



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116889385 A

(43) 申请公布日 2023.10.17

(21) 申请号 202310316864.3

G04G 19/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.28

(30) 优先权数据

2022-055306 2022.03.30 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 山崎阳子 藤城武

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理人 章琴 徐丹

(51) Int.Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G04C 10/00 (2006.01)

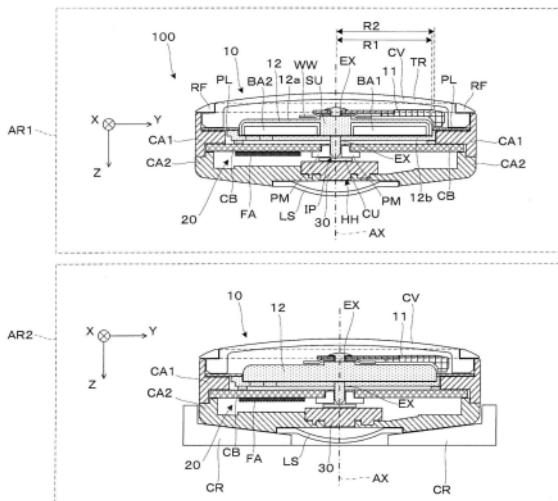
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

可穿戴设备

(57) 摘要

提供可穿戴设备，在能够从基于旋转的发电接受电力供给的构造中，能够抑制由于旋转时的负荷而导致的传感器的位置偏移等，维持适当的生物体信息的检测。可穿戴设备(100)具有：作为发电模块的第1发电模块(10)，其具有以第1方向为旋转中心的轴向的旋转锤(11)、和包含将旋转锤(11)支承为能够转动的支承部(SU)的旋转锤支承件(12)；以及传感器(30)，其检测生物体信息，并设置成在第1方向上与支承部(SU)重叠。



1. 一种可穿戴设备，其中，该可穿戴设备具有：  
发电模块，其具有以第1方向为旋转中心的轴向的旋转锤、和包含将所述旋转锤支承为能够转动的支承部的旋转锤支承件；以及  
传感器，其检测生物体信息，并设置成在所述第1方向上与所述支承部重叠。
2. 根据权利要求1所述的可穿戴设备，其中，  
该可穿戴设备具有对所述传感器进行控制的控制基板，  
所述旋转锤支承件包含延伸部，所述延伸部在所述第1方向上延伸，设置于在所述第1方向上与所述支承部重叠的区域，  
所述控制基板具有供所述延伸部插入且在所述第1方向上与所述传感器重叠的插入口。
3. 根据权利要求2所述的可穿戴设备，其中，  
从所述第1方向观察，所述延伸部设置于所述旋转锤支承件的大致中心。
4. 根据权利要求2或3所述的可穿戴设备，其中，  
该可穿戴设备具有在侧方剖视观察时设置于所述控制基板与所述传感器之间的缓冲部件。
5. 根据权利要求2或3所述的可穿戴设备，其中，该可穿戴设备具有：  
透光性部件，其覆盖表面；  
第1壳体部件，其安装于所述透光性部件的下部；以及  
第2壳体部件，其安装于所述第1壳体部件的下部，  
所述发电模块被所述透光性部件和所述第1壳体部件覆盖，  
所述传感器和所述控制基板被所述第1壳体部件和所述第2壳体部件覆盖。
6. 根据权利要求5所述的可穿戴设备，其中，  
从所述第1方向观察，所述延伸部设置于所述第1壳体部件的大致中心。
7. 根据权利要求5所述的可穿戴设备，其中，  
所述发电模块具有形成周缘部且固定于所述第1壳体部件的板部件，  
所述板部件设置于所述旋转锤与所述旋转锤支承件之间。
8. 根据权利要求5所述的可穿戴设备，其中，  
该可穿戴设备具有设置成在所述第1方向上与所述传感器重叠的透镜，  
所述传感器在所述第1方向上设置于所述控制基板与所述透镜之间，  
所述透镜在侧方剖视观察时与所述第2壳体部件相比向外侧突出。
9. 根据权利要求1～3中的任意一项所述的可穿戴设备，其中，  
所述旋转锤支承件是具有第1半径的部件，  
所述旋转锤是具有比所述第1半径大的第2半径的部件。
10. 根据权利要求1～3中的任意一项所述的可穿戴设备，其中，  
所述传感器具有：发光部，其向生物体射出照射光；以及受光部，其接收所述照射光中的被所述生物体反射的返回光，  
至少所述发光部和所述受光部中的任意一方在所述第1方向上与所述支承部重叠。

## 可穿戴设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及安装于身体并通过传感器检测生物体信息的可穿戴设备。

### 背景技术

[0002] 例如,已知一种带发电装置的钟表,其能够作为手表安装于身体来利用,使用由旋转锤等构成的发电装置来驱动钟表的指针(专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开2004-264041号公报

[0004] 与此相对,当驱动通过传感器检测生物体信息的可穿戴设备时,在直接利用上述专利文献1所例示的搭载于带发电装置的钟表那样的、由旋转锤等构成的振动式的发电装置的情况下,旋转锤旋转时的负荷产生可能影响而使得传感器无法适当地检测生物体信息。

### 发明内容

[0005] 本发明一个方面的可穿戴设备具有:发电模块,其具有以第1方向为旋转中心的轴向的旋转锤、和包含将旋转锤支承为能够转动的支承部的旋转锤支承件;以及传感器,其检测生物体信息,并设置成在第1方向上与支承部重叠。

### 附图说明

[0006] 图1是用于说明实施方式的可穿戴设备的概要的侧方剖视图。

[0007] 图2是表示可穿戴设备的外观的立体图。

[0008] 图3是可穿戴设备的分解立体图。

[0009] 图4是用于说明可穿戴设备中的第1发电模块(发电模块)的结构的图。

[0010] 图5是用于说明控制基板的构造的概念图。

[0011] 图6是用于说明与可穿戴设备的穿戴状态对应的动作状况的一览表。

[0012] 图7是用于说明第2发电模块的充电(发电)的方式的概念图。

[0013] 图8是用于说明一变形例的可穿戴设备的概要的侧方剖视图。

[0014] 标号说明

[0015] 10:第1发电模块;11:旋转锤;12:旋转锤支承件;12a:上部;12b:下部;20:第2发电模块;30:传感器;30a:发光部;30b:受光部;100:可穿戴设备;A:距离;AA:加速度传感器;AC:供电天线用电路;AX:轴;BA1、BA2:电池;CA1:第1壳体部件;CA2:第2壳体部件;CB:控制基板;CC:通信天线;CR:底座(cradle);CU:缓冲部件;CV:罩部件;DM:数据管理部;EX:延伸部;FA:供电天线;HH:孔;IP:插入口;JS:陀螺仪传感器;LS:透镜;ME:存储器;MS:强磁性片;PL:板部件;PM:安装部件;PO:姿势检测装置;PP:电源电路;R1:第1半径;R2:第2半径;RF:框体;SU:支承部;TA:发送天线;TH:贯通孔;TR:透光性部件;WW:旋转锤轮;X:距离; $\alpha_1$ :工序; $\alpha_2$ :工序; $\alpha_3$ :工序。

## 具体实施方式

[0016] 以下,参照附图对本发明一个实施方式的可穿戴设备进行说明。

[0017] 图1是用于说明本实施方式的可穿戴设备100的概念性的图,在状态AR1中示出了可穿戴设备100的概念性的侧剖视图,在状态AR2中示出了设置于底座(放置台)CR的可穿戴设备100。另外,图2是表示可穿戴设备100的外观的立体图,图2中的状态BR1表示将可穿戴设备100中的覆盖表面的罩部件CV取下的情形,状态BR2表示安装有罩部件CV的可穿戴设备100的情形。此外,罩部件CV由透光性部件TR构成,如状态BR2所示,隔着透光性部件TR能够看到内部。而且,图3是可穿戴设备100的分解立体图。图3中,状态CR1表示从一个方向观察到的可穿戴设备100的分解立体图,状态CR2表示从其他方向观察到的可穿戴设备100的分解立体图。

