



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103487043 B

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201310222838.0

(22)申请日 2013.06.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103487043 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(30)优先权数据

2012-131190 2012.06.08 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 木下裕介 小林祥宏 斋藤佳邦

(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 19/56(2012.01)

G01P 15/18(2013.01)

(56)对比文件

US 2009255335 A1, 2009.10.15,

US 6738721 B1, 2004.05.18,

JP 2006229121 A, 2006.08.31,

CN 101400970 A, 2009.04.01,

CN 102809390 A, 2012.12.05,

审查员 朱敬敬

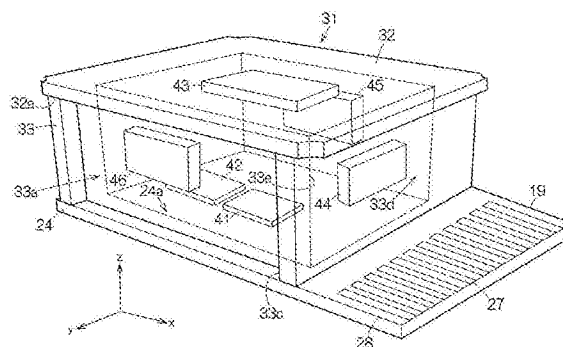
权利要求书1页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

传感器单元和电子设备以及运动体

(57)摘要

本发明提供一种传感器单元和电子设备以及运动体,其目的在于,使组装的作业高效化。传感器单元具备传感器(43~46)。各个传感器(43~46)具有测定轴。传感器(43~46)与连接器(19)电连接。连接器(19)相对于传感器(43~46),位置被相对地固定。存储部(42)对校正信息进行存储,所述校正信息为,相对于被设定在连接器(19)上的基准面而对测定轴的方向进行确定的信息。



1. 一种传感器单元,其特征在于,具备:

传感器,其具有测定轴;

连接器,其与所述传感器电连接,且以相对于所述传感器,位置被相对地固定的方式而配置,并具有包含边缘的外表面;

存储部,其对校正信息进行存储,所述校正信息为,相对于被设定在所述连接器上的所述外表面所规定的基准面以及所述边缘所规定的线而对所述测定轴的方向进行确定的信息。

2. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,

具备运算处理部,所述运算处理部根据所述校正信息来对基于所述测定轴而被检测出的检测值进行补正,从而获得基于被构筑在所述基准面上的基准坐标系的检测值。

3. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,

所述传感器具有相互正交的多个测定轴。

4. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,

还具有第二传感器,所述传感器的测定轴与所述第二传感器的测定轴正交。

5. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,

所述连接器为板状,且以从对所述传感器进行收纳的结构体突出的方式而被设置。

6. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,

所述传感器为陀螺传感器和加速度传感器中的至少一方。

7. 一种电子设备,其具备权利要求1所述的传感器单元。

8. 一种运动体,其具备权利要求1所述的传感器单元。

9. 一种传感器单元的校正方法,其特征在于,包括:

将具有连接器的传感器单元设置在旋转台上,并将所述连接器固定在所述旋转台上的工序,所述连接器与具有测定轴的传感器电连接,且相对于所述传感器,位置被相对地固定,其中,所述连接器具有包含边缘的外表面;

使所述旋转台进行旋转从而使外力作用于所述传感器的工序;

根据在所述外力发挥作用时从所述传感器输出的检测值,而在以所述连接器的所述外表面所规定的基准面以及所述边缘所规定的线为基准的测定轴与实际的所述传感器的所述测定轴之间,对偏差进行确定的工序。

10. 如权利要求9所述的传感器单元的校正方法,其特征在于,

在所述旋转台上固定有承接所述传感器单元的所述连接器的连接器。

传感器单元和电子设备以及运动体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传感器单元、利用了传感器单元的电子设备及运动体等。

背景技术

[0002] 普遍已知一种六自由度的惯性传感器单元。惯性传感器单元具备三轴加速度传感器和三轴陀螺传感器。三轴加速度传感器和三轴陀螺传感器被收纳在单元筐体内。惯性传感器单元能够将沿着正交三轴的测定轴而被检测出的加速度、和绕正交三轴的测定轴而被检测出的角速度作为检测信号而输出。

[0003] 在使用时，惯性传感器单元被固定在目标物上。惯性传感器单元能够被安装在电子设备的电路板上，除此之外，也可以被安装在汽车、飞机、船舶等运动体、以及工业用机器或机器人等机构中。例如，在向电路板进行安装时，惯性传感器单元在电路板上被定位。由于根据该定位而确定惯性传感器单元的测定轴，因此在定位时需要细心地注意。从而组装的作业效率将会降低。

[0004] 专利文献1：日本特开平5-21684号公报

发明内容

[0005] 根据本发明的至少一个方式，能够使组装的作业高效化。

[0006] (1) 本发明的一个方式涉及一种传感器单元，具备：传感器，其具有测定轴；连接器，其与所述传感器电连接，且以相对于所述传感器，位置被相对地固定的方式而配置；存储部，其对校正信息进行存储，所述校正信息为，相对于被设定在所述连接器上的基准面而对所述测定轴的方向进行确定的信息。

[0007] 在设置传感器单元时，连接器被结合于与该连接器（以下，称为“第二连接器”）成对的接受侧连接器（以下，称为“第一连接器”）。传感器单元被第一连接器支承。能够相对于第一连接器而毫无疑义地决定第二连接器的基准面的姿态。因此，能够根据校正信息，而相对于第一连接器对测定轴的方向进行确定。

[0008] 在此，传感器单元能够被装入到例如电子设备、移动体、或机器中来利用。传感器单元能够被安装在基板、物体、或结构体上。在安装时，可以预先将第一连接器固定在基板、物体、或结构体上。当第二连接器被结合于第一连接器时，能够相对于基板、物体、或结构体而将基准面保持为规定的姿态。如此，能够使传感器单元在基板、物体、结构体上被简单地定位。从而在设置传感器单元时，能够避免繁杂的定位作业。因此能够使组装的作业高效化。

[0009] (2) 传感器单元可以具备运算处理部，所述运算处理部根据所述校正信息来对基于所述测定轴而被检测出的检测值进行补正，从而获得基于被构筑在所述基准面上的基准坐标系的检测值。在这种传感器单元中，预先实施了对测定轴的校正。在校正过程中，在基准坐标系内确定了传感器所固有的测定轴。在确定测定轴时，在被固定于基准坐标系中的测定轴（以下，称为“基准测定轴”）、与传感器所固有的测定轴之间，对偏差进行计算。当利

用所计算出的偏差来对基于传感器的测定轴而被检测出的检测值进行校正时,能够基于基准测定轴而输出检测值。

[0010] (3) 第二连接器可以具有对所述基准面进行规定的外表面。在设置传感器单元时,第二连接器的外表面被第一连接器的引导面引导。因此,仅通过使第二连接器结合于第一连接器,便能够如确定好的那样在第一连接器上使传感器的测定轴被确定。

[0011] (4) 第二连接器可以为板状,且可以以从对所述传感器进行收纳的结构体突出的方式而被设置。由于第二连接器从结构体突出,因此传感器能够可靠地被收纳在结构体中,即便如此也能够使第二连接器结合于第一连接器。从而传感器单元能够被可靠地被安装在基板、物体、或结构体上。

[0012] (5) 所述传感器可以为陀螺传感器和加速度传感器中的至少一方。陀螺传感器能够绕测定轴而对角速度进行检测。传感器单元能够使对所检测出的角速度进行确定的检测信号从第二连接器输出。加速度传感器能够在测定轴的轴向上对加速度进行检测。传感器单元能够使对所检测出的加速度进行确定的检测信号从第二连接器输出。当加速度传感器与陀螺传感器组合在一起时,则能够提供惯性传感器。

[0013] (6) 传感器单元能够被装入到电子设备中来利用。电子设备可以具备传感器单元。

[0014] (7) 传感器单元能够被装入到运动体中来利用。运动体可以具备传感器单元。

[0015] (8) 本发明的另一方式涉及一种传感器单元的校正方法,包括:将具有连接器的传感器单元设置在旋转台上,并将所述连接器固定在所述旋转台上的工序,所述连接器与具有测定轴的传感器电连接,且相对于所述传感器,位置被相对地固定;使所述旋转台进行旋转从而使外力作用于所述传感器的工序;根据在所述外力发挥作用时从所述传感器输出的检测值,而在以所述连接器的基准面为基准的测定轴与实际的所述传感器的所述测定轴之间,对偏差进行确定的工序。

[0016] 如此,能够在被固定于基准面上的基准坐标系内确定传感器所固定有的测定轴。能够在以连接器的基准面为基准的测定轴与实际的传感器的测定轴之间,对偏差进行确定。当利用所确定的偏差,来对基于传感器的测定轴而被检测出的检测值进行校正时,能够基于以连接器的基准面为基准的测定轴而输出检测值。

[0017] (9) 可以在所述旋转台上固定有承接所述连接器的连接器。仅通过使传感器单元的连接器与旋转台上的连接器相结合,便能够将传感器单元的连接器固定在预先决定的位置处。

附图说明

[0018] 图1为概要性地表示电子设备的一个具体示例所涉及의智能手机的外观的立体图。

[0019] 图2为概要性地表示电路基板单元的结构의局部放大立体图。

[0020] 图3为概要性地表示第一实施方式所涉及의传感器单元的外观의放大立体图。

[0021] 图4为概要性地表示基板组装体的结构의放大立体图。

[0022] 图5为概要性地表示电子部件组의配置의透视放大立体图。

[0023] 图6为概要性地表示插座的外观의放大立体图。

[0024] 图7为概要性地表示插座的内部结构의放大立体图。

- [0025] 图8为概要性地表示向插座中被引导的插头的放大立体图。
- [0026] 图9为概要性地表示校正装置的结构立体图。
- [0027] 图10为概要性地表示被设置在校正装置的旋转台上的计测基板单元的、校正装置的局部放大立体图。
- [0028] 图11为概要性地表示被连结于校正装置的传感器单元的、校正装置的局部放大立体图。
- [0029] 图12为概要性地表示第二实施方式所涉及的传感器单元的外观的放大立体图。
- [0030] 图13为概要性地表示BtoB连接器的插座的放大立体图。
- [0031] 图14为概要性地表示第三实施方式所涉及的传感器单元的外观的放大立体图。
- [0032] 图15为概要性地表示USB微型连接器的插座的放大立体图。
- [0033] 图16为概要性地表示一个实施方式所涉及的运动体的结构的框图。
- [0034] 图17为概要性地表示一个实施方式所涉及的机器的结构的框图。

