



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117597820 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 23

(21) 申请号 202280047514.5

(22) 申请日 2022.09.28

(30) 优先权数据

2021-158765 2021.09.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/036104 2022.09.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/054445 JA 2023.04.06

(71) 申请人 工机控股株式会社

地址 日本东京港区港南二丁目15番1号

(72) 发明人 松冈清人 西河智雅

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 贺财俊 臧建明

(51) Int.Cl.

H01M 50/204 (2006.01)

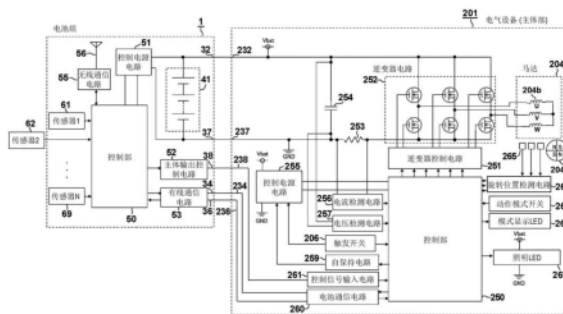
权利要求书2页 说明书26页 附图29页

(54) 发明名称

电池组及电气设备

(57) 摘要

通过在电池组侧设置一个以上的传感器,从电池组侧向电气设备主体侧发送传感器信息,电气设备主体201的控制部250可进行使用传感器信息的控制。在电池组1中设置收集并输出归因于外部因素的物理信息的多个传感器61~69,电池组1的控制部50将由传感器61~传感器69检测出的信号原样或合计后发送至电气设备主体201侧。电气设备主体201的控制部250使用经由信号端子获取的传感器信息来控制电气设备主体201的动作。



1. 一种电池组,能够装设于电气设备主体,其特征在于,具有:
传感器部,构成为收集并输出归因于所述电池组的外部因素的物理信息;以及
电池组控制部,连接于所述传感器部,且构成为将从所述传感器部输入的所述物理信息输出至所述电气设备主体,或者生成与所述物理信息相关联的电池组信息并将其输出至所述电气设备主体。
2. 一种电池组,能够装设于电气设备主体,其特征在于,具有:
传感器部,构成为收集并输出与对象物相对于所述电池组的方向或位置、或者所述电池组的声音相关的物理信息;以及
电池组控制部,连接于所述传感器部,且构成为执行与从所述传感器部输入的所述物理信息相应的控制。
3. 根据权利要求1或2所述的电池组,其特征在于,
归因于外部因素的所述物理信息包括与所述电池组的位置、所述电池组的姿势、或所述电池组的加速度相关的信息。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电池组,其特征在于,
所述电池组控制部构成为能够与所述电气设备主体的设备侧控制部通信。
5. 根据权利要求4所述的电池组,其特征在于,
所述电池组具有多个能够与所述电气设备主体电连接的金属制的连接端子,且使用所述连接端子的一部分进行与所述电气设备主体的通信。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电池组,其特征在于,
所述电池组控制部构成为能够根据所述物理信息变更所述电气设备主体的动作条件。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电池组,其特征在于,
所述电池组控制部构成为能够根据所连接的所述电气设备主体变更所述电气设备主体的动作条件。
8. 一种电气设备,其特征在于包括:
如权利要求1至7中任一项所述的电池组;以及
所述电气设备主体,具有能够装设所述电池组的电池组装设部、以及由所述电池组驱动负载部的。
9. 一种电池组,能够装设于具有设备侧控制部的电气设备主体,所述电池组的特征在于,具有:
传感器部,构成为收集并输出归因于所述电池组的外部因素的物理信息;以及
电池组侧控制部,连接于所述传感器部并且输入从所述设备侧控制部输出的设备信息;
所述电池组侧控制部构成为:
在从所述设备侧控制部请求了所述传感器部的输出信号的情况下,将控制所述电气设备主体的信号发送至所述电气设备主体,在不从所述设备侧控制部请求所述传感器部的输出信号的情况下,将所述传感器部的输出信号发送至所述电气设备主体。
10. 根据权利要求8所述的电气设备,其特征在于,
所述电气设备主体具有设备侧控制部,
所述设备侧控制部构成为基于与所述电池组相对于所述电池组装设部的装设方向相

关的信息、以及从所述电池组输出的所述物理信息或所述电池组信息,控制所述负载部。

11. 根据权利要求10所述的电气设备,其特征在于,

所述设备侧控制部构成为在所述物理信息或所述电池组信息与和所述装设方向相关的信息不一致的情况下,禁止所述负载部的驱动。

12. 根据权利要求11所述的电气设备,其特征在于,

与所述装设方向相关的信息包括以正常载置所述电气设备主体的状态下的所述电池组的装设方向为基准的动作许可范围,

所述设备侧控制部构成为在所述物理信息或所述电池组信息偏离所述动作许可范围的情况下,禁止所述负载部的驱动。

13. 根据权利要求8所述的电气设备,其特征在于,

所述电气设备主体具有:能够输出光或声音且能够转动的输出部、以及控制所述输出部的转动的设备侧控制部,

所述物理信息或所述电池组信息包括与在所述电气设备主体的周围产生的声音相关的信息,

所述设备侧控制部构成为基于与所述声音相关的信息,变更所述输出部的光或声音的输出方向或输出值。

14. 根据权利要求13所述的电气设备,其特征在于,

包括由用户操作来调整所述输出部的输出的调整部,

所述设备侧控制部构成为,通过基于与所述声音相关的信息来控制所述输出部的第一模式、以及基于所述调整部的操作来控制所述输出部的第二模式中的其中一者来控制所述输出部。

电池组及电气设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池组及电气设备。

背景技术

[0002] 以电池组为电源的便携式电气设备已广泛普及。此种已知的技术例如在专利文献1中公开。专利文献1公开了一种适配器,其装设于电池组与电气设备主体之间,且包括倾斜传感器、控制部及信号输出端子。专利文献1的适配器构成为,在检测到由倾斜传感器检测到的倾斜度大于规定值的情况下,适配器的控制部从信号输出端子向电气设备主体输出停止信号,来切断从电池组向电气设备主体的电力供给。专利文献1所公开的适配器装设于电池组与电气设备主体之间,因此电气设备整体上变大,与不装设适配器的情况相比,作业性差。因此,专利文献2中记载了通过将传感器设置于电池组中来抑制电气设备的大型化的结构。

[0003] 在专利文献2中公开了一种冲击工具,其在电池组中设置加速度传感器与控制部,构成为利用电池组侧的控制部检测冲击工具主体所进行的打击,且控制部通过将设置于电池组侧的开关元件断开来切断从电池组向冲击工具主体的电力供给。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利特开2019-042850号公报

[0007] 专利文献2:日本专利特开2005-224909号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的问题

[0009] 然而,专利文献2的冲击工具是根据电池组的判断在电池组的内部切断电力供给。因此,在与产生大的打击力的冲击工具连接的情况下可检测到打击,但在与产生小的打击力的冲击工具连接的情况下,产生无法检测到打击等的问题,认为通用性低。为了提高通用性,认为有用的是进行与从所连接的冲击工具等电气设备主体输出的设备信息相应的控制。另外,由于电池组与各种电气设备主体连接而使用,因此,若设置可检测打击检测以外的信息的传感器,则便利性提高。

[0010] 本发明是鉴于所述背景而成,其目的在于提供一种在抑制电气设备的大型化的同时能够进行与从所连接的电气设备主体输出的设备信息相应的控制的电池组以及使用所述电池组的电气设备。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种提高了便利性的电池组及使用了所述电池组的电气设备。

[0012] 本发明的另一目的在于提供一种电池组及使用所述电池组的电气设备,通过在电池组中设置多种传感器,从电池组向电气设备主体侧送出传感器信息,由此电气设备主体的控制部可进行使用传感器信息的控制。

[0013] 解决问题的技术手段

[0014] 下面说明本申请中公开的发明中的代表性特征。

[0015] 根据本发明的一个特征,为一种电池组,其具有:传感器部,构成为收集并输出归因于电池组的外部因素的物理信息;以及电池组控制部,连接于传感器部,所述电池组中,电池组控制部构成为:将从传感器部输入的物理信息输出至电气设备主体、或者生成与物理信息相关联的电池组信息并将其输出至电气设备主体。并且构成为执行与从传感器部输入的物理信息相应的控制。此处,归因于外部因素物理信息包括与电池组的位置、姿势或加速度相关的信息。电池组控制部构成为能够与电气设备主体的设备侧控制部通信。

[0016] 根据本发明的另一特征,电池组具有多个能够与电气设备主体电连接的金属制的连接端子,且使用连接端子的一部分进行与电气设备主体的有线方式的通信。电池组控制部构成为能够根据由传感器部检测出的物理信息变更电气设备主体的动作条件。另外,电池组控制部构成为能够根据所连接的电气设备主体变更电气设备主体的动作条件。实现一种电气设备,所述电气设备包括此种电池组、以及电气设备主体,所述电气设备主体具有:能够装设电池组的电池组装设部、以及由电池组驱动负载部。

[0017] 根据本发明的进而又一特征,能够装设于具有设备侧控制部的电气设备主体的电池组构成为具有:传感器部,构成为收集并输出归因于电池组的外部因素的物理信息;以及电池组侧控制部,连接于传感器部并且输入从设备侧控制部输出的设备信息。电池组侧控制部构成为:在从设备侧控制部请求了传感器部的输出信号的情况下,向电气设备主体发送对电气设备主体进行控制的信号,在不从设备侧控制部请求传感器部的输出信号的情况下,向电气设备主体发送传感器部的输出信号。

[0018] 根据本发明的另一特征,电气设备主体具有设备侧控制部,设备侧控制部基于与电池组相对于电池组装设部的装设方向相关的信息、以及从电池组输出的物理信息或电池组信息来控制负载部。设备侧控制部在物理信息或电池组信息与和装设方向相关的信息不一致的情况下,禁止负载部的驱动。与电池组相对于电气设备的装设方向相关的信息包括以正常载置电气设备主体的状态下的电池组的装设方向为基准的动作许可范围,设备侧控制部在物理信息或电池组信息偏离动作许可范围的情况下禁止负载部的驱动。

[0019] 根据本发明的另一特征,电气设备主体具有:输出部,能够输出光或声音且能够转动;以及设备侧控制部,对输出部的转动进行控制,物理信息或电池组信息包含与在电气设备主体周围产生的声音相关的信息,设备侧控制部构成为基于与声音相关的信息来变更输出部的光或声音的输出方向或输出值。另外,电气设备包括调整部,所述调整部由用户操作,调整输出部的输出,设备侧控制部构成为:通过基于与声音相关的信息来控制输出部的第一模式、以及基于调整部的操作来控制输出部的第二模式中的一者,对输出部进行控制。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,可提供一种电池组及电气设备,在抑制电气设备的大型化的同时能够进行与从所连接的电气设备主体输出的设备信息相应的控制。另外,可提供一种提高了便利性的电池组及使用了所述电池组的电气设备。另外,根据本发明,可提供一种电池组及使用所述电池组的电气设备,通过在电池组设置多种传感器,从电池组向电气设备主体侧送出传感器信息,电气设备主体的控制部可进行使用传感器信息的控制。

附图说明

- [0022] [图1]是本发明的实施例的电气设备主体201的主体部与电池组1的立体图。
- [0023] [图2]是图1的电池组1的图, (A) 是纵剖面图, (B) 是A-A部的剖面图。
- [0024] [图3]是图1所示的电池组1与电气设备主体201的电路图。
- [0025] [图4]是表示在图1的电池组设置声音传感器63~声音传感器66的例子的示意图。
- [0026] [图5]是表示本实施例的电池组1与电气设备主体201的动作顺序的状态迁移图。
- [0027] [图6]是用于说明图5的步骤105中的详细顺序的状态迁移图。
- [0028] [图7]是表示本实施例的电池组1的控制部50的传感器输出模式下的概略控制顺序的流程图。
- [0029] [图8]是表示图7的数据接收处理120的详细顺序的流程图。
- [0030] [图9]是表示图7的传感器处理140的详细顺序的流程图。
- [0031] [图10]是表示图7的数据发送处理150的详细顺序的流程图。
- [0032] [图11]是表示本发明的第二实施例的电气设备主体301的整体结构的框图。
- [0033] [图12]是用于说明图11的电气设备主体301的动作用的俯视图。
- [0034] [图13]是表示第二实施例的电气设备主体301的电路结构的框图。
- [0035] [图14]是表示第二实施例的电气设备主体301的控制部350中的概略控制顺序的流程图。
- [0036] [图15]是表示图14的起动处理501的详细顺序的流程图。
- [0037] [图16]是表示图14的数据接收处理502的详细顺序的流程图。
- [0038] [图17]是表示图14的控制模式切换处理503的详细顺序的流程图。
- [0039] [图18]是表示图17的通信待机处理546的详细顺序的流程图。
- [0040] [图19]是表示图14的声音数据处理505的详细顺序的流程图。
- [0041] [图20]是表示图14的马达控制507的详细顺序的流程图。
- [0042] [图21]是用于说明图11的电气设备主体301的照射角度的变更的俯视图。
- [0043] [图22]是用于说明使用本发明的电池组1对第三实施例的电气设备401进行控制的方法的图(其一)。
- [0044] [图23]是用于说明使用本发明的电池组1对第三实施例的电气设备401进行控制的方法的图(其二)。
- [0045] [图24]是用于说明使用本发明的电池组1对第三实施例的电气设备401进行控制的方法的图(其三)。
- [0046] [图25]是用于说明使用本发明的电池组1对第四实施例的电气设备601进行控制的方法的图(其一)。
- [0047] [图26]是用于说明使用本发明的电池组1对第四实施例的电气设备601进行控制的方法的图(其二)。
- [0048] [图27]是用于说明使用本发明的电池组1对第四实施例的电气设备601进行控制的方法的图(其三)。
- [0049] [图28]是表示第四实施例的电气设备主体601的控制部650的控制顺序的流程图。
- [0050] [图29]是表示本发明的第五实施例的电气设备主体(收音机)801的外观的立体图, (A) 是从前方上侧观察的立体图, (B) 是从后方下侧观察的立体图。

- [0051] [图30]是表示图29所示的电气设备主体801与电池组1的电路结构的框图。
- [0052] [图31]是表示图29所示的电气设备主体801的控制部850的动作的流程图。
- [0053] [图32]是表示图31的步骤905中的音量控制的详细顺序的流程图。

具体实施方式

[0054] 实施例1

[0055] 以下,基于附图对本发明的实施例进行说明。此外,在以下的图中,对相同的部分标注相同的符号,并省略重复的说明。另外,在本说明书中,前后左右、上下的方向作为图中所示的方向进行说明。

[0056] 图1是本发明的实施例的电气设备201的主体部(以后有时也称为电气设备主体201)与电池组1的立体图。作为电气设备主体201,示出了冲击工具的例子。电气设备201的主体部以装卸式的电池组1为电源,利用基于马达的旋转驱动力对前端工具209进行驱动,由此进行紧固作业。电气设备201的主体部包括形成外形的作为外框的外壳202。外壳202包括:收容未图示的马达或动力传递机构的机身部202a、从机身部202a向下方延伸的手柄部202b、以及形成于手柄部202b的下侧的电池组装设部202c。在手柄部202b的一部分设置有扳机状的触发开关206(符号参照后述的图3),触发开关206的触发杆206a突出。在触发开关206的上方设置有用于切换马达的旋转方向的正反切换杆207。在外壳202的前方侧设置有作为输出轴的砧座(在图中看不到),在砧座的前端设置有用于装设前端工具209的前端工具保持部208。此处,作为前端工具209装设有十字型的驱动器钻头。

[0057] 在电池组装设部202c,在左右两侧的内壁部分形成有沿前后方向平行延伸的包括槽或轨道的轨道部211a、轨道部211b,在它们之间设置有端子(terminal)部(主体侧端子部)215。端子部215通过合成树脂等非导体材料的一体成形而制造,在其中具有金属制的多个端子,例如正极输入端子232、第一信号端子234、第二信号端子236、负极输入端子237、第三信号端子238、第四信号端子235。端子部215通过利用合成树脂的成形而铸入多个金属端子(232、234~238)来制造,形成为具有成为装设方向(前后方向)的抵接面的垂直面215a、以及水平面215b。

[0058] 端子部215以被左右分割式的电池组装设部202c的开口部分(在图中看不到)夹持的方式被固定。端子部215的水平面215b成为在装设电池组1时,与电池组1侧的上段面13接近且相向的面。在水平面215b的前方侧形成有与电池组1的隆起部15抵接的弯曲部212,在弯曲部212的左右中央附近形成突起部214。

[0059] 电池组1相对于对应的电气设备201的主体部为装卸式,将多根电池单元收容于合成树脂制的壳体内。在电池组1的上部设置有:用于装设于电气设备201的主体部的轨道槽18a、轨道槽18b(在图1中看不到);用于实现与电气设备201的主体部的电连接的狭槽部20;配置于狭槽部20的内侧部分的连接端子群组(在图3中后述);以及用于维持或解除与电气设备201的主体部的装设状态的门锁机构(门锁部)。门锁机构构成为包括门锁按钮16a、门锁按钮16b、以及与门锁按钮16a、门锁按钮16b联动地移动的卡止爪17a、卡止爪17b(在图1中看不到)。在上壳体(第一壳体)10的侧面形成两根轨道槽18a、18b(在图1中看不到)。轨道槽18a、轨道槽18b的长度方向与电池组1的装设方向平行地形成。

[0060] 电池组1在内部收容多个电池单元,可输出直流的额定电压(例如18V)。电池组1的

电压或使用的电池单元的种类为任意。此外,也可将电池组1的输出电压构成为低/高电压的切换式。在将电池组1从电气设备201的主体部取下后,能够使用未图示的外部充电器进行充电。

[0061] 图2是表示本发明的实施例的电池组1的图,(A)是俯视图,(B)是A-A部的剖面图。电池组1具有包括上壳体10与下壳体2的合成树脂制的外壳。上壳体10与下壳体2通过聚碳酸酯(polycarbonate)的一体成形而制造。在上壳体10的后方侧形成有平坦的下段面11,中央附近形成有比下段面11形成得高的上段面13。下段面11与上段面13形成为阶梯状,它们的连接部分成为形成铅垂面的阶差部12。从阶差部12直至上段面13的后方侧部分成为狭槽部配置区域(狭槽部)20。狭槽部20的配置区域中,在与平行于装设方向(前后方向)的上表面垂直的后表面(阶差部12)形成有多个(此处为8个)作为切口的狭槽21~狭槽28。狭槽21~狭槽28是以在电池组装设方向(前后方向)上具有规定长度、在与电池组装设方向交叉的方向(左右方向)上具有规定宽度的方式被切除而得的部分。

[0062] 在狭槽21的内侧空间设置有用于电池单元的充电的正极端子(C+端子),在狭槽22中收容放电用的正极端子32(符号参照图3)。狭槽23是备用的端子插入口,在本实施例中未设置端子。在狭槽24中收容第一信号端子34(T端子)。T端子用于将作为电池组1的识别信息的信号输出至电气设备主体201或未图示的外部充电装置。在狭槽25中设置第四信号端子(V端子)35,用于输入来自外部充电装置(未图示)的控制信号。此外,第四信号端子35在装设于外部充电装置以外的情况下也可不使用。在狭槽26中收容第二信号端子(LS端子)36,输出利用与电池组1中内置的电池单元接触而设置的感温元件(未图示)而得的电池的温度信息,并且与电气设备201的主体部进行通信。在狭槽27中收容负极端子37。在狭槽28中收容第三信号端子(LD端子)38,将由电池保护用的主体输出控制电路52(图3中后述)输出的过放电保护信号(异常停止信号)输出至所连接的设备(电气设备主体201或未图示的外部充电装置)。

[0063] 在上段面13的前方侧形成有以隆起的方式形成的隆起部15。隆起部15的外形为比上段面13更向上侧隆起的形状,在其中央附近形成凹陷状的止动部15a。止动部15a在将电池组1装设于电池组装设部202c时成为突起部214(参照图1)的抵接面,当插入至电气设备201的主体部侧的突起部214抵接于止动部15a为止时,配设于电气设备201的主体部的多个端子(设备侧端子)与配设于电池组1的多个连接端子(在图4中后述)接触而成为导通状态。另外,在止动部15a的内侧部分设置有作为冷却风排出口的多个狭缝13a。

