(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117651627 A
(43)申请公布日 2024.03.05

(21)申请号 202280047752.6
(22)申请日 2022.09.28
(30)优先权数据
2021-158764 2021.09.29 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/036103 2022.09.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/054444 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 武久真之 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 王征 刘芳
(51)Int.Cl.
B25F 5/00(2006.01)
H01M 10/48(2006.01)

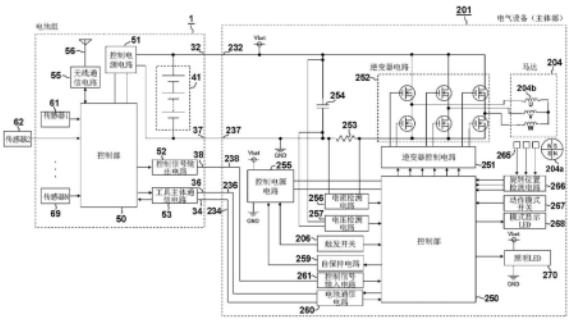
权利要求书2页 说明书19页 附图18页

(54)发明名称

电池组及电气设备

(57)摘要

本发明提供一种电池组及电气设备,在电池组侧设置一个以上的传感器,使用在电池侧获取的传感器信息来控制电气设备301的主体。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对由传感器61～传感器69检测出的信号进行处理,生成与所装设的电气设备主体201一致的控制信号。电池组1的控制部50经由通信端子将用于控制电气设备主体的信号发送至电气设备主体,由此电气设备主体201的控制部250能够进行利用传感器信息的最优控制。



CN 117651627 A

1.一种电池组,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根据所述设备信息及所述物理信息控制所述电气设备主体。

2.根据权利要求1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相对于对象材的距离、所述电池组的姿势、或所述电池组的加速度相关的信息。

3.一种电池组,能够装设于电气设备主体,所述电池组的特征在于,具有:

传感器部,构成为收集并输出与所述电池组相对于对象材的距离相关的物理信息、或与所述电池组的姿势相关的物理信息;以及

电池组侧控制部,连接于所述传感器部,

所述电池组侧控制部构成为执行与由所述传感器部收集的所述物理信息相应的控制。

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,

所述电池组侧控制部构成为能够与所述设备侧控制部通信。

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,

所述电池组侧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,

所述电池组侧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的负载部。

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

在所述设备侧控制部能够进行使用所述传感器部的控制的情况下,使用由所述传感器部检测出的输出,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,

在所述设备侧控制部无法进行使用所述传感器部的控制的情况下,不进行基于所述传

感器部的检测。

10.根据权利要求8所述的电气设备,其特征在于,

所述电气设备主体构成为将识别所述电池组相对于所述电池组装设部的装设方向的识别信息输出至所述电池组,

所述电池组构成为基于所述识别信息与从所述传感器部输出的信息,来控制所述电气设备主体。

11.根据权利要求10所述的电气设备,其特征在于,

所述电池组构成为在从所述传感器部输出的信息与所述识别信息不一致的情况下,输出禁止所述电气设备主体的驱动的信号。

12.根据权利要求11所述的电气设备,其特征在于,

所述识别信息包括以所述电池组的装设方向为基准的动作许可范围,

所述电池组构成为在从所述传感器部输出的信息偏离所述动作许可范围的情况下,输出禁止所述电气设备主体的驱动的信号。

13.一种电池组,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识别所述电池组的装设方向的识别信息,

所述电池组侧控制部构成为基于所述识别信息与所述物理信息来控制所述电气设备主体。

14.根据权利要求13所述的电池组,其特征在于,

构成为在从所述传感器部输出的信息与所述识别信息不一致的情况下,输出禁止所述电气设备主体的驱动的信号。

15.根据权利要求14所述的电气设备,其特征在于,

所述识别信息包括以所述电池组的装设方向为基准的动作许可范围,

所述电气设备构成为在从所述传感器部输出的信息偏离所述动作许可范围的情况下,输出禁止所述电气设备主体的驱动的信号。

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] 专利文献2中的控制是根据电池组的判断在电池组的内部切断向主体侧的电力供给。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] 本发明的另一目的是提供一种电池组及电气设备,通过在电池组侧设置微型计算机及一个以上的传感器,进行电池侧微型计算机与主体侧微型计算机的通信,来辅助电池组对电气设备主体侧的控制。

[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] 根据本发明的一特征,是一种能够装设于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;电池组侧控制部,与传感器部连接并且输入从设备侧控制部输出的设备信息;以及设备侧控制部。电池组侧控制部根据设备信息及物理信息控制电气设备主体。此处,归因于外部因素的物理信息包括与电池组的位置、姿势或加速度相关的信息。电池组侧控制部构成为能够与设备侧控制部通信。

[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通信。电池组侧控制部构成为能够根据物理信息变更电气设备主体的动作条件,且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。另外,构成电气设备,所述电气设备包括电气设备主体、以及电池组,所述电气设备主体具有:能够装设电池组的电池组装设部、由电池组驱动的负载部。

[0017] 根据本发明的进而又一特征,具有设备侧控制部,构成电池组,所述电池组具有: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:(1)在设备侧控制部能够进行使用传感器部的控制的情况下,电池组侧控制部使用由传感器部检测出的输出向电气设备主体发送对电气设备主体进行控制的信号,(2)在设备侧控制部无法进行使用传感器部的控制的情况下,不进行利用传感器部的检测。

[0018] 根据本发明的进而又一特征,在从传感器部输出的信息与识别信息不一致的情况下,电池组输出禁止电气设备主体的驱动的信号。所述识别信息包括以电池组的装设方向为基准的动作许可范围。电池组构成为:在从传感器部输出的信息偏离动作许可范围的情况下,输出禁止电气设备主体的驱动的信号。电池组具有: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识别电池组的装设方向的识别信息。电池组侧控制部基于识别信息以及物理信息对电气设备主体进行控制。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明,可提供一种在抑制电气设备的大型化的同时能够进行与所连接的设备主体相应的最优控制的电池组及电气设备。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。进而,电池组侧控制部能够根据由传感器检测出的物理信息生成对电气设备主体进行控制的信号。可实现一种电气设备,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、以及由电池组驱动的负载部。

附图说明

[0021] [图1]是本发明的实施例的电气设备201的左视图。

[0022] [图2]是图1的电池组1的纵剖面图。

[0023] [图3]是图1所示的电池组1与电气设备201的电路图。

[0024] [图4]是表示本实施例的电池组1与电气设备201的动作顺序的状态迁移图。

[0025] [图5]是表示图4的步骤101～步骤117的过程中的电池组1的控制部50的控制顺序的流程图。

[0026] [图6]是用于说明使用本发明的实施例的电池组1来控制电气设备201的方法的图(其一)。

[0027] [图7]是用于说明使用本发明的实施例的电池组1来控制电气设备201的方法的图(其二)。

[0028] [图8]是用于说明使用本发明的实施例的电池组1来控制电气设备201的方法的图(其三)。

[0029] [图9]是用于说明使用本发明的第二实施例的电池组1A来控制电气设备201的方法的图(其一)。

[0030] [图10]是用于说明使用本发明的第二实施例的电池组1A来控制电气设备201的方法的图(其二)。

[0031] [图11]是本发明的第三实施例的电池组1B与电气设备301的侧视图,(A)表示穿孔作业开始时的状态,(B)表示穿孔作业结束时的状态。

[0032] [图12]是表示图11所示的电池组1B的图,(A)是左视图,(B)是后视图。

[0033] [图13]是表示本发明的第四实施例的电池组1C的图,(A)是左视图,(B)是后视图。

[0034] [图14]是用于说明对本发明的第五实施例的电气设备主体401进行控制的状态的纵剖面图,(A)表示锤处于初始位置的状态,(B)表示锤与凸轮端碰撞而在设备整体产生与正常的打击动作时不同的振动的状态。