具体实施方式

[0035] 下面,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。另外,以下所说明的本实施方式并非对权利要求书中所记载的本发明的内容进行不当限定的方式,并且在本实施方式中所说明的结构未必都是作为本发明的解决方案所必需的。

[0036] (1) 电子设备

[0037] 图1概要性地图示了作为电子设备的一个具体示例的智能手机11。智能手机11具备筐体12。在筐体12内嵌入有触摸屏面板13。使用者例如能够通过用手指来碰触触摸屏面板13,从而向智能手机11输入指令或信息。智能手机11能够在触摸屏面板13的画面上对各种各样的信息进行显示。

[0038] 智能手机11具备电路基板单元。电路基板单元被收纳在筐体12内。如图2所示,电路基板单元14具备印刷电路板15。在印刷电路板15上安装有运算处理电路即微处理器单元(MPU)(运算处理电路)16。MPU16执行各种各样的软件程序。在执行软件程序时,MPU16从触摸屏面板13接收信号。当软件程序被执行时,MPU16能够使触摸屏面板13的画面上显示相关的图像。除此之外,可以在印刷电路板15上安装图像处理电路或通信电路。

[0039] 在印刷电路板15上安装有传感器单元17。在安装时,于印刷电路板15上安装有插座(第一连接器)18。传感器单元17被结合于插座18。传感器单元17具备卡缘连接器(第二连接器)19。卡缘连接器19被插入到插座18中。通过这种连接器的作用,从而能够使传感器单元17相对于印刷电路板15被固定为预先设定的姿态。即,如果相对于目标物而正确地设定了印刷电路板15的姿态,则自然能够相对于目标物而正确地设定传感器单元17的姿态。检测信号能够从传感器单元17被供给至MPU16。MPU16能够在执行软件程序时对来自传感器单元17的检测信号进行处理。MPU16能够输出处理结果。另外,电子设备除了智能手机11以外,例如还可以例示出动作感应单元、民用游戏设备、运动分析装置、外科手术导航系统、汽车的导航系统等。

[0040] (2) 第一实施方式所涉及的传感器单元

[0041] 如图3所示,第一实施方式所涉及的传感器单元17具备封装壳体21。封装壳体21例如被形成为长方体的箱形。封装壳体21形成长方体的内部空间。封装壳体21例如能够被分

割为箱体22和基座23。箱体22覆盖内部空间的顶面和四个侧面。基座23覆盖内部空间的底面。箱体22和基座23例如可以由铝材成形。箱体22和基座23的表面例如可以被镍的镀膜所覆盖。

[0042] 传感器单元17具备接口基板24。接口基板24由刚性基板构成。刚性基板的基体例如可以由树脂板或陶瓷板形成。树脂板例如可以由渗透到玻璃纤维中的树脂材料形成。

[0043] 接口基板24形成卡缘连接器19。卡缘连接器19突出于封装壳体21的外侧。卡缘连接器19具备多个窄长形状的连接端子26。连接端子26被并排排列在接口基板24的表面和背面上。连接端子26在与直线状的边缘27正交的方向上延伸。连接端子26例如可以由铜之类的导电材料形成。在卡缘连接器19上形成有与边缘27正交的侧边缘28。

[0044] 在箱体22的内部空间中收纳有基板组装体(结构体)31。基板组装体31具备接口基板24、顶板32以及构架33。构架33例如由从接口基板24的板面直立的四个基板构成。上述四个基板和顶板32可以由刚性基板构成。构架33被夹在接口基板24和顶板32之间。如此,通过接口基板24、顶板32以及构架33而形成了六面体的箱体。刚性基板的基体例如可以由树脂板或陶瓷板形成。树脂板例如可以由渗透到玻璃纤维中的树脂材料形成。构架33封闭六面体的收纳空间的四个侧面。顶板32封闭六面体的收纳空间的顶面。

[0045] 接口基板24具有第一导电配线35。第一导电配线35由导电材料形成。导电材料例如可以使用铜之类的金属材料。第一导电配线35具有第一导电衬垫35a和第二导电衬垫35b。第一导电衬垫35a和第二导电衬垫35b在构架33的外侧被形成于接口基板24的板面24a上。第一导电衬垫35a在接口基板24的轮廓的一边与构架33的板面33a之间被配置成一行。该一边以与板面33a平行的方式而延伸。第二导电衬垫35b在卡缘连接器19与构架33的板面33b之间被配置成一行。板面33b与边缘27平行配置。第一导电衬垫35a和第二导电衬垫35b能够被形成为在基体的表面上延展的薄膜。

[0046] 构架33具有第二导电配线36。第二导电配线36由导电材料形成。导电材料例如可以使用铜等的金属材料。第二导电配线36具有第一连接端子36a和第二连接端子36b。第一连接端子36a被形成在构架33的板面33a上。第二连接端子36b被形成在构架33的板面33b上。第一连接端子36a和第二连接端子36b能够分别被形成为,不进入基体的端面而在基体的板面上延展的薄膜。

[0047] 基板组装体31具备接合件37。接合件37被接合于第一导电配线35和第二导电配线36上。接合件37中的每一个被同时固定接合在第一导电衬垫35a、以及构架33的对应的第一连接端子36a上。第一导电衬垫35a以一对一的方式与第一连接端子36a相连接。同样地,接合件37中的每一个被同时固定接合在第二导电衬垫35b、以及构架33的对应的第二连接端子36b上。第二导电衬垫35b以一对一的方式与第二连接端子36b相连接。接合件37具有导电性。接合件37例如由焊锡材料形成。也可以使用例如导电粘合剂来代替焊锡材料。通过接合件37从而使接口基板24和构架33相互被物理性地连结。

[0048] 在构架33的板面33a、33b上安装有电子部件38。电子部件38例如能够与第二导电配线36电连接。电子部件38被收纳在凹部空间PK1、PK2内。凹部空间PK1、PK2被接口基板24的伸出区域和顶板32的伸出区域所夹持。伸出区域通过以从收纳空间朝向外侧的方式从构架33的板面33a、33b伸出的接口基板24和顶板32而形成。伸出区域的伸出量被设定为,大于电子部件38的最大高度。

[0049] 如图5所示,在基板组装体31的收纳空间内收纳有电子部件组。电子部件组包括:微处理器单元(MPU)(运算处理部)41、存储器(存储部)42、第一传感器43、第二传感器44、第三传感器45以及第四传感器46。MPU41和存储器42被安装在接口基板24的板面24a上。MPU41与第一导电配线35电连接。MPU41能够通过第一导电配线35而与卡缘连接器19连接。MPU41能够通过卡缘连接器19而与外部交换信号。在存储器42中存储有校正信息。校正信息的详细内容将在后文中进行叙述。

[0050] 第一传感器43被安装在顶板32的板面32a(=收纳空间的顶面)上。第一传感器43例如由单轴陀螺传感器构成。单轴陀螺传感器被构成为振动型。即,根据伴随于振动片的振动的、检测片的振动而检测出角速度。单轴陀螺传感器在与顶板32的板面32a正交的垂直轴上具有测定轴。由于第一传感器43与第二导电配线36相连接,且第二导电配线36的第一连接端子36a和(或)第二连接端子36b与第一导电配线35的第一导电衬垫35a和(或)第二导电衬垫35b相连接,因此第一传感器43的检测信号能够经由第二导电配线36和第一导电配线35而被供给至MPU41。MPU41能够向第一传感器43供给控制信号。在实施这种连接时,可以在顶板32的基体内形成导通通路孔和配线图案。第一传感器43经由MPU41而与卡缘连接器19电连接。

[0051] 第二传感器44被安装在构架33的一个板面33c(=收纳空间的一个侧面)上。该板面33c与顶板32的板面32a正交。第二传感器44例如由单轴陀螺传感器构成。单轴陀螺传感器被构成为振动型。单轴陀螺传感器在与构架33的板面33c正交的垂直轴上具有测定轴。第二传感器44至少与第二导电配线36电连接。由于第二导电配线36的第二连接端子36b与第一导电配线35的第二导电衬垫35b连接,因此第二传感器44的检测信号能够经由第二导电配线36和第一导电配线35而被供给至MPU41。MPU41能够向第二传感器44供给控制信号。在实施这种连接时,可以在构架33的基体内形成导通通路孔和配线图案。第二传感器44经由MPU41而与卡缘连接器19电连接。

[0052] 第三传感器45被安装在构架33的一个板面33d(=收纳空间的一个侧面)上。该板面33d在与顶板32的板面32a正交的同时,与构架33的一个板面33c正交。第三传感器45例如由单轴陀螺传感器构成。单轴陀螺传感器被构成为振动型。单轴陀螺传感器在与构架33的板面33d正交的垂直轴上具有测定轴。第三传感器45至少与第二导电配线36电连接。由于第二导电配线36的第一连接端子36a与第一导电配线35的第一导电衬垫35a连接,因此第三传感器45的检测信号能够经由第二导电配线36和第一导电配线35而被供给至MPU41。MPU41能够向第三传感器45供给控制信号。在实施这种连接时,可以在构架33的基体内形成导通通路孔和配线图案。第一传感器43、第二传感器44以及第三传感器45的测定轴能够构成正交三轴。第三传感器45经由MPU41而与卡缘连接器19电连接。

[0053] 第四传感器46被安装在构架33的一个板面33e(=收纳空间的一个侧面)上。第四传感器46例如由三轴加速度传感器构成。三轴加速度传感器能够在与顶板32的板面32a正交的垂直轴、与构架33的板面33c正交的垂直轴、以及与构架33的板面33d正交的垂直轴的方向上对加速度进行检测。第四传感器46至少与第二导电配线36电连接。由于第二导电配线36的第一连接端子36a与第一导电配线35的第一导电衬垫35a连接,因此第四传感器46的检测信号能够经由第二导电配线36和第一导电配线35而被供给至MPU41。MPU41能够向第四传感器46供给控制信号。在实施这种连接时,可以在构架33的基体内形成导通通路孔和配

线图案。第四传感器46经由MPU41而与卡缘连接器19电连接。

[0054] 由于第一至第四传感器43~46被安装在基板组装体31内,因此第一至第四传感器43~46的位置和姿态相对于卡缘连接器19而被相对地固定。卡缘连接器19的板面19a和侧边缘28对基板组装体31的基准面进行规定。相对于卡缘连接器19的板面19a和侧边缘28而构筑了基准坐标系xyz。因此,能够在基准坐标系xyz内分别确定第一至第四传感器43~46的测定轴。在进行确定时可以利用基准坐标系xyz的坐标值。