[0064] 在轨道槽18a、轨道槽18b的前方部分的左右两侧面设置闩锁按钮16a、闩锁按钮16b。闩锁按钮16a、闩锁按钮16b以能够相对于上壳体10在左右方向上滑动的方式被弹簧施力(弹簧在图中看不到)。卡止爪17a、卡止爪17b(参照图1)在弹簧的作用下向左右方向飞出至轨道槽18a、轨道槽18b(参照图1)的下部(内部),与在图1所示的电气设备201的主体部的轨道部211a、轨道部211b(参照图1)上形成的凹部卡合,由此防止电池组1脱落。当电池组1装设于电气设备201的主体部时,将闩锁按钮16a、闩锁按钮16b分别向内侧压入时,与闩锁按钮16a、闩锁按钮16b联动而固定的卡止爪17a、卡止爪17b向内侧移动,卡止爪17a、卡止爪17b从轨道槽18a、轨道槽18b突出的状态被解除。解除突出状态后,通过使电池组1沿轨道槽18a、轨道槽18b的延伸方向滑动,可将电池组1从电气设备201的主体部拆下。

[0065] 在隆起部15的前方斜面上设置有显示部80。在显示部80设置有四个显示窗81~

84,在显示窗81的左侧设置有按压按钮式的开关按钮85。开关按钮85是由用户操作的操作部。显示窗81~显示窗84在内侧配置发光二极管(light emitting diode,LED),适当点亮。当由用户按下开关按钮85时,根据电池组1的电池余量在显示窗81~显示窗84显示电池余量。另外,通过长时间按压开关按钮85,作为指示对电池组1的控制部的其他操作的按钮发挥功能。

[0066] 图2(B)是图2的A-A剖面图。下壳体(第二壳体)2是上表面开口的大致长方体的形状,在由上壳体10与下壳体2形成的内部空间中收容10根圆柱状的电池单元41。10根电池单元41以层叠成上下2层各5个的状态由隔板42固定。电池单元41的种类、大小、根数为任意,此处使用被称为18650尺寸的直径18mm、长度65mm的能够多次充放电的锂离子电池单元,将各5个串联连接的电池组并联连接,输出额定电压18V的直流。在上下邻接的电池单元41的上下之间,由平板状的上下间隔壁44隔开,在前后邻接的电池单元41的前后之间,由平板状的前后间隔壁43隔开,邻接的电池单元41不接触。

[0067] 在隔板42的上侧固定有电路基板45。电路基板45固定(例如焊接)有多个金属制的连接端子(此处仅看到LD端子38)。在电路基板45形成未图示的电路图案,进行电池单元41的正极侧输出及负极侧输出向连接端子群组的电连接。在电路基板45还搭载电池保护集成电路(integrated circuit,IC)或微型计算机(microcomputer)、存储存储器、正温度系数(Positive Temperature Coefficient,PTC)热敏电阻、电阻、电容器、保险丝、发光二极管等各种电子元件(此处全部未示出)。除了这些电子元件以外,在本实施例中,在电路基板45搭载有四个声音传感器63~66。声音传感器63~声音传感器66是用于收集从电池组1的外部到来的声音(声波)的传感器之一(第一传感器)。声音传感器63~声音传感器66相当于本发明的“传感器部”。

[0068] 图3是电池组1与电气设备主体201的电路图。在电池组1中设置有加速度传感器等感知用的传感器61~传感器69,控制部50基于来自所述传感器的信号,对电气设备主体侧直接输出从传感器61~传感器69输入的物理信息、或者将物理信息加工而输出以电气设备201侧容易利用。电池组1经由多个连接端子(32、34、36~38等)而电连接于电气设备主体201。正极端子32与负极端子37是连接于电池单元41(电池单元群组)的正极与负极的电力供给用的端子,且连接于电气设备主体201的正极输入端子232与负极输入端子237。电池单元41(电池单元群组)的正极侧输出连接于正极端子32,负极侧输出连接于负极端子37。此外,在电池组1中设置有充电用的正极端子(所谓的C+端子)作为电力用的端子,但此处未图示。

[0069] 在电池组1中内置或外置设置有至少一个以上的感知用的传感器61~传感器69。在现有的电池组1中,设置有从电池单元41供给的电压测定用的传感器、电流测定用的传感器、温度测定用的传感器。传感器61~传感器69不进行以这些电池组1的内部因素(电池单元41)为对象的检测,而是为了检测归因于电池组1的外部因素的物理、光学、电、磁的状态中的任意一个而设置。作为传感器61~传感器69的一例,为加速度传感器、距离传感器(测距传感器)、光传感器、人感传感器、位置传感器、声音传感器、图像传感器、照度传感器,检测电池组1所暴露的环境下的物理信息、通过电气设备201的主体部侧的动作而施加至电池组1的物理信息。在电池组1中设置这些传感器61~69中的几个是任意的,可设置一个,也可设置多个。另外,也可如第二个传感器62般,在电池组1中并非设置于壳体的内部,也可为安

装于外侧的所谓的外置状态。在所述情况下,为了进行传感器62与控制部50的电气配线,宜将连接用的连接器设置于可从电池组1的外侧接入的位置。各传感器61~69是用于对物理信息进行传感的目的,因此配置于能够实现所述目的、且能够收容于电池组1的位置或能够安装的位置。

[0070] 控制部50对电池单元进行充放电管理,并且进行将由传感器61~传感器69获取的物理信息向电气设备主体201侧发送的控制。控制部50相当于本发明的“电池组侧控制部”。控制电源电路51将电池单元41的电力转换为3.3V或5V的低电压并输出至控制部50。控制部50搭载于电路基板45(参照图2),包括微型计算机(microcomputer)、用于存储处理程序或控制数据的只读存储器(read-only memory,ROM)、用于暂时存储数据的随机存取存储器(random access memory,RAM)、计时器等而构成。通过控制部50的微型计算机,对从传感器61~传感器69输入的输入进行模拟/数字(analog/digital,A/D)转换、采样、噪声去除处理、其他必要的处理。将无线通信电路55连接于控制部50。无线通信电路55是蓝牙(注册商标)等近距离无线通信用的电路。在无线通信电路55中设置天线56,能够进行数十米以内的距离的通信。

[0071] 电池组1侧的控制部50构成为能够与电气设备主体201侧的控制部50通信,此处使用三个信号用的端子。一个是第二信号端子(LS端子)36、第二信号端子(LS端子)236。LS端子36、LS端子236是用于送出为了测定电池单元41的温度而设置的未图示的热敏电阻(感温元件)的输出的通信端子,但也将其作为用于接收电气设备主体201侧的信息的通信端子使用。第一信号端子(T端子)34、第一信号端子(T端子)234将作为电池组1的识别信息的信号传递至电气设备主体201,但在本实施例中,也作为用于经由有线通信电路53发送电池组1侧的信息的通信端子使用。有线通信电路53是用于使用以往使用的LS端子36、LS端子236、T端子34、T端子234的信号端子,与电气设备主体201的电池通信电路260进行双向的有线通信的电路。进而,在本实施例中,第三信号端子(LD端子)38、第三信号端子(LD端子)238是用于经由主体输出控制电路52输出异常停止信号的通信端子,所述异常停止信号用于由控制部50对电池单元41进行保护。

[0072] 电气设备主体201由控制部250控制。控制部250相当于本发明的“设备侧控制部”。为了使控制部250工作,设置有控制电源电路255。控制电源电路255是用于从供给至正极输入端子232与负极输入端子237的直流生成低电压(例如3.3V或5V)的恒定电压的电源。在电气设备主体201是如图1所示的冲击工具的情况下,将电池组1装设于电气设备201的主体部,当首先拉动触发开关206时,由于触发开关206的接通信号被输入至控制电源电路255,因此控制部250起动。在控制部250起动后,由自保持电路259将用于使控制电源电路255保持为接通状态的信号连续地输出。控制信号输入电路261是判别经由第三信号端子(LD端子)238从电池组1侧传递的信号,并将其传递至控制部250的电路。电池通信电路260是用于使用第二信号端子(LS端子)236与第一信号端子(T端子)234与电池组1的控制部50进行双向通信的电路。

[0073] 控制部250未图示,包括用于基于处理程序与数据而输出驱动信号的微型计算机、用于存储处理程序或控制数据的ROM、用于暂时存储数据的RAM、计时器等而构成。在本实施例中,马达204由三相无刷直流(direct current,DC)马达构成,且由逆变器电路252驱动。马达204是所谓的内转子型,具有转子(rotor)204a以及定子(stator)204b,所述转子

(rotor) 204a构成包含有多组(在本实施例中为2组)N极与S极的永久磁铁(magnet),所述定子(stator) 204b由经星形接线的三相的定子绕组U、V、W构成。当触发开关206接通时,来自三个霍尔元件265的信号由旋转位置检测电路266检测,接收到所述检测信号的控制部250计算出向定子绕组U、定子绕组V、定子绕组W的通电方向与时间,将马达204控制成以规定的转速旋转。

[0074] 逆变器电路252由连接成三相桥形式的场效应晶体管(field effect transistor, FET)等6个开关元件(Q1~Q6)构成。开关元件Q1~开关元件Q6的各栅极连接于逆变器控制电路251,开关元件Q1~开关元件Q6的各漏极或各源极连接于经星形接线的定子绕组U、定子绕组V、定子绕组W。如此,通过控制部250中所包含的微型计算机,基于构成马达204的开关单元的霍尔元件265的输出信号,将输入至逆变器电路252的直流电力作为三相(U相、V相及W相)电压 V_u 、 V_v 、 V_w 供给至定子204b。

[0075] 此处,脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation, PWM)信号被供给至逆变器电路252的正电源侧开关元件Q1~开关元件Q3或负电源侧开关元件Q4~开关元件Q6中的任一方,通过使开关元件Q1~开关元件Q3或开关元件Q4~开关元件Q6高速开关,而对从直流向各定子绕组U、V、W供给的电力进行控制。此外,在本实施例中,由于将PWM信号供给至负电源侧开关元件Q4~开关元件Q6,因此通过控制PWM信号的脉冲宽度,可调整向各定子绕组U、V、W供给的电力,从而对马达204的旋转速度进行控制。

[0076] 供给至马达204的电流值由电流检测电路256使用分流电阻253进行测定,并将其值反馈给控制部250。另外,施加至逆变器电路252的电压值通过由电压检测电路257测定平滑用的电容器254的两端电压而被输入至控制部50。照明发光二极管(light emitting diode, LED) 269是照射利用前端工具进行作业的部位的发光装置,控制部250的微型计算机检测出作业者操作了设置于电气设备主体201的未图示的照明按钮,根据所述指示,控制部250使照明LED 269点亮或熄灭。另外,控制部250根据来自电池组1的微型计算机(控制部50)的通信信号,通过规定的点亮形态(闪烁、显示颜色变更等)点亮模式显示LED 268或照明LED 269,由此能够向作业者通知电气设备主体201处于特定的状态。动作模式开关267是用于设定冲击工具等的紧固强度、紧固模式等的开关。由动作模式开关267设定的动作模式由对应的模式显示LED 268显示选择了哪个动作模式。

[0077] 图4是表示在电池组1设置声音传感器63~声音传感器66的例子的示意图。检测声音的传感器63~传感器66为了收集从电池组1的外部传来的声音(声波),对在空气(介质)中传播的粗密度波的大小进行检测。作为传感器63~传感器66,能够使用动电型、静电型、压电型中的任一种麦克风,此处使用静电型(电容器)麦克风。在电池组1的左侧示出X轴、Y轴、Z轴的方向。X轴、Y轴、Z轴的箭头所示的方向为+侧。如此,使用四个传感器63~66,检测被四个传感器63~66检测出的声音的大小。在四个方向上分别设置四个传感器63~66,主要是为了检测在水平面(穿过X轴、Y轴的面)中,声音从哪个方向传来。

[0078] 电气设备201的主体部与电池组1的通信通过经由信号用的连接端子34、连接端子36、连接端子38等的有线通信电路进行,但通信方式是任意的,也可构成通过无线通信电路在电气设备201的主体部与电池组1之间进行通信。在本实施例中,通过在电池组1侧设置传感器,能够不在电气设备主体201侧追加新的传感器的情况下,控制部250进行与传感器的输出信号相应的控制。与传感器61~传感器69的输出信号相应的电气设备主体201的控

制通过由电气设备主体201侧的控制部250增减或停止电气设备主体201的输出来进行。使用电池组1的多种传感器信号进行的电气设备主体201侧的控制结构如下述(1)、(2)所示。

(1) 主体侧控制部250从电池组1的控制部50接受传感器信号来对电气设备主体201进行控制。(2) 由电池组1的控制部50进行传感器信号处理,且电池组1的控制部50基于其结果对电气设备201的主体进行控制。在本实施例中,通过采用(1)的顺序,在电气设备主体201侧进行控制。

[0079] 图5是表示本实施例的电池组1与电气设备主体201的动作顺序的状态迁移图。图5的迁移图在电池组1装设于电气设备主体201后开始(步骤101)。当电池组1装设于电气设备主体201时,电池组1的控制部50起动(步骤102)。另外,用户90通过按压电气设备主体201的电源开关(步骤281),起动电气设备主体201的控制部250(步骤282)。此外,在电气设备主体201中不存在电源专用开关的设备(例如冲击工具)中,在首先拉动触发开关206时,控制部250起动。

[0080] 若双方的控制部50、250起动,则电气设备主体201的控制部250向电池组1的控制部50发送“设备主体信息”(步骤283)。即,在电池组1中,与电气设备201的主体部进行通信。在通信中,根据来自电气设备主体201的“传感器输出请求”,进行“传感器信号的参数输出”,根据来自电气设备主体201的“传感器输出停止请求”或解除与电气设备主体201的连接(从能够通信的状态向不能通信的状态迁移),而停止“传感器信号的参数输出”。电气设备主体201的控制部250经由第二信号端子36、第二信号端子236发送“设备主体信息”(步骤283)。“设备主体信息”构成为包括电气设备主体的机型名称、为了活用传感器信息而需要的电气设备主体的信息、电气设备主体的控制所需要的参数等。接收到“设备主体信息”的电池组1的控制部50将传感器61~传感器69中搭载的传感器的信息发送至电气设备主体201的控制部250(步骤104)。接下来,电气设备主体201的控制部250判定所装设的电池组1是否对应于电气设备主体201中的传感器控制(步骤284)。此处,若对应于传感器控制,则执行步骤285以后的处理,在不对应的情况下,跳过以后的步骤,控制部250进行与以往同样的电气设备主体201的控制而不使用来自电池组1的传感器信息。

[0081] 接下来,电气设备主体201的控制部250确认由用户90进行了当前设定的动作模式是否成为利用搭载于电池组1的传感器61~传感器69中的任意一个以上的“传感器控制模式”(步骤285)。此处,在未成为“传感器控制模式”的情况下,保持待机,不执行步骤286以后的处理。步骤285的“传感器控制模式”通过用户90对设置于电气设备主体201的“动作模式开关267”进行操作来进行(步骤286)。动作模式开关可兼用作用于设定紧固强度、紧固模式等开关(图3的动作模式开关267),也可为设置于配置有电气设备201的主体部的各种操作开关的操作面板上的新的开关,通过用户90按压所述变更开关,电气设备主体201的控制部250转移为“传感器控制模式”(步骤288)。在兼用作动作模式开关267的情况下,通过长时间按压所述开关等特殊操作而转移为传感器控制模式即可。

[0082] 转移为“传感器控制模式”电气设备主体201的控制部250(步骤289)经由有线通信电路53、第二通信端子36、第二通信端子236及电池通信电路260向电池组1的控制部50发送“信息请求信号(传感器输出请求信号)”以响应传感器输出请求(步骤290)。接收到“信息请求信号(传感器输出请求信号)”的电池组1的控制部50切换为“传感器输出模式”(步骤104)。在传感器输出模式下,控制部50使用为传感器61~传感器69中所安装的传感器且被

请求输出发送的对象传感器,收集物理信息(步骤106)。图4中记载的电池组1具有声音传感器63~声音传感器66。然而,除了声音传感器63~声音传感器66以外,或者也可代替声音传感器63~声音传感器66而使用检测位置信息的位置传感器、检测倾斜信息的姿势传感器、检测加速度信息的三轴传感器等来收集物理信息。收集到物理信息的电池组1的控制部50将物理信息与“电池组信息”一起发送至电气设备主体201的控制部250(步骤108)。此处,物理信息经由有线通信电路53、第二通信端子36、第二通信端子236、及电池通信电路260而传递至控制部250。

[0083] 使用传感器61~传感器69收集的物理信息的获取定时与发送定时之后连续地或断续地(例如,按照时钟时间)执行。如此,由于电池组1的控制部50向电气设备主体201侧持续地发送使用传感器61~传感器69收集的物理信息,因此电气设备主体201的控制部250可基于发送的物理信息,进行电气设备201的主体侧的控制、特别是马达204的旋转控制、模式显示LED 268或照明LED 268(均参照图3)的点亮、熄灭、照度控制(步骤293)。

[0084] 利用步骤105的方框包围的步骤106、步骤108、步骤293持续进行直至将电池组1从电气设备201的主体部拆下、或者由于用户90对设置于电气设备201的主体部的动作模式开关267进行操作(步骤294)而电气设备主体201的动作模式从“传感器输出模式”返回至“通常模式”为止。若在步骤294中对动作模式开关267进行了操作,则电气设备主体201的控制部250向电池组1的控制部50发送“信息请求停止信号(传感器输出停止请求信号)”(步骤295)。“信息请求停止信号(传感器输出停止请求信号)”经由电池通信电路260、第二信号端子236、第二信号端子36、及有线通信电路53以有线的方式从控制部250发出。在步骤295之后,电气设备主体201的控制部250返回至不使用电池组1侧的传感器输出的“通常模式”。最后,通过将电气设备主体201的电源开关断开或从电气设备201的主体部拆下电池组1(步骤114),来结束图5所示的控制。

[0085] 接下来,使用图6对图5的步骤105的传感器输出模式下的控制顺序进一步进行说明。在步骤106中,电池组1的控制部50使用来自传感器61~传感器69的信息进行物理信息的收集。此处,作为物理信息的例子,可考虑电池组1的位置信息、电池组1的倾斜信息、电池组1的加速信息等。接下来,控制部50存储物理信息,并且基于这些物理信息算出电池组1的信息,将所述信息发送至电气设备主体201的控制部250(步骤107~步骤109)。

[0086] 电气设备主体201的控制部250按照接收到的物理信息或电池组信息来控制马达204等的负载部的输出(步骤291、步骤292)。所述步骤292持续至在图5的步骤294中传感器输出模式被解除为止。接下来,当按压动作模式开关267时,电气设备主体201的控制部250结束传感器输出模式(步骤293),将控制模式停止信号发送至电池组1的控制部50(步骤294)。接收到控制模式停止信号的电池组1的控制部50停止控制模式,转移至通常的动作模式。

[0087] 图7是表示图5所示的电池组1的控制部50的传感器输出模式下的概略控制顺序的流程图。当按压电气设备主体201的动作模式开关267而从电气设备主体201发送“信息请求信号(传感器输出请求信号)”时(图5的步骤290),电池组1的控制部50主要以数据接收处理120、传感器处理140、数据发送处理150的循环进行控制。这些循环控制持续至再次按压电气设备主体201的动作模式开关267,从电气设备主体201发送“信息请求停止信号(传感器输出停止请求信号)”(图5的步骤295)为止。

[0088] 图8是表示图7的数据接收处理120的详细顺序的流程图。首先,电池组1的控制部50判定是否有来自外部(电气设备主体201的控制部250)的通信数据的接收(步骤121)。若有接收,则控制部50进行通信数据的接收处理(指令的确认)(步骤122)。在从电气设备主体201的控制部250发送来的通信数据的开头预先准备有指令,电池组1的控制部50以及电气设备主体201的控制部250根据所述指令的种类来识别通信内容。例如,通信数据的数据明细在开头包含表示传感器输出请求的指令,之后是通知时间(反复发送的时间间隔,值为0时经过时间不通知)、传感器代码(表示输出的传感器61~传感器69中的某一个的指定代码)、检查用的数据(校验和(CheckSum))。关于传感器代码,对将多个传感器依次分配成二进制位(bit),对要使用的传感器分配1,对不使用的传感器分配0而将整体看作二进制数表述时的十进制数表述进行编码。作为例子,若使用有四个传感器中的第一个传感器与第三个传感器,则以二进制表述为“0101”。对于以所述方式确认的指令,控制部50判定指令的内容是否为“传感器输出请求”(步骤123)。此处,在“是(YES)”情况下,判定接收到的数据的校验和是否由控制部50重新生成的校验和一致(步骤124),在一致的情况下,从接收到的数据中提取传感器代码、通知时间作为传感器数据更新并保持于电池组1的控制部50内(步骤125)。传感器代码用于传感器的电源控制,通知时间用于在“数据发送处理”内,以固定时间周期发送“传感器信号参数输出”(步骤126)。接下来,电池组1的控制部50向电气设备主体201发送针对“传感器输出请求”信号的响应信号(步骤127)。