[0035] [图15]是用于说明使用本发明的第一实施例的电池组1来控制第十实施例的电气设备501的方法的图(其一)。

[0036] [图16]是用于说明使用本发明的第一实施例的电池组1来控制第十实施例的电气设备501的方法的图(其二)。

[0037] [图17]是用于说明使用本发明的第一实施例的电池组1来控制第十实施例的电气设备501的方法的图(其三)。

[0038] [图18]是本发明的第一实施例的电池组1与第十一实施例的电气设备201A的电路图。

[0039] [图19]是表示在图5的流程图中追加了本发明的第十一实施例的电气设备主体201A(圆锯C)时的电池组1的控制部50的控制顺序的流程图。

具体实施方式

[0040] 实施例1

[0041] 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。

[0042] 图1是本发明的实施例的电气设备201的侧视图。此处,作为电气设备201的一例,示出了作为电动工具的圆锯的一例。圆锯(201)是利用马达204使圆盘状且在外周侧形成有多个尖塔状的刀片的作为作业设备的锯片205高速旋转,用于切断木材等被切断物的工具。在合成树脂制的主外壳202的大致中央配置马达204。马达204具有沿左右方向水平延伸的

旋转轴(图中无法看到),旋转轴的输出被减速而传递至锯片205的驱动轴。主外壳202的底面设有作为与被切断材290的滑动面的基座210。在基座210的大致中央部形成有沿长度方向延伸的细长的开口部(图中无法看到),锯片205的一部分从开口部向下侧突出。通过比所述基座210更向下侧突出的锯片205,能够切断木材等被切断材(对象材)290。虽然在图1中省略了图示,但是在锯片205的下侧的周围设置有保护罩,所述保护罩进行保护使得在未将锯片205抵接于被切断物时不露出锯片205的刀片。

[0043] 在主外壳202的上方形成有用于作业者把持的手柄部203,在手柄部203设置用于使马达204的旋转接通的触发杆206a。电气设备201的电源广为人知的有使用商用电源者与使用电池组者,在本实施例中使用装卸式的电池组1。因此,在主外壳202的后方部分设有用于装设电池组1的电池组装设部202a,以能够将电池组1装设于电池组装设部202a。以从后方侧向前方侧滑动的方式将电池组1安装于电池组装设部202a。当电池组1到达规定的位置时,包括用于将电池组1固定于主外壳202的闩锁按钮16的闩锁机构运作,以不使电池组1脱落,从而将电池组1保持于电气设备201的主体部。此外,在本说明书中,“(电气设备的)主体部”作为表示未装设电池组的电气设备的部位(电气设备的电池组以外的部位)的部件进行说明。另外,以后有时也将电气设备201的主体部称为电气设备主体201,将电气设备主体201与电池组1统称为电气设备。在将电池组1从电气设备201的主体部拆下时,一边压入设置于电池组1的左右两侧的闩锁解除用的闩锁按钮16,一边使电池组1相对于主体部向后方侧(与装设方向相反的方向)滑动。

[0044] 作业者将基座210及锯片205抵接于被切断物,一边握住手柄部203一边操作触发杆206a,由此可对被切断物进行直线切割。切断方向为电气设备201的前方。

[0045] 图2是电池组1的纵剖面图。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,例如使用被称为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。此处,将各5个串联连接的电池单元组并联连接,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43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44隔开,邻接的电池单元41以相互不接触的方式保持。

[0046] 在隔板42的上侧固定有电路基板45。电路基板45是印刷电路基板(printed circuit board,PCB),搭载电池保护集成电路(integrated circuit,IC)或微型计算机(microcomputer)、记忆存储器、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。另外,在电路基板45固定有与电气设备主体201侧的连接端子嵌合的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还搭载本实施例的传感器61。传感器61是被称为三轴加速度传感器的传感器之一,以加速度的测定为目的,检测三维惯性运动(图中记载的X、Y、Z的正交三轴方向的平移运动)。传感器61相当于本发明的“传感器部”。

[0047] 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,构成为根据从所述传感器获得的物理信息来控制电气设备201的主体部。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的正极侧输出连接于正极端子32,负极侧连接于负极端子37。此外,在电池组1中,还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。

[0048] 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。本实施例的传感器61～传感器69不进行以电池组1的内部因素(电池单元41)为对象的检测,而是为了检测电池组1的外部引起的物理、光学、电、磁的状态等中的任意一个以上而设置。作为传感器61～传感器69的例子,有加速度传感器、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、磁传感器,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,并非设置于电池组1的壳体的内部,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。

[0049] 控制部50对电池单元41进行充放电管理,并且处理由传感器61～传感器69获取的物理信息。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的额定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)、用于记忆处理程序或控制数据的只读存储器(read-only memory,ROM)、用于暂时记忆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输入的输出进行模拟/数字(analog/digital,A/D)转换、采样、噪声去除处理、其他必要的处理。控制部50还设置有无线通信电路55。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。

[0050] 控制部50的微型计算机对从传感器61～传感器69输入的信号进行处理,进行装设有电池组1的电气设备201的主体部的动作控制。为了使电池组侧的微型计算机(控制部50)控制电气设备201的主体部,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,使用三个通信用的端子。一个是第二信号端子(T端子)34,此端子将作为电池组1的识别信息的信号传递给电气设备主体201,但在本实施例中,也作为用于经由进行有线通信的工具主体通信电路53发送电池组1侧的信息的通信端子使用。另一个第一信号端子(LS端子)36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)的输出的信号端子,但也作为用于经由工具主体通信电路53接收电气设备主体201侧的信息的通信端子使用。工具主体通信电路53是用于使用以往使用的LS端子36、T端子34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。第三信号端子(LD端子)38是用于经由控制信号输出电路52输出异常停止信号的信号端子,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。

[0051] 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装设于电气设备主体201,当最初拉动触发杆206a(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至控制电源电路255。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是用于使用第一信号端子(LS端子)236与第二信号端子(T端子)234与电池组1的控制部50进行双向通信的电路。

[0052] 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、用于记忆处理程序或控制数据的ROM、用于暂时记忆数据的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构成为包含含有多组(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。

[0053] 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,基于检测马达204的旋转位置的霍尔元件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Vu、Vv、Vw供给至定子204b。

[0054] 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高速切换,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。

[0055] 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的两端电压而被控制部250监视。照明发光二极管(light emitting diode,LED)270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 270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)的通信信号而设为规定的点亮形态(闪烁、显示颜色变更等),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。

[0056] 接下来,使用图4的状态迁移图对电池组1与电气设备主体201的动作顺序进行说明。图4的迁移图中,通过电池组1装设于电气设备主体201(步骤101)、电气设备主体201的主开关接通、控制部250的微型计算机起动而开始(步骤121)。在电气设备主体201中未设有主开关的设备的情况下,在首先拉动触发杆206a时,控制部250的微型计算机起动,由此开始动作。首先,电气设备主体201侧的控制部250发送用于对电池组1指示传感器61～传感器69所获取的信息的发送请求的“信息请求信号”(步骤122、步骤102)。所使用的信息不需要是全部的传感器信息,也可选择需要的传感器61～传感器69。另外,不仅发送“信息请求信号”,还同时发送用于识别电气设备主体201的种类的“设备主体信息(设备信息)”。所述发送经由第一信号端子36、第一信号端子236进行。“设备主体信息”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而构成。此外,在装设有电池组1的电气设备主体为无法从电池组1利用传感器61～传感器69的信息的旧机型的情况下,由于无法将“信息请求信号”发送至电池组1侧,因此跳过以后的步骤,在不使用来自电池组1的传感器信息的情况下进行与以往同样的电气设备主体的动作。