[0055] 在传感器单元17中,通过第四传感器46而在正交三轴的轴向上对加速度进行检测,并通过第一传感器43、第二传感器44以及第三传感器45而绕各个轴对角速度进行检测。第一至第四传感器43~46的检测信号被供给至MPU41。MPU41根据检测信号而对加速度和角速度进行计算。在进行计算时,MPU41参照存储器42内的校正信息。校正信息为,相对于基准面而对第一至第四传感器43~46的测定轴的方向进行确定的信息。MPU41根据校正信息而对第一至第四传感器43~46的输出进行补正。基于测定轴而被检测出的检测值被修正。其结果为,能够获得基于基准坐标系xyz的检测值。被修正后的检测值能够从卡缘连接器19向外部被输出。如此,传感器单元17能够作为惯性计测单元(IMU)而发挥功能。

[0056] (3) 传感器单元的安装

[0057] 接下来,对传感器单元17的安装方法进行简单说明。在安装时,预先在印刷电路基板15上安装插座18。插座18在印刷电路基板15上被准确地校准。

[0058] 如图6所示,插座18具有第一引导面49。第一引导面49由平面构成。第一引导面49的缘部51以直线的方式而被界定。在插座18上设定有局部坐标系xyz。第一引导面49以与局部坐标系xyz的xy平面平行的方式而配置。第一引导面49的缘部51以与局部坐标系xyz的y轴平行的方式而配置。第一引导面49只需以与例如印刷电路基板15的表面平行的方式配置即可。但是,在印刷电路基板15上可以任意地设定插座18的姿态。

[0059] 在第一引导面49上配置有多个窄长形状的第一连接器端子52。第一连接器端子52被并排排列。第一连接器端子52在与第一引导面49的缘部51正交的方向上(与x轴平行地)延伸。第一连接器端子52彼此之间的间隔与卡缘连接器19的连接端子26彼此之间的间隔相一致。第一连接器端子52例如可以由铜之类的导电材料形成。

[0060] 插座18具备引导部件53。在引导部件53上规定有第二引导面54,所述第二引导面54以与第一引导面49平行的方式延展。第二引导面54的缘部55以直线的方式被界定。第二引导面54的缘部55以与y轴平行的方式而配置。在第二引导面54上配置有多个窄长形状的第二连接器端子56。第二连接器端子56被并排排列。第二连接器端子56在与第二引导面54的缘部55正交的方向上(与x轴平行地)延伸。第二连接器端子56彼此之间的间隔与卡缘连接器19的连接端子26彼此之间的间隔相一致。第二连接器端子56例如可以由铜之类的导电材料形成。

[0061] 第二引导面54与第一引导面49以隔开间隔的方式相面对。因此,在第二引导面54和第一引导面49之间形成有平坦的空间。空间能够收纳卡缘连接器19。此处,例如第二连接器端子56能够发挥在空间内朝向第一引导面49按压卡缘连接器19的弹性力。在第二引导面54的缘部55与第一引导面49的缘部51之间确立了平行关系。其结果为,在缘部55、51彼此之间形成了卡缘连接器19用的插入口。

[0062] 如图7所示,在第一引导面49上连结有引导壁57。引导壁57在与第一引导面49的缘

部51正交的方向上(与x轴平行地)直线地延伸。

[0063] 如图8所示,当从插入口插入卡缘连接器19时,使卡缘连接器19的朝向下方的板面19a与第一引导面49重叠。卡缘连接器19的连接端子26与插座18的第一连接器端子52相接触。从而确保了导通。此时,能够使卡缘连接器19即传感器单元17与局部坐标系xyz的xy平面位置对齐。同时,卡缘连接器19的连接端子26与插座18的第二连接器端子56相接触。例如,如果从第二连接器端子56向卡缘连接器19作用有按压力,则能够可靠地确保位置对齐。

[0064] 同时,当卡缘连接器19进入第一引导面49和第二引导面54之间时,卡缘连接器19的侧边缘28与引导壁57对接。侧边缘28的移动以面接触或线接触的方式而被引导壁57引导。其结果为,侧边缘28的方向与局部坐标系xyz的x轴平行对齐。绕z轴的卡缘连接器19的旋转能够通过侧边缘28与引导壁57的接触而被阻止。如此,能够相对于基板15上的插座18,而规定传感器单元17的相对位置关系以及相对姿态。如此,传感器单元17的基准坐标系xyz以预先确定的位置关系而与插座18的局部坐标系xyz重叠。在实施xy平面上的定位时,也可以利用边缘27的紧靠来代替侧边缘28。

[0065] 在智能手机11中,在设置传感器单元17时,卡缘连接器19被结合于与该卡缘连接器19成对的插座18。传感器单元17被插座18支承。能够相对于插座18而毫无疑义地决定卡缘连接器19的基准面的姿态。因此,能够根据校正信息,而相对于插座18确定第一至第四传感器43~46的测定轴的方向。

[0066] 此处,传感器单元17可以被安装在印刷电路基板15上。在实施安装时,可以在印刷电路基板15上预先固定插座18。当卡缘连接器19被结合于插座18时,相对于印刷电路基板15,卡缘连接器19的板面19a和侧边缘28能够被保持为规定的姿态。如此,传感器单元17能够容易地在印刷电路基板15上被定位。从而能够在设置传感器单元17时,避免繁杂的定位操作。因此能够使组装的操作高效化。

[0067] 在校正信息中,相对于卡缘连接器19的板面19a和侧边缘28,而确定了第一至第四传感器43~46的测定轴的方向。第一至第四传感器43~46所固有的测定轴在基准坐标系xyz内被确定。在确定测定轴时,在被固定于基准坐标系xyz中的测定轴(以下称为“基准测定轴”)、与第一至第四传感器43~46所固有的测定轴之间,对偏差进行确定。当利用偏差来对基于传感器43~46的测定轴而被检测出的检测值进行校正时,能够基于基准测定轴而输出检测值。

[0068] (4) 传感器单元的校正

[0069] 如图9所示,在生成校正信息时,可以利用校正装置61。校正装置61具备例如绕垂直轴62进行旋转的旋转台63。旋转台63能够以确定的旋转速度进行旋转。此处,垂直轴62可以与重力方向一致。

[0070] 如图10所示,在旋转台63上设置有计测基板单元64。计测基板单元64被刚性地固定在旋转台63上。计测基板单元64具备印刷电路基板65。在印刷电路基板65上安装有插座18。插座18以与旋转台63的旋转轴(垂直轴62)对准的方式而被配置。此处,能够相对于插座18而毫无疑义地决定卡缘连接器19的姿态,其结果为,能够根据插座18的位置对齐,而使以卡缘连接器19的板面19a和侧边缘28为基准的测定轴与垂直轴62位置对齐。该测定轴相当于,基于板面19a和侧边缘28而进行观察时的表观上的测定轴。

[0071] 如图11所示,传感器单元17能够与插座18相连接。如此,传感器单元17被设置在旋

转台63上。卡缘连接器19能够被固定在旋转台63的预先确定的位置处。表观上的测定轴被确立在旋转台63上。

[0072] 当旋转台63进行旋转时,在第一至第四传感器43~46上作用有基于旋转的外力。第一至第四传感器43~46根据外力的作用而对检测值进行输出。此时,若第一至第四传感器43~46的姿态偏离于确定的姿态,则检测值与假定的检测值将产生偏差。MPU41对偏差进行计算。MPU41根据偏差而生成校正信息。校正信息被收纳在存储器42中。如此,传感器单元17被校正。

[0073] (5) 第二实施方式所涉及的传感器单元

[0074] 如图12所示,第二实施方式所涉及的传感器单元17a可以具备BtoB连接器的插头66以代替前文所述的卡缘连接器19。这种插头66例如能够被安装在接口基板24的背面上。插头66能够从形成于基座23上的开口露出于封装壳体21的外侧。能够通过朝向下方的外表面67和侧面的外表面68来限制插头66的方向。

[0075] 另一方面,如图13所示,在电路板单元14或计测基板单元64中,可以在印刷电路基板15、65上安装BtoB连接器的插座69以代替前文所述的插座18。插座69能够对引导面71和引导壁72进行规定,所述引导面71承接插头66的朝向下方的外表面67,所述引导壁72承接插头66的侧面的外表面68。与前文所述相同地,当插头66被结合于插座69时,能够相对于印刷电路基板15、65而将传感器单元17a固定为预先设定的姿态。其他的结构与第一实施方式的结构相同。

[0076] (6) 第三实施方式所涉及的传感器单元

[0077] 图14概要性地图示了第三实施方式所涉及的传感器单元17b。传感器单元17b具备USB微型连接器(以下称为“连接器”)的插头74以代替前文所述的卡缘连接器19。这种插头74例如能够被安装在接口基板24的背面上。插头74从封装壳体21突出。能够通过朝向下方的外表面75和侧面的外表面76来限制插头74的方向。

[0078] 另一方面,如图15所示,在电路板单元14或计测基板单元64中,可以在印刷电路基板15、65上安装USB微型连接器的插座77以代替前文所述的插座18。插座77能够对引导面78和引导壁79进行规定,所述引导面78承接插头74的朝向下方的外表面75,所述引导壁79承接插头74的侧面的外表面76。与前文所述相同地,当插头74被结合于插座77时,能够相对于印刷电路基板15、65而将传感器单元17b固定为预先设定的姿态。其他的结构与第一实施方式的结构相同。

[0079] (7) 传感器单元的其他应用例

[0080] 例如,如图16所示,传感器单元17、17a、17b可以被装入到运动体105中来利用。在运动体105中,例如在控制板106上安装有控制电路107和插座18(69、77)。在插座18(69、77)上可以结合有传感器单元17、17a、17b的卡缘连接器19(或者插头66、74)。检测信号能够从传感器单元17、17a、17b被供给至控制电路107。控制电路107能够对来自传感器单元17、17a、17b的检测信号进行处理,并根据处理结果而对运动体105的运动进行控制。在这种控制中,可以例示出运动体的运动情况控制、汽车的导航控制、汽车用安全气囊的启动控制、飞机或船舶的惯性导航控制、制导控制等。

[0081] 例如,如图17所示,传感器单元17、17a、17b可以被装入到机器109中而被利用。在机器109中,例如在控制板111上安装有控制电路112和连接器插座18(69、77)。在插座18

(69、77)上可以结合有例如传感器单元17、17a、17b的卡缘连接器19(或者插头66、74)。检测信号能够从传感器单元17、17a、17b被供给至控制电路112。控制电路112能够对来自传感器单元17、17a、17b的检测信号进行处理,并根据处理结果而对机器109的动作进行控制。在这种控制中,可以例示出工业用机器的振动控制及动作控制、机器人的运动控制等。