[0018] 此外,在图1等中,X、Y以及Z是正交坐标系,+Z方向是组装可穿戴设备100时的基准方向(厚度方向),将其设为第1方向。如图所示(特别是如图3所示),构成可穿戴设备100的各部分以在第1方向上重叠的方式排列配置。另外,X方向以及Y方向是与Z方向垂直的方向,构成可穿戴设备100的各部分的大部分成为沿着XY面即与Z方向垂直的面各向同性地扩展的圆盘状或者圆环状,作为可穿戴设备100的整体,如图2所示成为薄的(扁平的)圆筒状。另外之后,将可穿戴设备100中相对地成为+Z侧的一侧作为可穿戴设备100的下方侧,将成为-Z侧的一侧作为可穿戴设备100的上方侧。

[0019] 以下,对构成可穿戴设备100的各部分进行说明。首先,如图1等所示,可穿戴设备100具有第1发电模块10、第2发电模块20以及传感器30。第1发电模块(发电模块)10是通过由旋转锤11的旋转引起的振动来发电的发电装置。在此,以圆筒状的可穿戴设备100的中心轴为轴AX,旋转锤11以轴AX为中心轴进行旋转。即,当可穿戴设备100的利用者(使用者、穿戴者)将可穿戴设备100穿戴于自身的手臂等而移动时,旋转锤11旋转,由此进行发电。另外,在上述中,轴AX是沿着第1方向(+Z方向)延伸的轴。第2发电模块20是通过基于电磁感应的磁力(更具体而言,来自外部的基于非接触的供电)进行发电的发电装置。传感器30是用于检测生物体信息的PPG(Photoplethysmography:光电体积描记法)传感器即光学式心率传感器。传感器30是通过接收朝向生物体射出的照射光中的被生物体反射的返回光,来进行用于测量作为生物体信息之一的脉搏的检测的脉搏传感器模块。

[0020] 为了成为上述那样的结构,例如图1所示,可穿戴设备100除了具有旋转锤11、传感器30、罩部件CV之外,还具有旋转锤支承件12、控制基板CB、供电天线FA、第1壳体部件CA1、第2壳体部件CA2、透镜LS等。此外,在图示的一例中,在圆盘状的旋转锤支承件12的内部除了收纳有作为2次电池的电池BA1、BA2之外,还收纳有省略图示的用于发电的发电机等。

[0021] 其中,例如图2等所示,旋转锤11为以轴AX为扇轴位置的扇形或半圆形,在由旋转锤支承件12中的中心侧的部分构成的支承部SU处被支承为能够旋转。如上所述,旋转锤11以第1方向为旋转中心的轴向进行旋转。另外,在图示的一例中,关于旋转锤11,通过安装于在旋转锤支承件12的支承部SU的中心处以沿±Z方向(第1方向)延伸的方式设置的延伸部EX,能够被抑制以轴AX为中心轴而在Z方向上上下移动,并且能够进行稳定且高效的轴旋转。即,当可穿戴设备100的穿戴者(利用者)进行运动等而使可穿戴设备100振动时,伴随于此,旋转锤11旋转。此外,如上所述,延伸部EX设置成在旋转锤支承件12的大致中心向第1方向延伸,从第1方向观察,存在于与支承部SU重叠的区域。

[0022] 另一方面,旋转锤支承件12设置于旋转锤11的下方侧,以将旋转锤11支承为能够如上述那样旋转。另外,在这里的一例中,如上所述,旋转锤支承件12具有圆盘状的形状。在此,关于旋转锤支承件12,将表示为从该圆盘状的中心位置(轴AX上的位置)到边缘部分的旋转锤支承件12的半径设为第1半径R1。另一方面,关于旋转锤11,将表示为扇形的旋转锤11中的从旋转中心的位置(轴AX上的位置)到边缘部分的旋转锤11的半径设为第2半径R2。在该情况下, $R_2 > R_1$ 。即,旋转锤11成为具有比旋转锤支承件12的第1半径R1大的第2半径R2的部件。另外,旋转锤支承件12由构成上方侧即支承旋转锤11的一侧的上部12a和构成下方侧的下部12b构成,如上所述,在上部12a与下部12b之间设置有电池(2次电池)BA1等。通过将旋转锤11的旋转经由旋转锤轮WW等传递至收纳于旋转锤支承件12的内部的发电机(省略图示),产生电力,所产生的电力被蓄积于电池BA1。在以上的情况下,通过振动进行发电的第1发电模块10作为构成本实施方式中的可穿戴设备100的发电模块,由旋转锤11、旋转锤支承件12等构成。此外,在图示的一例中,另外设置有电池BA2,后述的第2发电模块20中的电力被蓄积于电池BA2。此外,关于上述方式,若改变观察方式,则在图1所示那样的侧方剖视观察时,旋转锤支承件12设置于旋转锤11与第2发电模块20之间。

[0023] 另外,在旋转锤11与旋转锤支承件12之间安装固定有由金属板构成的轮带状的板部件PL,设置为形成旋转锤支承件12的周缘部的部件。另外,关于板部件PL的安装,参照图4在后面叙述一例。

[0024] 控制基板CB是圆盘状的部件。此外,在图示的一例中,在圆盘状的中心部分设置有供旋转锤支承件12的延伸部EX插入的插入口IP,并且,在插入口IP附带有树脂制且圆筒状的安装部件PM,以贯通安装部件PM中的方式插入有延伸部EX。另外,由此,例如也可以进行旋转锤支承件12等相对于控制基板CB的定位。控制基板CB构成为在上述圆盘状的主体部分具有CPU等,除了控制传感器30之外,还进行供电、向各部分的电力供给、生物体信息的记录这样的可穿戴设备100中的各种动作处理。在此特别是,作为传感器30的控制,进行向传感器30的电力供给。在图示的一例中,控制基板CB的插入口IP配置于在第1方向上与传感器30重叠的中心侧的位置。另外,虽然省略图示,但控制基板CB为了接受电力供给,例如在圆盘上的侧面侧,与旋转锤支承件12、更准确而言与收纳于旋转锤支承件12的内部的电池BA1、BA2具有触点,即有线连接。其结果是,传感器30经由控制基板CB从第1发电模块10和第2发电模块20接受电力供给。此外,关于控制基板CB的一构成例的详细情况,参照图5在后面叙述。

[0025] 供电天线FA例如是由环形线圈等构成的NFC(Near Field Communication:近场通信)天线,能够接受来自外部的电波,而在此与控制基板CB连接,按照控制基板CB的控制,进行利用了来自外部的发送天线的发送的非接触供电。由此,虽然省略了详细的图示等,但例如能够成为在电池BA2中蓄积电力的方式。即,可穿戴设备100能够利用供电天线FA,通过电磁感应(通过磁力)进行发电。另外,在以上的情况下,通过磁力进行发电的第2发电模块20由供电天线FA、控制基板CB中的进行非接触供电的操作处理的处理部等构成。

[0026] 另外,关于上述中的来自外部的发送天线,虽然省略了图示,但例如能够设为如下方式:在图1中作为状态AR2而例示的底座CR设置该发送天线,在未穿戴可穿戴设备100时,将可穿戴设备100放置于底座CR,由此进行供电(充电)。

[0027] 此外,除了上述以外,例如罩部件CV是用于覆盖可穿戴设备100的表面即最上方侧

的部件,在图示的一例中,由玻璃或树脂所构成的透光性部件TR、和设置在透光性部件TR的周边侧的圆环状的框体RF形成。

[0028] 另外,第1壳体部件CA1例如是树脂制且具有圆筒形状的框体的部件,安装于罩部件CV(透光性部件TR)的下部(+Z侧)。构成第1发电模块10的旋转锤11、旋转锤支承件12被罩部件CV和第1壳体部件CA1覆盖。更具体而言,第1发电模块10从上侧(-Z侧)被罩部件CV覆盖,并且安装于下侧(+Z侧)的第1壳体部件CA1。此外,在成为上述那样的配置的情况下,第1发电模块10中的例如旋转锤支承件12的延伸部EX在从第1方向观察时设置于第1壳体部件CA1的大致中心。

[0029] 另外,第2壳体部件CA2例如为树脂制,具有在圆盘上设置有边缘部分的形状,而且是在中心侧设置有孔HH的部件,安装于第1壳体部件CA1的下部(+Z侧)。构成传感器30以及第2发电模块20的供电天线FA、控制基板CB以及传感器30被第1壳体部件CA1和第2壳体部件CA2覆盖。更具体而言,第2发电模块20以及传感器30中,第2发电模块20安装于上侧(-Z侧)的第1壳体部件CA1,并且传感器30安装于下侧(+Z侧)的第2壳体部件CA2。