[0057] 当由电池组1的控制部50接收到“信息请求信号”与“设备主体信息”时,电池组1的控制部50基于“设备主体信息”设定用于进行电气设备主体201的控制的“基准值”(步骤111)。所谓基准值是按机型决定的表示作业时的正确的主体姿势的值。在作业时的主体姿势由机型决定的圆锯等设备中,基准值作为检测异常姿势时的比较值使用。另一方面,在驱动器钻孔机等作业姿势不确定的设备中,由于将作业开始姿势设为基准值,因此从电气设备201的主体侧进行基准值偏移操作(后述的步骤123),将此时的姿势设定为基准值。作业者在检测到电气设备主体201的倾斜时,在想要以当前的状态为基准时,从电气设备201的主体侧进行基准值偏移操作(步骤123)。所谓基准值偏移操作是通过作业者决定电气设备201的主体部的姿势而将电气设备201的主体部定位于基准位置,并操作(按压)设置于电气设备201的主体部的特定的按钮来进行。如此,若在电气设备201的主体侧并无按钮操作等由作业者进行的指示,则无法决定以哪个位置为基准。

[0058] 为了进行基准值偏移操作,只要在作业者操作(按压)了未图示的特定的按钮时,点亮表示进行了偏移操作的专用或兼用的灯即可。这样,例如每当利用电动钻头等进行穿孔作业时,通过利用偏移操作用的按钮进行指定,则可进行电气设备主体的姿势的复位。

[0059] 检测到用于设定基准值的按钮操作的电气设备主体201的控制部250将“偏移指示信号”发送至电池组1(步骤124)。所述发送经由第一信号端子36、第一信号端子236进行(步骤103)。此外,也存在不需要电气设备主体201的基准值的偏移操作的情况。在所述情况下,由于作业者不对特定的按钮进行操作,因此跳过步骤124、步骤103。

[0060] 接收到“偏移指示信号”的电池组1的控制部50(步骤112)从传感器61～传感器69的输出进行各种物理信息的收集(步骤113),将此时获得的物理信息值作为基准值,进行其后的使用了传感器61～传感器69的物理信息的检测(步骤114)。所述基准值记忆于电池组1的控制部50中所包含的未图示的记忆装置中,并维持到下一基准值更新为止。

[0061] 如上所述,在进行利用电气设备主体201的个别作业之前的准备阶段结束后,作业者开始电气设备主体201的动作。例如,若为圆锯或冲击工具,则在将锯片或前端工具抵接

于对象材的状态下,操作触发杆206a使马达204旋转。在进行所述作业的期间,电池组1的控制部50收集电气设备201的主体部及电池组1周边的物理信息(步骤115)。作为此处收集的信息的一例,是电池组1的位置信息、电池组1的姿势信息、电池组1的加速度信息。所述"物理信息"并非归因于电池组1的信息(基于内在因素的信息),而是归因于电气设备主体201的动作这一外在因素而被检测出的信息。传感器进行测定的测定部位位于电池组1侧,但这些信息也是针对装设有电池组1的电气设备主体201的信息。接下来,将检测出的电池组1的物理信息记忆于电池组1的控制部50所包含的未图示的记忆装置(步骤116)。记忆物理信息的原因在于传感器的值总是变动,因此在进行判别时暂时记忆即将进行判别之前的信息,并根据需要进行处理后进行判别。

[0062] 电池组1的控制部50根据检测出的物理信息、电气设备主体201的设备主体信息、设定的基准值设定,算出电气设备主体201的状态、动作条件(步骤117)。关于所述状态、动作条件,将在图6~图11中进行后述。算出的电气设备主体201的动作条件经由第二信号端子34、第二信号端子234被送出至电气设备主体201的控制部250(步骤104)。接收到"动作条件"的电气设备主体201的控制部250根据动作条件对负载部的输出进行控制(步骤125、步骤126)。如上所述,电气设备主体201的控制部250获取根据由电池组1检测出的传感器信息判别出的信息(动作条件),并按照所述信息进行控制。此后,通过重复步骤112~步骤117及步骤123~步骤126而重复多个作业。然后,在电气设备主体201的主电源(主开关)断开、或者是没有主电源(主开关)的电气设备主体的情况下将电池组1从电气设备主体201的主体拆下(步骤105),则电气设备主体201的控制部250的动作停止(步骤127)。

[0063] 接下来,使用图5的流程图,对图4的步骤111~步骤117的过程中的电池组1的控制部50的控制顺序进行说明。图5的流程图的控制通过控制部50所包含的微型计算机执行计算机程序而进行软件控制。首先,控制部50判定电池组1是否装设于电气设备主体201、即圆锯等工具(电气设备主体201)(步骤131)。在步骤131中在未装设的情况下待机至装设为止,在已装设的情况下,与电气设备主体201的控制部250进行通信,从电气设备主体201获得信息请求信号与设备主体信息(步骤132)。电池组1的控制部50根据信息请求信号的发送,将传感器61~传感器69中存在的传感器、且被请求的传感器的输出信号发送至电气设备主体201侧。

[0064] 接下来,电池组1的控制部50使用接收到的设备主体信息来判定所装设的电气设备主体201的机型是什么(步骤133)。此处,在电气设备主体201为第一圆锯(圆锯A)的情况下,将使用传感器的值的电气设备主体的姿势判别的阈值设定为规定值A(步骤134),获取作业开始后的传感器61~传感器69的数据(步骤136)。在步骤136中,无需获得所设定的所有传感器61~69的输出,只要利用来自目标控制所需的传感器的输出即可。同样,在步骤133中,在电气设备主体201为第二圆锯(圆锯B)的情况下,将使用了传感器的值的电气设备主体的姿势判别的阈值设定为规定值B(步骤135),获取作业开始后的传感器61~传感器69的数据(步骤136)。

[0065] 接下来,电池组1的控制部50使用所获取的传感器信息,对电气设备主体201的姿势是否处于正常状态进行判定(步骤137)。例如,在圆锯A或圆锯B的情况下,使用加速度传感器的输出判断其姿势在进行作业时是否处于适当的范围内。所述判断的实例使用图6~图8进行后述。此处,在圆锯A或圆锯B的姿势正常的情况下,向电气设备主体201(圆锯A或圆

锯B)侧送出输出许可信号(步骤139),在姿势不正常的情况下,向电气设备主体201(圆锯A或圆锯B)侧发送输出停止信号(步骤138)。以怎样的信号发送输出许可信号与输出停止信号是任意的,但可使用基于电池组1中以往包括的LD端子的信号、即过放电时使电气设备主体201停止运转的LD信号。在发送了输出许可信号的情况下(步骤139),用户可执行使用电气设备主体201的作业(步骤140)。