[0082] 另外,虽然如上所述那样对本实施方式进行了详细说明,但对于本领域技术人员来说,应该能够很容易地理解出,可实现未实质性地脱离本发明的创新部分和效果的多种改变。因此,这种改变例全部包含于本发明的范围内。例如,在说明书或附图中,至少一次与更加广义或同义的不同用语一起记载的用语,在说明书或附图中的任意位置,均能够替换为该不同的用语。此外,智能手机11、传感器单元17、17a、17b、运动体105、机器109等的结构和动作也不限于本实施方式中所说明的情况,而是能够进行各种变形。

[0083] 符号说明

[0084] 11…电子设备(智能手机);17…传感器单元;17a…传感器单元;17b…传感器单元;18…第一连接器(插座);19…连接器或第二连接器(卡缘连接器);19a…外表面(板面);28…外表面(侧边缘);31…结构体(基板组装体);42…存储部(存储器);43…传感器(第一传感器);44…传感器(第二传感器);45…传感器(第三传感器);46…传感器(第四传感器);63…旋转台;66…连接器或第二连接器(插头);67…外表面;68…外表面;69…第一连接器(插座);74…连接器或第二连接器(插头);75…外表面;76…外表面;77…第一连接器(插座);105…运动体。

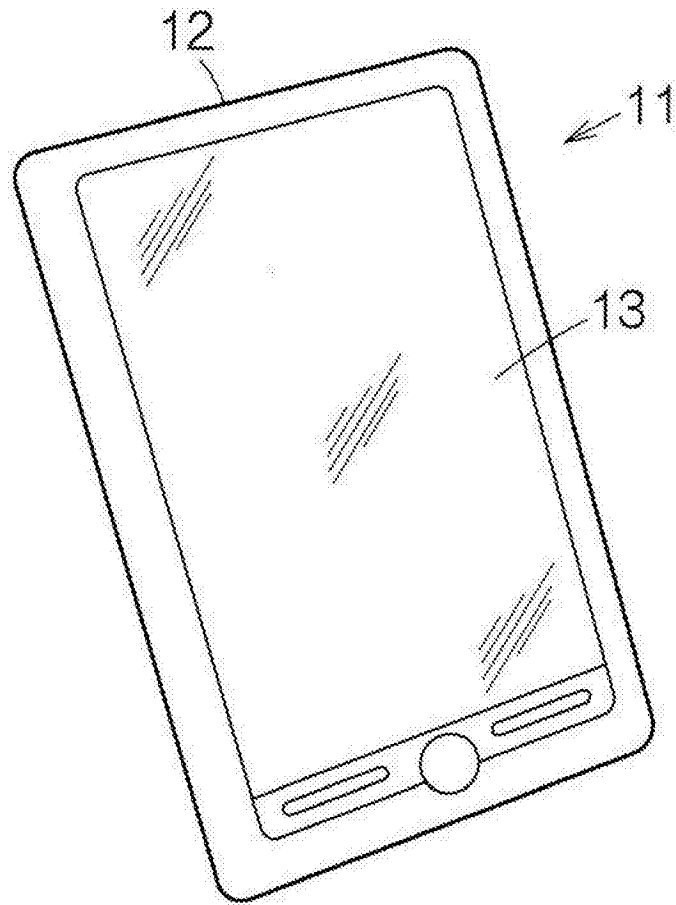


图1

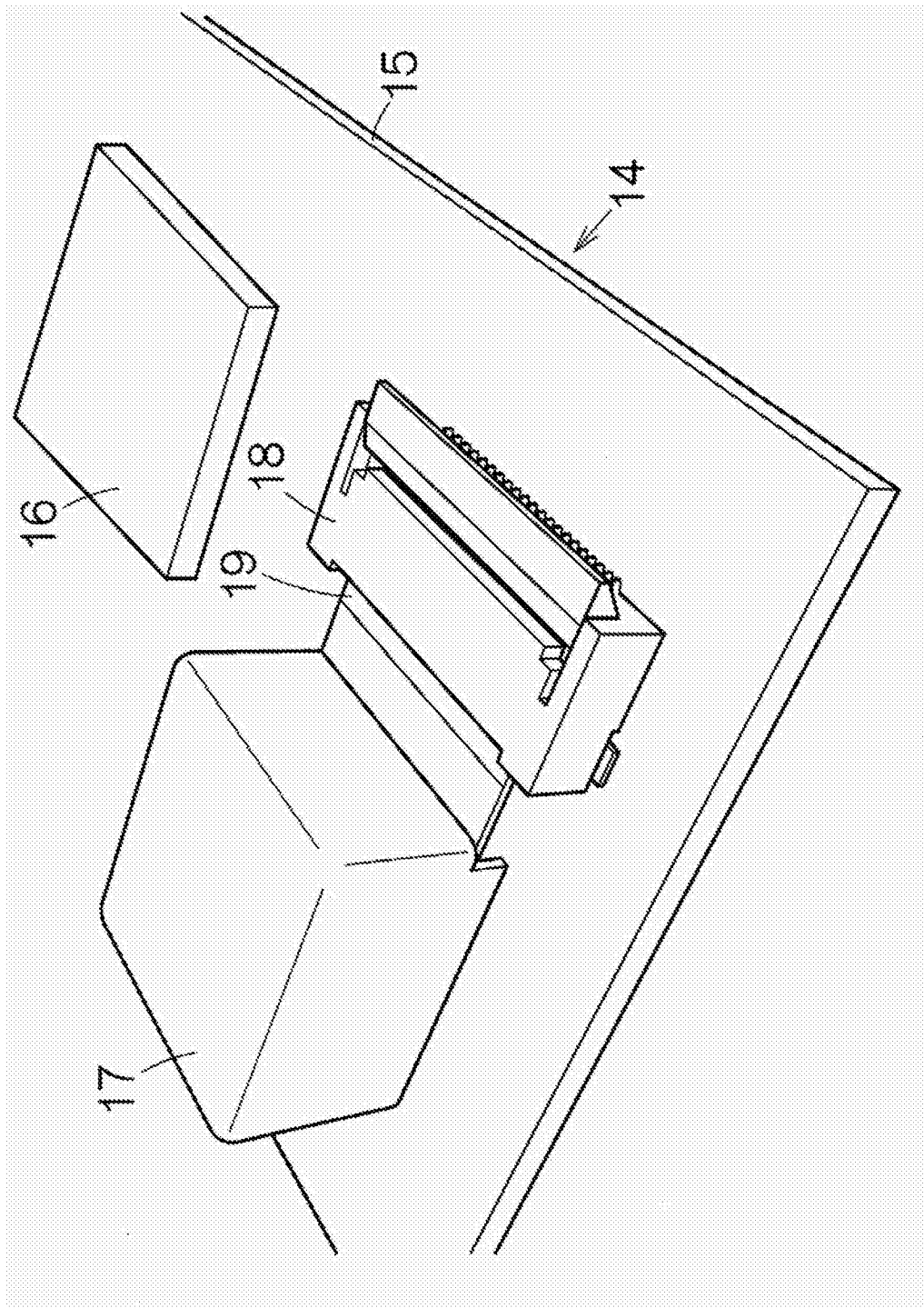


图2

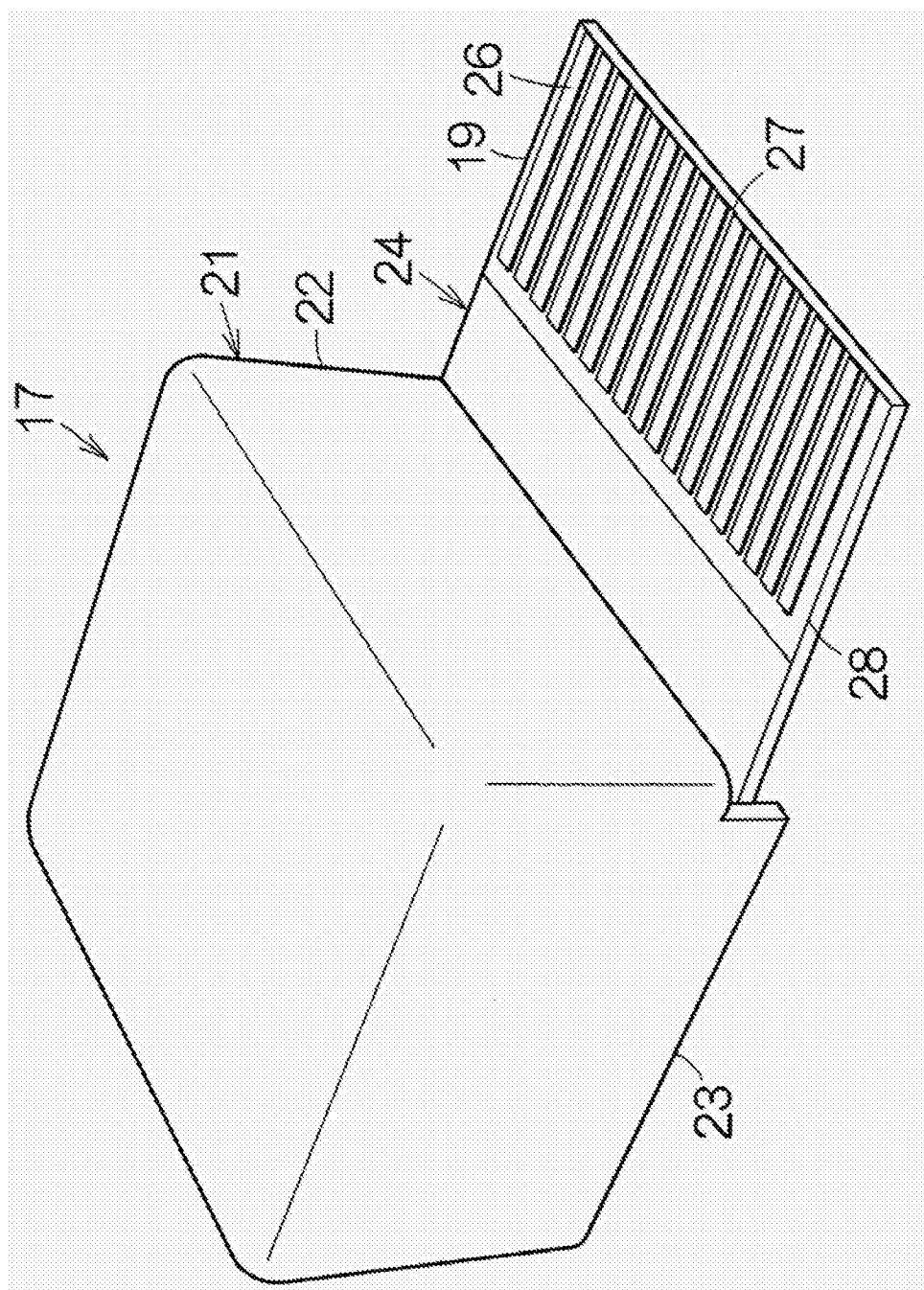


图3

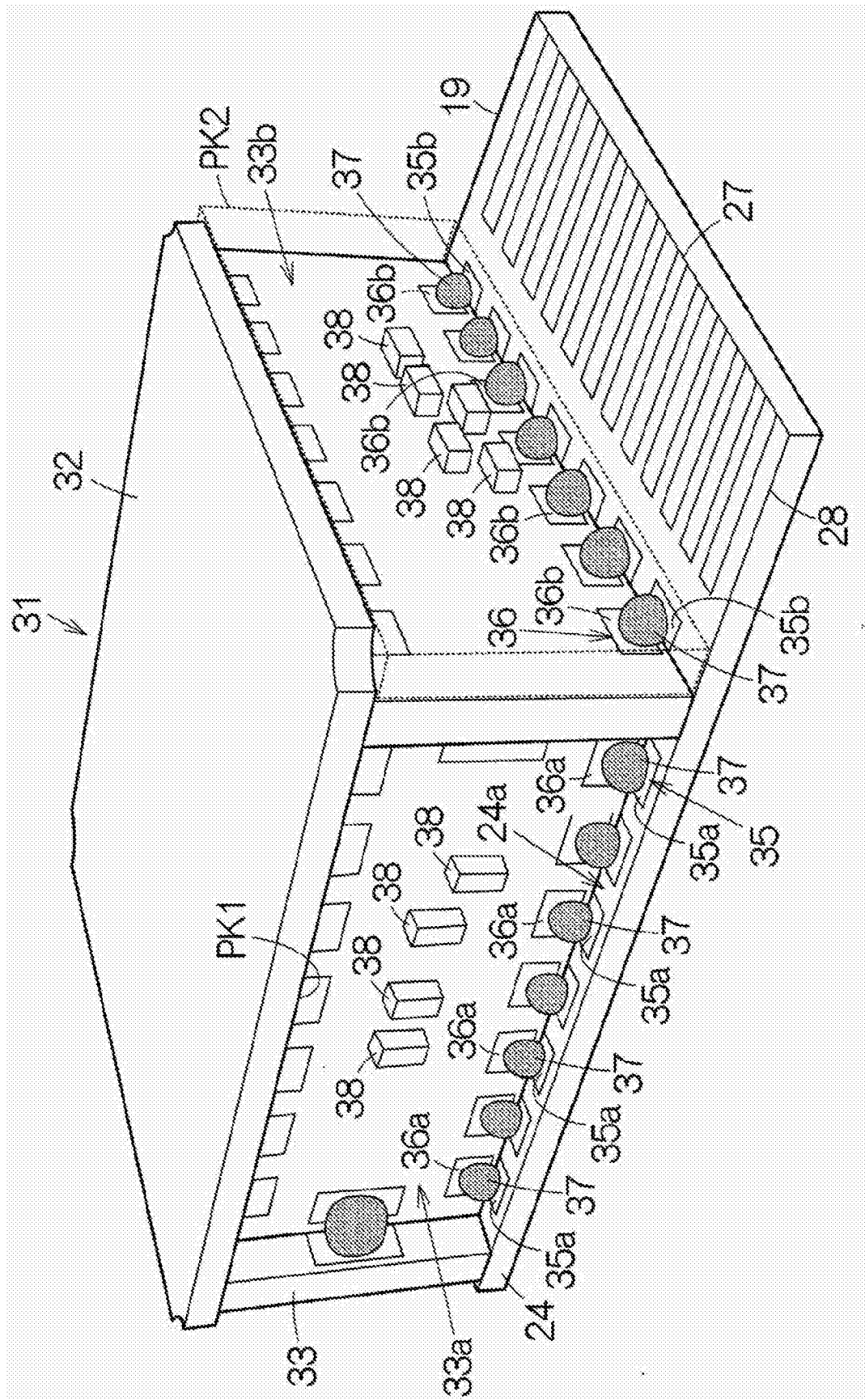


图4

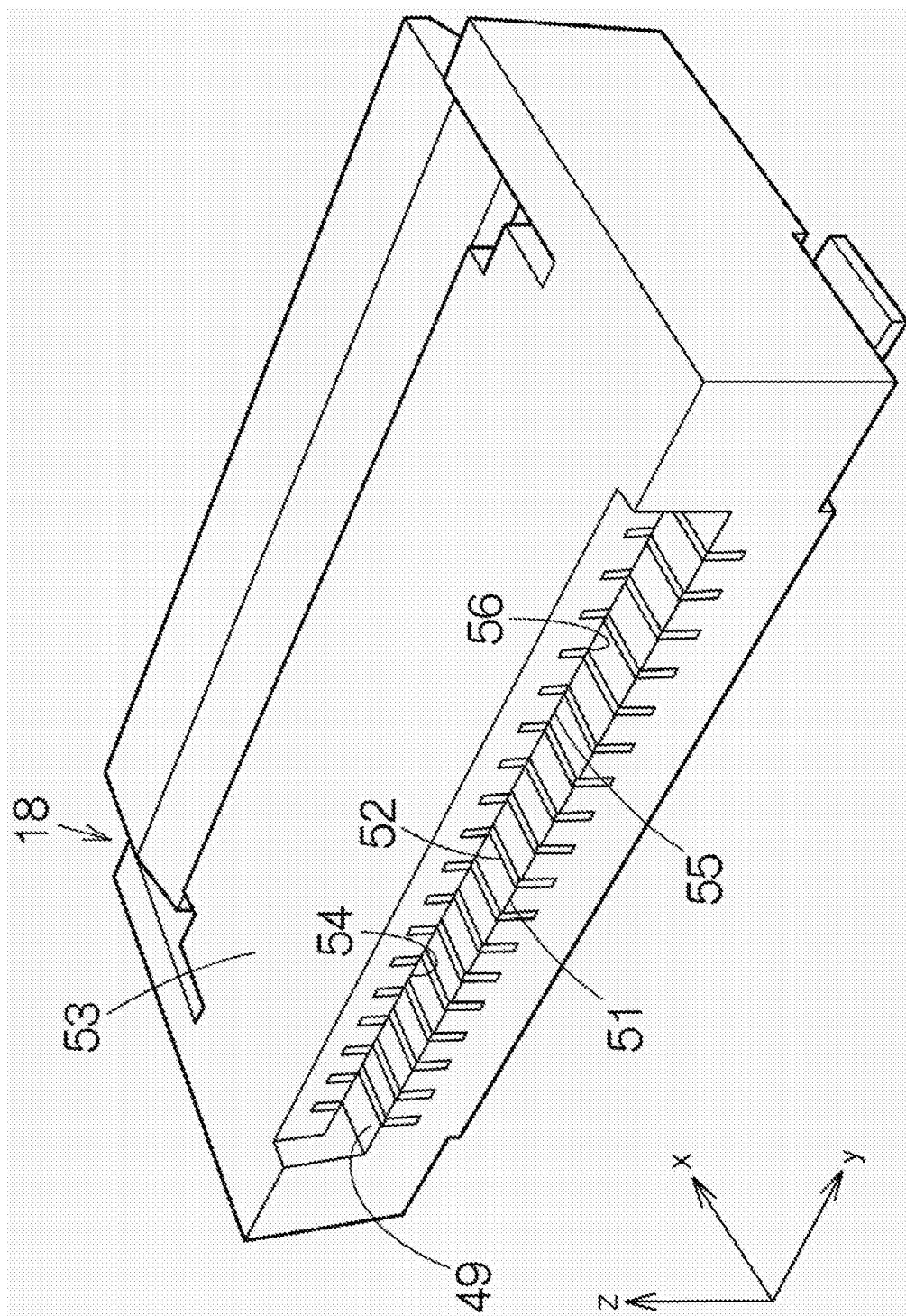


图6