[0030] 另外,在以上的情况下,从第1壳体部件CA1的一侧(-Z侧、上侧)安装第1发电模块10,从另一侧(+Z侧、下侧)安装第2发电模块20。

[0031] 如上所述,为了进行用于测量脉搏的检测,传感器30向生物体射出照射光,并接收射出的照射光中被生物体反射的返回光。为了可靠地进行该动作,传感器30设置成,在配置于中心位置即轴AX上的状态下,能够朝向第1方向射出照射光。具体而言,在上述结构中,传感器30设置成在第1方向(Z方向)上嵌入孔HH,并且,在第2壳体部件CA2上,以在与孔HH对应的部位向外侧(下方侧;+Z侧)突出的方式设置有透镜LS。在该情况下,传感器30以及透镜LS以在轴AX上排列且在第1方向上重叠的方式配置。根据以上配置,从传感器30朝向+Z方向射出的照射光从可穿戴设备100的背面中的中心位置经由透镜LS朝向外部、即朝向位于下方侧(+Z侧)的生物体照射,另外,朝向生物体射出的照射光中的被生物体反射的返回光经由透镜LS到达传感器30,传感器30接收该返回光。此外,通过设为上述那样的配置,其结果是,传感器30被设置成在第1方向上与旋转锤支承件12的支承部SU重叠。

[0032] 另外,在图1的侧方剖视观察的一例中,在控制基板CB与传感器30之间设置有缓冲部件CU。在图示的情况下,在传感器30的上方侧存在控制基板CB的插入口IP或者其所附带的安装部件PM,缓冲部件CU安装成夹在它们与传感器30之间。

[0033] 以下,参照图4,关于可穿戴设备100中的第1发电模块10的结构,进一步说明具体的一个方式。在此,特别对第1发电模块10中的板部件(金属板)PL及其安装进行说明。图4中,状态DR1是例示板部件PL相对于构成第1发电模块10的旋转锤11以及旋转锤支承件12的安装的情形的立体图,状态DR2是表示板部件PL的安装后的第1发电模块10的情形的立体剖视图。

[0034] 在状态DR1中,如作为工序a1所例示的那样,在通常的旋转锤11以及旋转锤支承件12中,在它们的周边部(边缘部分),可能成为无法充分地确保安装到其他部件的安装部分那样的形状。更具体而言,如果是本实施方式的方式,则需要用于从第1壳体部件CA1的一侧(-Z侧)安装第1发电模块10的安装部分。因此,在本实施方式中,如图所示,构成为在第1方向上在旋转锤11与旋转锤支承件12之间设置有板部件PL,该板部件PL为环带状且具有用于螺纹固定于其他部件的贯通孔TH。具体而言,在工序a1所示那样的不具有板部件PL的旋转

锤11和旋转锤支承件12中,如作为工序α2所例示的那样,暂时将它们分解,在其间夹入板部件PL,并如作为工序α3所例示的那样,将分解后的旋转锤11和旋转锤支承件12再次重新组装,从而形成具有上述那样的板部件PL的第1发电模块10。此外,在该情况下,板部件PL在第1发电模块10中形成周缘部,如图1等所示,成为固定于第1壳体部件CA1的部件。

[0035] 以下,参照作为图5示出的概念图,对控制基板CB的构造说明一例。图5中,状态ER1是控制基板CB的概念性俯视图,状态ER2是关于控制基板CB及其周边部的概念性侧视图。

[0036] 如图所示,在此处的一例中,控制基板CB除了附带设置的供电天线FA之外,还具有数据管理部DM、存储器(闪存)ME、通信天线(BLE:Bluetooth Low Energy:低功耗蓝牙)CC、姿势检测装置P0、电源电路PP以及供电天线用电路AC。并且,如状态ER2所示,传感器30也与控制基板CB连接,传感器30例如具有驱动电路等,从控制基板CB侧接受电力供给,并且根据来自控制基板CB的指令进行检测动作。此外,在图示的一例中,传感器30具有发光部30a和受光部30b。即,传感器30中的发光部30a朝向生物体射出照射光。另一方面,受光部30b接收从发光部30a射出的照射光中被生物体反射的返回光。另外,至少发光部30a和受光部30b中的任意一方在第1方向上配置在与旋转锤支承件12的支承部SU(参照图1)重叠的大致中心的位置。如以上那样,可穿戴设备100一边控制构成传感器30的发光部30a、受光部30b的动作,一边取得/管理与来自发光部30a的射出相关的数据和与受光部30b中的返回光的受光相关的数据。

[0037] 为了进行上述那样的动作,可穿戴设备100中的例如数据管理部DM例如由MCU(Memory Control Unit:存储器控制单元)等构成,进行通过传感器30中的感测而取得的与生物体信息相关的各种数据的管理。

[0038] 存储器ME例如由闪存等存储设备构成,保存按照数据管理部DM的指示而取得的、应成为管理对象的数据。

[0039] 通信天线CC例如是用于以BLE等极低电力进行近距离无线通信的天线,将存储于存储器ME的与生物体信息相关的各种数据向外部发送。

[0040] 姿势检测装置P0是用于检测可穿戴设备100的姿势(动作)的装置,在图示的一例中,由加速度传感器AA和陀螺仪传感器JS构成。在可穿戴设备100穿戴于利用者(使用者、穿戴者)的状态下,若利用者开始运动,则伴随于此,可穿戴设备100也开始运动。在姿势检测装置P0中,通过捕捉该运动、即姿势的变化,能够判定利用者当前是运动中还是休息中。另外,作为可穿戴设备100的利用方式,能够根据从加速度传感器AA和陀螺仪传感器JS检测到特定的动作来判定运动已开始,并将其作为触发来开始通过传感器30取得运动时的生物体信息。

[0041] 电源电路PP是用于稳定地供给在上述那样的各部分的动作中所需的电力的电路,构成为包含电容器等。电源电路PP不仅利用电池BA1,还利用电池BA2(参照图1)中蓄积的电力,由此生物体信息取得的动作能够稳定地持续。

[0042] 此外,供电天线用电路AC是用于控制供电天线FA的动作的电路。如上所述,在利用者不使用可穿戴设备100的非穿戴时,在可穿戴设备100被放置于底座CR的状态下,供电天线FA进行来自外部的供电(充电)。此时,供电天线用电路AC控制基于供电天线FA的电力供给的动作,进行对电池BA2(参照图1)的蓄电的动作控制。

[0043] 通过成为以上那样的方式,可穿戴设备100在非穿戴时,在由供电天线FA等构成的

第2发电模块20中进行发电(供电),由此蓄积电力。另一方面,在穿戴时,可穿戴设备100与穿戴了可穿戴设备100的利用者一起移动,由此产生振动,伴随于此,在第1发电模块10中进行发电,由此蓄积电力。可穿戴设备100成为基于第1发电模块10中的发电和第2发电模块20中的发电双方进行驱动的方式,由此进一步抑制电力不足的产生,能够持续稳定的生物体上的检测。

[0044] 以下,参照图6,针对与可穿戴设备100的穿戴状态对应的动作状况,说明一例。

[0045] 图6所示的一览表表示从可穿戴设备100的利用者穿戴可穿戴设备100之前到穿戴中、穿戴后按时间序列的动作状况的变化,表中的横向沿着时间流。在此,作为具体的使用方式的一例,首先,在运动开始前(可穿戴设备100的穿戴前)的时刻,将可穿戴设备100放置于底座CR,进行第2发电模块20中的充电(发电、供电)。然后,利用者穿戴可穿戴设备100开始运动,并且开始基于可穿戴设备100的计测(生物体信息的检测),进行例如1小时左右的运动后,休息一段时间(非运动时),休息后,再次开始运动,进行例如1小时左右的运动而结束运动,并且基于可穿戴设备100的计测结束。这样的动作方式被设想为一例。另外,关于计测(检测)结果,在运动结束之前,记录在可穿戴设备100内的存储器ME(参照图5)中,所记录的各种数据在运动结束后,汇总地经由通信天线CC发送到外部。

[0046] 以下,按照时间序列对上述方式进行详细说明。首先,在穿戴前即非穿戴时,可穿戴设备100例如通过放置于底座CR来进行充电。即,通过第2发电模块20中的发电(供电)来蓄积电力。另一方面,在该情况下,不产生振动,不进行第1发电模块10中的发电。另外,在该情况下,传感器30也不动作,不进行生物体信息的取得动作(脉搏的测量)。