[0066] 在步骤133中,在装设有电池组1的电气设备主体201并非圆锯A、圆锯B中的任一个的情况下,视为除此以外的设备主体(工具主体)而返回至步骤131。此外,在为圆锯A、圆锯B以外的设备主体的情况下,在从电气设备主体201侧送出信息请求信号与设备主体信息的情况下,可使用所送出的设备主体信息,设定要利用的传感器信息的种类及其阈值,对所连接的每个电气设备主体201单独设定传感器的输出值达到阈值时的控制。因此,可构成为在电池组1的控制部50所包含的未图示的记忆装置中,以表格形式保存每个电气设备主体201所需的传感器信息,在步骤132、步骤133中参照此传感器信息进行分支。如此,只要在电池组1的控制部50的记忆装置中预先保存电气设备主体210的每个机型的参照信息,则可使用设置于电池组1的多个传感器61~69的信息来进行多种多样的电气设备主体201的控制。

[0067] 如上所述,通过执行图5所示的控制,在设定了传感器信息的种类与阈值之后,电池组1的控制部50继续监视传感器的信息,在处于动作许可范围内时,若拉动触发开关206(触发杆206a),则电气设备主体(工具主体)运作,在电气设备主体201的倾斜等偏离动作许可范围时,能够进行控制,使得即使拉动触发开关206(触发杆206a)也不运作。

[0068] 接下来,使用图6~图8对电气设备主体201为圆锯的情况下的具体控制方法进行说明。图6表示电气设备210的主体部的姿势为水平状态的情况,(A)是圆锯(电气设备201)的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。此外,(B)所示的Y轴、Z轴的方向是以电池组1为基准的方向,且表示搭载于电池组的加速度传感器的方向。由于电池组1以水平状态装设于电气设备主体201,因此如(A)般,当电气设备主体201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61(参照图2)的输出在+Z方向上检测出1g(g为重力加速度,1g=9.80665m/s^2)的作为重力成分的Z。由此,可利用加速度传感器61检测电池组1的倾斜。

[0069] 圆锯具有用于在切断材上滑动的基座210,构成为可变更从基座下方起的锯片205相对于基座210的突出量(所谓的切入深度)。即,构成为可变更圆锯主体相对于基座210的角度。锯片205从基座210的突出量最大的状态是图6(A)的状态。另一方面,在锯片205从基座210的突出量最小的状态下,圆锯主体为处于图6(C)的动作许可范围280内(识别信息的例示)的状态。因而,在可调整切入深度的范围内圆锯主体为处于动作许可范围280内的状态,从而可进行切断作业。以下,在图6~图8中,电池组1相对于圆锯主体的装设方向为前后方向(Y轴的方向)。电气设备主体201的信息中包含电池组1的装设方向。此种类型的圆锯相当于图5中的圆锯A。图6(A)中的基准0度相当于图5的步骤134的阈值A。此外,动作许可范围280、阈值A、阈值B是识别信息的例示。

[0070] 在随着电气设备主体201的动作姿势而变化的、搭载于电池组1的加速度传感器61的Y轴的基准方向处于图6(C)所示的动作许可范围280内的情况下,电池组1的控制部50容许电气设备主体201的动作、即,执行图5的步骤139的顺序。此处,是否在“动作许可范围280内”可由加速度传感器61的输出中的Y成分与Z成分来判定,在-0.87g<Y<0.5g,并且Z>0

的情况下进行判定。在图6(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6(A)的电气设备201的姿势下,由于重力加速度,Y＝0,Z＝+g,此种情况在所述判定条件的范围内,因此作业者可继续之后的利用电气设备主体201的作业。

[0071] 图7是电气设备210的主体部的前方侧的姿势向上45度左右的状态,(A)是圆锯(电气设备主体201)的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。与图6的状态相比一目了然,处于此姿势时的电池组1与电气设备主体201一起成为(B)所示的相同姿势,因此受重力加速度的影响,加速度传感器61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。由于此种情况不在所述判定条件的范围内,因此电池组1的控制部50判定为应该禁止电气设备主体201的动作(相当于图5的步骤137),向电气设备主体201送出输出停止信号(参照图5的步骤138)。

[0072] 图8是电气设备210的主体部的姿势反转而从(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电动圆锯切断树枝、或从下侧切断顶部的树那样的作业状态。图8(A)是圆锯(电气设备主体201)的左侧视图,图8(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。处于图8(A)的姿势时的电池组1受重力加速度的影响,加速度传感器61的Z轴方向的检测值为-0.87g,Y轴方向为0.5g。Z轴方向的检测值在传感器61上下反转的关系上为负值。由于此种情况不在所述判定条件的范围内,因此电池组1的控制部50判定为应该禁止电气设备主体201的动作(相当于图5的步骤137),向电气设备主体201送出输出停止信号(参照图5的步骤138)。

[0073] 以上,使用图6～图8,说明了电池组1的控制部50进行圆锯的姿势判别,在电气设备主体201陷入不适当的姿势的情况下,使电气设备主体201的动作停止的控制。通过所述控制,可使用带传感器的电池组1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6～图8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61的X轴、Y轴、Z轴的三轴全部的检测结果,进行基于进一步的姿势判定的高度控制。另外,也可构成为不仅加速度传感器61,同时并用其他传感器62～69中的任一个的输出来控制电气设备主体201的动作。

[0074] 实施例2

[0075] 接下来,使用图9对利用了本发明的第二实施例的电池组1A的电气设备主体201的控制方法进行说明。图9的电气设备201的主体部与图1、图6～图8所示的电气设备主体201相同,(A)是左侧视图,(B)是主视图。所装设的电池组1A与图2的电池组1的不同之处在于,在下壳体2的底面追加了距离传感器63。距离传感器63根据距物体的距离来测定在下壳体2的底面的下侧是否存在物体。即,距离传感器63通过测定距基座210的距离,来检测基座210的设定角度,而能够检测基于锯片205的切入深度、倾斜角。距离传感器63相当于本发明的“传感器部”。由控制部50获取的传感器信息经由第二信号端子34、第二信号端子234发送至电气设备主体201的控制部250。所述传感器信息是随着电气设备主体201的姿势而变化(从电池组1来看因“外部因素”而变化)的物理信息。控制部250的微型计算机利用所述信息来掌握传感器搭载位置与电气设备201的主体部的距离(此处为距基座210的距离),从而根据切入深度或倾斜角使控制最优化。作为控制的最优化的一例,由于在切入深度浅时或未施加倾斜时假定为轻负载作业,因此可提高马达转速,相反在切入深度深时或施加较大倾斜

时假定为重负载作业,因此为了提高扭矩可降低马达转速。另外,在电气设备主体201设置有分段显示装置或点阵显示装置(例如液晶显示器)的情况下,也可在其上以数值对切入深度或倾斜角进行数字显示。

[0076] 图9(A)是基座210的后端侧处于最接近主外壳202(电池组1)的状态(切入深度最大的位置)时的状态,此时的从距离传感器63至基座210的距离为S_1。图10(A)是将基座210固定成使基座210的后端部远离主体部(主外壳202)的情况。在所述情况下,从距离传感器63至基座210的距离为S_2,因此经由电池组1传递与距离S_2相关的信息的电气设备主体201的控制部250可判别向被切断材(对象材)的切入深度D设定得浅。

[0077] 实施例3

[0078] 图11(A)是本发明的第三实施例的电池组1B与电气设备主体301的侧视图,表示穿孔作业开始时的状态。所述电气设备主体301以驱动器钻孔机的例子表示。在电气设备主体301中,在外壳302的内部收容无刷直流方式的马达(在图中看不到),经由对马达的旋转力进行减速的减速机构部与离合器机构部等动力传递部(在图中看不到)使前端工具310旋转。图11所示的前端工具310是钻头。为了保持前端工具310,在输出轴(在图中看不到)的前端设有卡盘(前端工具保持部)308。