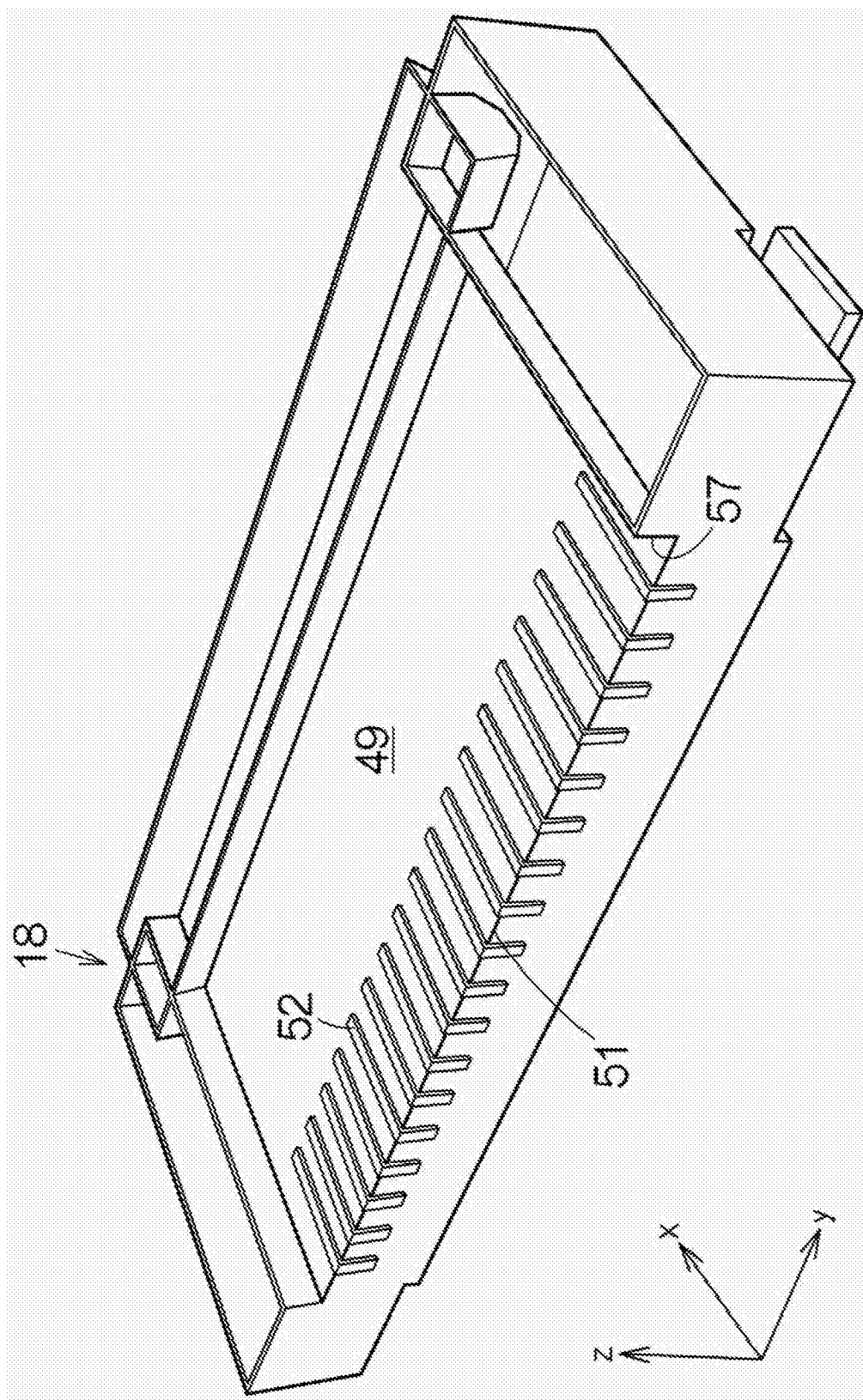


图7

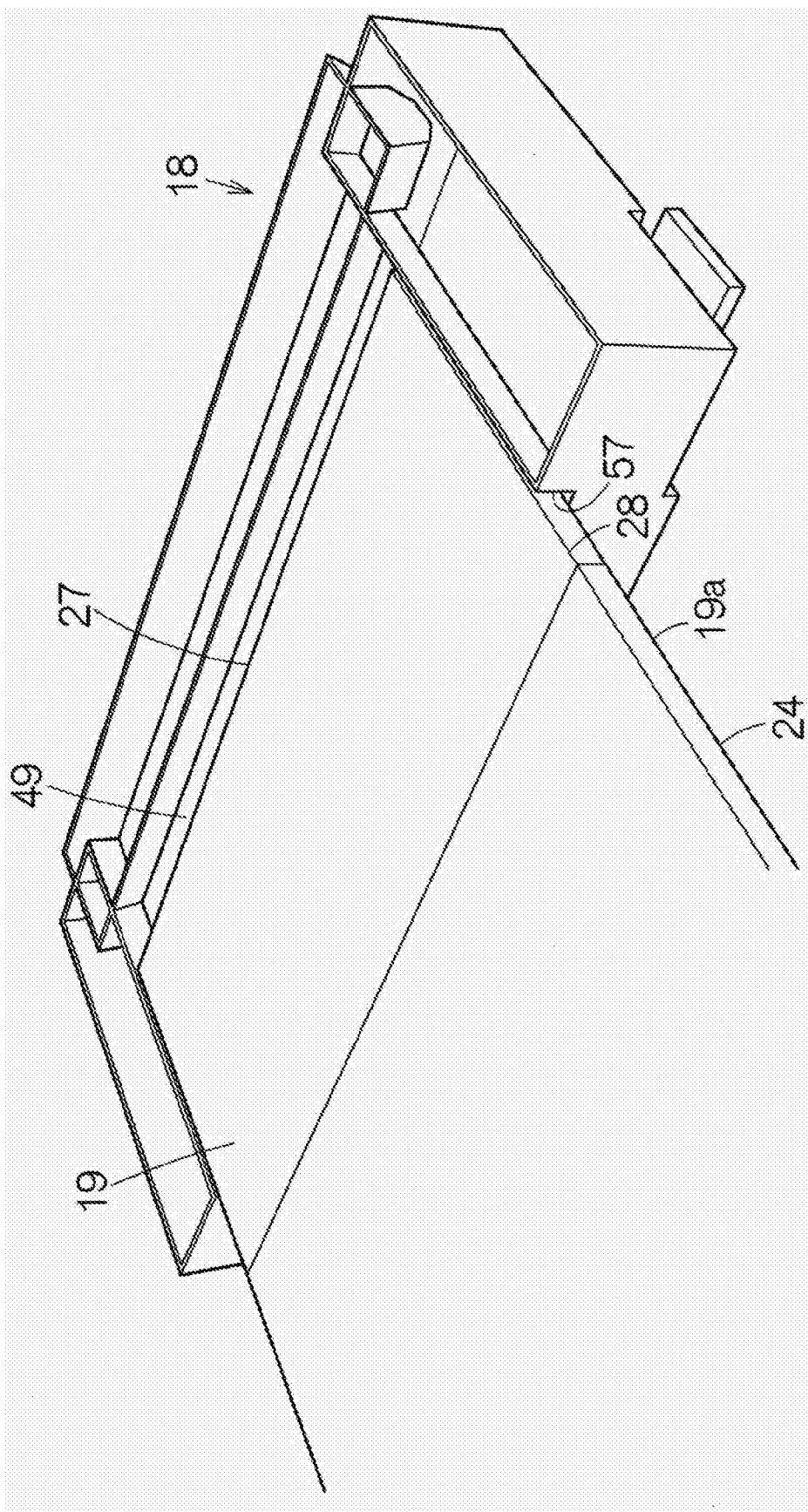


图8

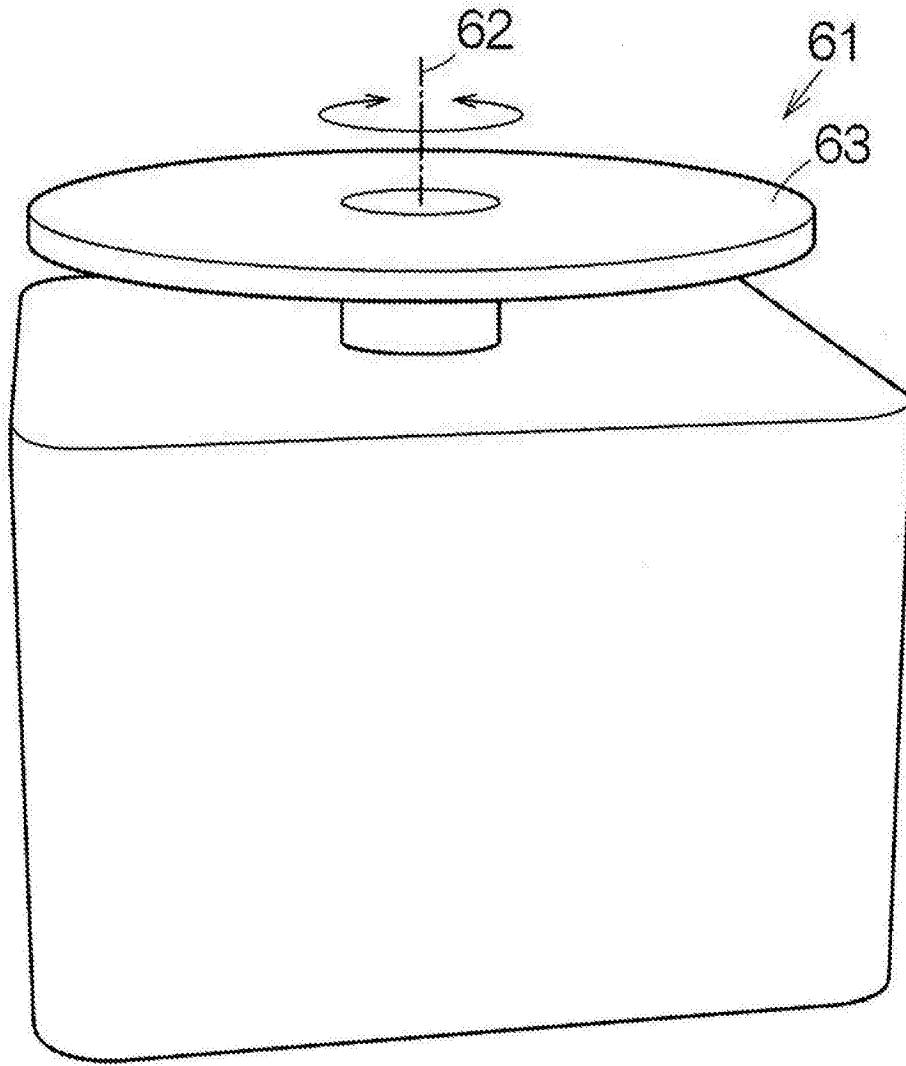


图9

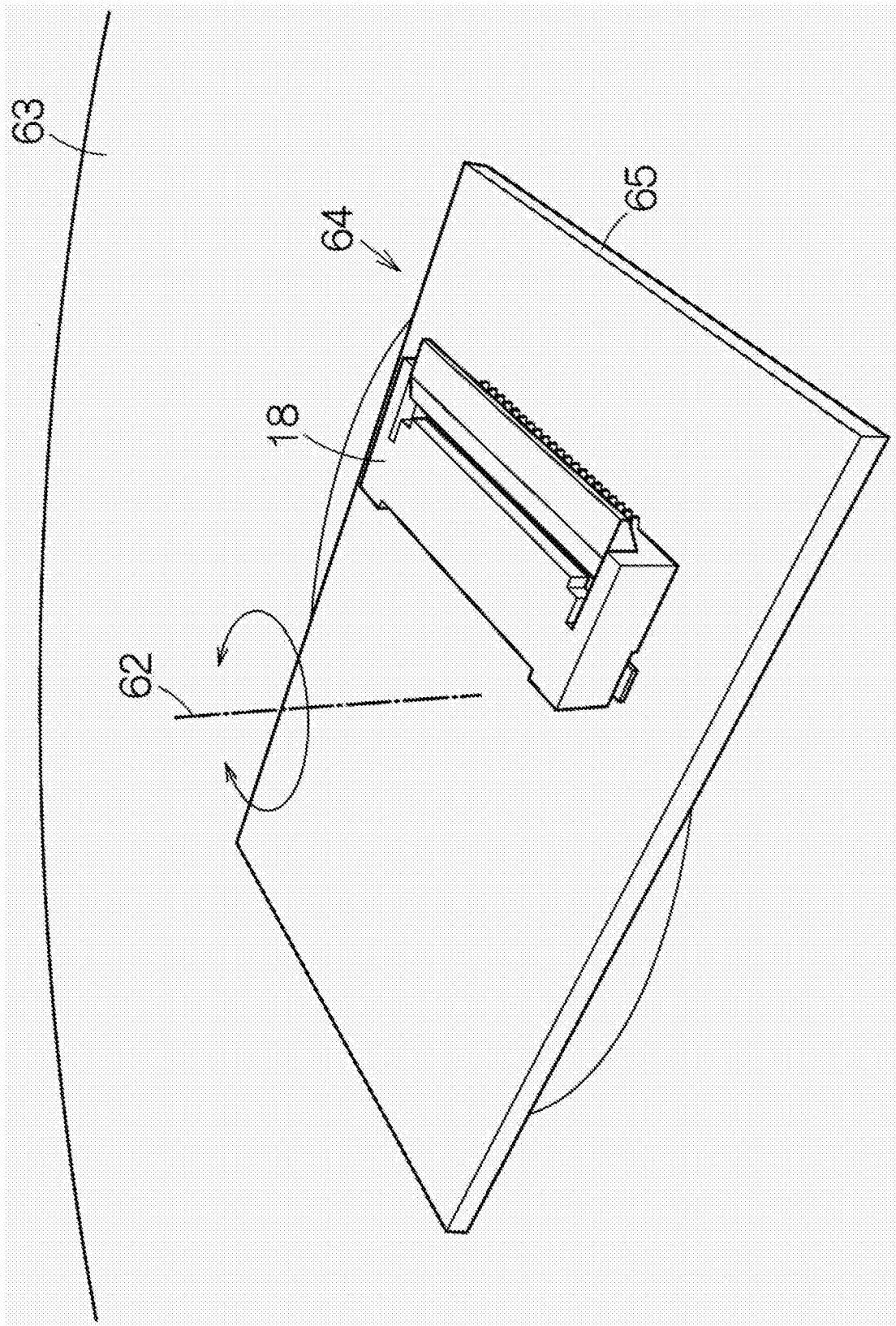


图10

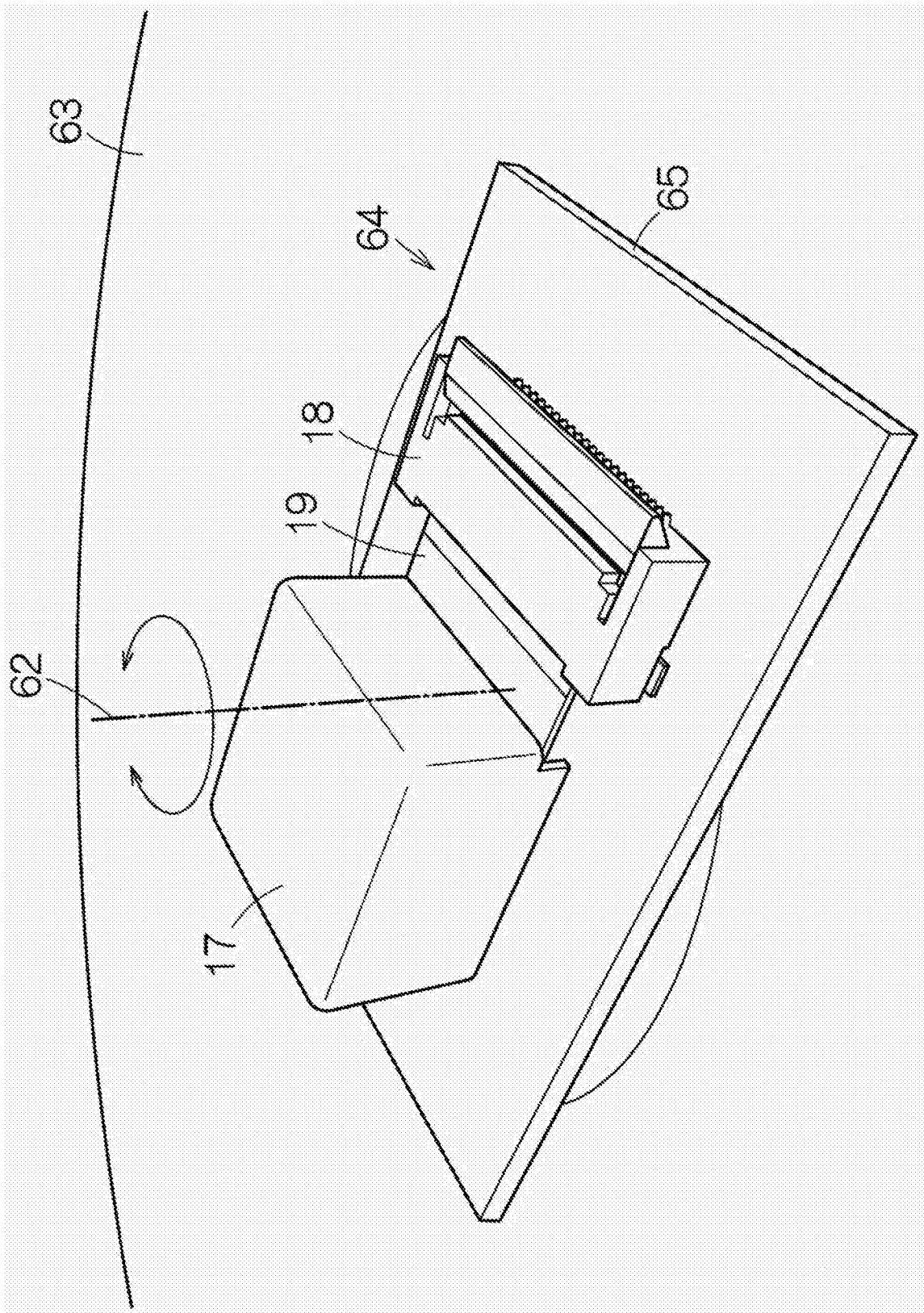


图11

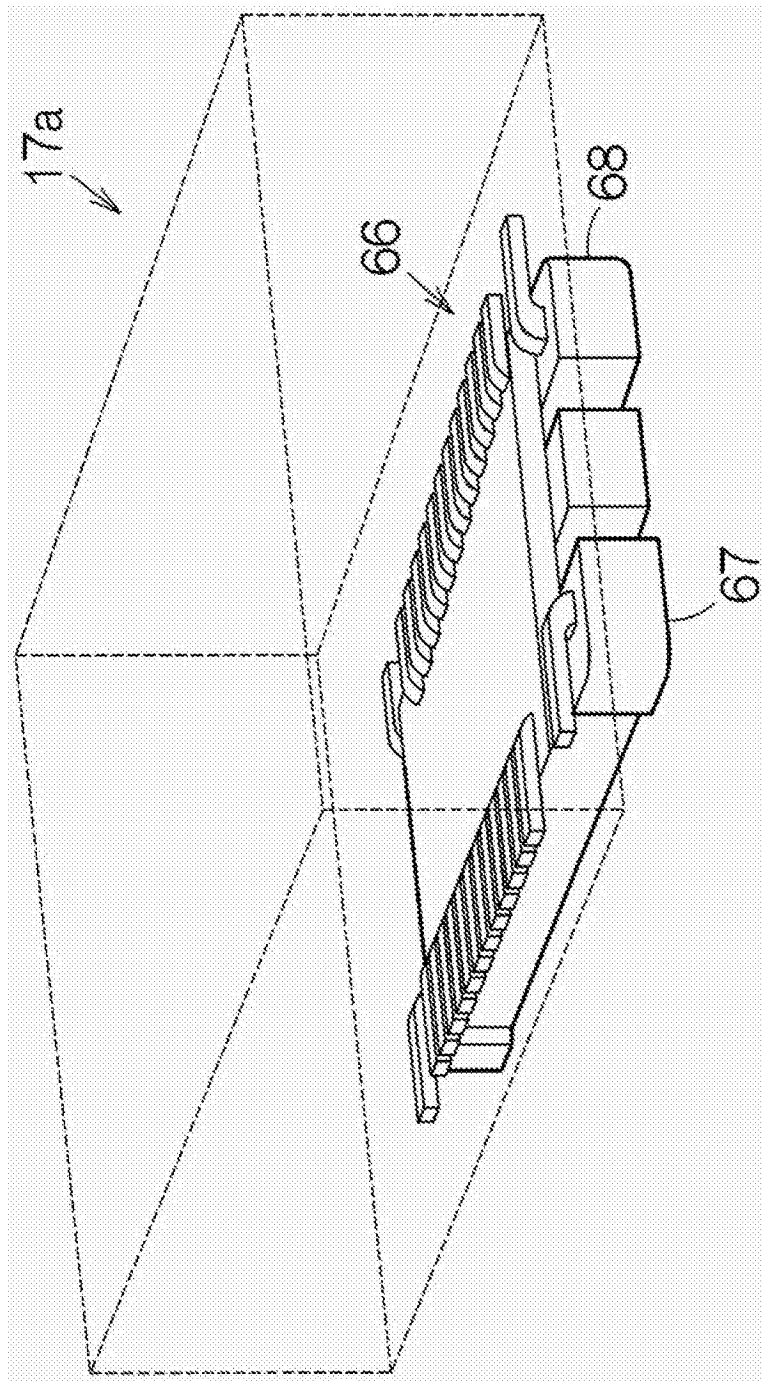


