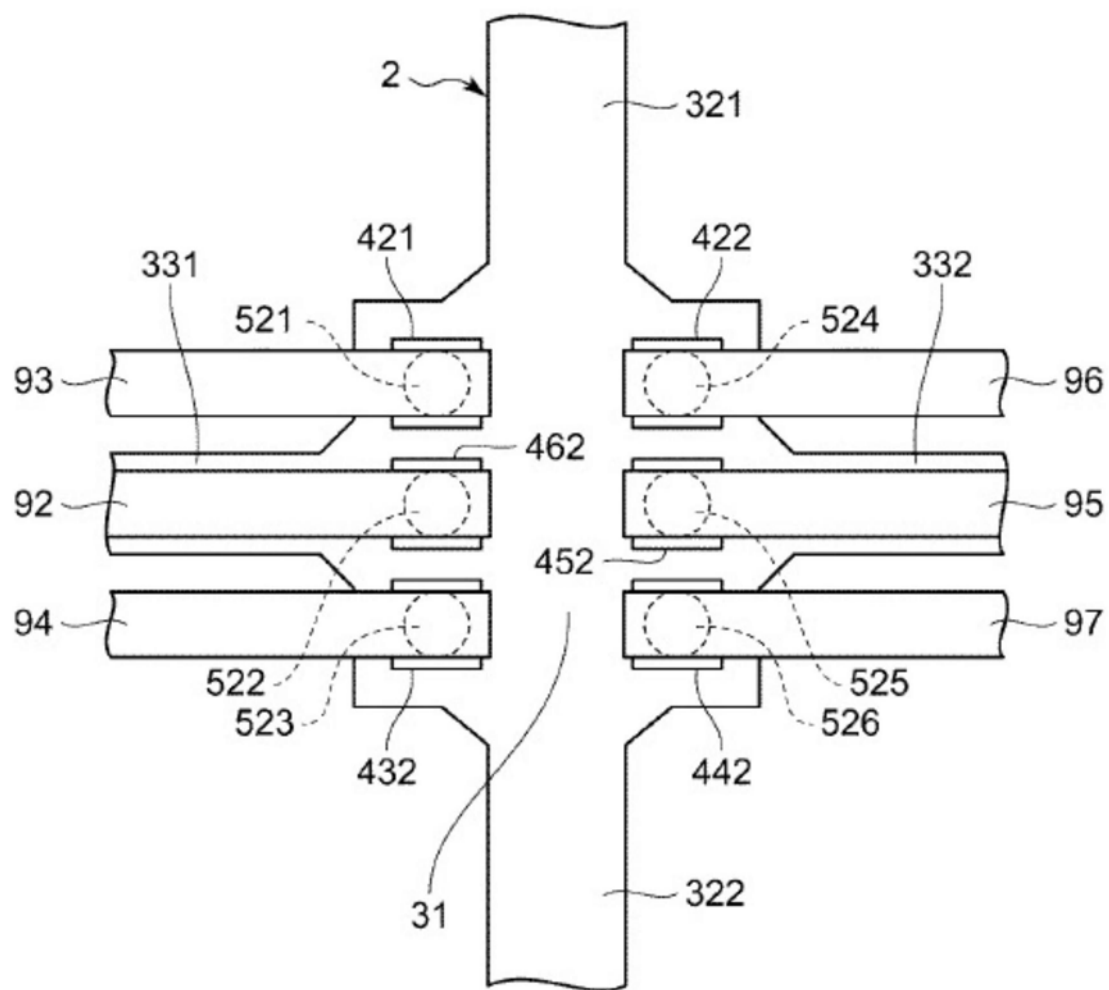


图13

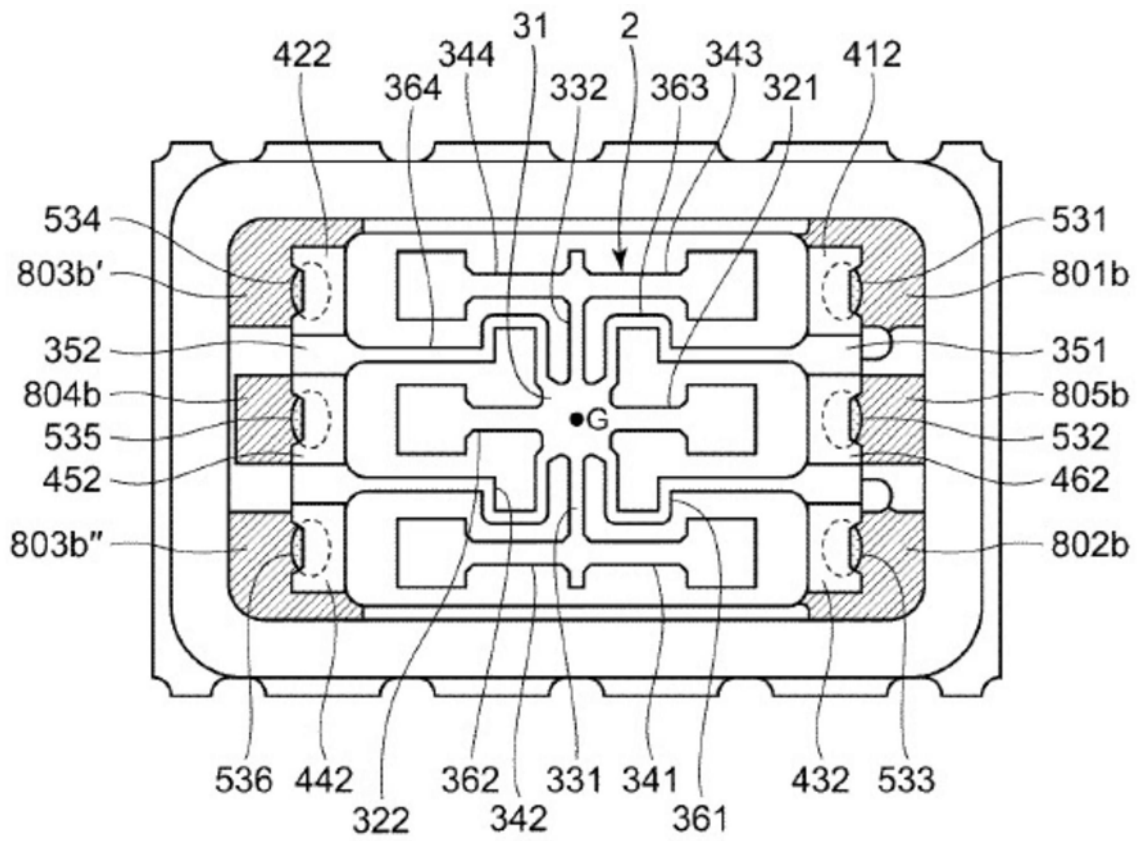