[0047] 然后,在将可穿戴设备100从底座CR卸下,利用者穿戴可穿戴设备100并进行适当操作而启动了可穿戴设备100的情况下(穿戴时),开始利用者的运动(运动时),并且响应于可穿戴设备100的振动,通过第1发电模块10中的发电来蓄积电力。另一方面,在该情况下,不进行第2发电模块20中的发电(供电)。即使在穿戴时,若利用者停止运动而休息(非运动时),则不产生振动,不进行第1发电模块10中的发电,若再次开始运动,则再次开始第1发电模块10中的发电。但是,无论在运动时还是在非运动时,传感器30都持续进行感测。即,在穿戴时,不管是运动中还是休息中,都持续进行生物体信息的取得动作(脉搏的测量)。另外,关于判定是运动时还是非运动时,如上所述,例如考虑利用姿势检测装置P0(参照图5)进行判定的方式。或者,也可以在圆盘状的可穿戴设备100中的例如侧面部分预先设置按钮等(省略图示),通过利用者按压该按钮来切换是运动时还是非运动时。

[0048] 然后,当利用者结束运动,为了结束脉搏的测量而进行用于使可穿戴设备100的动作停止的操作时,传感器30的动作被停止。此外,在该情况下,例如如果是在可穿戴设备100放置于底座CR之前,则既不进行第1发电模块10中的发电,也不进行第2发电模块20中的发电(供电)。

[0049] 但是,为了确认可穿戴设备100的动作状况,对于可穿戴设备100中的电压监视,在上述整个动作过程中都始终持续。即,从穿戴前的充电时到运动结束,除了从电压降低时到恢复为止的期间以外,作为电压监视的日志保存都持续进行。

[0050] 此外,关于在用于上述各种数据取得的动作时一并进行的时刻管理,例如在穿戴前的充电时,利用基于通信天线CC的近距离通信,进行基于外部装置(省略图示)中的管理的绝对的时刻设定,但在穿戴时,利用基于在可穿戴设备100的内部设置的RTC(real-time

clock: 实时时钟) 的时刻保持。

[0051] 此外, 上述动作方式是一例, 能够变更为各种方式。例如, 关于第1发电模块10中的发电, 也可以考虑设为即使在启动可穿戴设备100之前、或在可穿戴设备100的动作停止之后, 也继续伴随振动的发电的方式。

[0052] 以下, 参照作为图7示出的概念性的侧方剖视图, 对基于第2发电模块20的充电(发电; 供电)的方式进行说明。第2发电模块20的充电利用基于电磁感应的磁力(磁场的变化)。在该情况下, 例如考虑第1发电模块10中的旋转锤11的旋转等对磁场产生影响的可能性等。

[0053] 因此这里, 在利用第2发电模块20进行充电(发电; 供电)时, 特别是对与第1发电模块10的距离、与第1发电模块10之间设置强磁性片的情况、以及构成第1发电模块10的旋转锤11和旋转锤支承件12的位置关系进行考察。

[0054] 首先, 在图7中的状态FR1所示的一例中, 将构成第2发电模块20的供电天线FA配置为, 在侧方剖视观察时, 在第1方向(Z方向)上与作为电力供给源的发送天线TA相距适当的距离X(例如X=10mm), 并且, 将从第1发电模块10到第2发电模块20的距离A设为2mm以上。此外, 关于发送天线TA, 能够与供电天线FA的结构对应地适当采用适于供电的天线。另外, 在至此说明的本实施方式的一例中, 如图所示, 第1发电模块10中的能够旋转的旋转锤11配置在比被固定的旋转锤支承件12远离第2发电模块20的一侧(-Z侧)。

[0055] 可知通过设为以上那样的配置关系, 能够稳定地进行基于第2发电模块20的充电(发电; 供电)。

[0056] 另外, 作为另一方式, 在图7中的状态FR2所示的一例中, 将可穿戴设备100设为在第1发电模块10(供电天线FA)与第2发电模块20之间具有强磁性片MS的结构。在此, 作为强磁性片MS的一例, 使用了铁氧体片。此外, 在该方式中, 也与状态FR1所示的一例的情况同样地, 将旋转锤11配置于比旋转锤支承件12远离第2发电模块20的一侧(-Z侧)。

[0057] 可知在设为以上那样的结构的情况下, 也能够更稳定地进行基于第2发电模块20的充电(发电; 供电)。特别是, 可知在该情况下, 能够使距离A为2mm以下。另外, 在图示中, 强磁性片(铁氧体片)MS以与供电天线FA分别独立的方式描绘, 但也可以考虑将作为强磁性片MS的铁氧体片接合于供电天线FA的结构。

[0058] 作为又一方式, 在图7中的状态FR3所示的一例中, 从状态FR2所示的一例的状态、即设置有强磁性片MS的状态变更为使旋转锤11与旋转锤支承件12的位置关系反转的状态。即, 以使旋转锤11成为比旋转锤支承件12靠近第2发电模块20的一侧(+Z侧)的方式变更配置。可知在设为以上那样的结构的情况下, 通过将距离A设为2mm以上, 也能够稳定地进行基于第2发电模块20的充电(发电; 供电)。

[0059] 但是, 也可知若从状态FR3所示的一例的状态变更为不使用强磁性片MS的结构, 则即使将距离A设为2mm, 也无法正常地进行基于第2发电模块20的充电(发电; 供电)。

[0060] 根据以上内容, 在本实施方式的结构中, 将距离A设为2mm以上, 或者将强磁性片MS插入到第2发电模块20(供电天线FA)与第1发电模块10之间。由此, 在具有第1发电模块10的结构中, 能够稳定地维持第2发电模块20的充电(发电; 供电)。

[0061] 另外, 关于距离A的上限, 例如从将可穿戴设备100穿戴于手臂而进行运动的观点出发, 从为了穿戴性而维持薄型(小型)的观点出发, 认为优选设为例如10mm左右以内。另外, 关于距离X, 根据所采用的供电天线FA、发送天线TA而适当地确定。

[0062] 如以上那样,本实施方式的可穿戴设备100具有:作为发电模块的第1发电模块10,其具有以第1方向为旋转中心的轴向的旋转锤11、和包含将旋转锤11支承为能够转动的支承部SU的旋转锤支承件12;以及传感器30,其检测生物体信息,并设置成在第1方向上与支承部SU重叠。在上述可穿戴设备100中,在传感器30能够从通过旋转锤11的旋转而发电的第1发电模块10接受电力供给的构造中,将传感器30设置成在作为旋转中心的轴向的第1方向上与将旋转锤11支承为能够转动的旋转锤支承件12的支承部SU重叠。由此,能够抑制由于旋转锤11旋转时的负荷而产生传感器30的位置偏移等,维持适当的生物体信息的检测。

[0063] 此外,在本实施方式中,构成为不仅利用基于第2发电模块20的来自外部的供电,还利用可穿戴设备100的振动进行发电技术的复合化,从而考虑到环境。

[0064] 以下,参照图8说明一个变形例的可穿戴设备100的概要。此外,图8与图1中的作为状态AR1示出的图对应。

[0065] 在本变形例中,在成为不具有第2发电模块20的结构这一点上,与上述的一例的方式不同。即,将图8所例示的本变形例的可穿戴设备100与图1所示的情况进行比较可知,构成为未设置构成第2发电模块20的供电天线FA、蓄积在第2发电模块20中产生的电力的电池BA2。此外,关于这一点以外,与参照图1等说明的情况相同,因此省略说明。

[0066] 在上述方式的情况下,在第1发电模块10中,也能够利用伴随着旋转锤11的旋转而产生的电力,进行基于传感器30的感测的动作。另外,在该情况下,通过将传感器30设置成在作为旋转中心的轴向的第1方向上与将旋转锤11支承为能够转动的支承部SU重叠,也能够抑制由于旋转锤11旋转时的负荷而导致的传感器30的位置偏移等。

[0067] 此外,在本变形例中,除了将电力供给源仅设为第1发电模块10的情况以外,也可以考虑另外设置与第2发电模块20不同的其他方式的电力供给源的结构。例如,可以考虑设置接触式的充电设备的结构。在仅为第1发电模块10的方式的情况下,进一步考虑了环境。