[0079] 手柄部303形成为与外壳302的收容马达的部分连结,在手柄部303的远离外壳的端部(与马达侧相反的端部)装设电池组1B。在手柄部303的一部分设置触发杆306。在触发杆306的附近设置用于切换马达的旋转方向的正反切换杆307。使用者以单手把持手柄部303,将前端工具310的前端部310a抵接于对象材330以进行定位,并利用食指等拉动触发杆306,从而调整触发压入量(操作量)来控制马达(未图示)的转速。

[0080] 电池组1B的结构除了所搭载的传感器61～传感器69(参照图3)的种类以外,与第一实施例的电池组1相同。此处,在电池组1B的框体上设置有距离传感器64(64a、64b)。距离传感器64是利用光(激光)非接触地测定与处于分离位置的物体的距离的传感器,包括发光部64a与受光部64b而构成。距离传感器64相当于本发明的"传感器部"。在本实施例中,并非测定从电气设备主体301至对象材(被穿孔材)330的距离,而是测定电池组1B距对象材(被穿孔材)330的距离。所述距离是随着电气设备主体301的姿势而变化(从电池组1来看因"外部因素"而变化)的物理信息。从电池组1B的发光部64a照射的照射光被木材等对象材330反射而返回至电池组1侧,因此由受光部64b接收所反射的光。电池组1B的控制部50对反射的光进行分析、运算,算出从发光部64a至对象材330的距离D_1,并将其输出至电气设备主体301的控制部250。如此,通过使用距离传感器64,检测出钻孔深度S_3而能够以任意的深度自动停止。即,电池组1侧的控制部50在穿孔作业开始时的与对象材330的距离变小了所设定的钻孔深度S_3的量的时刻($D_2=D_1-S_3$),经由第三信号端子38、第三信号端子238向电气设备主体301侧的控制部250发送停止信号。

[0081] 在进行第三实施例的控制时,在各穿孔作业之前,在电池组1侧的控制部50的微型计算机中设定并记忆钻孔深度S_3,但其设定方法为任意。例如,预先在电气设备主体301的输入部设置设定穿孔深度的输入部、以及进行了设定的显示部,作业者在穿孔前预先设定穿孔深度(例如$S_3=30$mm),作业者如图11(A)所示,将前端工具310的前端部310a定位于对象材330的穿孔部位。因此,当作业者拉动触发杆306使马达起动时,电气设备主体301的控制部250向电池组1B侧的控制部50通知作业开始。所述通知经由第一信号端子36、第一信号

端子236(参照图3)进行。电池组1B侧的控制部50测定与对象材的距离D_2,并将所述距离D_2暂时保存于记忆装置内。控制部50继续监视与穿孔作业中的与对象材的距离,当距离D_2成为距离D_1-穿孔深度S_3时,经由第三信号端子38、第三信号端子238向电气设备主体301侧的控制部250发送停止信号。

[0082] 图12是表示图11所示的电池组1B的图,(A)是左侧视图,(B)是后视图。电池组1B构成为设置距离传感器64(发光部64a、受光部64b、以及未图示的距离测定部)作为传感器61～传感器69之一。距离传感器64设置于下壳体2且为左右中央附近。

[0083] 如上所述,通过从现有的无传感器的电池组变更为基于本实施例的电池组1B,能够进行向对象材330的正确深度的穿孔作业。如上所述的例子例示了穿孔作业,但也可同样适用于前端工具310为驱动器钻头的情况。即,在进行螺钉紧固的情况下,配合螺钉的长度,当螺钉头的位置到达与对象材330的表面一致的位置后使马达自动停止,由此能够将螺钉正确地紧固于对象材330的表面。此外,在第三实施例中说明了使用光的距离传感器的例子,但作为距离传感器,也同样适用于其他形态,例如使用超声波的距离传感器、或其他距离传感器。

[0084] 实施例4

[0085] 图13是表示本发明的第四实施例的电池组1C的图,(A)是左侧视图,(B)是后视图。此处,设置有人感传感器65作为传感器61～传感器69之一。人感传感器65用于通过使用红外线传感器检测周边的温度变化来启动电气设备主体301等。人感传感器65相当于本发明的“传感器部”。在第四实施例中,将人感传感器65设置于上壳体的显示部80的左侧。通过在所述位置设置人感传感器65,可检测作业者是否把持了电气设备主体301的手柄部303。人感传感器65进行检测而得的检测值并非归因于电池组1的信息,而是由于作业者这一外在因素而发生变化的物理信息。通过人感传感器65进行的检测,当检测到电气设备主体301被把持时,电池组1C的控制部50能够进行控制以起动电气设备主体301侧的控制部250。所述距离是随着电气设备主体301的姿势而发生变化(从电池组1来看因“外部因素”而变化)的物理信息。此外,为了能够进行所述控制,需要预先在电气设备主体301侧设置起动电路,所述起动电路在经由第二信号端子34、第二信号端子234向电气设备主体301侧发送了起动指示信号后使控制部250起动。

[0086] 也能够在如第四实施例的实施例般的电池组1C的显示部80的内部区域或附近设置人感传感器以外的传感器。例如,虽然未图示,但作为传感器部,代替人感传感器65,或者除了人感传感器65之外还设置指纹传感器,通过作业者在开始作业前触摸电池组1C的指纹传感器(未图示)来进行指纹认证,电池组1C的控制部50能够进行控制以起动电气设备主体301侧的控制部250。

[0087] 实施例5

[0088] 图14对本发明的第五实施例的电气设备主体401进行说明。图14是使用具有传感器61～传感器69的电池组1来控制的电气设备主体401的纵剖面图,(A)表示锤处于初始位置(前方位置)的状态,(B)表示锤与凸轮端碰撞而在设备整体产生与正常的打击动作时不同的振动的状态。此处,虽然省略了电池组1的图示,但作为电池组1使用与第一实施例相同的带加速度传感器61的电池组。加速度传感器61相当于本发明的“传感器部”。

[0089] 锤440总是被锤弹簧(未图示)向前方施力,在静止时,通过使用凸轮滚子(未图示)

与凸轮槽452的凸轮机构,锤440位于前方侧位置。所述位置位于锤440的打击爪与砧座460的被打击爪在轴线A1方向上重叠的位置。当主轴430被驱动旋转时,其旋转经由凸轮机构传递至锤440,锤440的打击爪与砧座460的被打击爪卡合。从电气设备主体401的紧固开始之后的一段时间,锤440与砧座460同步旋转(连续旋转)。其后,根据紧固的进行,从前端工具传递的反扭矩逐渐变高,若所述反扭矩超出锤弹簧的弹簧压力,则锤440一边压缩锤弹簧(未图示)一边向后方侧(马达404侧)逐渐后退。通常,由于所述后退,锤440的后端不会到达止动位置,但在受到来自前端工具的强反作用力的情况下,锤440移动得比通常大,锤440的内侧后端有时会与止动件456发生碰撞。

[0090] 若锤440过度倒退,则由搭载于电池组1的加速度传感器61检测出水平方向(X方向、Y方向)的大的加速度。所述加速度并非由于电池组1的内部因素而产生,而是由于归因于电池组1的外部(电气设备主体401)的动作的外部因素产生的物理信息。电池组1的控制部50获取由加速度传感器61检测出的加速度,在检测出超过阈值的大的振动的情况下,使电气设备主体401的马达404立即停止,或者在使马达404的输出大幅减少的状态下继续进行直到离开触发杆406为止的作业。如此,通过电池组1侧的加速度传感器61检测异常振动,电池组1侧的控制部50根据所述检测结果判断是否需要变更电气设备主体401的控制,并将其判断结果经由第三信号端子38、第三信号端子238传递给电气设备主体401的控制部250。电气设备主体401的控制部250接收所述通信信息,并进行必要的控制,例如立即停止马达404或使马达404的输出降低一定量(例如40%)的控制。