[0089] 在步骤123中,在指令的内容为“传感器输出停止请求处理”的情况下(步骤128),清除传感器代码(步骤129)。由此,向电池组1的传感器61~传感器69的驱动用的电源供给被断开,停止“传感器信号参数输出”的发送。然后,控制部50向电气设备主体201发送响应于“传感器输出停止请求”的信号(步骤130)。另外,在步骤128中在为“否(No)”的情况下,进行其他处理,返回步骤121(步骤131)。此外,作为其他处理,例如有通过通信发送来的设备主体信息的数据处理,作为通过通信发送来的信息(接收的信息),有电气设备主体的机型名称、为了活用传感器信息而需要的电气设备主体的信息、电气设备主体的控制所需要的参数等。

[0090] 接下来,使用图9对图7的传感器处理140的详细顺序进行说明。在图9所示的传感器处理140中,基于在数据接收处理中所保存的传感器代码,进行各传感器的电源管理,从各传感器获取数据,电池组1的控制部50中包含的微型计算机(未图示)通过执行计算机程序而以软件的形式执行。首先,对照各传感器61~69的电源状态与传感器代码(步骤141)。接下来,判定传感器的通电状态(基于电源供给的工作状态)是否有变更(步骤142)。此处,在传感器的通电状态发生了变更的情况下,根据从电气设备主体201侧发送来的指令,将各传感器61~69的电源供给控制为接通或断开(步骤143)。在步骤142中传感器的通电状态(基于电源供给的工作状态)没有变更的情况下,转移至步骤144。

[0091] 接下来,电池组1的控制部50判定是否存在电源接通的传感器61~传感器69(步骤144)。此处,在存在电源接通的传感器61~传感器69的情况下,从对象传感器(61~69中的任一个)获取检测数据(步骤145)。所获取的检测数据在电池组1内作为数据更新并保持(步骤146)。接下来,在从所需的传感器61~传感器69完成数据获取后,控制部50设置传感器信号的检测数据获取完成标志(步骤147)。所述标志用于数据发送处理内的时间计数以及可否进行数据发送。在步骤144中不存在电源接通的传感器61~传感器69的情况下,则转移至

步骤147之后的步骤。

[0092] 图10是表示图7的数据发送处理150的详细顺序的流程图。在数据发送处理150中,按照在数据接收处理中设定的通知时间的的时间周期进行数据发送。关于时间周期,将时间计数值保持为电池组内数据,对时间进行计数,在经过通知时间后发送,从而以设定的通知时间进行发送(发送后,将时间计数值重置)。具体的发送条件满足:(1)获取传感器信号参数(设置传感器信号的检测数据获取完成标志)、(2)与设备主体连接(能够通信)、(3)时间计数值与通知时间一致(如果没有则加上时间计数值)这三个。

[0093] 首先,电池组1的控制部50判定是否设置了传感器信号的检测数据获取完成标志(步骤151)。此处,在设置了标志的情况下,确认与电气设备主体201的控制部250的连接状态(步骤152)。在未设置标志的情况下,清除时间计数值(步骤163),进入步骤160。接下来,电池组1的控制部50判定是否与电气设备201的控制部250电连接而能够进行通信(步骤153)。在步骤153中判定为未连接的情况下,清除传感器代码(步骤161),清除时间计数值(步骤163),进入步骤160。

[0094] 在步骤153中,在判定为与电气设备主体201连接的情况下,判定计数中的当前的时间计数值是否与通知时间一致(步骤154)。此处,在时间计数值与通知时间一致的情况下,控制部50在传感器信号参数中设置检测出的传感器数据(步骤155),并将其发送至电气设备主体201的控制部250(步骤156)。所述通信路径经由有线通信电路53、第二信号端子36、第二信号端子236、及电池通信电路260。接下来,控制部50判定通知时间是否为0(步骤157),在为0的情况下清除传感器代码(步骤158),在不为0的情况下跳过步骤158。接下来,控制部50清除时间计数值(步骤159),清除传感器信号的检测数据获取完成标志(步骤160)。在步骤154中为否的情况下,即,在时间计数值与通知时间不一致的情况下,将时间计数值加上规定单位(步骤162),进入步骤160。

[0095] 通过如上所述般进行控制,设置于电池组1的传感器61~传感器69收集到的物理信息被输入至电池组1内的控制部50,从控制部50输出的传感器信号经由有线方式的通信电路而输入至电气设备主体201的控制部250。因此,控制部250可利用虽然不包含于电气设备主体201,但包含于电池组1侧的追加的传感器信号进行多种控制。在本结构中,将由电池组的有线通信电路(图1)从电池组输出的传感器信号经由电气设备主体的有线通信电路发送至接收(输入)端,在电气设备主体进行电气设备主体的输出控制。通过使用本结构,能够进行与传感器信号相应的细致的输出调整。例如,能够进行根据外部的明亮度自动调整灯的明亮度这样的、仅通过以往的电气设备无法应对的控制。

[0096] 若电气设备主体201未对应追加的传感器61~传感器69的传感器信号处理,则无法实施本实施例。因此,电池组1的控制部50在装设了与传感器信号处理不对应的电气设备主体的情况下,使向传感器61~传感器69的电力供给停止,以不向电气设备主体侧送出传感器信号的方式进行控制。此外,在通过设置于电气设备主体侧的动作模式开关进行使用传感器信号的控制模式的切换的情况下,用户也能够选择不使用传感器信号的通常模式(图5的步骤286),因此在所述情况下,控制部50使向传感器61~传感器69的电力供给停止而不向电气设备主体侧送出传感器信号。

[0097] 实施例2

[0098] 接下来,使用图11~图21对本发明的第二实施例进行说明。在第二实施例中,对作

为电气设备主体301,以具体的设备、此处为朝向发出声音的方向的照明装置的例子进行说明。图11是表示电气设备主体301的结构框图。电气设备主体301是以电池组1为电源,具有由马达304控制基于LED的光源312的照射方向314以朝向发出声音的方向的模式(声音检测模式)的灯。电气设备主体(灯设备主体)301具有能够在水平方向上360度旋转的灯部303,在灯部303的一个方向上设置有光源312。照射部310在基板311上搭载作为光源312的LED(发光二极管),具有向一个方向引导发光方向的反射镜313。灯部303由驱动轴308轴支撑于中心轴线(=旋转轴线)A1上,以能够相对于主外壳302在水平面上旋转的方式被保持。

[0099] 除了灯部303能够以中心轴线A1为轴心旋转这一点以外,为作为照明装置的功能与已知的灯设备相同的结构。电池组1与第一实施例所示的电池组1相同,具有连接端子部30,且具有多个(此处为四个)声音传感器63~声音传感器66(符号65、符号66参照后述的图12)作为收集物理信息的传感器。

[0100] 电气设备主体301具有装设电池组1的装设部,在装设部设置有连接端子部320。通过连接端子部30与连接端子部320嵌合,电池组1的电力被供给至电气设备主体301的控制电路基板345。在电气设备主体301的主外壳302,设置有用于点亮光源312的电源开关330、以及设定是否使灯部303以追随声音传来的方向的方式旋转的动作模式开关316。基于电源开关330与动作模式开关316的切换由搭载于控制电路基板345的控制电路(特别是未图示的微型计算机)检测,通过接通或断开向光源312的电力供给、或者向马达304供给电力,使灯部303旋转。

[0101] 马达304是用于使对灯部303进行轴支撑的驱动轴308旋转的驱动源,以旋转轴305朝向铅垂方向的方式配置。在旋转轴305设置有由平齿轮构成的第一齿轮306。驱动轴308中,下端侧以能够旋转的方式轴支撑于主外壳302,且另一端侧以无法旋转的方式固定于灯部303。在驱动轴308固定有由大的平齿轮构成的第二齿轮307,通过第一齿轮306与第二齿轮307啮合,马达304的旋转力在减速的状态下传递给驱动轴308。在驱动轴308上且在第二齿轮307的下方设置有滑环309,能够实现从控制电路基板345向旋转的灯部303的光源312的电力供给。此外,虽然此处未图示,但所搭载的马达304采用具有可检测其旋转角度的位置检测单元(未图示)的马达,或者构成为可通过微型计算机判别驱动轴308的旋转位置。模式的切换能够通过按压动作模式开关316来变更,具有:“通常模式”,不通过马达304使灯部303旋转而将其保持为固定状态;以及“声音检测模式”,使用马达304使灯部303朝向声音传来的方向旋转。此外,也可构成为所述模式的切换通过经由电池组1的无线通信电路55从智能手机等外部设备发送“控制模式变更请求”而变更。

[0102] 图12是用于说明电气设备主体301的灯部303(参照图11)的动作用的俯视图。在电池组1的靠近上表面的四角设置四个声音传感器63~66。传感器63~传感器66相当于本发明的“传感器部”。电气设备主体301的主外壳302不相对于电池组1旋转。在主外壳302上延伸存在从内部向上方突出的驱动轴308。驱动轴308能够通过马达304(参照图11)旋转,从而固定于驱动轴308的上部的灯部303(参照图11)旋转。此处,将电池组1的前方作为基准位置(旋转角度0度),将旋转方向381设为图12的顺时针方向。电气设备主体301的控制部350(参照后述的图13)若为声音检测模式,则进行从四个声音传感器63~66收集的声音的数据处理,若检测到来自特定方向的声音的传来,则通过对马达304进行驱动,可控制成将灯的照射方向314(参照图11)朝向声源的推定位置380。通过以所述方式进行控制,可实现一种当

在作业现场等作业者一边移动一边进行作业时,能够一边追随作业部位一边进行照射的灯设备。

[0103] 图13是表示电气设备主体301的电路结构的框图。基本结构与图3所示的结构相同。此处,由于电气设备主体301是灯设备,因此新增加了灯部303的结构。另外,追加用于点亮灯部303的LED 312的LED控制电路318、用于使灯部303旋转的马达304。进而,在灯部303设置检测照射方向的朝向(相对于图12的基准角度0度,旋转角度为几度)的灯部照射方向检测电路319。供给使LED 312点亮并使马达304旋转的电力的电池组1与图3所示的第一实施例为相同的结构。电气设备主体301设置有第一信号端子34、第二信号端子36作为输入部,此外还设置有正极端子32、负极端子37。省略了电池组1的其他结构、其他连接端子(C+端子31、第三信号端子38)等的图示。

[0104] 电气设备主体301由控制部350整体控制,所述控制部350利用从控制电源电路355供给的基准电源运行。控制部350进行马达304的旋转控制,并且经由有线通信电路360从电池组1的控制部50侧接收各种传感器(此处为声音传感器63~声音传感器66)的输出,对接收到的信号进行处理,从而根据所述处理结果对马达304的旋转进行控制,而控制灯部303进行照射的照射方向。控制部350相当于本发明的“设备侧控制部”。马达304在控制部350的控制下由马达控制电路351驱动。此处使用的马达304与马达控制电路351如何设置是任意的,例如可使用步进马达进行控制。进行灯部303的光源312的点亮的LED控制电路318由控制部350控制。灯部照射方向检测电路319使用已知的位置检测单元构成,将表示旋转角度的信号输出至控制部350。控制部350的未图示的微型计算机使用从灯部照射方向检测电路319检测出的信号以及从电池组1接收到的利用传感器获得的物理信息,进行马达304的旋转控制。开关操作检测电路317对动作模式开关316的接通、断开进行检测,并输出至控制部350。开关操作检测电路331对电源开关330的接通、断开进行检测,并输出至控制部350。

[0105] 图14是表示第二实施例的电气设备主体301的控制部350中的概略控制顺序的流程图。电气设备主体301中的与传感器输出有关的控制按照图14所示的顺序进行。首先,通过使电气设备主体301的电源开关330接通,控制部350起动。此时,控制部350进行起动处理(步骤501)。接下来,控制部350进行从电池组1接收由传感器63~传感器66获取的物理信息(此处为“声音数据”)的接收处理(步骤502)。另外,判定是否按下了电气设备主体301的动作模式开关316,进行控制模式的切换处理(步骤503)。此处,在当前模式为“声音检测模式”的情况下,进入步骤505,在并非“声音检测模式”的情况下,返回至步骤502(步骤504)。

[0106] 在步骤504中在当前的模式为“声音检测模式”的情况下,控制部350进行从电池组1发送的传感器信息(此处为声音数据)的处理(步骤505)。接下来,控制部350判定“声音检测标志”是否设置完成(步骤506),在设置完成的情况下执行马达的控制(步骤507),然后在未设置完成的情况下从步骤504返回步骤502。如此,电气设备主体301的控制部350以数据接收处理502、传感器处理的控制模式切换处理503、(若为声音检测模式)声音数据处理505、(若检测到声音)马达控制507的循环进行控制,重复图14的处理直至电源开关330(参照图11)断开。

[0107] 图15是表示图14的起动处理501的详细顺序的流程图。首先,电气设备主体301的控制部350在起动时从内置的存储部(未图示)读出设定的控制模式的状态标志(步骤511),判定状态标志是否为“声音检测模式”(步骤512)。此处,在“声音检测模式”的情况下,进行

以后的步骤513~步骤517的“传感器输出请求处理”。在步骤511中在控制模式并非声音检测模式的情况下,控制部350以“通常模式”控制电气设备主体301的动作。

[0108] 在“传感器输出请求处理”中,首先确认与电池组1的连接状态(步骤513)。此处,在与对应于声音传感器的电池组1连接的情况下(步骤514的“是”),在“传感器输出请求”中设置通知时间与传感器代码(步骤515),将“传感器输出请求”发送至电池组1(步骤516),设置控制模式变更待机标志(步骤517)。控制模式变更待机标志是用于检查“传感器输出请求”或“传感器输出停止请求”是否到达电池组1的标志,在响应到达时复位。但是,在步骤514中,若电池组1不对应于声音传感器则不请求,因此此时电气设备主体301仅在通常模式下使用。

[0109] 图16是表示图14的数据接收处理502的详细顺序的流程图。首先,电气设备主体301的控制部350判定是否有来自外部(电池组1)的数据的接收(步骤521)。若没有数据的接收,则跳过图16整体的处理。在有来自电池组1的数据的接收的情况下,确认发送来的指令,识别通信内容(步骤522)。电气设备主体301的控制部350判定接收到的指令是否是传感器信号的数据输出(步骤523)。在步骤523中为“是”的情况下,电气设备主体301的控制部350进行“采样数据处理”(步骤524)。电气设备主体301的控制部350在“采样数据处理”中确认接收到的数据,并判定校验和是否一致,在校验和一致的情况下通过更新采样数据,将从声音传感器获得的数据作为采样数据保持于电气设备主体301。采样数据保持过去的固定期间。

[0110] 在步骤523中为“否”的情况下,判定接收到的指令是否是对传感器输出请求的响应(步骤525)。此处,在“是”的情况下进行“声音检测模式切换处理”(步骤526)。在声音检测模式中,电气设备主体301的控制部350进行如下处理:变更控制模式,清除待机标志,清除待机时间计数,清除重发计数器,将控制模式切换为声音检测模式并保存控制模式,并清除采样数据。此外,待机时间计数是用于在即使经过固定时间也未获得目标响应的情况下,对再次进行通信(发送)时的固定时间进行计数的值。

[0111] 在步骤525中为“否”的情况下,判定接收到的指令是否是对传感器输出停止请求的响应(步骤527)。此处,在“是”的情况下进行“通常模式切换处理”(步骤528)。在通常模式切换处理中,电气设备主体301的控制部350变更控制模式,清除待机标志,清除待机时间计数,清除重发计数,将控制模式切换为通常模式,并保存控制模式。

[0112] 在步骤527中为“否”的情况下,判定接收到的指令是否是控制模式变更请求(步骤529)。此处,在“否”的情况下进行“其他处理”。其他处理例如是通过通信发送来的电气设备主体信息的数据处理,作为发送来的信息(接收的信息),考虑电气设备主体的机型名称、为了活用传感器信息而需要的电气设备主体的信息、电气设备主体的控制所需要的参数等。

[0113] 在步骤529中为“是”的情况下,判定所指定的模式是否为通常模式(步骤531)。在通常模式的情况下,进行“传感器输出请求处理”(步骤532)。在“传感器输出请求处理”中,电气设备主体301的控制部350执行与图15的步骤513~步骤517相同的处理。在步骤531中为“否”的情况下,进行“传感器输出停止请求处理”(步骤533)。在传感器输出停止请求处理中,电气设备主体301的控制部350发送传感器输出停止请求,设置控制模式变更待机标志。

[0114] 图17是表示用户按下动作模式开关316时的处理顺序的流程图。在控制模式切换处理中,进行按下动作模式开关316时的控制模式变更,首先,电气设备主体301的控制部

350判定动作模式开关316是否被按下(步骤541)。在步骤541中为“否”的情况下,进入步骤545。在步骤541中为“是”的情况下,判定当前的模式是否为通常模式(步骤542)。

[0115] 在步骤542中为“是”、即为通常模式的情况下,对电池组1进行传感器输出请求处理(步骤543)。在传感器输出请求处理中,电气设备主体301的控制部350执行与图15的步骤513~步骤517相同的处理。在步骤542中为“否”、即不是通常模式的情况下,进行“传感器输出停止请求处理”(步骤544)。传感器输出停止请求处理与图16的步骤533相同,电气设备主体301的控制部350发送传感器输出停止请求,设置控制模式变更待机标志。

[0116] 接下来,在步骤545中,判定是否设置了控制模式变更待机标志(步骤545)。在步骤545中为“是”的情况下,即在设置了控制模式变更待机标志的情况下,进行“通信待机处理”(步骤546)。在步骤545中为“否”的情况下,跳过步骤546。

[0117] 图18是表示图17的通信待机处理546的详细顺序的流程图。在“通信待机处理”中,进行直到来自电池组1的响应到达电气设备主体301的控制部350为止的期间的处理。若没有固定时间的响应,则向电池组1重发传感器输出请求,在即使进行规定次数的传感器输出请求也无响应的情况下,中止发送。首先,电气设备主体301的控制部350将待机时间计数相加(步骤551)。接下来,控制部350判定待机时间计数是否到达了重发待机时间(步骤552)。在步骤552中未到达重发待机时间的情况下,结束图18的处理,在到达重发待机时间的情况下,将上次发送的内容重发至电池组1(步骤553)。接下来,控制部350清除待机时间计数(步骤554),加上重发次数(步骤555)。接下来,控制部350判定重发次数是否达到了规定次数,在未到达的情况下结束图18的处理,在到达的情况下,清除控制模式变更待机标志、待机时间计数、重发次数,结束图18的处理(步骤557~步骤559)。

[0118] 图19是表示图14的声音数据处理505的详细顺序的流程图。在声音数据处理505中,控制部350首先确认从电池组1接收到的采样数据(步骤561),确认声音的大小是否超过了固定值(步骤562)。在声音的大小超过了固定值的情况下,控制部350设定声音方向运算标志(步骤563),在没有超过的情况下跳过步骤563而到达步骤564。接下来,控制部350判定是否设置了声音方向运算标志、或是未设置声音检测标志(步骤564)。在步骤564中为“是”的情况下,控制部350使用来自四个声音传感器61~64的物理信息,通过运算从过去的声音数据及其之后的声音数据推定此声音的方向(步骤565)。此处,判定声音的方向是否可推定(步骤566),若可推定,则将其作为相对于基准位置的角度A(参照后述的图21)来算出(步骤565)。接下来,控制部350设置声音检测标志(步骤568),结束图19的处理。在步骤566中在无法推定声音的方向的情况下,例如在声音数据的采样不足的情况下,结束图19的处理。

[0119] 图20是表示图14的马达控制507的详细顺序的流程图。在马达控制507中,在通过声音数据处理505确认的方向上驱动马达304,由此进行使灯部303朝向声源的方向的控制。首先,电气设备主体301的控制部350确认当前的灯部303朝向的方向(步骤571)。接下来,控制部350判定马达304是否正在运行(步骤572)。此处,在马达304正在运行的情况(马达304正在运行中的情况)下,判定灯部303的照射方向是否朝向声源方向、即,光的到达方向是否到达目标方向(声源方向)(步骤573)。在步骤573中在位于声源方向的情况下,停止马达304的旋转(步骤574),清除声音方向运算标志、声音检测标志,结束图20的处理(步骤575)。另外,在步骤573中,在灯部303的照射方向未到达目标方向的情况下,结束图20的处理,返回至图14的步骤506。此外,声音方向运算标志是超过判定为有声音的阈值(声音的大小)时立

起的标志,用于进入运算声音的方向的流程。声音检测标志是在发出声音的方向的推定完成时立起的标志,用于进入马达动作流程。

[0120] 在步骤572中马达不运行的情况下(马达304不运行的情况下),控制部350算出灯部303相对于基准位置的旋转角度 B° (步骤576)。接下来,控制部350判定声源的推定位置的角度 A° 是否为旋转角度 B° (步骤577),在 $A=B$ 的情况下,清除声音运算标志、声音检测标志,结束图20的处理(步骤578)。在步骤577中,在 $A \neq B$ 的情况下,控制部350算出马达的转速与声源的方向(步骤579),将算出的方向设置为目标方向(步骤580),起动马达304(步骤581),返回至图14的步骤506。