#### [0068] [其他变形例]

[0069] 以上,根据实施方式对本发明进行了说明,但本发明并不限于上述的实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够以各种方式实施,例如也能够进行如下变形。

[0070] 在上述各实施方式的可穿戴设备100中,在第1发电模块10中,设为在旋转锤支承件12的支承部SU的中心设置有延伸部EX的结构,但只要适当地维持伴随振动的旋转锤11的旋转,则不限于此,能够设为各种方式,也可以考虑设为不具有延伸部EX的结构。另外,在不具有延伸部EX的情况下,也可以对应地构成为在控制基板CB不设置插入口IP。

[0071] 另外,在上述中,作为2次电池,在旋转锤支承件12的内部设置有伴随着第1发电模块10中的发电而进行蓄电的电池BA1、和伴随着第2发电模块20中的发电而进行蓄电的电池BA2,但也可以通过1个2次电池来进行电力供给。通过一并利用来自它们的电力供给,能够实现电力供给的稳定性。

[0072] 另外,关于可穿戴设备100中的生物体信息的检测动作的开始以及停止,能够采用各种方式,但例如也可以是在可穿戴设备100的外装侧面设置各种操作按钮,专门受理利用者的操作,从而决定上述检测动作的开始以及停止的方式。

[0073] 另外,在上述中,在传感器30中,分别设置发光部30a和受光部30b,但也可以一体地设置发光部30a和受光部30b。

[0074] 本发明一个方面的可穿戴设备具有:发电模块,其具有以第1方向为旋转中心的轴

向的旋转锤、和包含将旋转锤支承为能够转动的支承部的旋转锤支承件；以及传感器，其检测生物体信息，并设置成在第1方向上与支承部重叠。

[0075] 在上述可穿戴设备中，在传感器能够从通过旋转锤的旋转而发电的发电模块接受电力供给的构造中，通过将该传感器设置成在作为旋转中心的轴向的第1方向上与将旋转锤支承为能够转动的支承部重叠，能够抑制由于旋转锤旋转时的负荷而导致的传感器的位置偏移等，维持适当的生物体信息的检测。

[0076] 在具体的方面中，具有对传感器进行控制的控制基板，旋转锤支承件包含延伸部，所述延伸部在第1方向上延伸，设置于在第1方向上与支承部重叠的区域，控制基板具有供延伸部插入且在第1方向上与传感器重叠的插入口。在该情况下，例如能够以延伸部为基准实现旋转动作的稳定化，并且能够可靠地进行中心位置的定位。

[0077] 在具体的方面中，从第1方向观察，延伸部设置于旋转锤支承件的大致中心。在该情况下，能够以延伸部为基准实现旋转锤的旋转的稳定化。

[0078] 在具体的方面中，具有在侧方剖视观察时设置于控制基板与传感器之间的缓冲部件。在该情况下，能够通过缓冲部件避免控制基板与传感器的干涉。

[0079] 在具体的方面中，具有：透光性部件，其覆盖表面；第1壳体部件，其安装于透光性部件的下部；以及第2壳体部件，其安装于第1壳体部件的下部，发电模块被透光性部件和第1壳体部件覆盖，传感器和控制基板被第1壳体部件和第2壳体部件覆盖。在该情况下，能够高精度地进行组装，并且通过利用透光性部件覆盖表面，能够看到其中的情形（伴随着旋转锤的旋转的发电模块的动作）。

[0080] 在具体的方面中，从第1方向观察，延伸部设置于第1壳体部件的大致中心。在该情况下，能够以第1壳体部件为基准，进行各部分相对于第1壳体部件的组装，以实现旋转锤的旋转的稳定化。

[0081] 在具体的方面中，发电模块具有形成周缘部且固定于第1壳体部件的板部件，板部件设置于旋转锤与旋转锤支承件之间。在该情况下，通过利用板部件形成周缘部，能够简单且可靠地将旋转锤和旋转锤支承件高精度地组装于其他部件。

[0082] 在具体的方面中，具有设置成在第1方向上与传感器重叠的透镜，传感器在第1方向上设置于控制基板与透镜之间，透镜在侧方剖视观察时与第2壳体部件相比向外侧突出。在该情况下，能够适当地进行经由透镜的传感器的感测动作。

[0083] 在具体的方面中，旋转锤支承件是具有第1半径的部件，旋转锤是具有比第1半径大的第2半径的部件。在该情况下，在旋转锤支承件中，能够可靠地维持在支承旋转锤的同时使旋转锤高效地旋转的状态。

[0084] 在具体的方面中，传感器具有：发光部，其向生物体射出照射光；以及受光部，其接收照射光中的被生物体反射的返回光，至少发光部以及受光部中的任意一方在第1方向上与支承部重叠。在该情况下，能够基于与照射光的射出相关的数据和与返回光的受光相关的数据，可靠地进行作为目标的生物体信息的取得。