[0091] 以上,在第五实施例中,在冲击工具或锤钻等容易伴随振动的设备中,使用电池组1侧的加速度传感器61的输出,能够进行使马达的输出停止的控制、或使马达的输出下降一定量的控制。

[0092] 实施例6

[0093] 本发明还可以另一实施例(第六实施例)实现。在第六实施例中,设置“位置传感器”作为设置于电池组的传感器部,通过确定电池组的位置(场所),检测与其连接的电气设备的位置。此处,作为位置传感器,在电池组1E(未图示)的电路基板45(参照图2)上设置有全球定位系统(Global Positioning System,GPS)传感器。所述GPS传感器根据从多个卫星发射的时刻信号的电波到达时间等,对地球上的电波接收设备的位置进行三维位置测定。在使用所述GPS传感器时,电池组1E的控制部(微型计算机)判定电池组1E是否装设于电气设备主体,在装设于电气设备主体时、或者在装设于电气设备主体且电气设备主体的微型计算机处于起动状态时,电池组1E能够检测其位置信息。

[0094] 当可检测装设有电池组1E(未图示)的电气设备主体的位置时,能够设定电气设备主体的动作容许范围(区域)。例如,通过预先登记作业预定现场的位置信息,在作业预定现场内容许电气设备主体的动作,若由电池组1E的微型计算机判别为并非作业预定现场,则控制为停止电气设备主体的动作(例如停止马达)即可。为了进行所述控制,预先在电气设备主体的记忆装置中登记与作业许可范围相关的信息。在电池组1E装设于电气设备主体后,电池组1E的微型计算机从电气设备主体的微型计算机获取与作业许可范围相关的信息,并使用此信息进行控制。

[0095] 在电池组设置“位置传感器”,但也可考虑其他的使用方法。例如,电气设备主体(未图示)的控制部(微型计算机)在电池组1E装设于电气设备主体且电气设备主体的微型

计算机已起动的状态时,将其位置(场所)记忆于记忆装置中,由此能够与时间一起记录电气设备主体的作业部位。

[0096] 实施例7

[0097] 在第七实施例中,设置“声音传感器”作为设置于电池组1F(未图示)的传感器部,通过检测从电池组的外部传来的声音(基于外部因素的物理信息),来控制连接于电池组的电气设备主体的动作。声音传感器是用于收集从电池组1的外部传来的声音(声波)的传感器之一(第一传感器),例如检测在空气(介质)中传播的粗密度波的大小。作为声音传感器,宜在电池组的水平面上观察到的1～4个方向上使用动电型、静电型、压电型中的任一种麦克风。例如,电池组1F的控制部(微型计算机)通过监视声音传感器的输出,能够进行控制,使得在电气设备主体的运作中或者待机中周边的声音(噪音)变大时,使马达停止。进而,电池组1F的微型计算机通过监视声音传感器的输出来检测从电气设备主体发出的声音(动作声音),判别螺栓是否紧固,能够进行使马达停止的控制。

[0098] 实施例8

[0099] 在第八实施例中,设置“图像传感器(例如照相机)”作为设置于电池组1G(未图示)的传感器部,通过获取电池组的外部的图像(基于外部因素的物理信息),电池组利用图像信息来辅助电气设备主体的控制。例如,电池组的控制部(微型计算机)获取周边的图像信息,使用已知的图像识别技术,能够进行如下控制:当人手进入圆锯等的作业对象区域(本来是手不能靠近的范围)时,使电气设备主体的马达停止。

[0100] 实施例9

[0101] 在第九实施例中,设置“照度传感器”作为设置于电池组1H(未图示)的传感器部,通过获取针对电池组的外部的亮度的信息(例如照度、基于外部因素的物理信息),电池组使用照度图像信息来辅助电气设备主体的控制。例如,可使用设置于电池组1H的照度传感器来监视周边的亮度,根据现场的亮度来调整灯等电气设备主体的亮度、电气设备主体的显示装置的亮度(例如液晶显示器的背光灯的照度)。另外,当利用手覆盖设置于电池组1H(未图示)的照度传感器部分时,也可以电气设备主体侧的转速等的设定发生变化的方式进行控制。

[0102] 实施例10

[0103] 实施例10是通过使电池组1相对于电气设备主体501在上下方向(Y轴的方向即垂直方向)上滑动而装卸的形状的电气设备主体501的控制方法,使用图15～图17进行说明。作为电气设备主体501,以圆锯主体的例子表示,电气设备主体501相当于图5所示的电气设备主体201,除了电池组1的装设方向不同以外,其他部分的结构与电气设备主体201相同。

[0104] 图15所示的电气设备501的主体部(圆锯主体)示出姿势为水平状态的情况,基座510相对于水平面所成的角度为0度的状态。图15(A)是圆锯(电气设备501)的左侧视图,图15(B)是电气设备501为(A)的状态(基准0度)时的电池组1的姿势。电池组1通过相对于电气设备主体501从上向下侧相对移动,可装设于电池组装设部502a。例如在电气设备主体501被定位为水平状态,处于(A)那样的状态时,电池组1的Y轴方向处于垂直状态。当电池组1在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61(参照图2)的输出在+Y方向上检测出作为重力成分的Y为-1g(g为重力加速度,1g＝9.80665m/s^2)。另外,当电池组1倾斜时,Z方向的成分发生变化,因此可利用加速度传感器61检测电池组1的倾斜。电气设

备主体501具有:载置于被切断物上并进行滑动的基座510、从设于基座510的开口向基座下表面突出的锯片505、使锯片旋转的马达504、以及设置于收容马达504的外壳的上部的手柄部503。在手柄部503设置用于使马达504的旋转接通的触发杆506。电气设备主体501的结构与图1所示的电气设备主体201相同。

[0105] 在随着电气设备主体501的动作姿势而变化的、搭载于电池组1的加速度传感器61的Z轴的基准方向处于图15(C)所示的动作许可范围580内(利用斜线图示)的情况下,电池组1的控制部50容许电气设备主体501的动作、即,执行图5的步骤139的顺序。此处,是否在“动作许可范围580”内可根据设置于电池组1的加速度传感器61的输出中的Y成分与Z成分来判定,在-0.87g＜Z＜0.5g,并且Y＜0的情况下判定为“能够运行”。图15的状态(基准0度)相当于图5的步骤134的阈值B。在图15(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15(A)的电气设备主体501的姿势下,由于重力加速度,Y＝-1g、Z＝0,此处情况在所述判定条件的动作许可范围内,因此作业者可继续之后的电气设备主体501的作业。此外,在可调整切入深度的范围内,电气设备主体501成为处于动作许可范围内的状态,可进行切断作业。

[0106] 图16是电气设备501的主体部的前方侧的姿势从图15(A)的状态向上45度左右的状态,(A)是圆锯(电气设备主体501)的左侧视图,(B)是(A)的状态时的电池组1的姿势。与图15的状态相比一目了然,处于此姿势时的电池组1与电气设备主体501一起成为(B)所示的姿势,因此受重力加速度的影响,加速度传感器61的Y轴方向及Z轴方向的检测值如(C)所示般在Y轴方向为-0.64g,在Z轴方向为0.64g。由于此种情况不在所述判定条件即动作许可范围580的范围内,因此电池组1的控制部50判定为应该禁止电气设备主体501的动作(相当于图5的步骤137),向电气设备主体501送出输出停止信号(参照图5的步骤138)。