图12

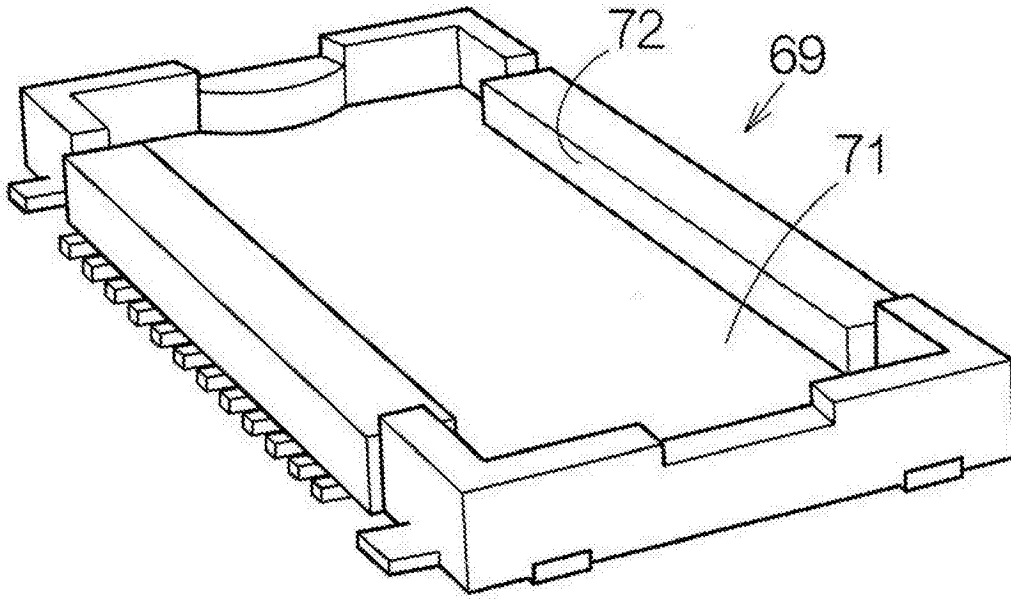


图13

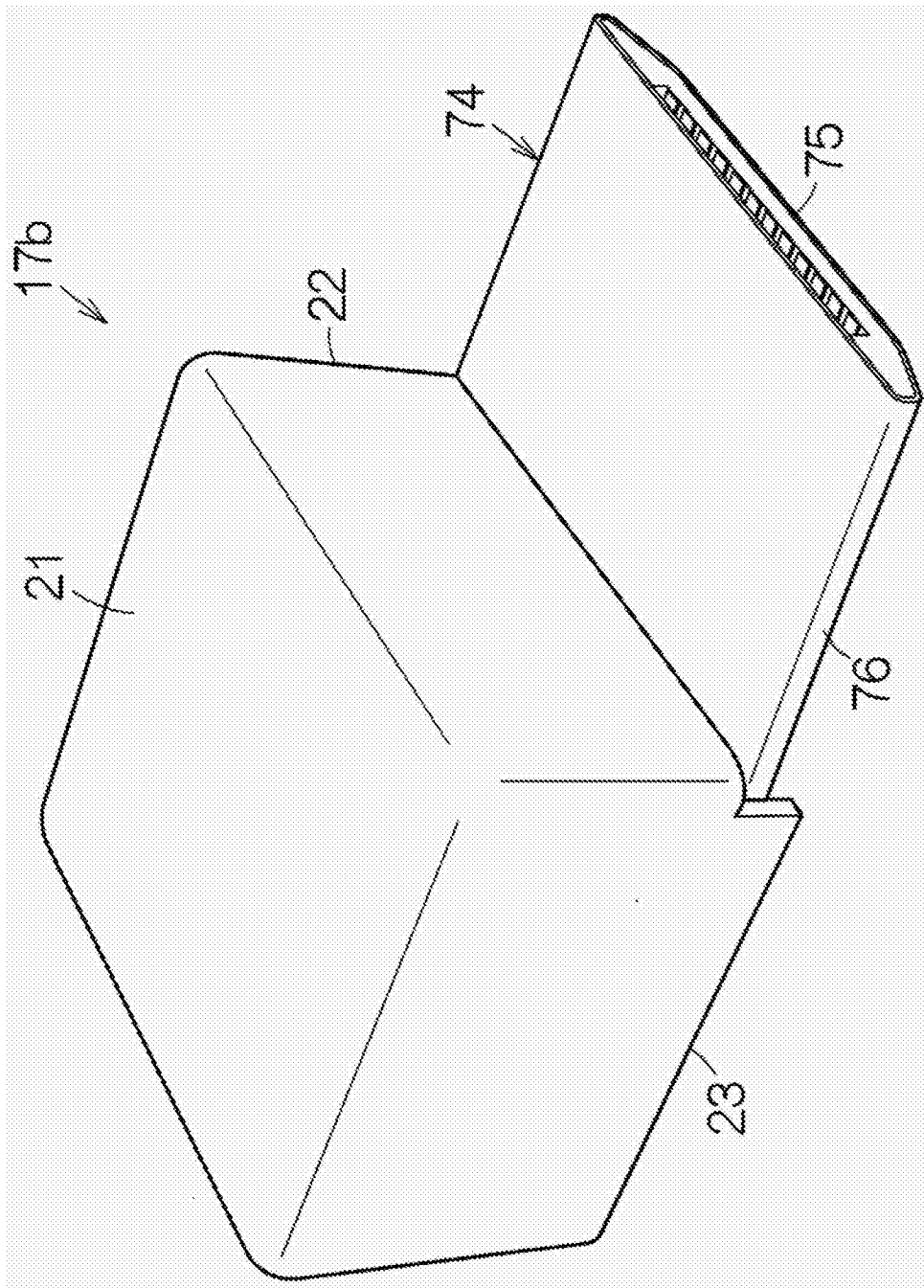


图14

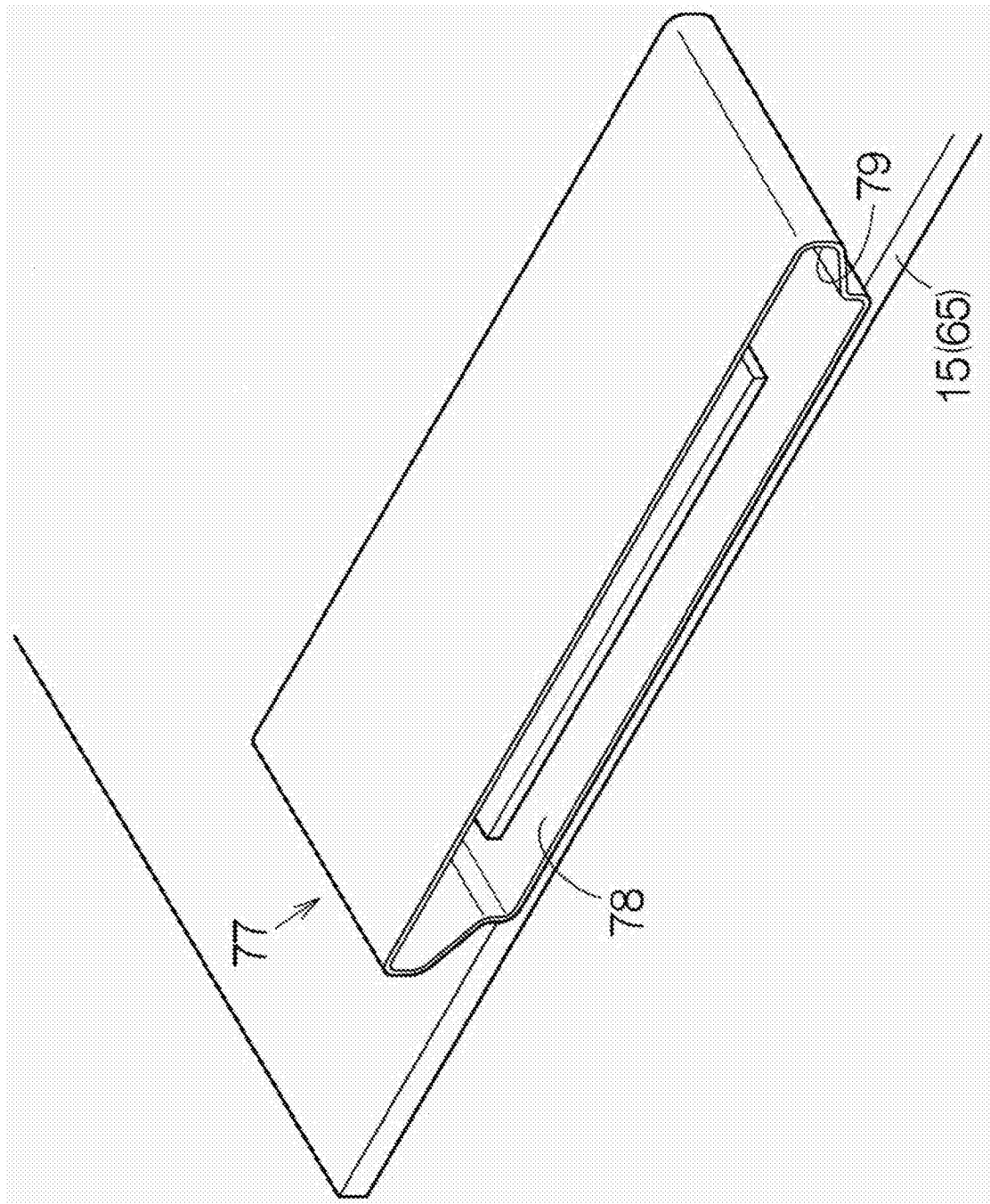


图15

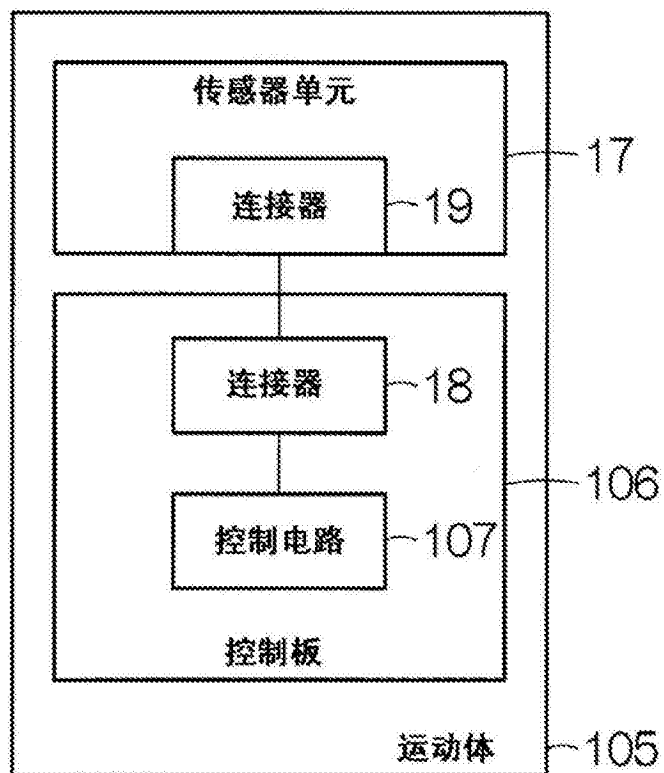


图16

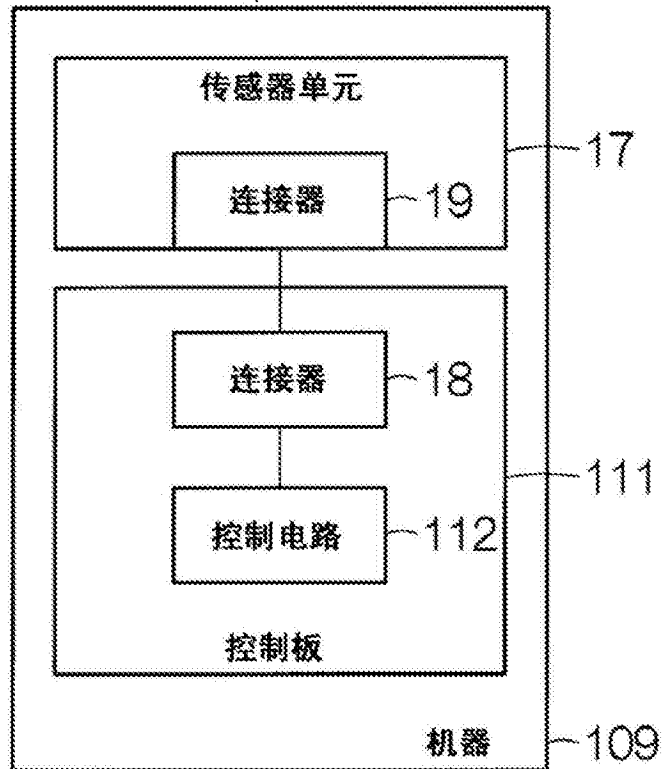


图17