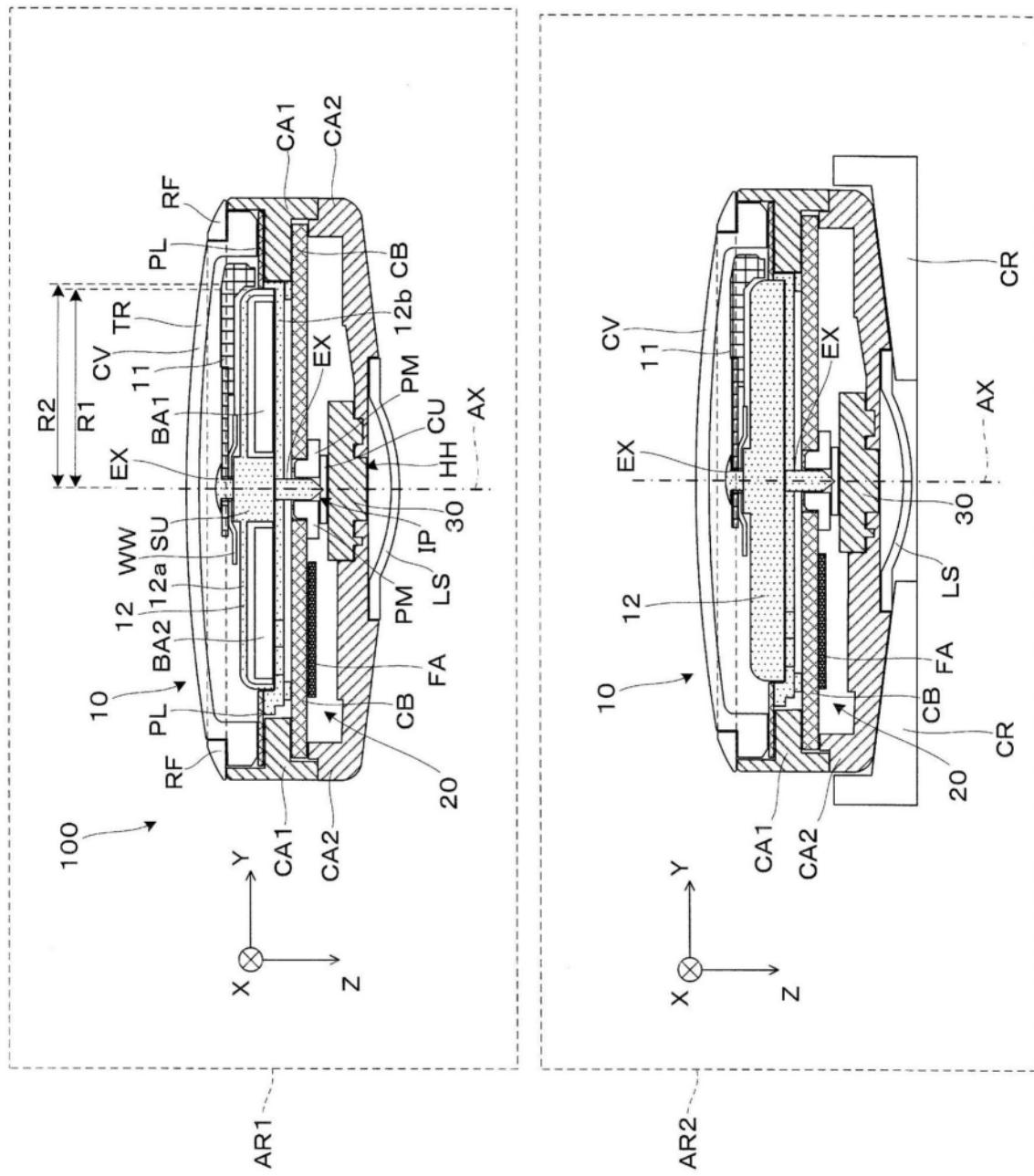


图1

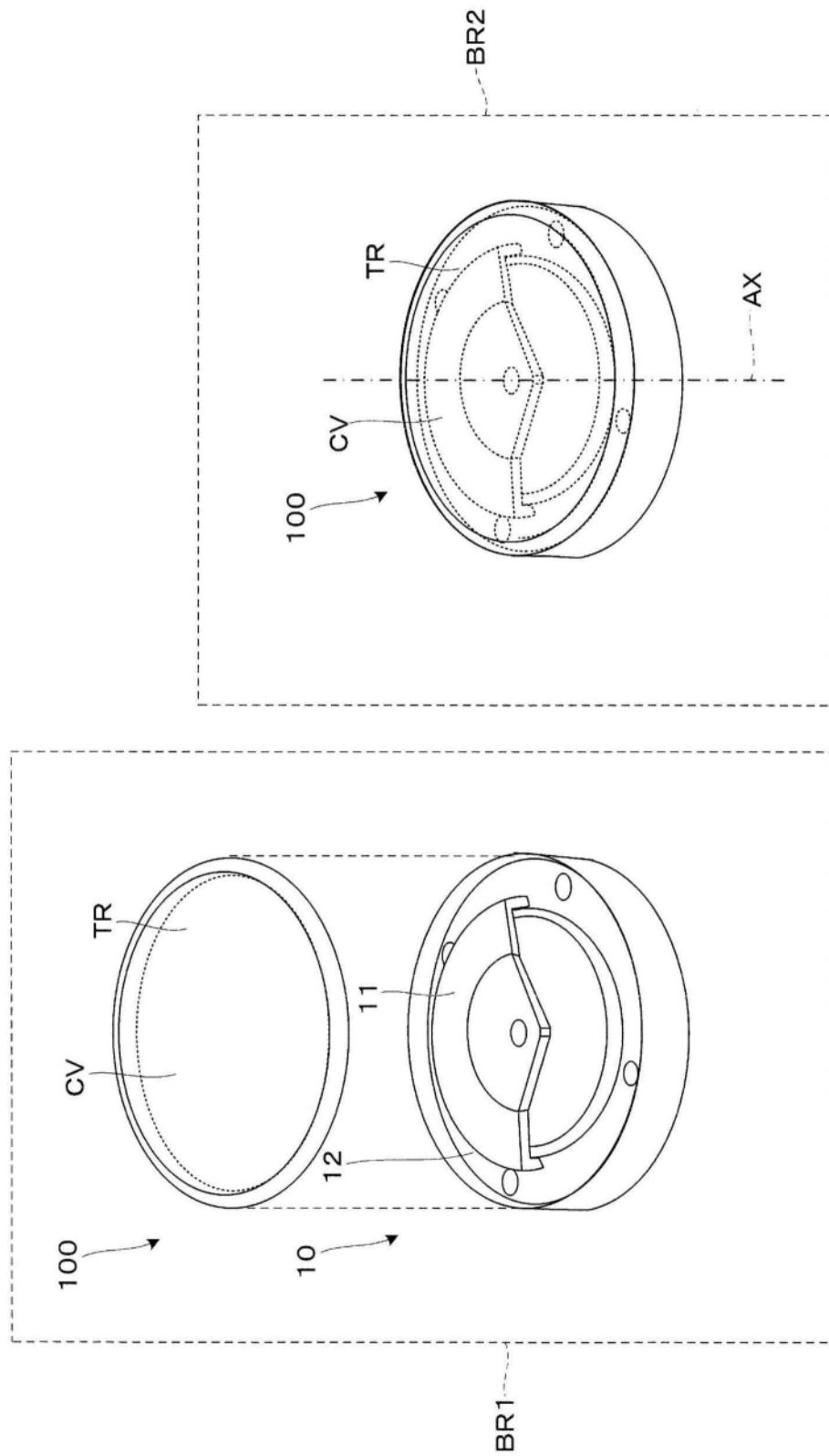


图2

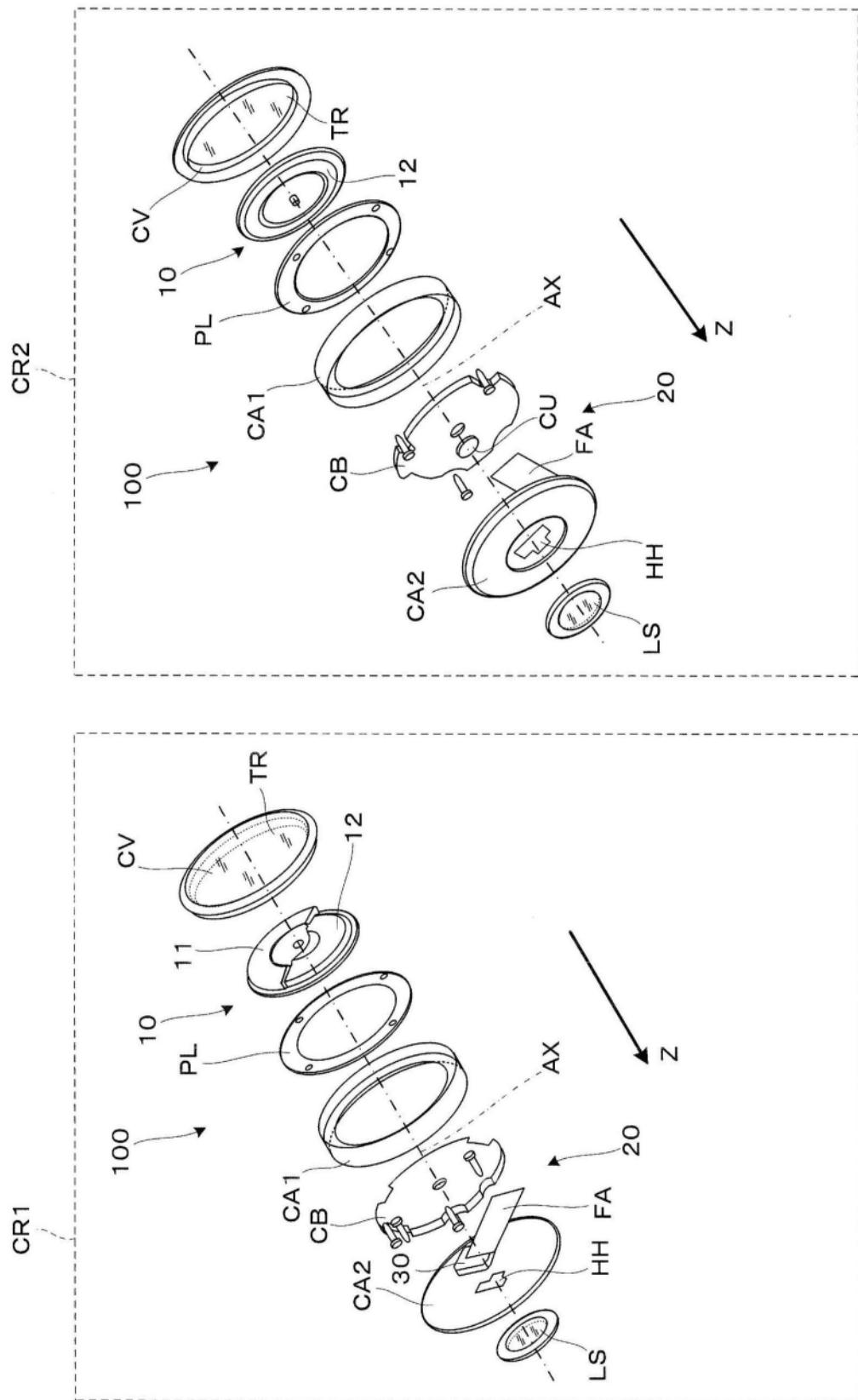