[0107] 图17是电气设备501的主体部的姿势反转而从图15(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(电气设备主体501)切断树枝、或从下侧切断顶部的树那样的作业状态。图17(A)是圆锯(电气设备主体501)的左侧视图,图17(B)是处于(A)的状态时的电池组1的姿势。处于图17(A)的姿势时的电池组1受重力加速度的影响,加速度传感器61的Y轴方向的检测值为0.87g,Z轴方向的检测值为0.5g。Y轴方向的检测值在传感器61上下反转的关系上为正值。由于此种情况不在所述判定条件即动作许可范围580的动作许可范围内,因此电池组1的控制部50判定为应该禁止电气设备主体501的动作(相当于图5的步骤137),向电气设备主体501送出输出停止信号(参照图5的步骤138)。

[0108] 以上,在相对于圆锯主体在上下方向上装卸电池组1的结构的圆锯B(电气设备主体501)中,也与图6～图8的圆锯A(电气设备主体201)同样,电池组1的控制部50基于电池组1的装设方向设定阈值(动作容许范围)来进行姿势判别,以能够判断可否进行动作。因而,可使用带传感器的电池组1有效果地禁止以不适当的姿势使圆锯B(电气设备主体501)运转的作业。此外,在图6～图8中说明了相对于圆锯主体在前后方向(水平方向)上装卸电池组1的结构,在图15～图17中说明了相对于圆锯主体在上下方向(垂直方向)上装卸电池组1的结构,但相对于圆锯主体(电气设备主体201、电气设备主体501)装设电池组1的方向可任意地设定,例如,为沿左右方向装卸的结构、沿倾斜方向装卸的结构、或者若同时连接多个电池组1的结构,则在多个电池组1的装卸方向相同的情况下、或在多个电池组1的装卸方向互不相同的情况下,电池组1的控制部50均可基于电气设备主体201、电气设备主体501的设备

主体信息与传感器信息进行姿势判别。即,电气设备主体201、电气设备主体501将包含电池组1的装卸方向或个数的自身的设备主体信息发送至电池组1的控制部50。控制部50基于由传感器检测到的姿势信息与电池组1的装卸方向的信息来判别电气设备主体201、电气设备主体501的姿势,根据其结果来控制电气设备主体201、电气设备主体501即可。

[0109] 实施例11

[0110] 接下来,利用图18对能够将多个电池组1同时连接于电气设备主体501的结构中的电池组与电气设备主体201A的电路图进行说明。在电气设备主体(例如圆锯C)201A的主外壳202设有多个(此处为两个)电池组装设部,与图3的正极输入端子232、负极输入端子237、第一信号端子至第三信号端子234、236、238同等的端子按照能够安装的电池组1的数量(此处为两个)设置有多组。虽然在图18的电路图中仅图示了一组正极输入端子232及负极输入端子237,但这意味着多个电池组相互并联连接,实际上设置了多组(两组)。另外,还分别设置与各电池组1对应的电池通信电路260a、电池通信电路260b。控制信号输入电路261只有一个,但输入来自多个电池组1的控制信号。第二个电池组(2)具有与第一个电池组(1)相同的结构,其他的电气设备主体201A侧的电路结构与图3的电气设备主体201相同,标注相同编号的符号。此外,也可构成为在两个电池组(1)与(2)之间相互进行无线通信,在其中一个电池组(1)中收集另一个电池组(2)的信息,由其中一个电池组(1)为代表与电气设备主体201A进行通信。在此种情况下,电池通信电路不需要如260a、260b般设置两个,也可为一个。

[0111] 图19是表示在图5的流程图的步骤133中的判断要素中追加了图18所示的电气设备主体201A(圆锯C)的情况下的电池组1的控制顺序的流程图。步骤131～步骤140的控制与图5所示的顺序相同。在步骤133中,电池组1的控制部50使用接收到的设备主体信息来判定所装设的电气设备主体201的机型是什么。此处,在电气设备主体201为第一圆锯(圆锯A)及第二圆锯(圆锯B)的情况下,与图5相同,分别进入步骤134、步骤135。在电气设备主体201A为能够同时装设多个电池组的第三圆锯(圆锯C)的情况下,进入步骤141。

[0112] 在步骤141中,连接于电气设备主体201的电池组1的控制部50参照在步骤132中获取的主体信息中的电池组装设部的信息。在电池组1连接于多个(例如两个)电池组装设部中的其中一个电池组装设部(1号)的情况下,基于包含1号电池组装设部的装设方向的信息,将电气设备主体201A的姿势判别的阈值设定为规定值C(步骤142)。在连接于另一个电池组装设部(2号)的情况下,基于包含2号电池组装设部的装设方向的信息,将电气设备主体201A的姿势判别的阈值设定为规定值D(步骤143)。然后,电池组1的控制部50基于规定值C或规定值D判别电气设备主体201A的姿势,并向电气设备主体输出控制信号(步骤136～步骤139)。连接于电气设备主体201A的所有电池组1的控制部50执行这些处理。另外,在连接了多个电池组1的情况下,也可基于任意一个电池组1的信息来判别电气设备主体201A的姿势,由任意一个电池组1向电气设备主体201A输出控制信号。另外,在图4的步骤126中,在从多个电池组1接收到的动作条件不一致的情况下,例如在任一个电池组1在动作许可范围外的情况下,电气设备主体201A的控制部250也可禁止(停止)驱动。

[0113] 在能够同时连接多个电池组1的电气设备主体201A的情况下,考虑只要连接一个电池组1就可驱动的情况(将多个电池组1并联连接的结构的情况)、若不将多个电池组1全部连接则无法驱动的情况(将多个电池组1串联连接的结构的情况)。电气设备主体201A的控制部250构成为:基于经由电池通信电路260a、电池通信电路260b接收到的来自电池组1

的信息,判断是否连接有所需数量的电池组1。此外,在能够同时连接多个电池组1的结构的情况下,可在电池组1之间进行无线通信,在其中一个电池组1与电气设备主体201A之间收发动作条件或各种信息,也可在各电池组1与电气设备主体201A之间收发动作条件或各种信息。另外,在任意一个电池组1的传感器数据异常的情况下,可在电池组1之间进行通信,由正常的电池组1的控制部50将表示异常的信号发送至电气设备主体201A,也可由具有异常数据的电池组1的控制部50将表示异常的信号发送至电气设备主体201A。或者,也可为电气设备主体201A侧的控制部对数据异常进行判断,禁止(停止)电气设备主体201A的驱动。

[0114] 以上,基于各种实施例说明了本发明的内容,但本发明并不限定于所述实施例,在不脱离其主旨的范围内能够进行各种变更。特别是,在使用能够装卸的电池组的便携式或非便携式的电气设备中,可构成为:在电池组侧设置各种传感器,由电池组侧的控制部(微型计算机)处理所述传感器输出,将处理后的信息优先或通过无线通信发送至所装设的电气设备主体侧的控制部,以控制电气设备主体的动作。另外,传感器的种类并不仅限于所述例子。进而,作为与物理信息相应的控制,考虑马达的停止或减速、输出的变更、蜂鸣器或利用LED等的通知。

[0115] 符号的说明

[0116] 1、1A～1H:电池组

[0117] 2:下壳体

[0118] 10:上壳体

[0119] 16:闩锁按钮

[0120] 32:正极端子

[0121] 34:第二信号端子(T端子)

[0122] 36:第一信号端子(LS端子)