[0121] 图21是用于说明图11的电气设备主体301的照射角度的变更的俯视图。控制部350通过使用搭载于电池组1的四个声音传感器63~66的输出进行图14~图20的控制,将灯朝向使灯部303的旋转角度从基准位置(0度)顺时针旋转 B° 的方向。在切换到声音检测模式的时机,将“传感器输出请求(信息请求信号、传感器输出请求信号)”发送至电池组1,控制部350根据从电池组1返回的“传感器信号参数输出(物理信息/电池组信息或动作条件)”进行马达304的旋转控制。此外,当从声音检测模式切换为通常模式时,切换时的照射方向被固定或返回初始位置。

[0122] 实施例3

[0123] 接下来,对于使用加速度传感器作为传感器部的结构,使用图22~图24说明电气设备主体401为圆锯时的具体的控制方法。图22(A)是电气设备主体401的左侧视图,图22(B)是(A)状态时的电池组1的姿势。另外,(B)所示的Y轴、Z轴的方向是以电池组1为基准的方向。通过使电池组1相对于电气设备主体401从后向前侧沿箭头所示的方向相对移动,可装设于电池组1的装设部402c。即,在图22~图24中,电池组1相对于电气设备主体401的装设方向为前方(-Y轴的方向)。电气设备主体401的信息中包含电池组1的装设方向。设置于电池组1的加速度传感器可为一个,在本实施例中设置于图2的传感器64的位置。电气设备主体401具有:载置于被切断物上并进行滑动的基座410、从设置于基座410的开口向基座下表面突出的锯片405、使锯片旋转的马达404、以及设置于收容马达404的外壳的上部的手柄部403。在手柄部403设置用于接通马达404的旋转的触发杆406。由于电气设备主体401的结构是已知的,因此省略详细的说明。

[0124] 由于电池组1以水平状态装设于电气设备主体,因此如(A)所示,当电气设备主体401处于水平状态时,电池组1也处于水平状态。当在所述水平状态下进行基于圆锯的切断作业时,电池组1的加速度传感器64(参照图2)的输出如(B)所示,在+Z方向上作为重力成分的Z被检测为 $1g$ (g 为重力加速度, $1g=9.80665\text{m/s}^2$)。由此,可利用加速度传感器64(参照图2)检测电池组1的倾斜。

[0125] 电气设备主体(圆锯)401构成为可变更自基座410下方的锯片相对于基座410的突出量(所谓的切入深度)。即,构成为可变更电气设备主体相对于基座410的角度。锯片自基座410的突出量最大的状态为图22(A)的状态。另一方面,在锯片自基座410的突出量最小的状态下,电气设备主体为处于图22(C)的动作许可范围480内(识别信息的例示)的状态。因此,在可调整切入深度的范围内,电气设备主体401为处于动作许可范围480内的状态,从而可进行切断作业。

[0126] 在搭载于随着电气设备主体的动作姿势而变化的电池组1的加速度传感器64的Y

轴的基准方向位于图22(C)所示的动作许可范围480内的情况下,电池组1的控制部50允许电气设备主体401的动作。此处,是否为“动作许可范围480内”可根据加速度传感器64的输出内的Y成分与Z成分的大小来判定,将 $-0.87g < Y < 0.5g$ 并且 $Z > 0$ 的情况判定为动作许可范围内。在图22(C)的图中,横轴虚线是绝对的Y轴方向(穿过水平面的一个方向),纵轴的虚线是绝对的Z轴方向(穿过延长面的一个方向)。在图22(A)的电气设备主体401的静止状态的姿势下,由于重力加速度, $Y=0, Z=+g$,此处情况处于所述动作许可范围480的范围内。电池组1的控制部50将从加速度传感器64输入的信息(包含电气设备主体的姿势或朝向的物理信息)、或者基于所述信息允许电气设备主体401的动作的电池组信息(与物理信息相关的电池组信息)输出至电气设备主体401的控制部450(相当于图3的控制部250、图13的控制部350)。作业者可继续之后的利用电气设备主体401的作业。

[0127] 图23是电气设备主体401的前方侧的姿势从图22(A)的状态向上45度左右的状态,(A)是电气设备主体401(圆锯主体)的左侧视图,(B)是电气设备主体401为(A)的状态时的电池组1的姿势。与图22的状态相比一目了然,处于所述姿势时的电池组1与电气设备主体401一起成为(B)所示的相同姿势,因此受到重力加速度的影响,加速度传感器64的Z轴方向的检测值如(C)所示般在Z轴方向为 $0.64g$,在Y轴方向为 $0.64g$ 。此种情况处于所述动作许可范围480的范围外。电池组1的控制部50将所述姿势信息(包含电气设备主体的姿势或朝向的物理信息)、或者基于所述姿势信息禁止电气设备主体401动作的电池组信息(与物理信息相关的电池组信息,例如停止信号)输出至电气设备主体401的控制部450(未图示)。其结果,禁止(停止)利用电气设备主体401的作业。

[0128] 图24是电气设备主体401的姿势反转而图22(A)的状态旋转了150度左右的状态。所述状态相当于作业者使用圆锯切断树枝或从下侧切断顶部的树的作业状态。图24(A)是电气设备主体401的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。电气设备主体401处于图24(A)的姿势时的电池组1受到重力加速度的影响,加速度传感器64的Z轴方向的检测值为 $-0.87g$,Y轴方向为 $0.5g$ 。Z轴方向的检测值在加速度传感器64上下反转的关系上为负值。此种情况为所述动作许可范围480的范围外。电池组1的控制部50将所述姿势信息(包含电气设备主体的姿势或朝向的物理信息)、或者基于所述姿势信息禁止电气设备主体401动作的电池组信息(与物理信息相关的电池组信息,例如停止信号)输出至电气设备主体401的控制部250。其结果,禁止(停止)利用电气设备主体401的作业。

[0129] 以上,使用图22~图24,说明了电池组1的控制部50将从加速度传感器64输入的姿势信息(物理信息)输出至电气设备主体401的控制部450、或者将与所述姿势信息相关的电池组信息(电气设备主体401的动作允许信号或动作禁止信号)输出至电气设备主体401的控制部450的控制。通过所述控制,使用带传感器的电池组1可有效果地禁止以不适当的姿势使圆锯运转的作业。此外,在图22~图24的说明中,为了简化说明,不参照X轴方向的检测结果,但也可参照加速度传感器64的X轴、Y轴、Z轴的全部三轴的检测结果,进行基于进一步的姿势判定的高度控制。另外,也可构成为不仅使用加速度传感器64的输出,而且并用其他传感器63、65、66中的任一个的输出来控制电气设备主体401的动作。另外,在图5的步骤283中,还向电池组1发送与电池组1相对于电气设备主体401的装设方向相关的信息作为设备主体信息,由此电池组1的控制部50基于从加速度传感器64输入的物理信息(姿势信息)、以及与电气设备主体401相关的信息,生成动作容许信号和动作禁止信号作为与物理信息相

关联的电池组信息,并输出至电气设备主体。取而代之,由于电气设备主体401已知自身的电池组的装设方向,因此电池组1的控制部也可将从加速度传感器64输入的物理信息输出至电气设备主体401。在此种情况下,电气设备主体401的控制部450基于从所述物理信息与自身的电池组的装设方向信息获得的信息来控制动作即可。

[0130] 实施例4

[0131] 在图22~图24中,说明了电池组1相对于电气设备主体401沿水平方向(前后方向)滑动的装设的结构。此处,对电池组1相对于电气设备主体601(圆锯主体)的装设方向不同的结构的情况进行说明。图25~图27所示的电气设备主体601中,将电池组1沿垂直方向(从上到下的方向)滑动地装设于主体部。

[0132] 图25表示电气设备主体601的姿势为水平状态的情况,(A)是电气设备601的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。电池组1例如以垂直状态装设于电气设备主体601的电池组装设部602c,如(A)所示,当电气设备主体601处于水平状态时,电池组1处于垂直状态。当在电池组1为垂直状态下进行利用圆锯的切断作业时,电池组1的加速度传感器64的输出在+Y方向上检测出作为重力成分的 $Y = -1g$ (g 为重力加速度, $1g = 9.80665m/s^2$)。由此,可利用加速度传感器64检测电池组1的倾斜。

[0133] 在加速度传感器64的Z轴的基准方向处于图25(C)所示的动作许可范围680内(用斜线图示)的情况下,电池组1的控制部50将从加速度传感器64输入的姿势信息(物理信息)输出至电气设备主体601的控制部650,或者将与所述姿势信息相关的电池组信息(例如,电气设备主体601的动作容许信号)输出至电气设备主体601的控制部650。在图25(C)中,横轴虚线是绝对的Z轴方向(穿过水平面的一个方向),纵轴的虚线是绝对的Y轴方向(穿过延长面的一个方向)。在图25(A)的电气设备主体601的姿势下,由于重力加速度, $Y = -1g$ 、 $Z = 0$,此种情况处于所述的动作许可范围680的范围内,因此处于动作许可状态,作业者可继续其后的利用电气设备主体601的作业。此外,在可调整切入深度的范围内,如上所述,电气设备主体为处于动作许可范围内的状态,从而可进行切断作业。

[0134] 图26是电气设备主体601的前方侧的姿势从图25(A)的状态向上45度左右的状态。图26(A)是电气设备主体601的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。与图25的状态相比一目了然,此时的电池组1的加速度传感器64的Y轴方向及Z轴方向的检测值如(C)所示,在Y轴方向为 $-0.64g$,在Z轴方向为 $0.64g$ 。此种情况为所述动作许可范围680的范围外,因此,电池组1的控制部50将从加速度传感器64输入的姿势信息(物理信息)输出至电气设备主体601的控制部250,或者将与所述姿势信息相关的电池组信息(例如,电气设备主体601的动作禁止信号)输出至电气设备主体601的控制部650。

[0135] 图27是电气设备主体的姿势反转而图25(A)的状态旋转了150度左右的状态。此状态相当于作业者使用圆锯从树枝下侧切断或从下侧切断顶部的树那样的作业状态。图27(A)是电气设备主体601的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。处于图27(A)的姿势时的电池组1受到重力加速度的影响,加速度传感器64的Y轴方向的检测值为 $0.87g$,Z轴方向的检测值为 $0.5g$ 。Y轴方向的检测值在加速度传感器64上下反转的关系上为正值。此种情况为所述动作许可范围680的范围外。将从加速度传感器64输入的姿势信息(物理信息)输出至电气设备主体601的控制部250,或者将与所述姿势信息相关的电池组信息(例如,电气设备主体601的动作禁止信号)输出至电气设备主体601的控制部250。

[0136] 接下来,使用图28的流程图700对电气设备主体601的控制部650(相当于图3的250)的控制进行说明。当在将电池组1装设于电气设备主体601的状态下操作电气设备主体601的触发开关606时,控制部650启动,从而电气设备的电源接通(步骤701)。控制部650经由未图示的电池通信电路(相当于图3的260)、有线通信电路(相当于图3的261)与电池组1进行通信处理(步骤702)。在通信处理中,电气设备主体601的控制部650从电池组1接收包含电池组1是否为传感器对应机型的信息、由电池组1的加速度传感器64检测出的信息的电池组信息(相当于图5的步骤104),并且将电气设备主体601的信息、例如自身的机型名称或控制参数信息发送至电池组1(相当于图5的步骤283)。

[0137] 在所装设的电池组1为传感器对应机型的情况下(步骤703的“是”),控制部650执行基于从电池组1的加速度传感器64获得的物理信息(姿势信息)的传感器信号处理(步骤704)。如在图25~图27中说明般,所述传感器信号处理算出从加速度传感器64获得的姿势信息是否处于动作许可范围680内,在偏离动作许可范围680的情况下设置(开启)动作禁止标志(步骤704)。控制部650以电池组1相对于自身的电气设备主体601的装设方向为基准来设定动作许可范围680。若在动作许可范围680内,则也可设置动作许可标志。另一方面,在电池组1为非传感器对应机型的情况下(步骤703的“否”),复位(关闭)动作禁止标志(步骤705)。

[0138] 接下来,在设置了动作禁止标志的情况下(步骤706的“是”),控制部650禁止驱动电气设备主体,例如通过LED向作业者通知动作禁止(步骤707),结束控制(步骤710)。另一方面,在未设置动作禁止标志的情况下(步骤706的“否”),判断是否操作了触发开关以执行通常的动作(步骤708),若操作了触发开关(步骤708的“是”)则执行使电气设备主体(马达)运行的处理(步骤709)。若未操作触发开关(步骤708的“否”),则结束控制(步骤710)。最后,控制部650判定电源断开(OFF)标志是否开启(步骤711),若开启(步骤711的“是”),则通过解除自身电源保持而使电气设备主体601的电源断开。在步骤711中在电源断开(OFF)标志未开启的情况下(步骤711的“否”),返回至步骤702。

[0139] 以上,以相对于电气设备主体601沿上下方向装设电池组1的结构说明了其控制顺序。然而,电池组1相对于电气设备主体的装设方向并不限于此,如图22~图24所示的第三实施例般,在沿前后方向装设的结构电气设备主体401中也可同样地应用图28的控制顺序,进而也可同样地应用于将电池组1沿左右方向或倾斜方向装设的电气设备主体。另外,可同时装设于电气设备主体401、电气设备主体601的电池组1的数量并不限于一个,也可为多个。即使在多个电池组1的装设方向相同的情况下或相互不同的情况下,只要构成为将各电池组中的加速度传感器的物理信息或与所述物理信息相关联的电池组信息发送至电气设备主体401、电气设备主体601侧,则电气设备主体401、电气设备主体601的控制部可基于这些传感器信息与自身可检测出的信息(例如电池组1的装设方向信息)来控制自身的动作。

[0140] 实施例5

[0141] 接下来,使用图29对本发明的第五实施例进行说明。图29是作为电气设备主体801的具体设备的外观图,此处表示收音机的例子。图29(A)是从前方上侧观察电气设备主体801的立体图。电气设备主体801将电池组1作为电源,具有根据周围的声音的大小自动调整从扬声器806输出的音量(输出值)的第一模式(音量自动调整模式)。此外,第五实施例不仅

限于收音机,还可广泛应用于可调整音量的电视机或其他音响设备。

[0142] 作为电气设备主体的收音机主体801包括:手柄803,供用户握持;操作面板805,由用户操作,具有电源按钮、音量调整按钮、模式切换按钮、及频道切换按钮;显示部804,包括进行音量显示或频道显示的液晶画面;以及扬声器806,设置于主体的前表面。图29(B)是从后方下侧观察电气设备主体801的立体图,在收音机主体801的外壳802的背面侧设置用于装设电池组1的电池组装设部810。电池组装设部810的形状与图1所示的电池组装设部202c相同(互换),在左右两侧的内壁部分形成包含沿前后方向平行延伸的槽或轨道的轨道部,在它们之间设置端子部(主体侧端子部)。在电池组装设部810的附近,设置连接未图示的交流(alternating current,AC)适配器的连接器的AC适配器连接部811。

[0143] 图30是表示电气设备主体801的结构的框图。左侧所示的电池组1的结构与图3所示的结构相同,因此通过标注相同的参照符号而省略重复的说明。电气设备主体801即收音机通过数字信号处理(Digital Signal Processing,DSP)无线电集成电路(integrated circuit,IC)820对由调幅(Amplitude Modulation,AM)天线821、调频(Frequency Modulation,FM)天线822接收到的电波进行检波,由放大电路823进行放大,并通过扬声器806输出声音。电气设备主体801中包括控制部850,与电池组1中包括的控制部50进行通信。在电气设备主体801设置正极输入端子832与负极输入端子837,分别连接于电池组1的正极端子32与负极端子37。此外,在电池组1中设置充电用的正极端子(所谓的C+端子)作为电力用的端子,但此处省略图示。

[0144] 在电气设备主体801设置与电池组1侧的T端子34、LS端子36、LD端子38连接的第一信号端子(T端子)834、第二信号端子(LS端子)836、第三信号端子(LD端子)838。控制信号输入电路861连接于第三信号端子(LD端子)838。控制信号输入电路861判别从电池组1侧传递的信号,并将其输出至控制部850。电池通信电路860与第一信号端子(T端子)834和第二信号端子(LS端子)836连接,使用LS端子36、LS端子836、T端子34、T端子834的信号端子,与电池组1的有线通信电路53进行双向的有线通信。

[0145] DSP无线电IC 820由于使用处理器对从AM天线821、FM天线822输入的模拟信号进行数字运算,因此将用于接收AM、FM无线电所需的所有功能内置于一个IC中,可使用市售者。DSP无线电IC 820将音频信号输出至放大电路823。当用户操作电源按钮856时,从控制电源电路855向控制部850、DSP无线电IC 820、放大电路823等供给驱动电源,电气设备主体801起动。在控制部850起动后,由自保持电路859连续输出用于使控制电源电路855保持为接通状态的信号,维持从控制电源电路855向控制部850的电源供给。

[0146] 来自设置于操作面板805的各种按钮(831~833)的输出信号被传递至控制部850。音量调整按钮831是用于调整从扬声器806输出的声音的大小的操作按钮,例如构成为具有+按钮(音量增加)和-按钮(音量减少)这两个按钮。当切换根据本实施例的音量自动调整模式(第一模式)与通常模式(第二模式)时,操作模式切换按钮832。控制部850在“通常模式”下根据用户对音量调整按钮(调整部)831的操作来调整音量,在“音量自动调整模式”下,根据从设置于电池组1的麦克风等传感器获取的周围的声音的大小,增减来自放大电路823的输出,从而调整音量。频道切换按钮833是用于切换在控制部850的存储装置中设定的广播频道的切换按钮。显示部804例如是液晶显示装置等已知的点阵显示单元,可视地显示频道显示、音量显示、“通常模式”还是“音量自动调整模式”的模式显示等各种信息。

[0147] 图31是表示控制部850的动作的流程图(900)。当操作电源按钮856(参照图30)时,控制部850执行起动处理(步骤901)。之后,控制部850执行经由电池通信电路860、控制信号输入电路861、操作面板805(参照图30)的各按钮接收到的数据或操作的处理(步骤902),执行控制模式切换处理(步骤903)。在通过操作模式切换按钮将音量自动调整模式设定为当前的控制模式的情况(步骤904中的“是”)下,执行根据周围的声音自动调整音量的音量控制(步骤905),并返回至步骤902。另一方面,在当前的控制模式是并非音量自动调整模式的通常模式的情况(步骤904的“否”)下,控制部850根据音量调整按钮831的操作而调整为设定的音量,并返回至步骤902。

[0148] 接下来,使用图32的流程图进一步说明图31的步骤905中的音量控制的详细顺序。在设定了“音量自动调整模式”的情况下,控制部850根据由声音传感器63~声音传感器66接收到的周围声音(外部音量)自动调整来自扬声器806的输出音量(放大电路823的放大率)。此处,算出从电池组1的声音传感器63~声音传感器66获取的来自外部的声压级。此处,进行听觉修正,按各频率调整大小,将其合计算出即可。在所算出的外部音量的声压级小于阈值A的情况下,控制部850将输出音量设定为W(步骤952),在外部音量为阈值A以上且小于阈值B的情况下,将输出音量设定为X(步骤953)。此外,与阈值A等比较的声压级可根据以声压的峰值进行比较的方法、以平均值进行比较的方法、以特定的频率、时间等加权的声压值进行比较的方法等适当设定即可。进而,在外部音量为阈值B以上且小于阈值C的情况下,控制部850将输出音量设定为Y(步骤954),并且在外部音量为阈值C以上的情况下,控制部850将输出音量设定为Z(步骤955)。此处,输出音量处于 $W < X < Y < Z$ 的关系。

[0149] 在图29所示的收音机801中,也可与图11所示的灯301同样地追加使扬声器806自动旋转以朝向外外部声音产生的方向或声音大的方向的可变机构。另外,也可构成为基于由电池组1的传感器检测出的信号,调整第五实施例所示的电气设备主体侧的可变部位、可变设定。例如,在图11所示的灯301中,不仅可根据照射方向,还可根据周围的明亮度自动调整灯301的照度。进而,作为电气设备主体,也可使用由电池组1驱动的风扇,在所述情况下,也可使用设置于电池组1上的人感传感器在用户所在的方向上自动调整来自风扇的风向角度,也可构成为根据由设置于电池组1的温度传感器测量的周围温度自动调整风扇的风量。

[0150] 以上,基于多个实施例对本发明进行了说明,但本发明并不限于所述的实施例,在不脱离其主旨的范围内能够进行各种变更。例如,图21的声音检测模式的设定也可构成为通过经由电池组的无线通信的来自外部设备(例如智能手机)的“控制模式变更请求”而变更。