图14

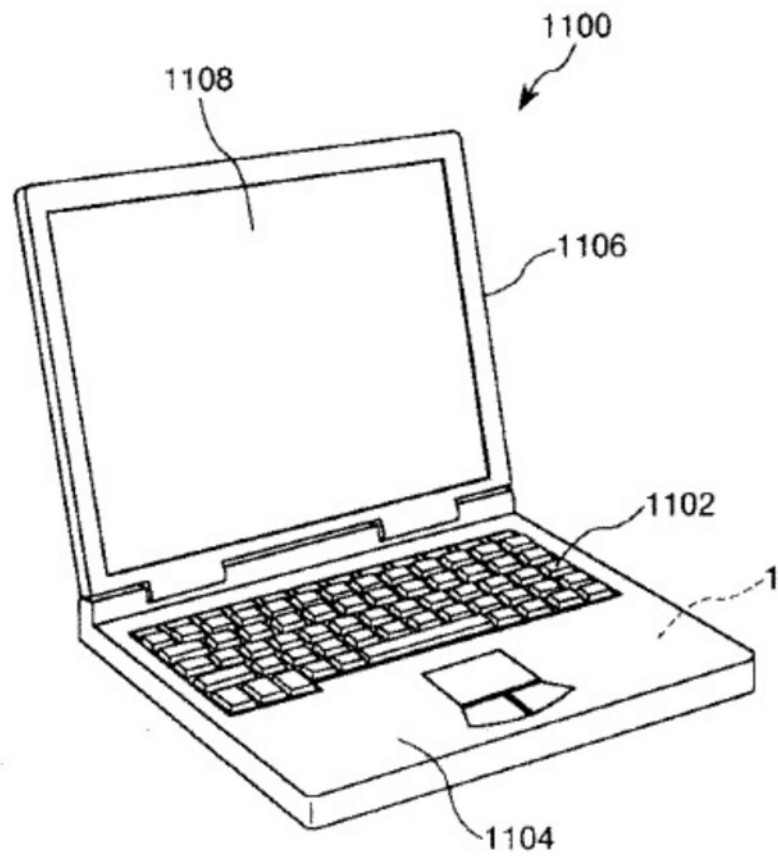


图15