图3

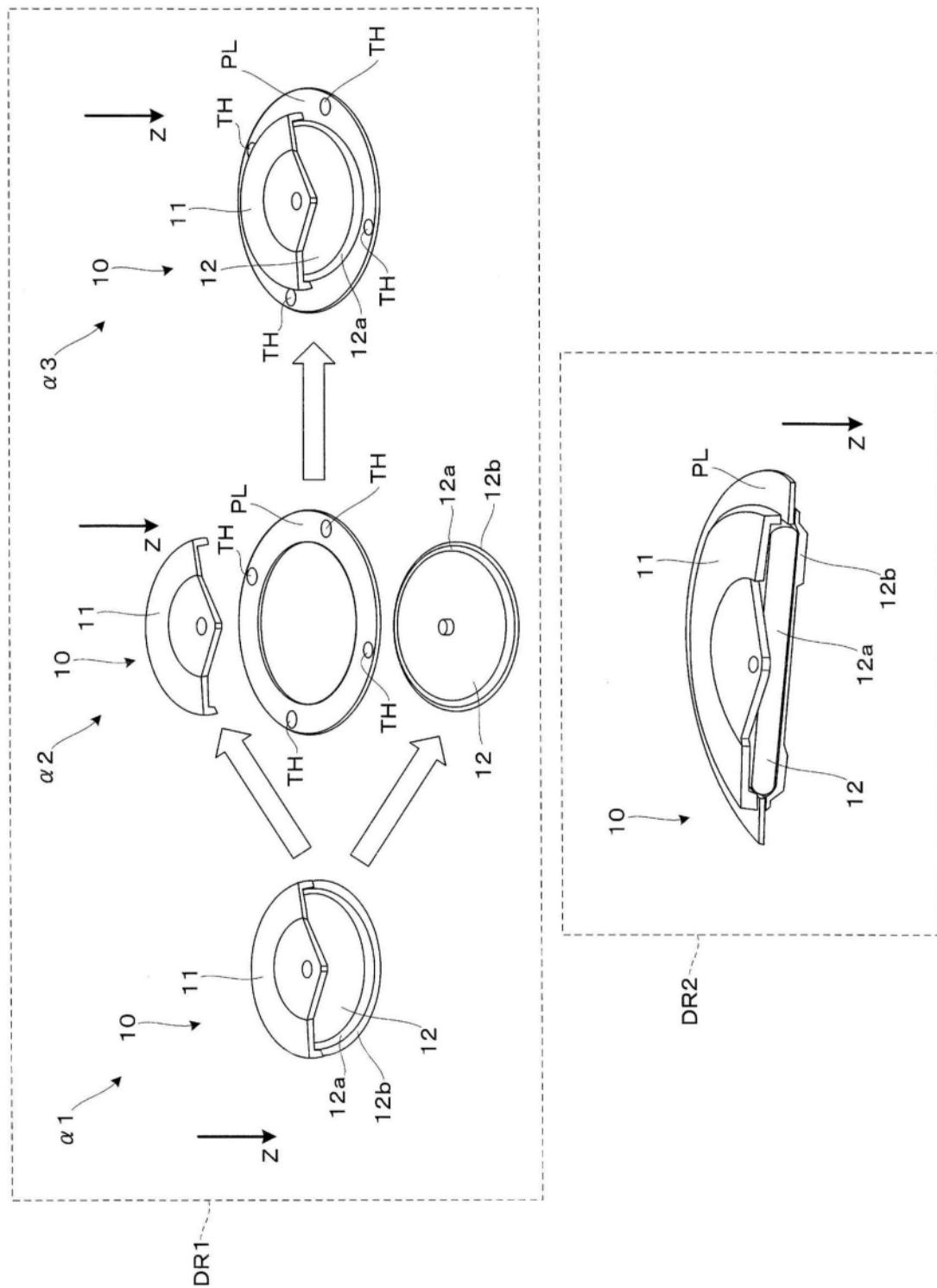


图4

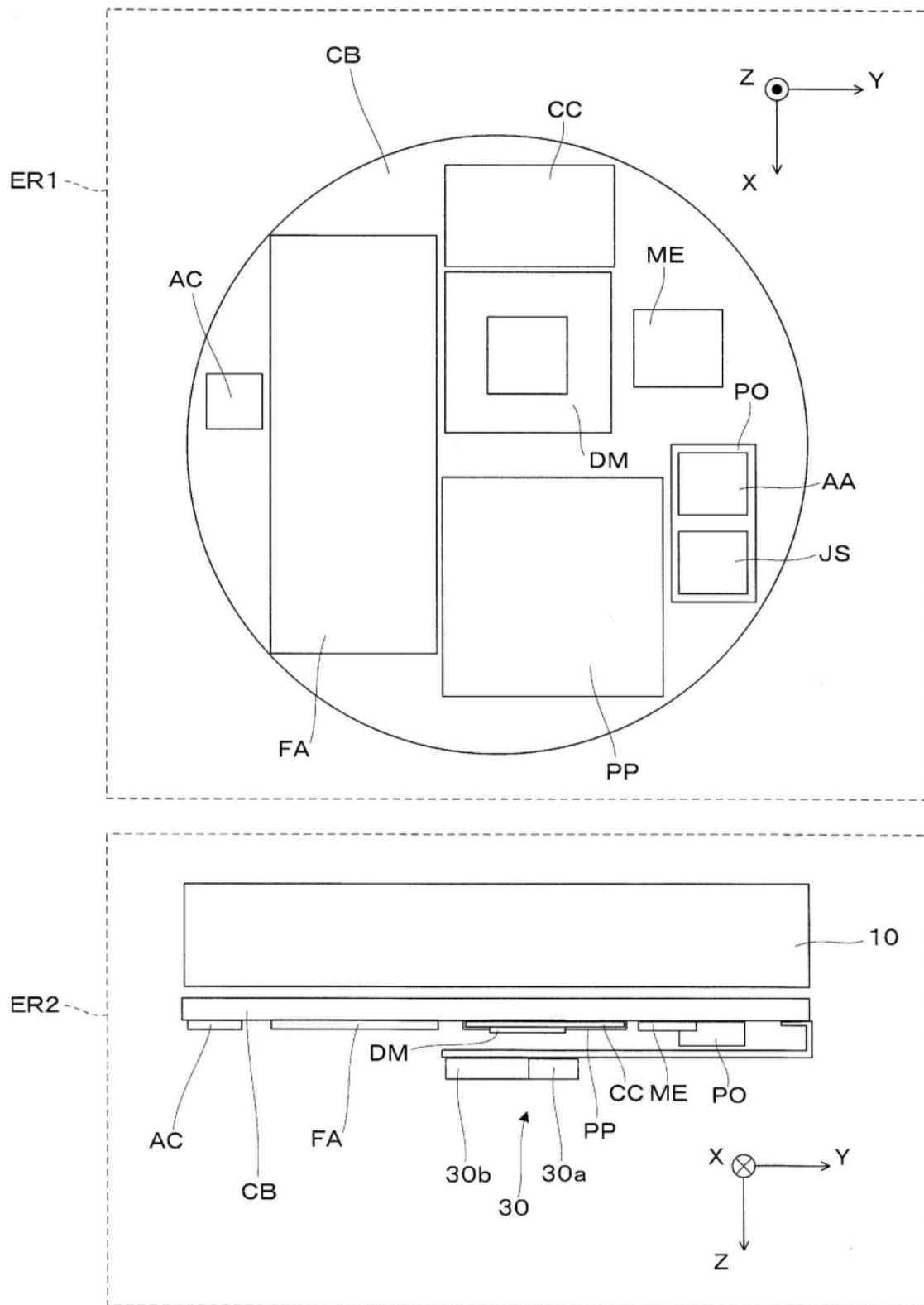


图5