[0151] 符号的说明

[0152] 1: 电池组

[0153] 2: 下壳体

[0154] 10: 上壳体

[0155] 11: 下段面

[0156] 12: 阶差部

[0157] 13: 上段面

[0158] 13a: 狭缝

[0159] 15: 隆起部

- [0160] 15a:止动部
- [0161] 16a、16b:门锁按钮
- [0162] 17a、17b:卡止爪
- [0163] 18a、18b:轨道槽
- [0164] 20:狭槽部
- [0165] 21~28:狭槽
- [0166] 30:连接端子部
- [0167] 31:(充电用)正极端子
- [0168] 32:正极端子
- [0169] 34:第一信号端子(T端子)
- [0170] 35:第四信号端子(V端子)
- [0171] 36:第二信号端子(LS端子)
- [0172] 37:负极端子
- [0173] 38:第三信号端子(LD端子)
- [0174] 41:电池单元
- [0175] 42:隔板
- [0176] 43:前后分隔壁
- [0177] 44:上下分隔壁
- [0178] 45:电路基板
- [0179] 50:控制部
- [0180] 51:控制电源电路
- [0181] 52:主体输出控制电路
- [0182] 53:有线通信电路
- [0183] 55:无线通信电路
- [0184] 56:天线
- [0185] 61~69:传感器
- [0186] 80:显示部
- [0187] 81:显示窗
- [0188] 85:开关按钮
- [0189] 90:用户
- [0190] 120:数据接收处理
- [0191] 140:传感器处理
- [0192] 150:数据发送处理
- [0193] 201:电气设备(主体)
- [0194] 202:外壳
- [0195] 202a:机身部
- [0196] 202b:手柄部
- [0197] 202c:电池组装设部
- [0198] 204:马达

- [0199] 204a:转子
- [0200] 204b:定子
- [0201] 206:触发开关
- [0202] 206a:触发杆
- [0203] 207:正反切换杆
- [0204] 208:前端工具保持部
- [0205] 209:前端工具
- [0206] 211a、211b:轨道部
- [0207] 212:弯曲部
- [0208] 214:突起部
- [0209] 215:端子部
- [0210] 215a:垂直面
- [0211] 215b:水平面
- [0212] 232:正极输入端子
- [0213] 234:第一信号端子(T端子)
- [0214] 235:第四信号端子(V端子)
- [0215] 236:第二信号端子(LS端子)
- [0216] 237:负极输入端子
- [0217] 238:第三信号端子(LD端子)
- [0218] 250:(主体侧)控制部
- [0219] 251:逆变器控制电路
- [0220] 252:逆变器电路
- [0221] 253:分流电阻
- [0222] 254:电容器
- [0223] 255:控制电源电路
- [0224] 256:电流检测电路
- [0225] 257:电压检测电路
- [0226] 259:自保持电路
- [0227] 260:电池通信电路
- [0228] 261:控制信号输入电路
- [0229] 265:霍尔元件
- [0230] 266:旋转位置检测电路
- [0231] 267:动作模式开关
- [0232] 268:模式显示LED
- [0233] 269:照明LED
- [0234] 301:电气设备主体
- [0235] 302:主外壳
- [0236] 303:灯部
- [0237] 304:马达

- [0238] 305:旋转轴
- [0239] 306:第一齿轮
- [0240] 307:第二齿轮
- [0241] 308:驱动轴
- [0242] 309:滑环
- [0243] 310:照射部
- [0244] 311:基板
- [0245] 312:光源(LED)
- [0246] 313:反射镜
- [0247] 314:(灯的)照射方向
- [0248] 316:动作模式开关
- [0249] 317:开关操作检测电路
- [0250] 318:LED控制电路
- [0251] 319:灯部照射方向检测电路
- [0252] 320:连接端子部
- [0253] 330:电源开关
- [0254] 331:开关操作检测电路
- [0255] 345:控制电路基板
- [0256] 350:控制部
- [0257] 351:马达控制电路
- [0258] 355:控制电源电路
- [0259] 360:有线通信电路
- [0260] 380:(声源的)推定位置
- [0261] 381:旋转方向
- [0262] 501:起动处理
- [0263] 502:数据接收处理
- [0264] 401:电气设备(主体)
- [0265] 402c:电池组装设部
- [0266] 403:手柄部
- [0267] 404:马达
- [0268] 405:锯片
- [0269] 406:触发开关
- [0270] 410:基座
- [0271] 503:控制模式切换处理
- [0272] 505:声音数据处理
- [0273] 507:马达控制
- [0274] 546:通信待机处理
- [0275] 601:电气设备(主体)
- [0276] 602c:电池组装设部

- [0277] 603:手柄部
- [0278] 604:马达
- [0279] 605:锯片
- [0280] 606:触发开关
- [0281] 610:基座
- [0282] 801:电气设备主体(收音机主体)
- [0283] 802:外壳
- [0284] 803:手柄
- [0285] 804:显示部
- [0286] 805:操作面板
- [0287] 806:扬声器
- [0288] 810:电池组装设部
- [0289] 811:AC适配器连接部
- [0290] A1:旋转中心
- [0291] Q1 ~ Q6:开关元件