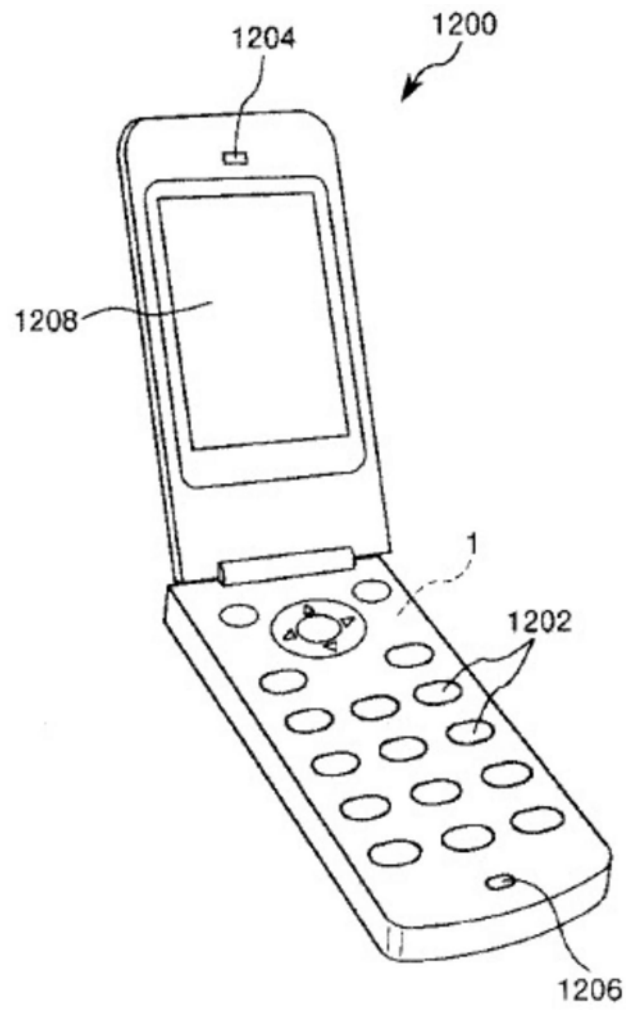


图16



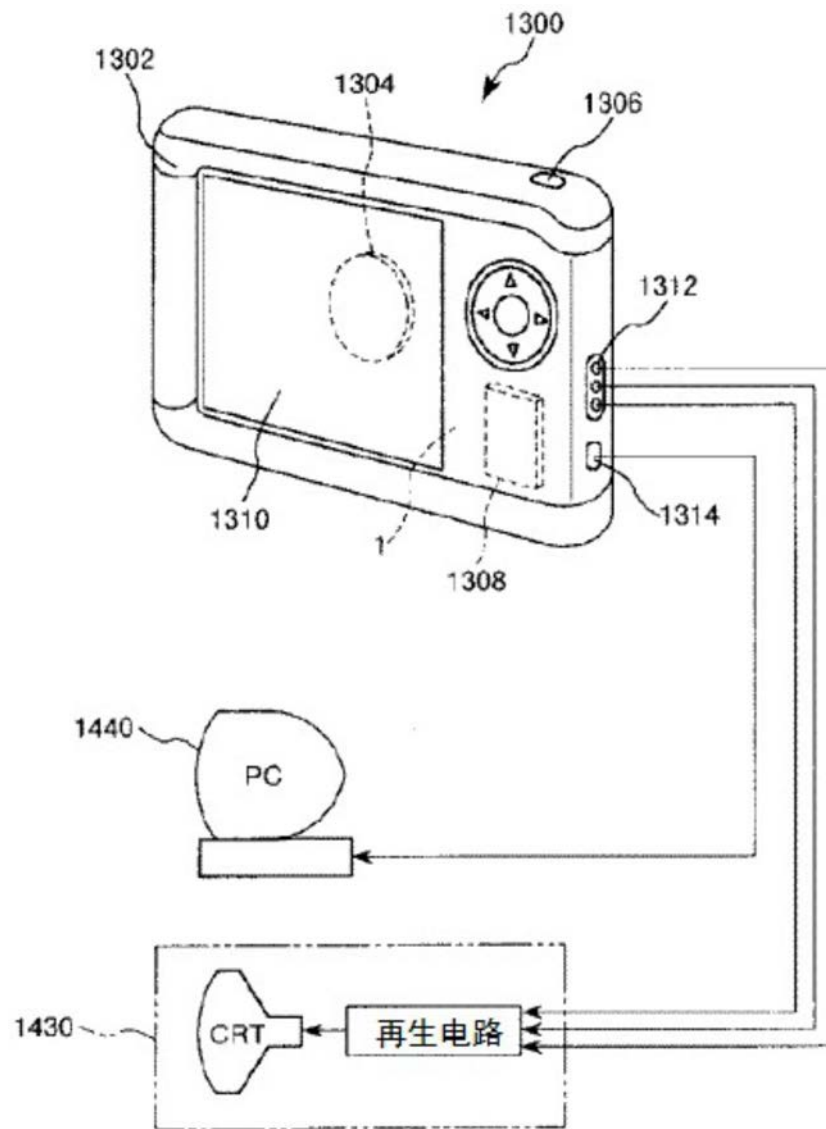