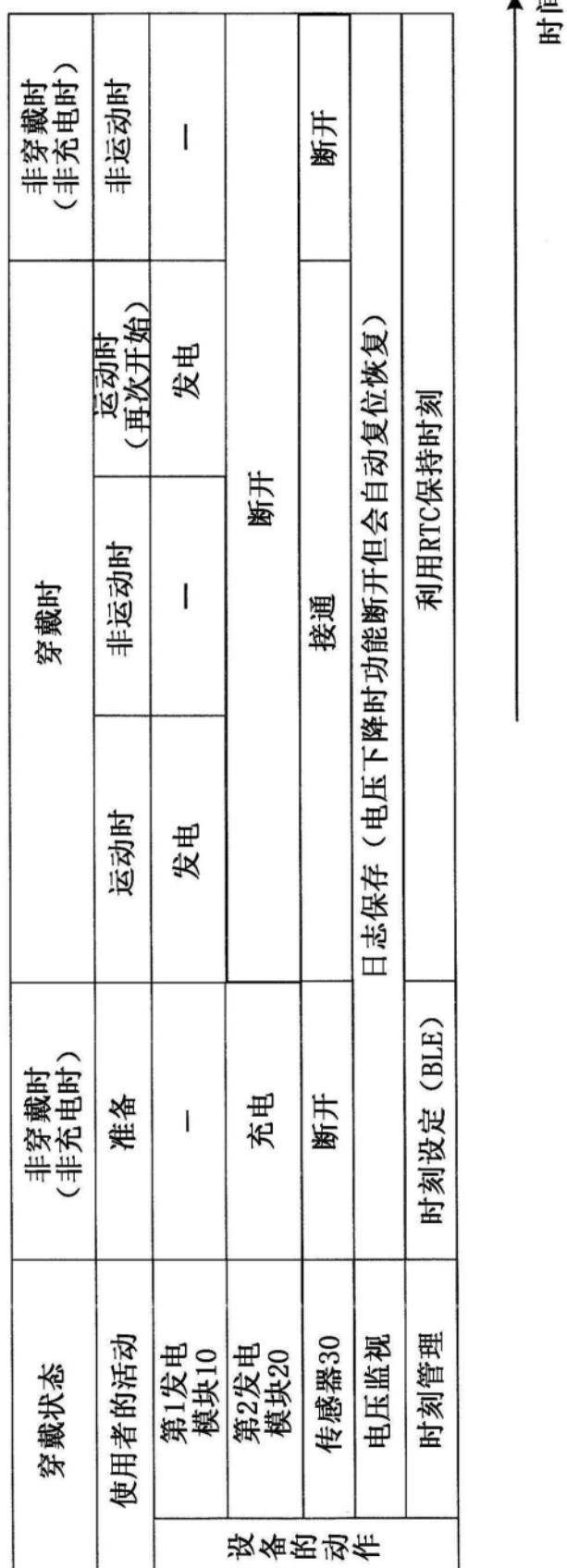


图6

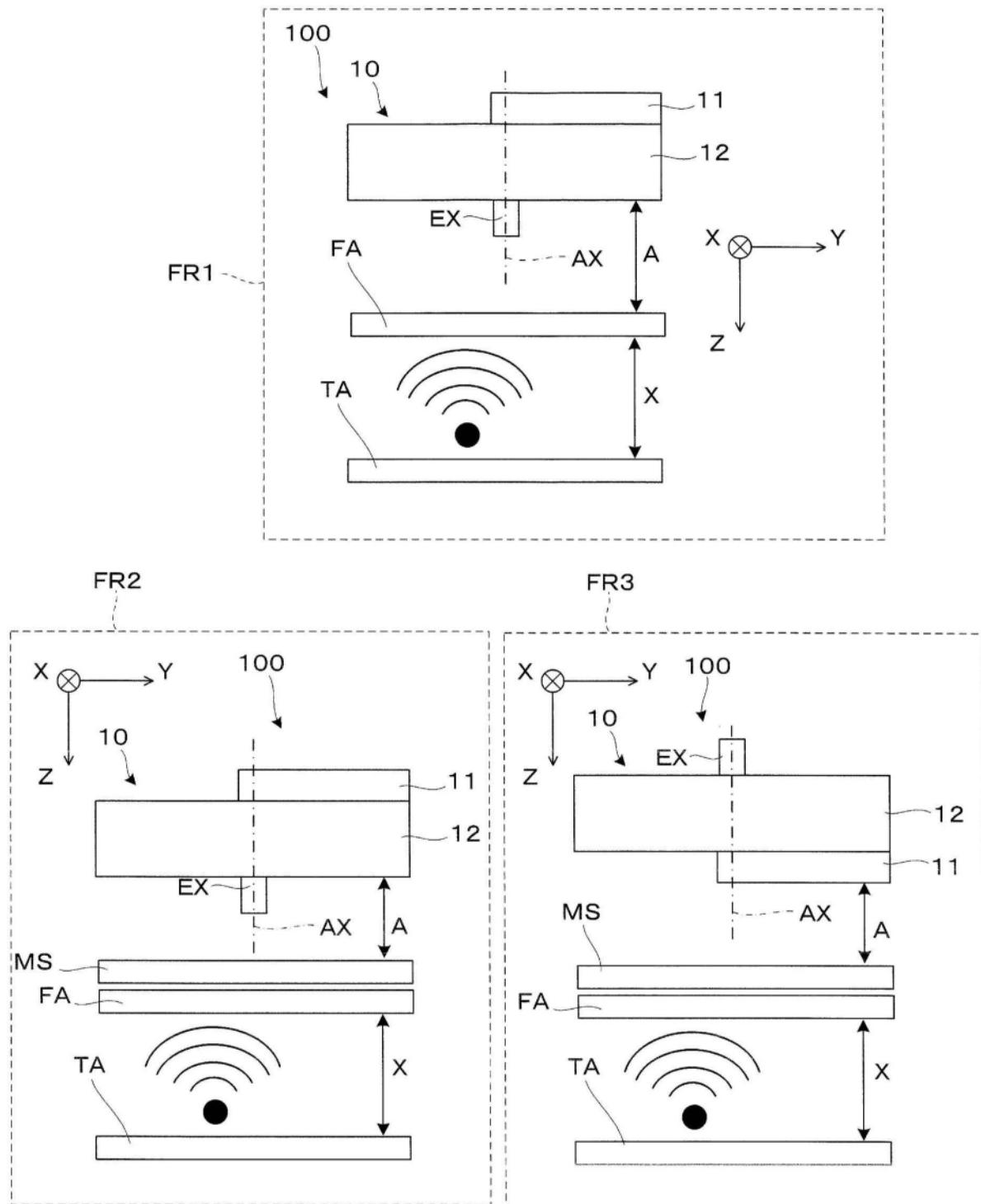


图7

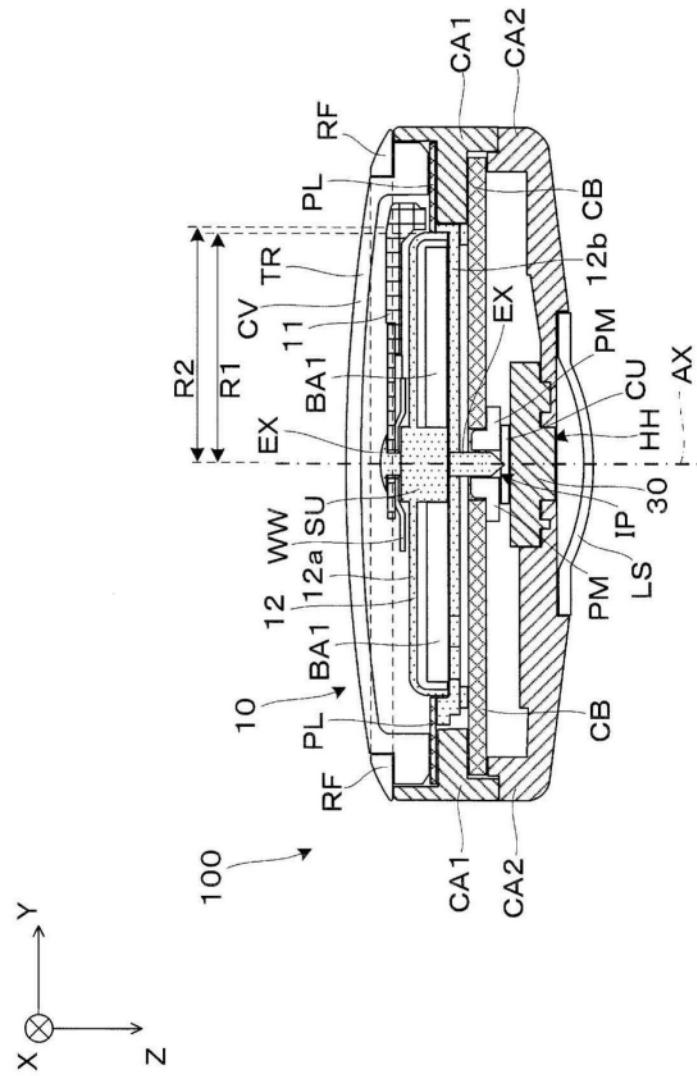


图8