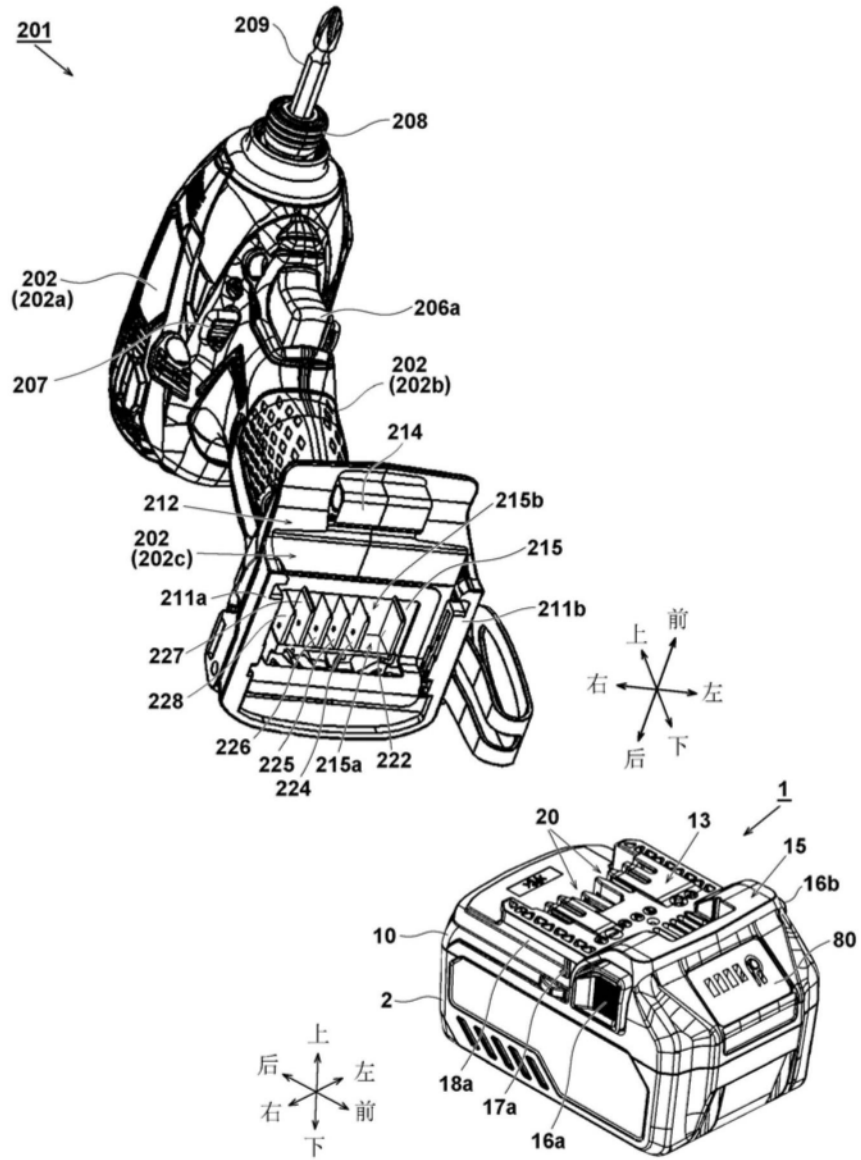


图1

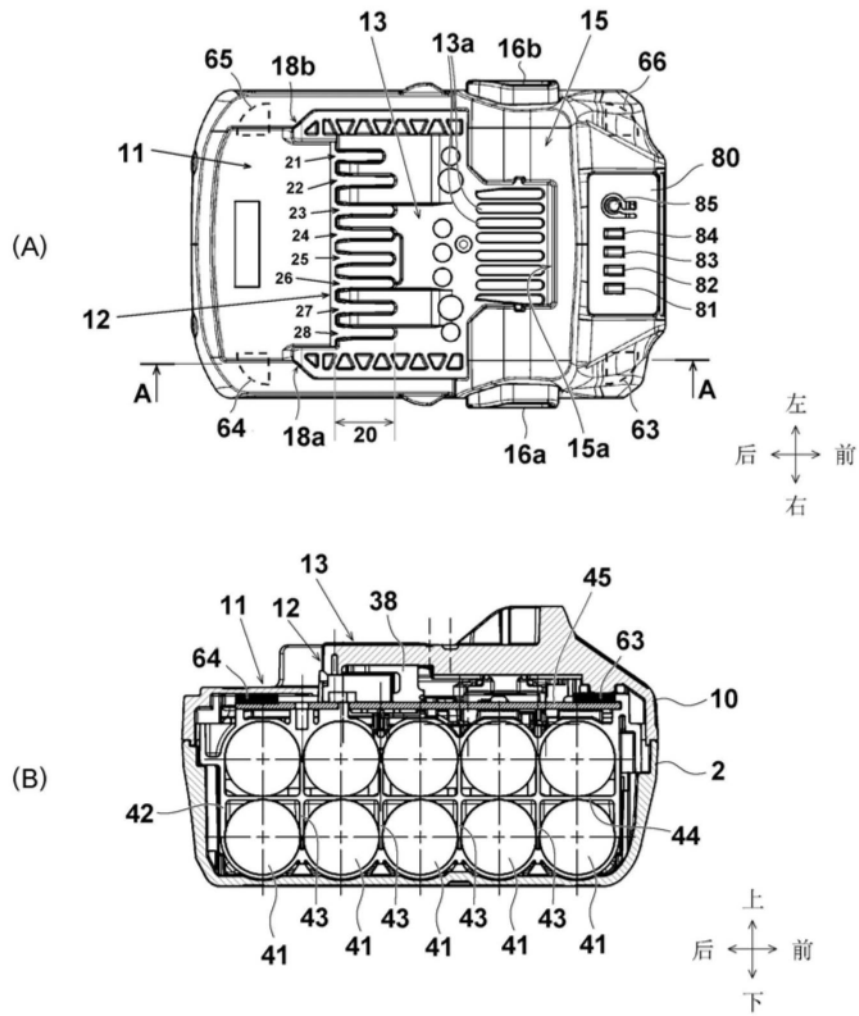


图2

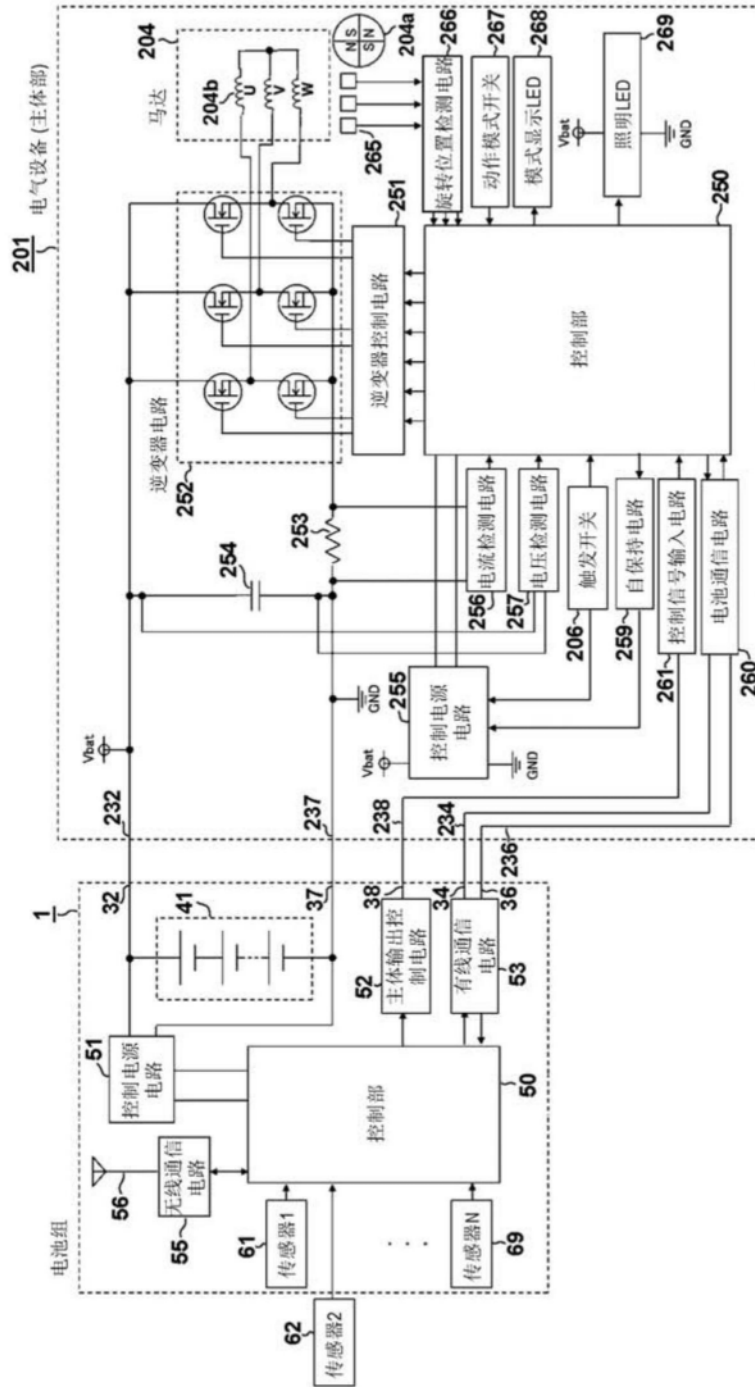


图3

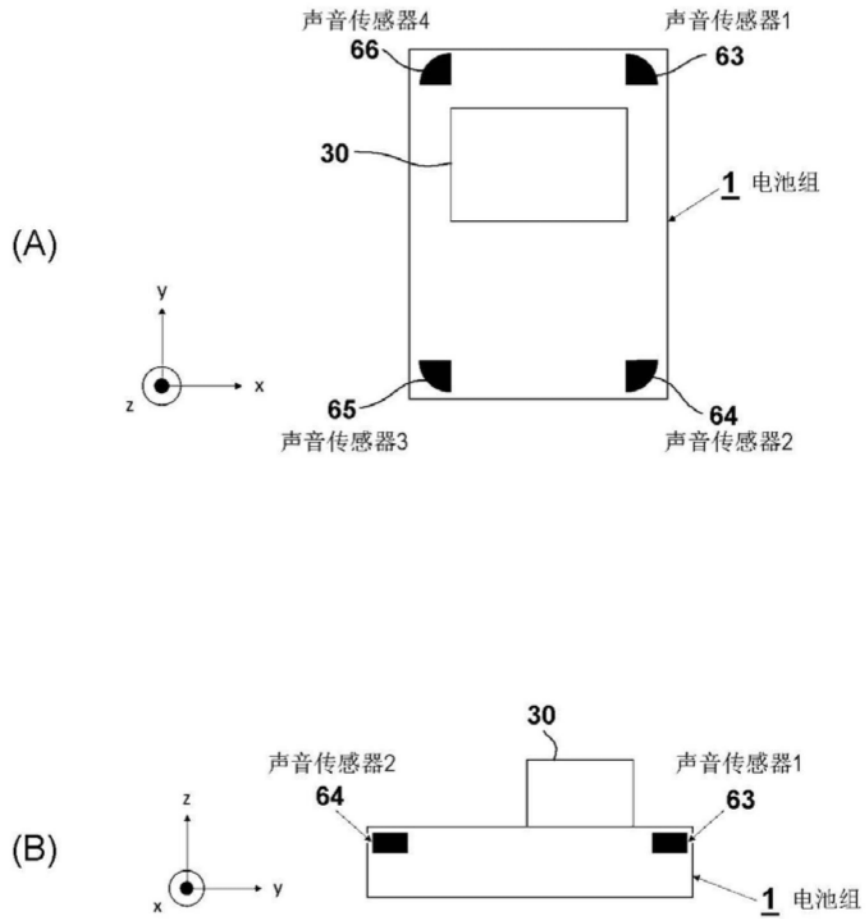


图4

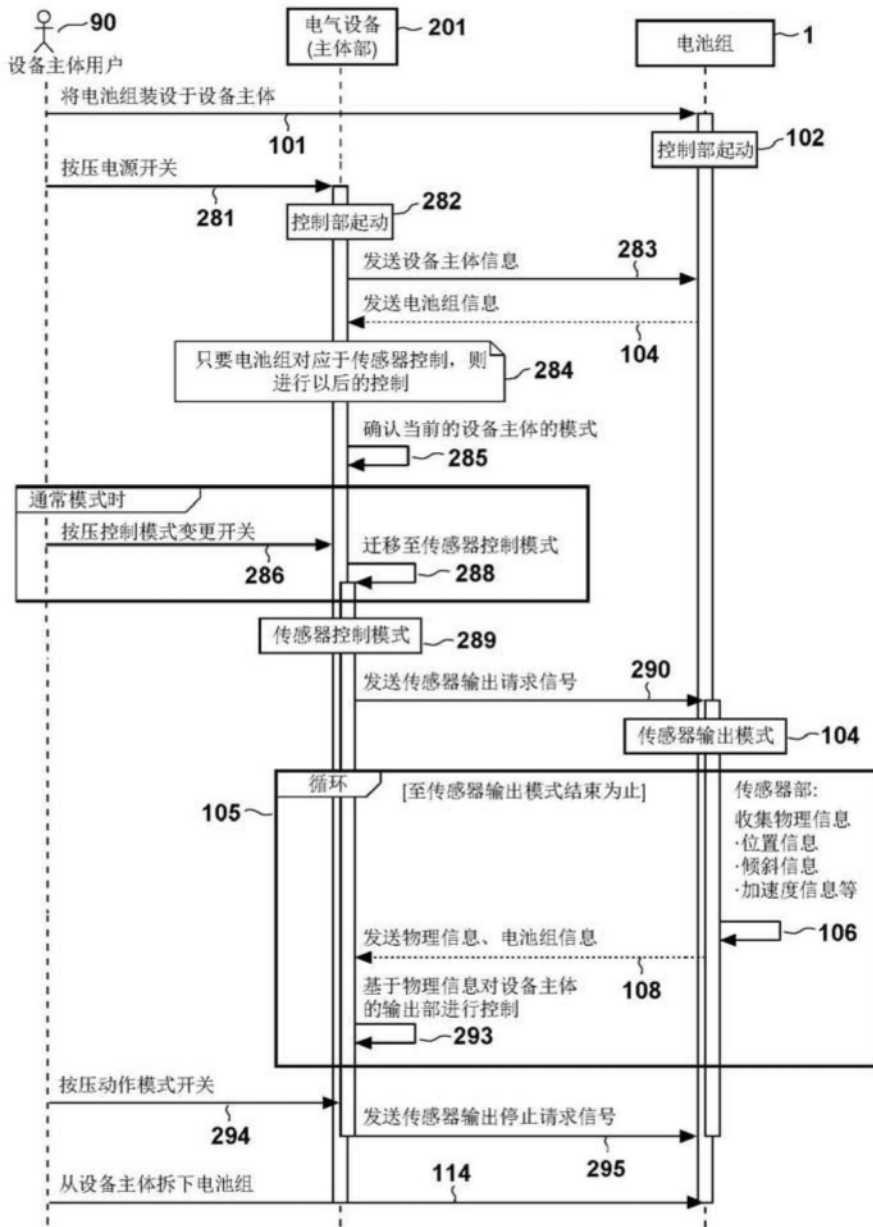


图5

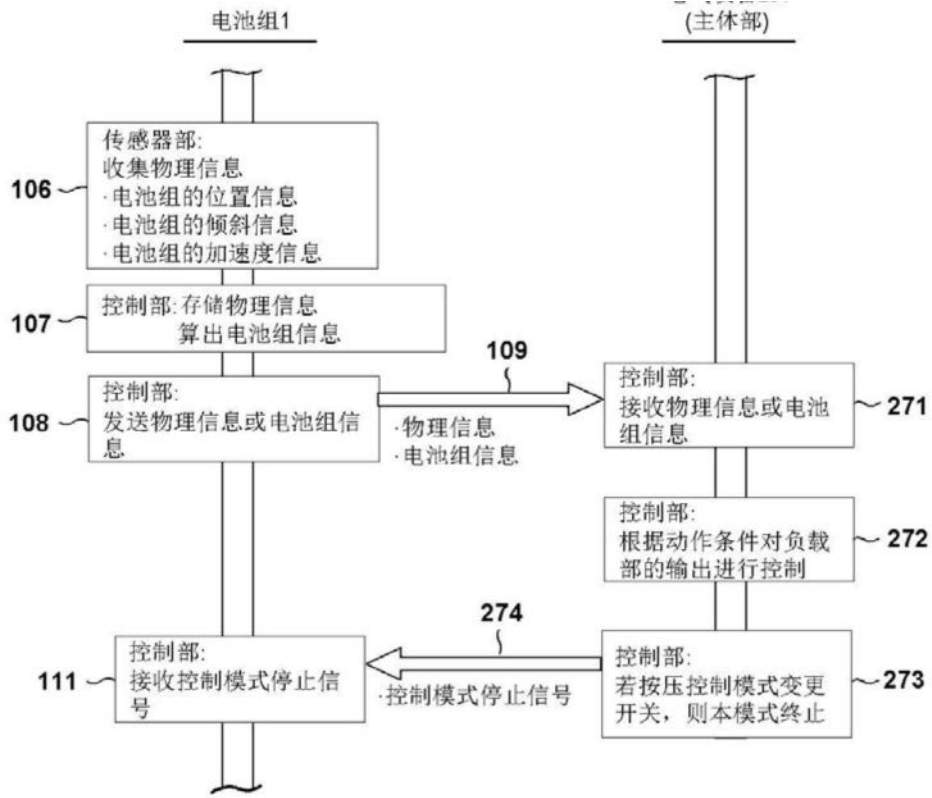


图6

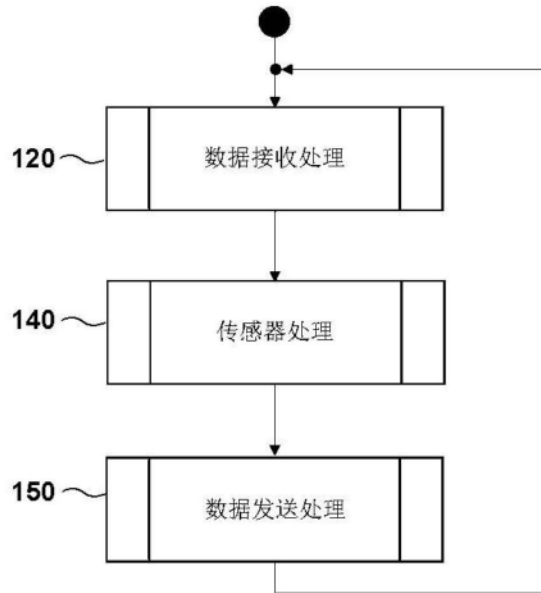


图7

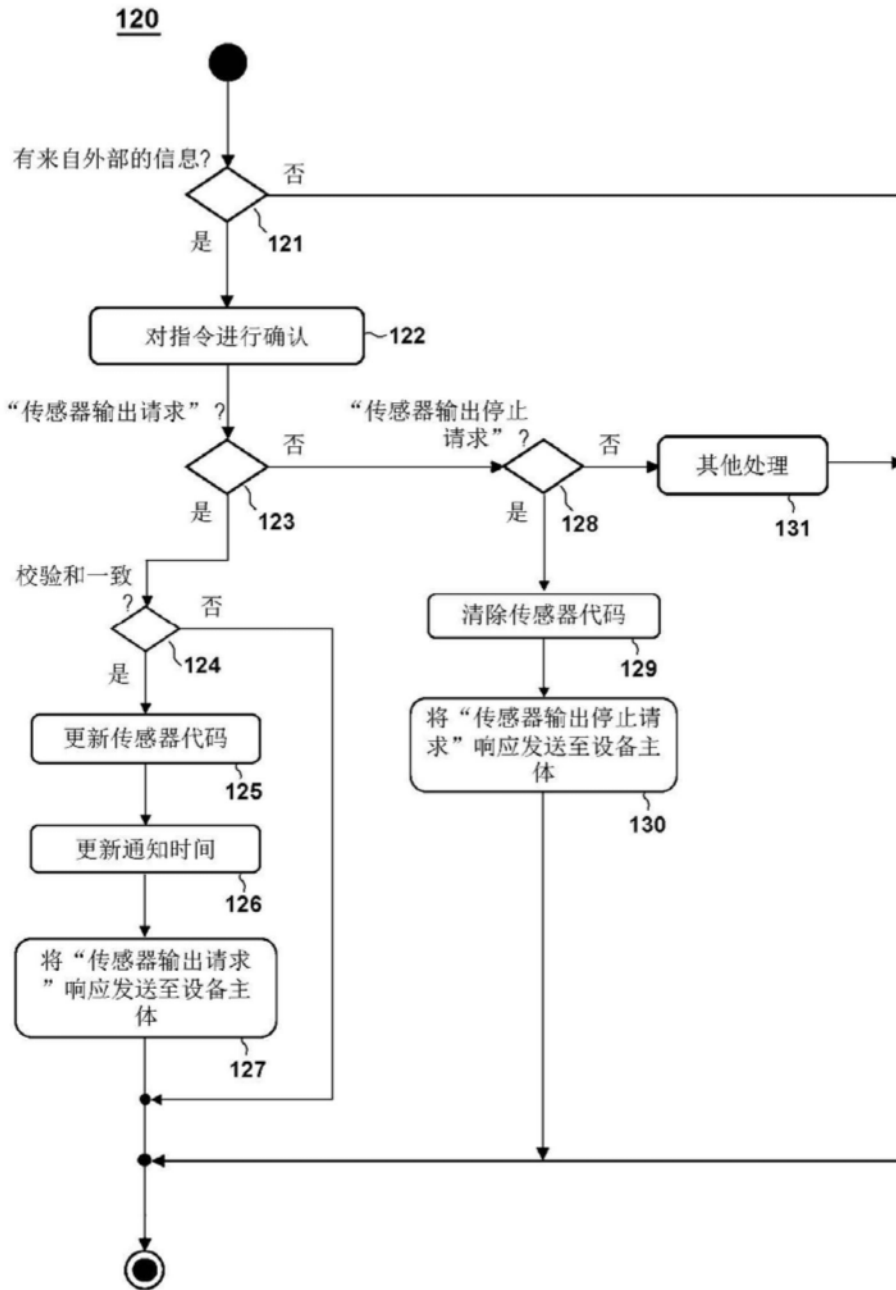


图8

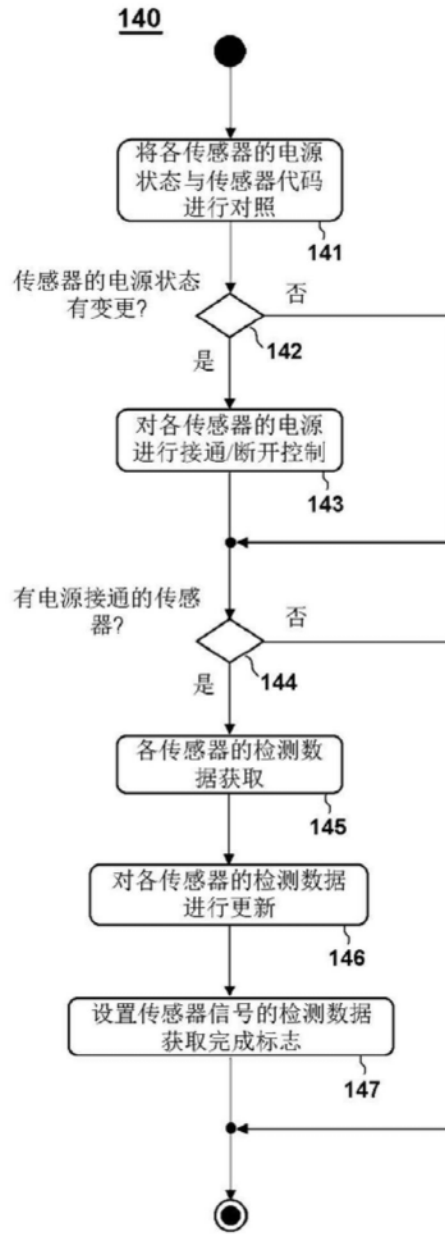


图9

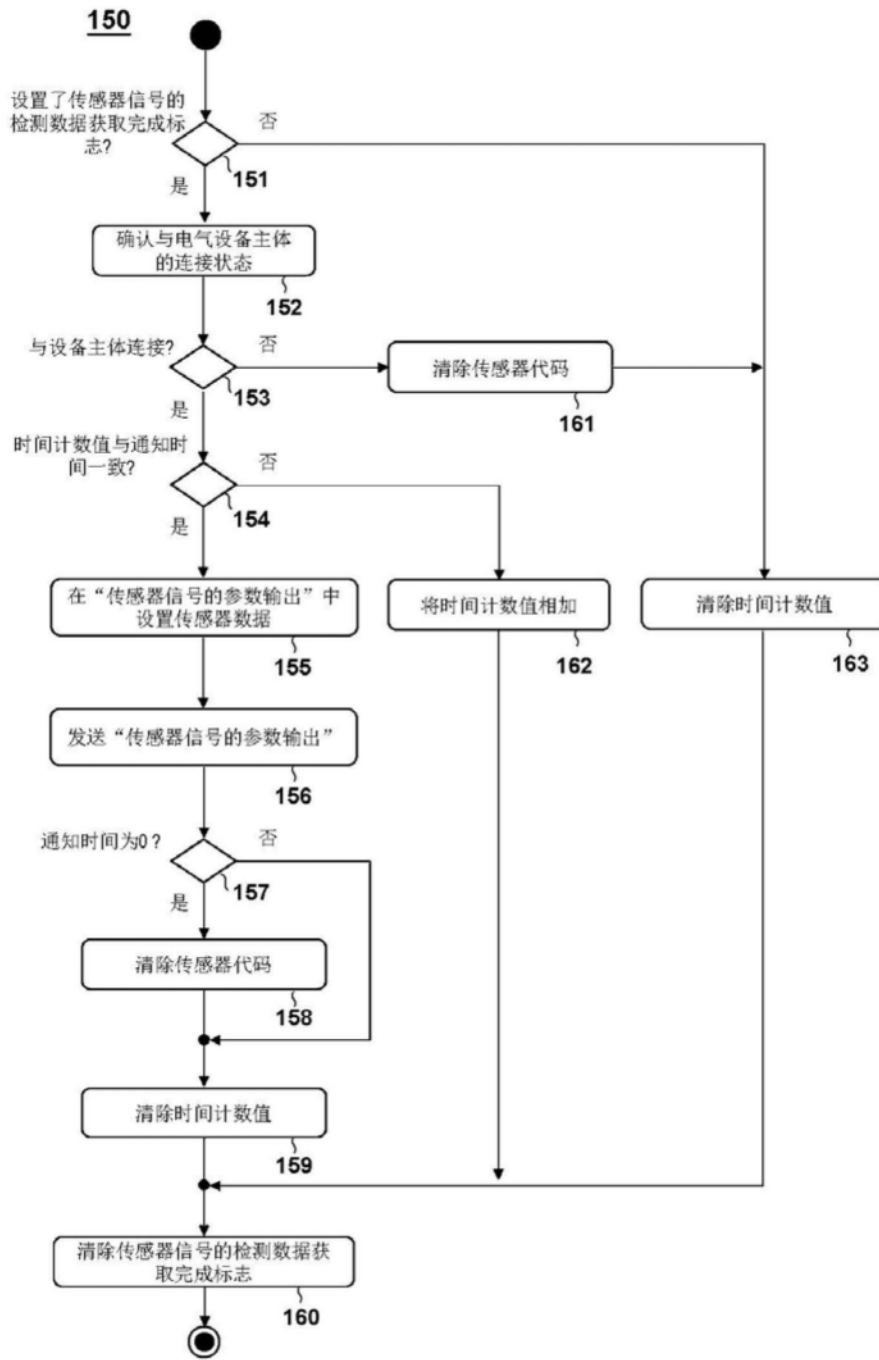


图10

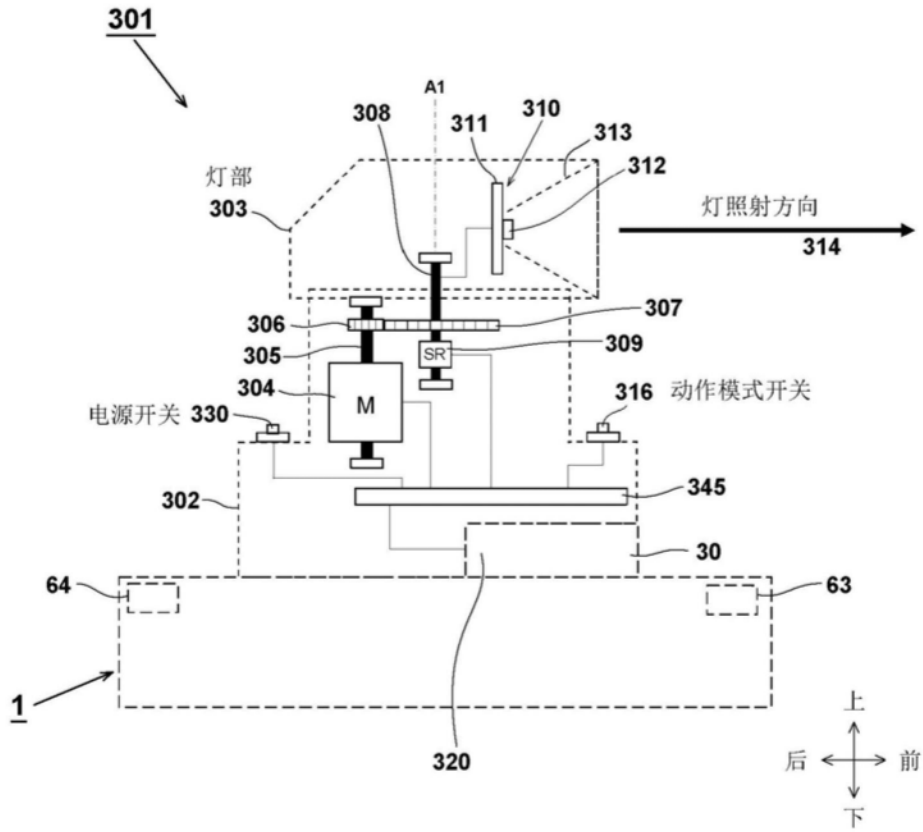


图11

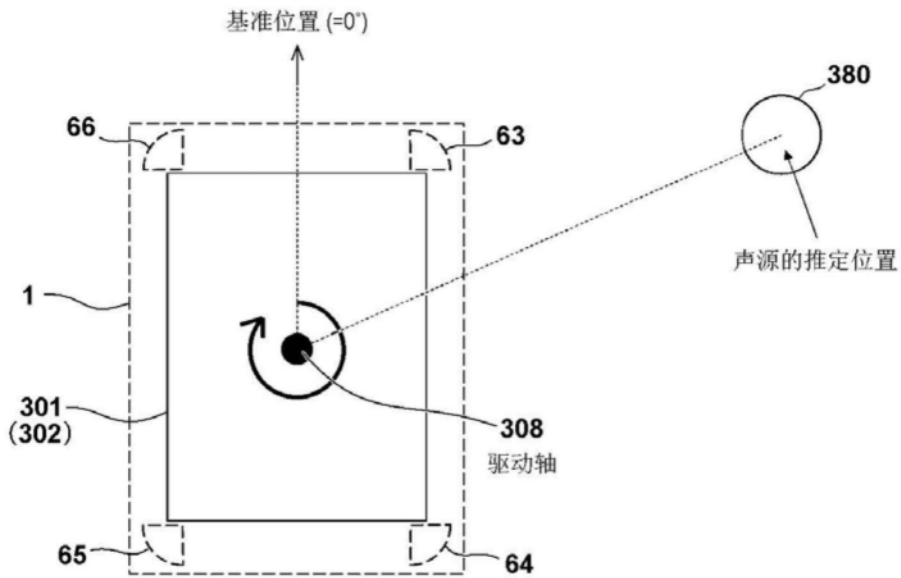


图12

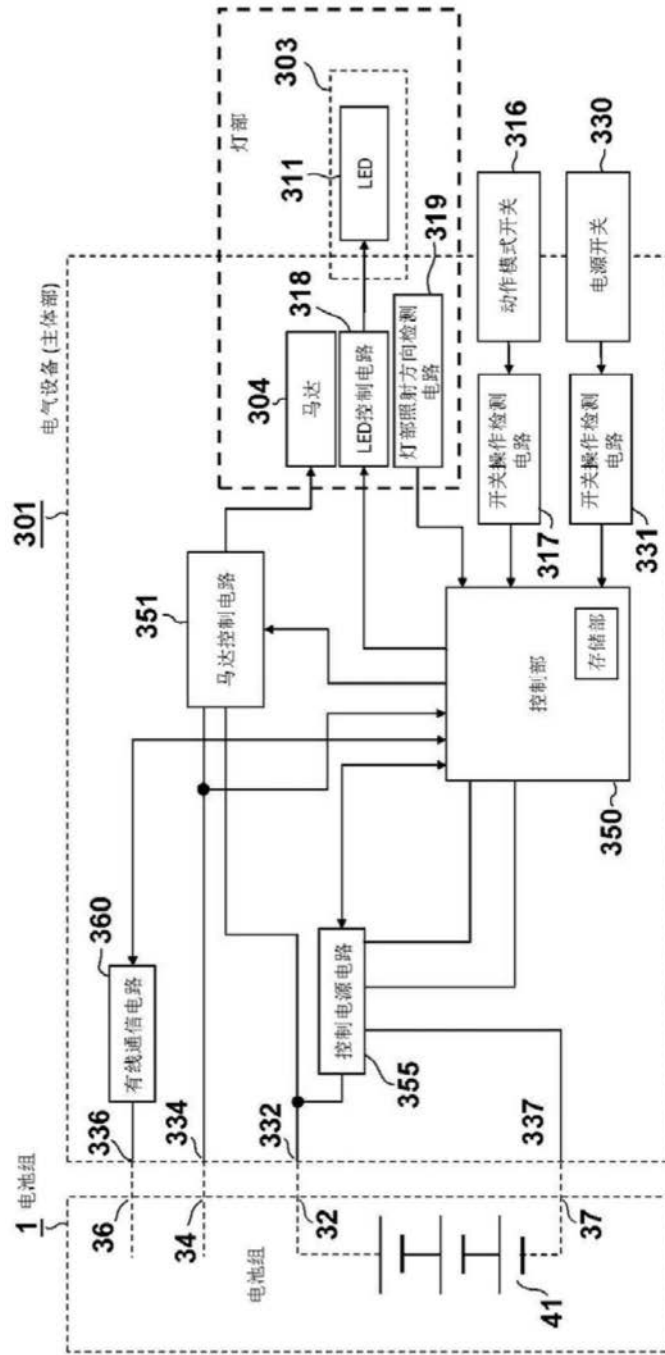


图13

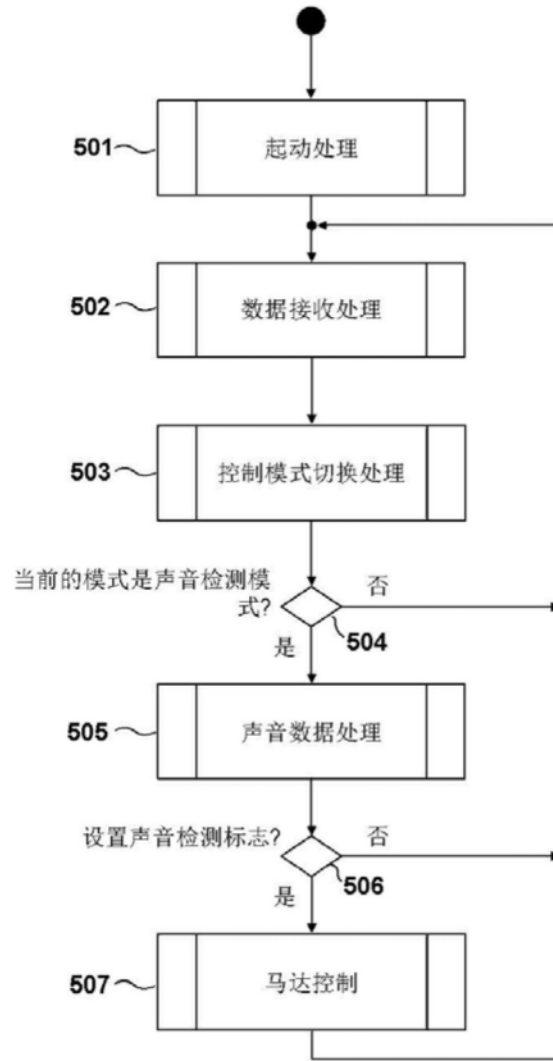


图14

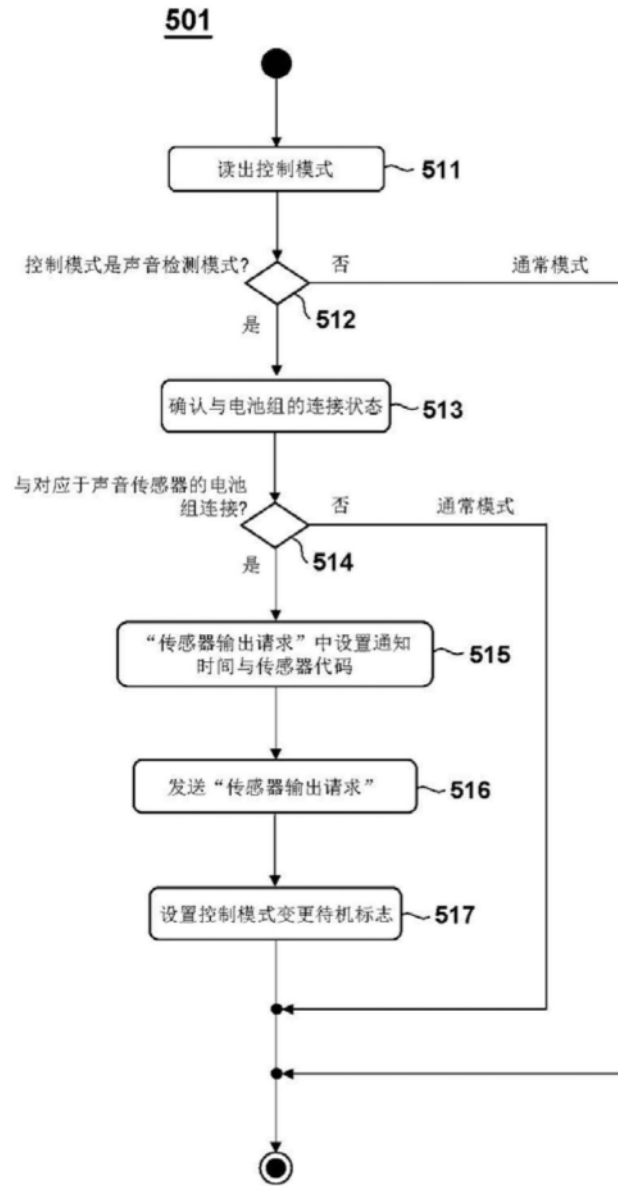


图15