图17

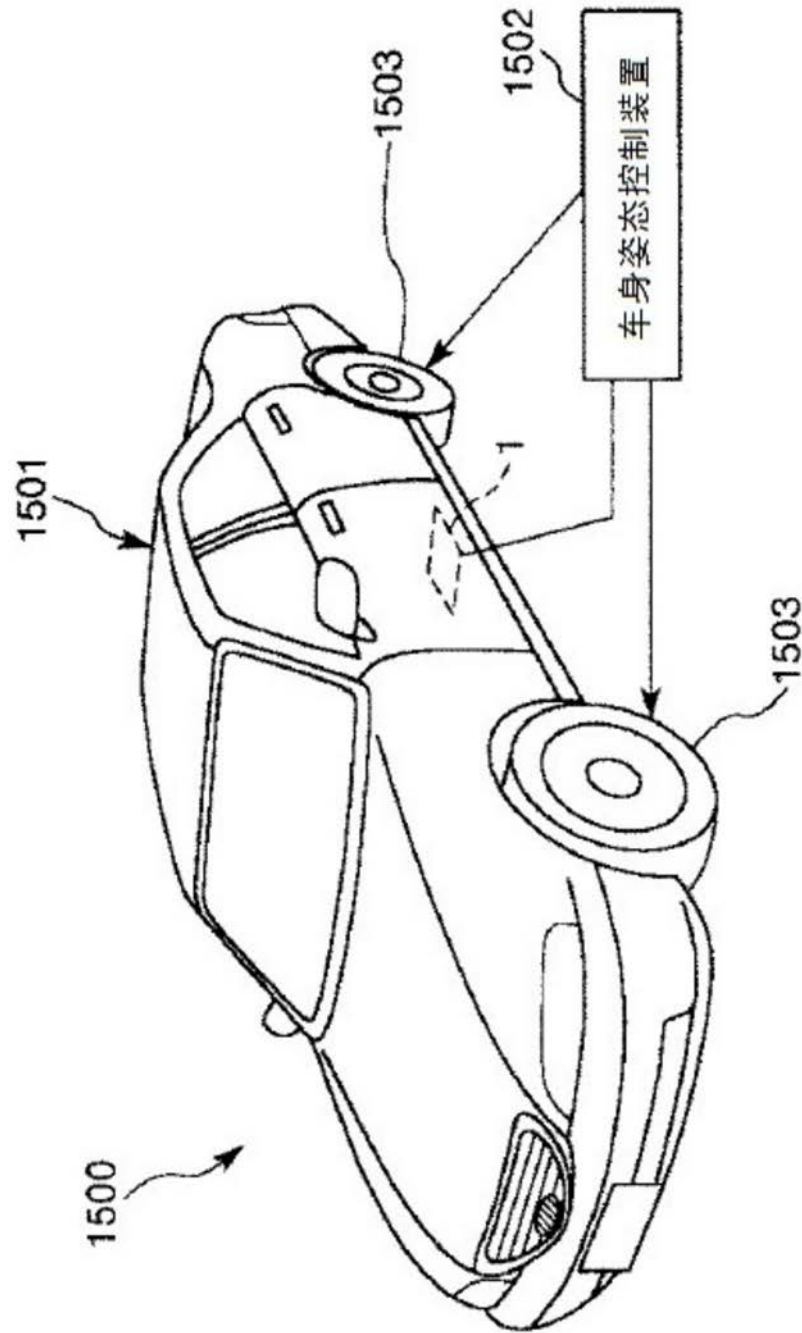


图18