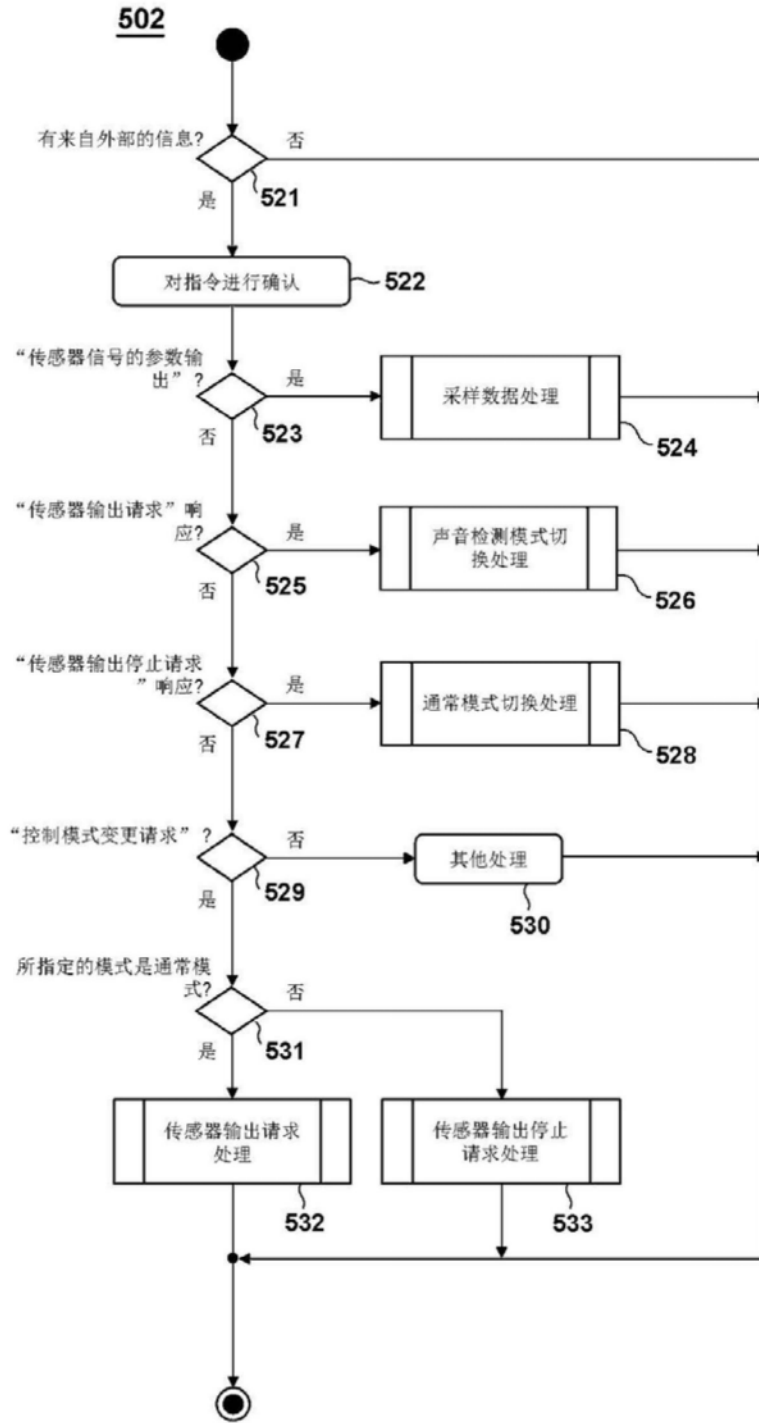


图16

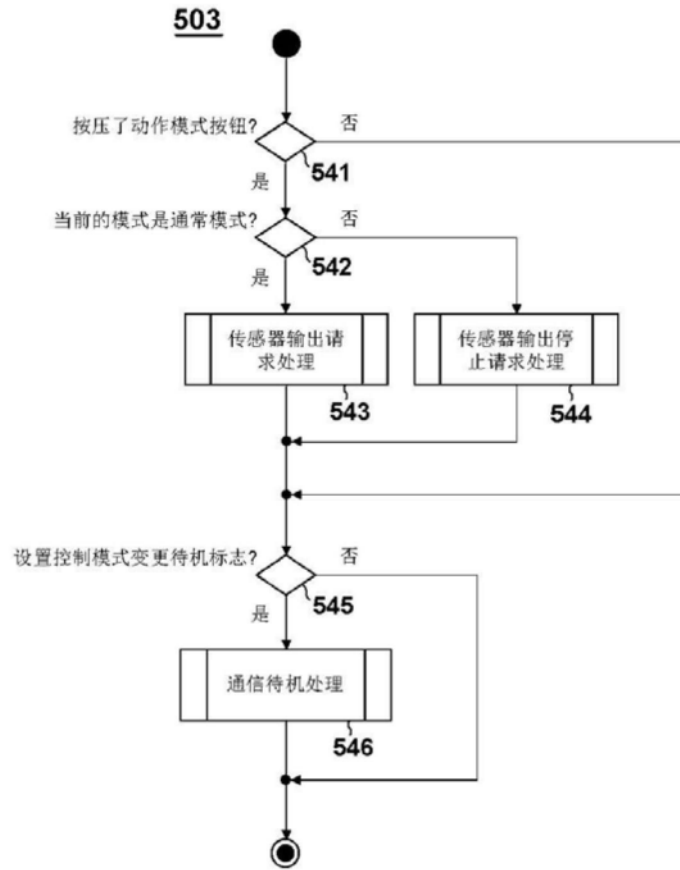


图17

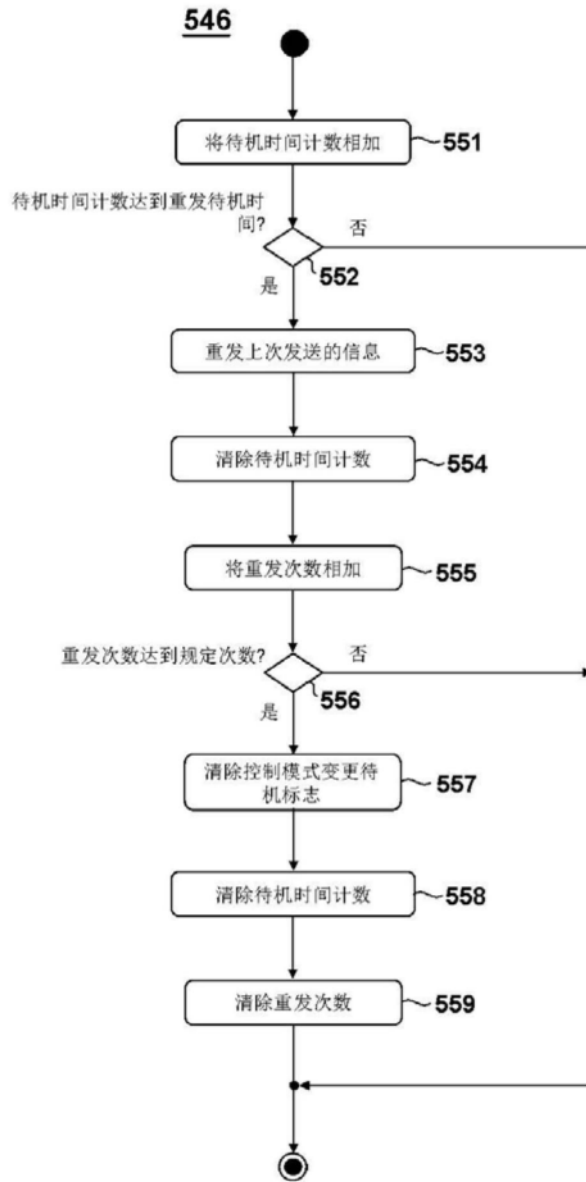


图18

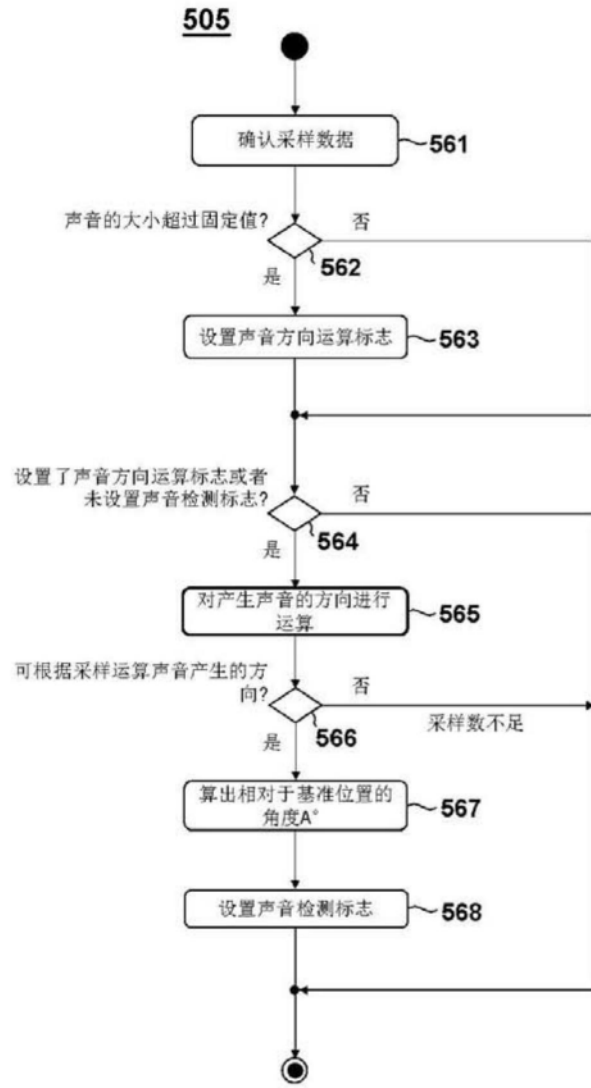


图19

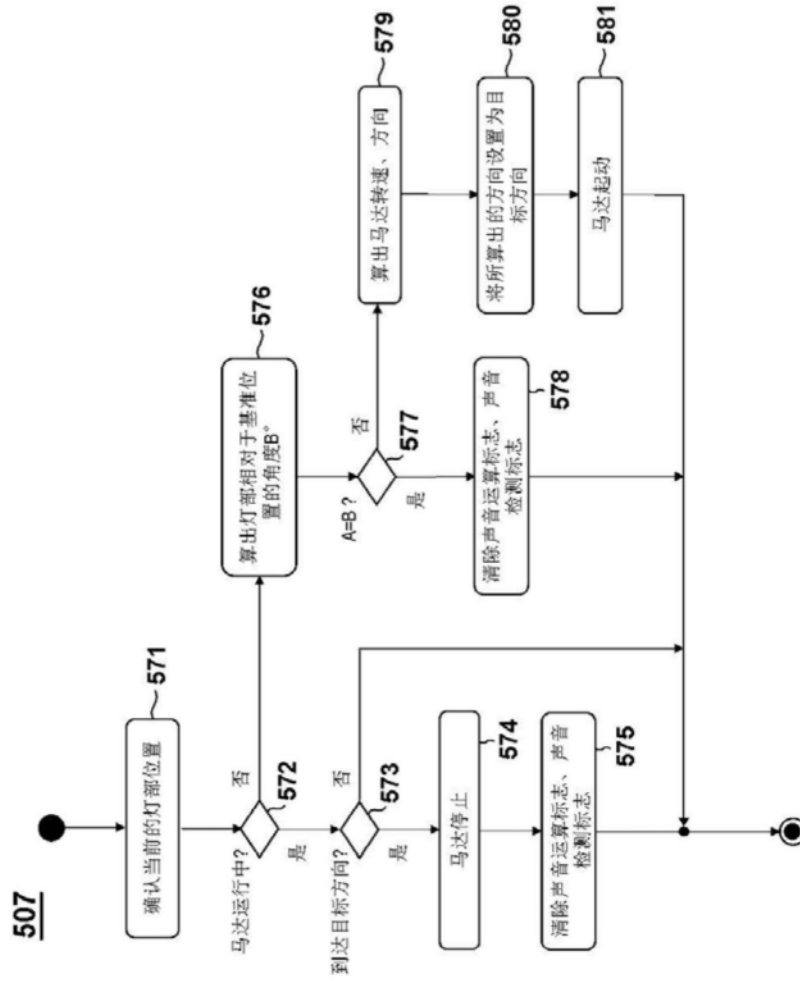


图20

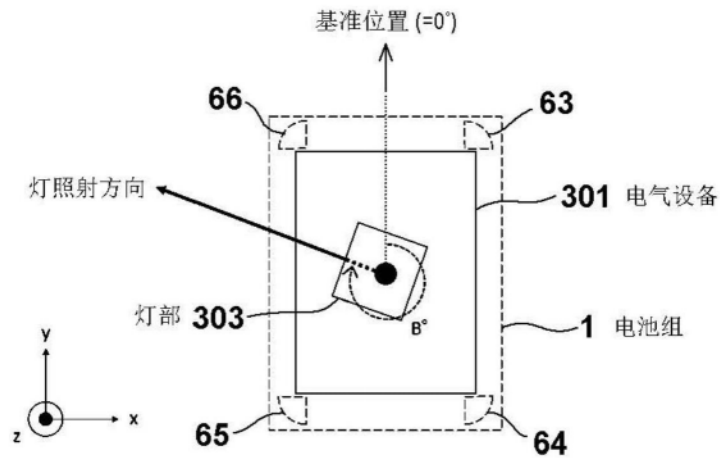
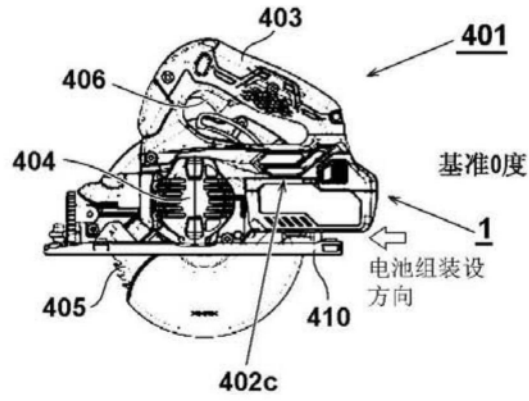
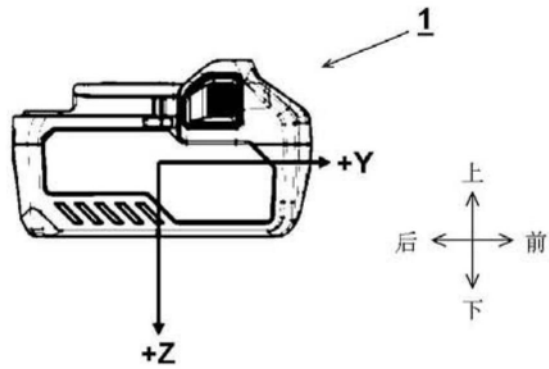


图21

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

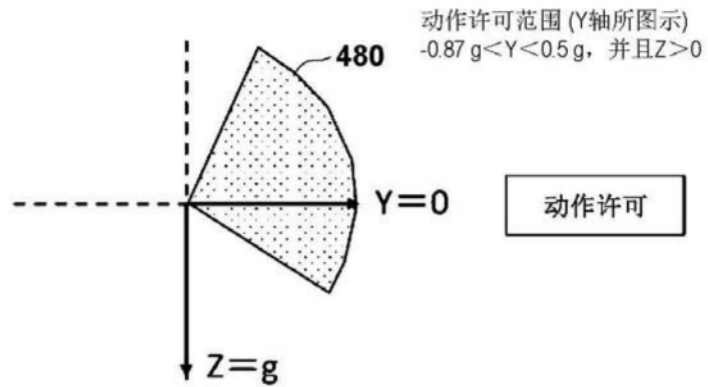
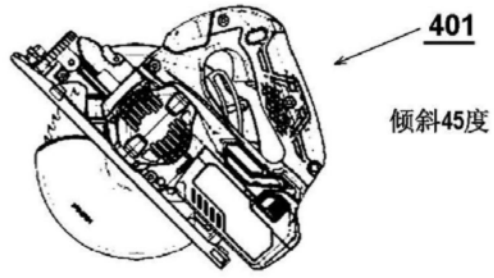
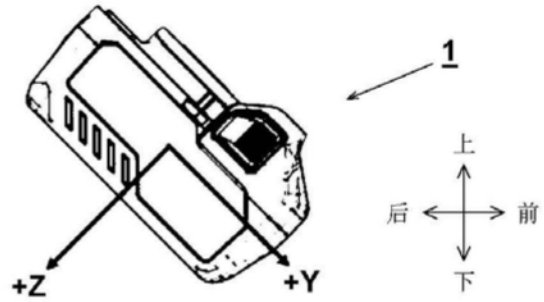


图22

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

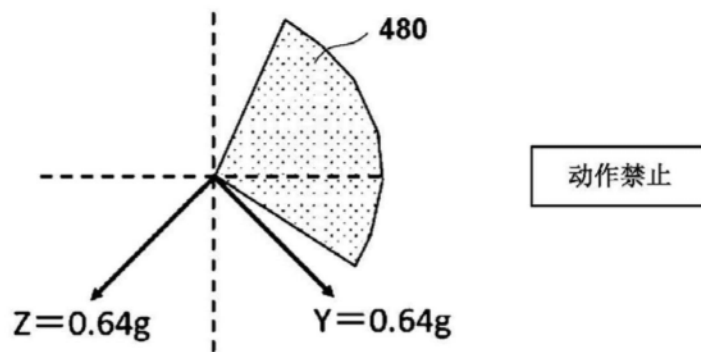
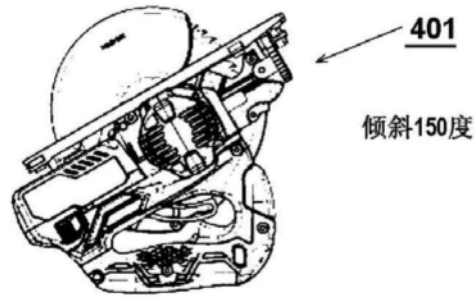
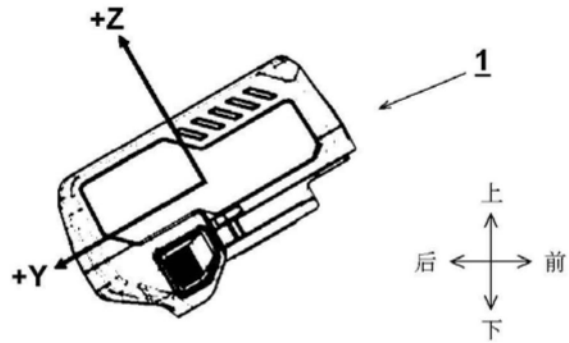


图23

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

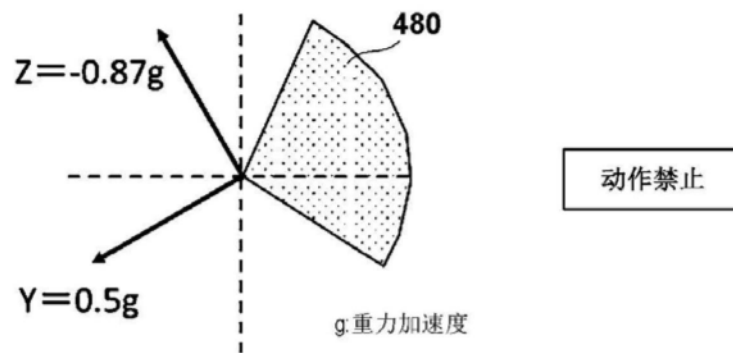
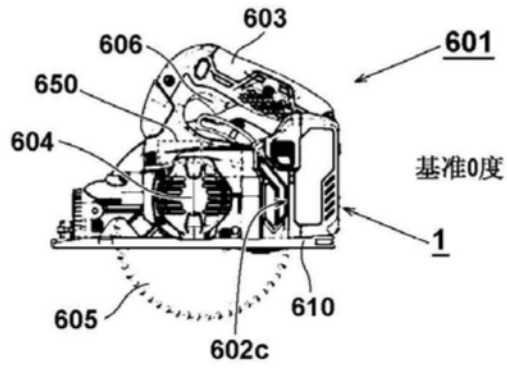
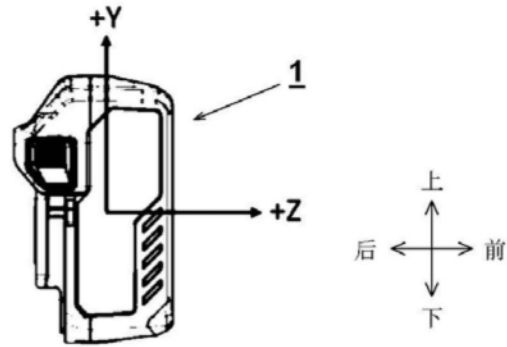


图24

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

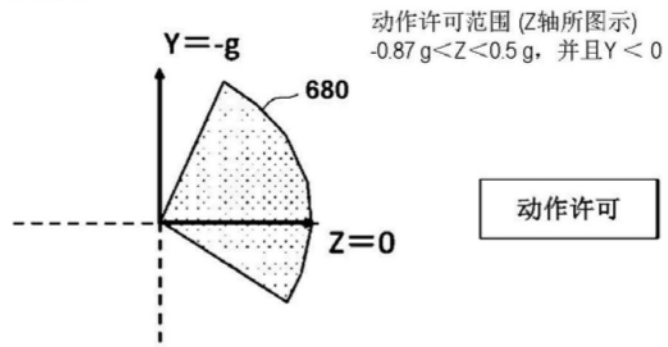
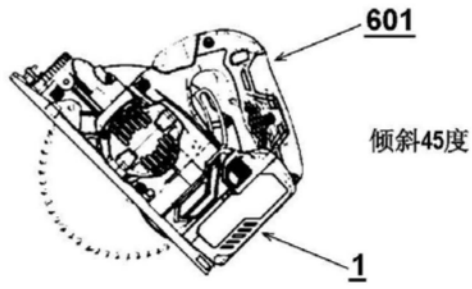
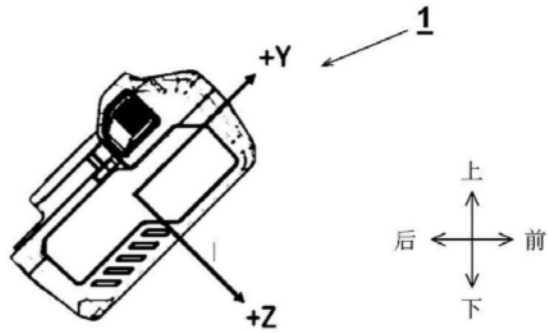


图25

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

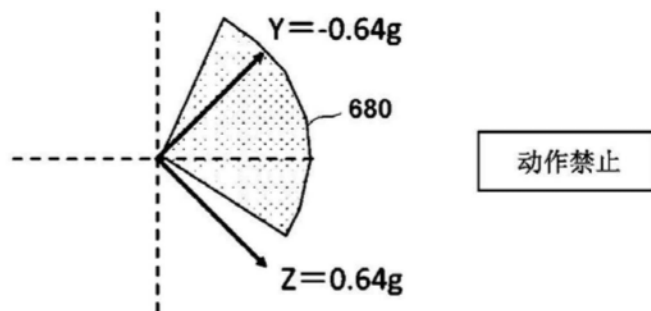
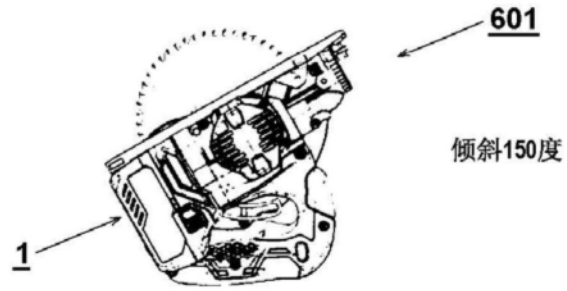
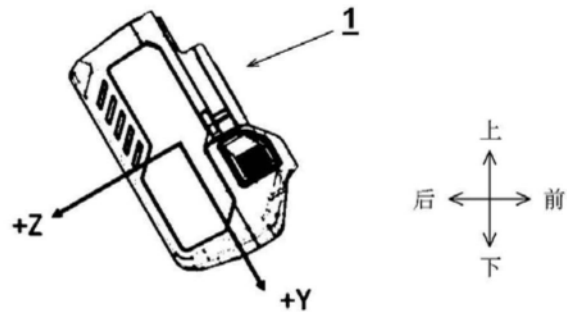


图26

(A) 主体部姿势



(B) 电池组姿势



(C) 3轴加速度传感器值

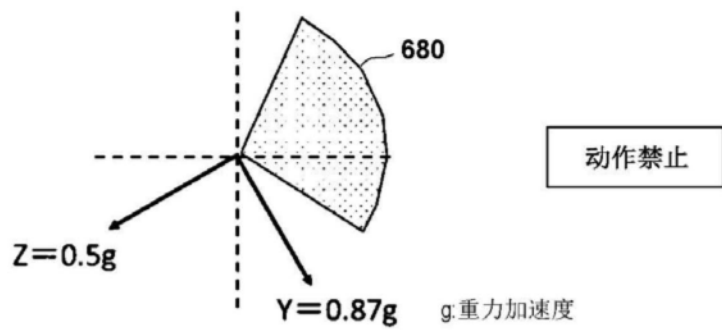


图27

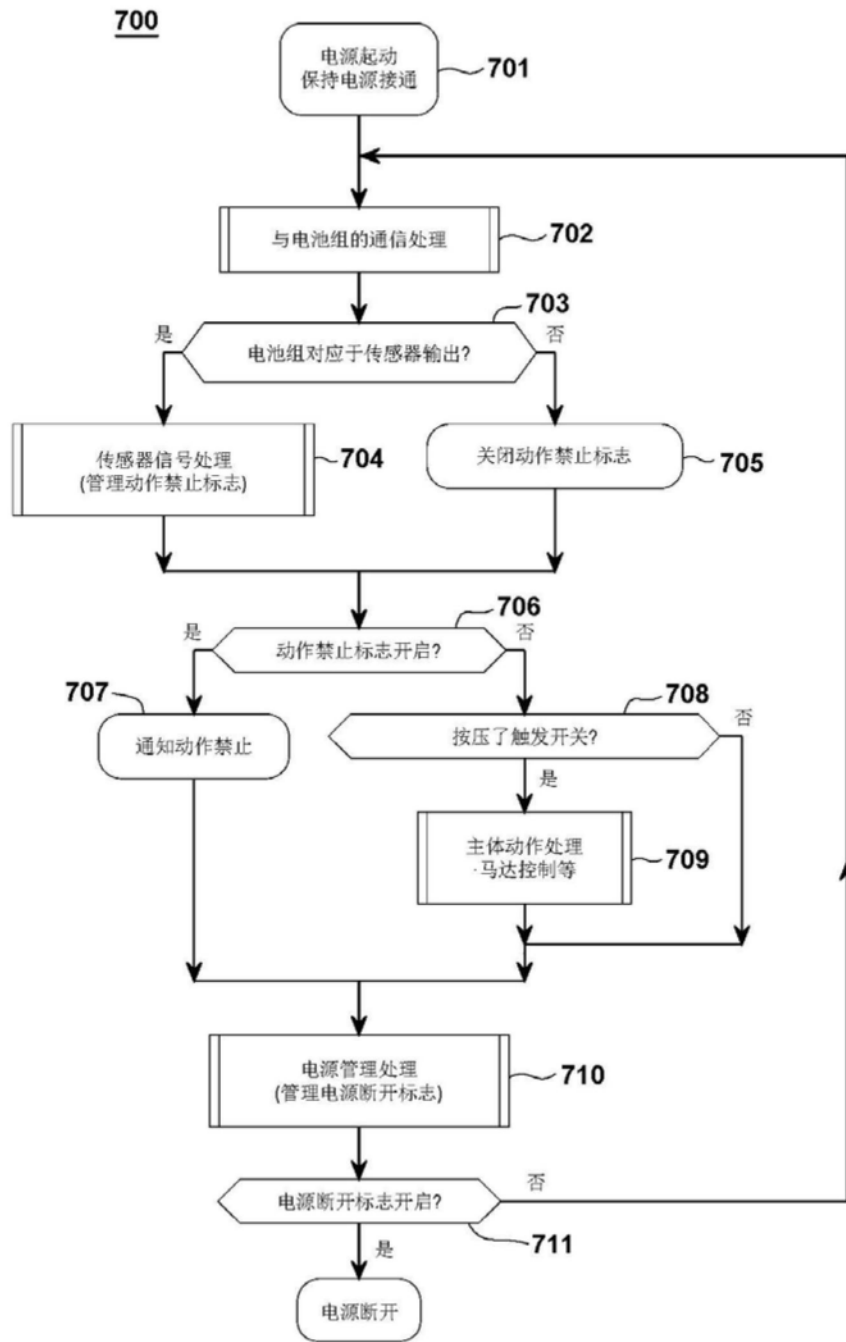


图28

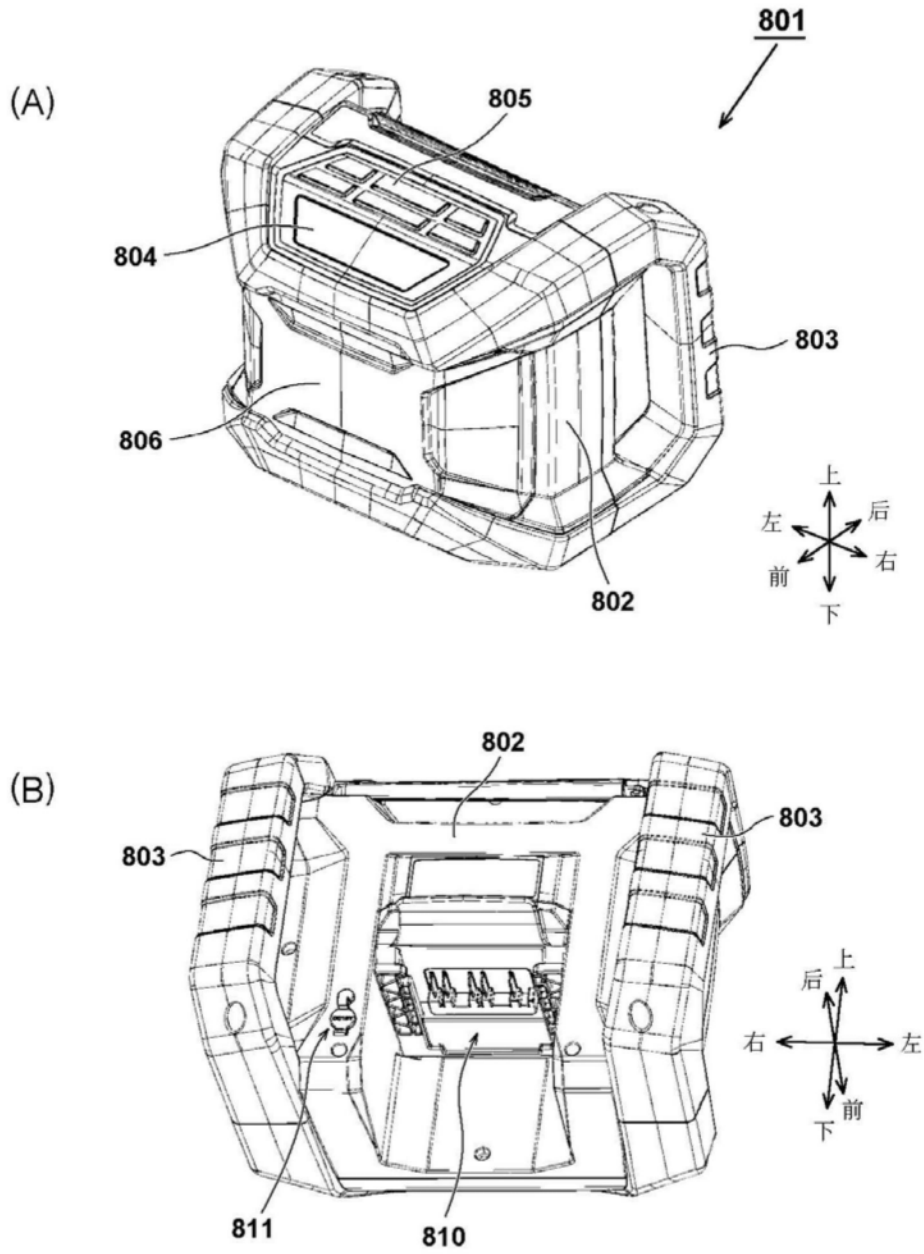


图29

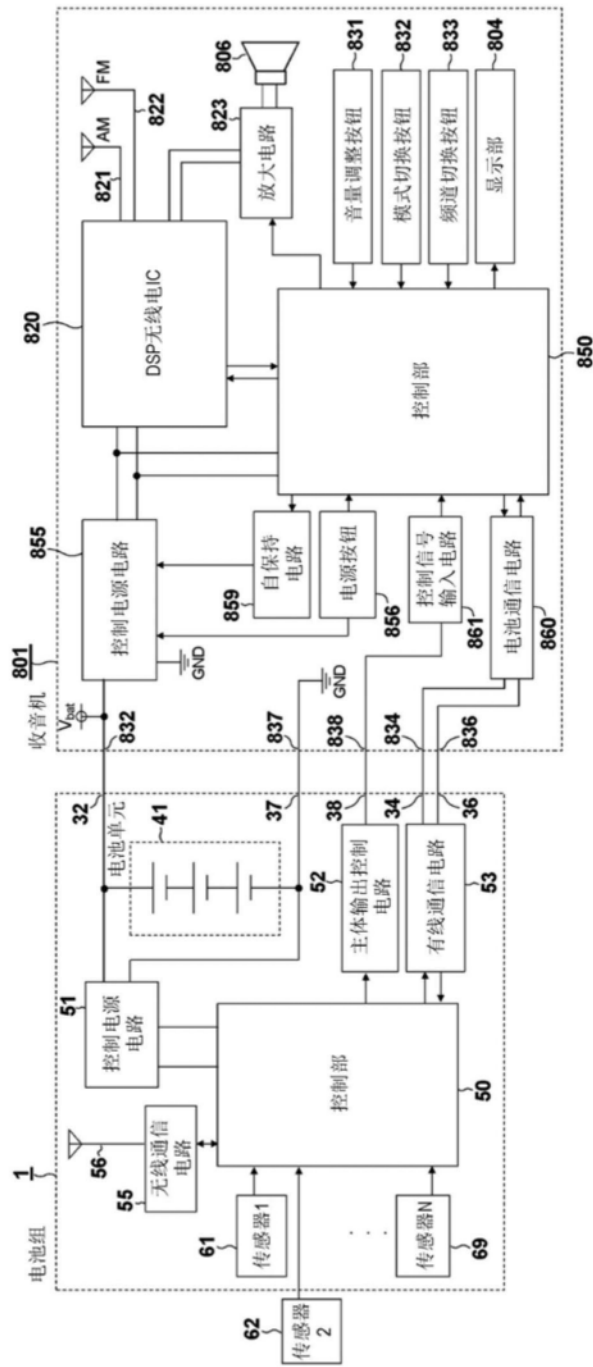


图30

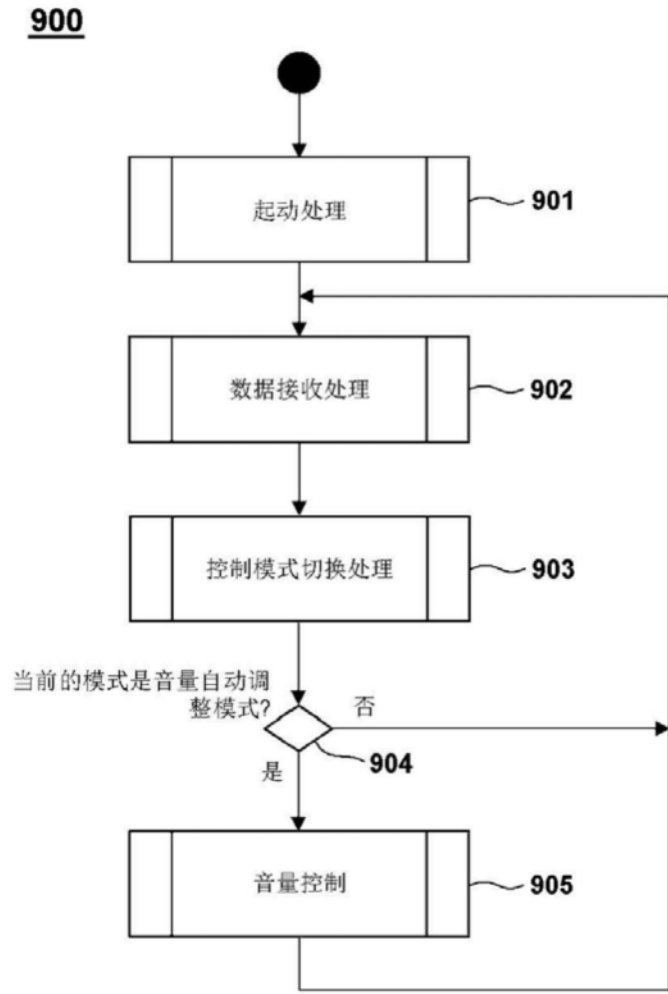


图31

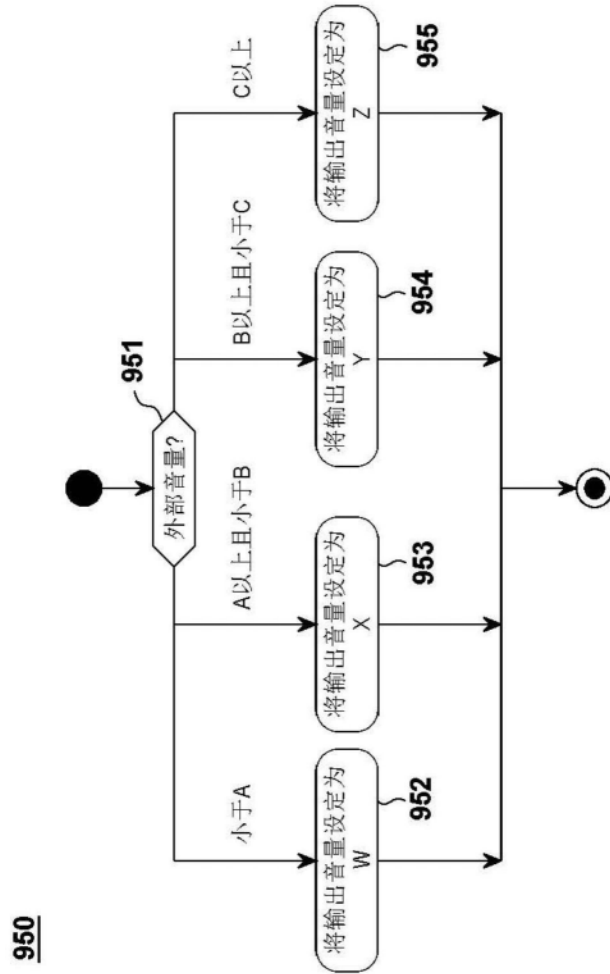


图32