[0123] 37:负极端子

[0124] 38:第三信号端子(LD端子)

[0125] 41:电池单元

[0126] 42:隔板

[0127] 43:上下间隔壁

[0128] 44:前后间隔壁

[0129] 45:电路基板

[0130] 50:控制部

[0131] 51:控制电源电路

[0132] 52:控制信号输出电路

[0133] 53:工具主体通信电路

[0134] 55:无线通信电路

[0135] 56:天线

[0136] 61:传感器(加速度)

[0137] 62:传感器

[0138] 63、64:距离传感器

[0139] 64a:发光部

[0140] 64b:受光部

[0141] 65:人感传感器

[0142] 69:传感器

[0143] 80:显示部

[0144] 201、201A:电气设备(主体)

[0145] 202:主外壳

[0146] 202a:电池组装设部

[0147] 203:手柄部

[0148] 204:马达

[0149] 204a:转子

[0150] 204b:定子

[0151] 205:锯片

[0152] 206:触发开关

[0153] 206a:触发杆

[0154] 210:基座

[0155] 232:正极输入端子

[0156] 234:第二信号端子

[0157] 236:第一信号端子

[0158] 237:负极输入端子

[0159] 238:第三信号端子

[0160] 250:控制部

[0161] 251:逆变器控制电路

[0162] 252:逆变器电路

[0163] 253:分流电阻

[0164] 254:电容器

[0165] 255:控制电源电路

[0166] 256:电流检测电路

[0167] 257:电压检测电路

[0168] 259:自保持电路

[0169] 260:电池通信电路

[0170] 261:控制信号输入电路

[0171] 265:霍尔元件

[0172] 266:旋转位置检测电路

[0173] 267:动作模式开关

[0174] 268:模式显示LED

[0175] 270:照明LED

[0176] 280:动作许可范围

[0177] 290:被切断材(对象材)

[0178] 301:电气设备主体

[0179] 302:外壳

[0180] 303:手柄部

[0181] 306:触发杆

[0182] 307:正反切换杆

[0183] 310:前端工具

[0184] 310a:前端部

[0185] 330:对象材

[0186] 401:电气设备主体

[0187] 404:马达

[0188] 406:触发杆

[0189] 430:主轴

[0190] 440:锤

[0191] 452:凸轮槽

[0192] 456:止动件

[0193] 460:砧座

[0194] 501:电气设备(主体)

[0195] 502a:电池组装设部

[0196] 503:手柄部

[0197] 504:马达

[0198] 505:锯片

[0199] 506:触发开关

[0200] 510:基座

[0201] A1:马达的旋转轴线

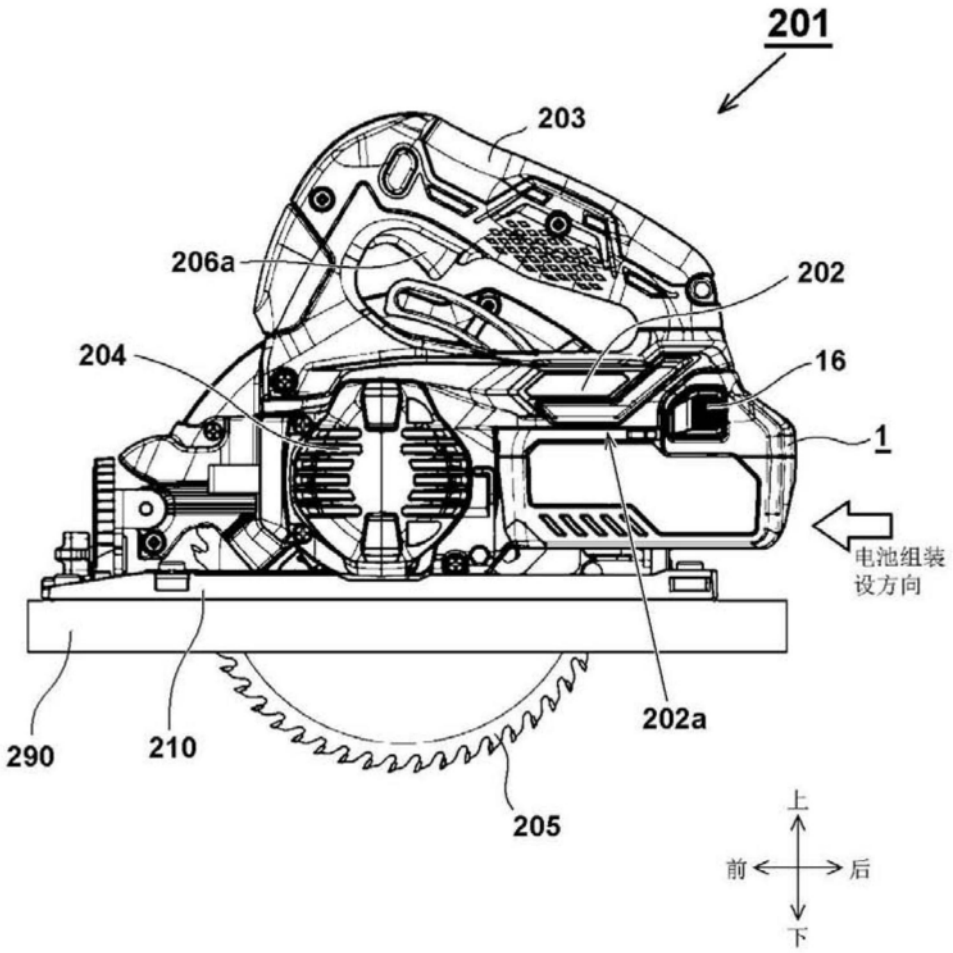

201
203
206a
202
204
16
1
电池组装
设方向
290
210
202a
205
上
前
后
下

图1

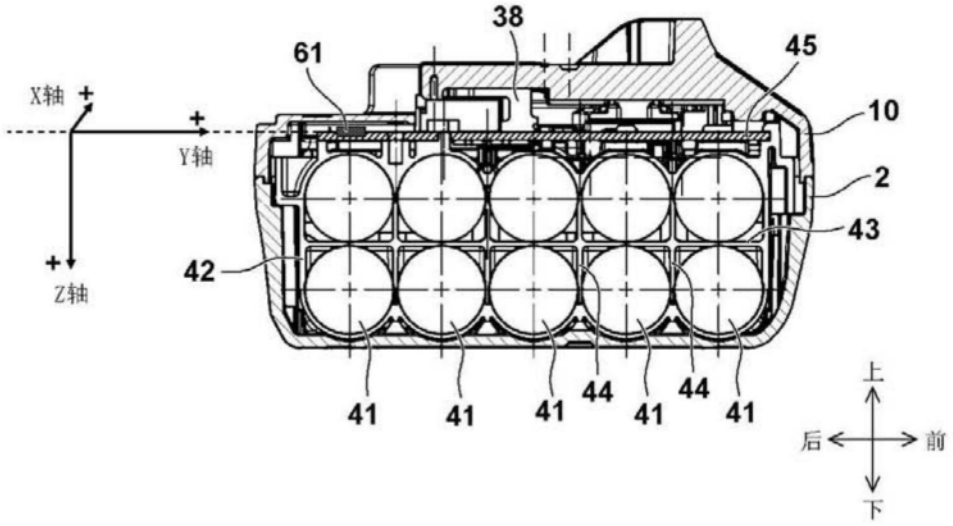

38
61
45
X轴
10
Y轴
2
43
42
Z轴
41
41
41
44
41
44
41
上
后
前
下

图2

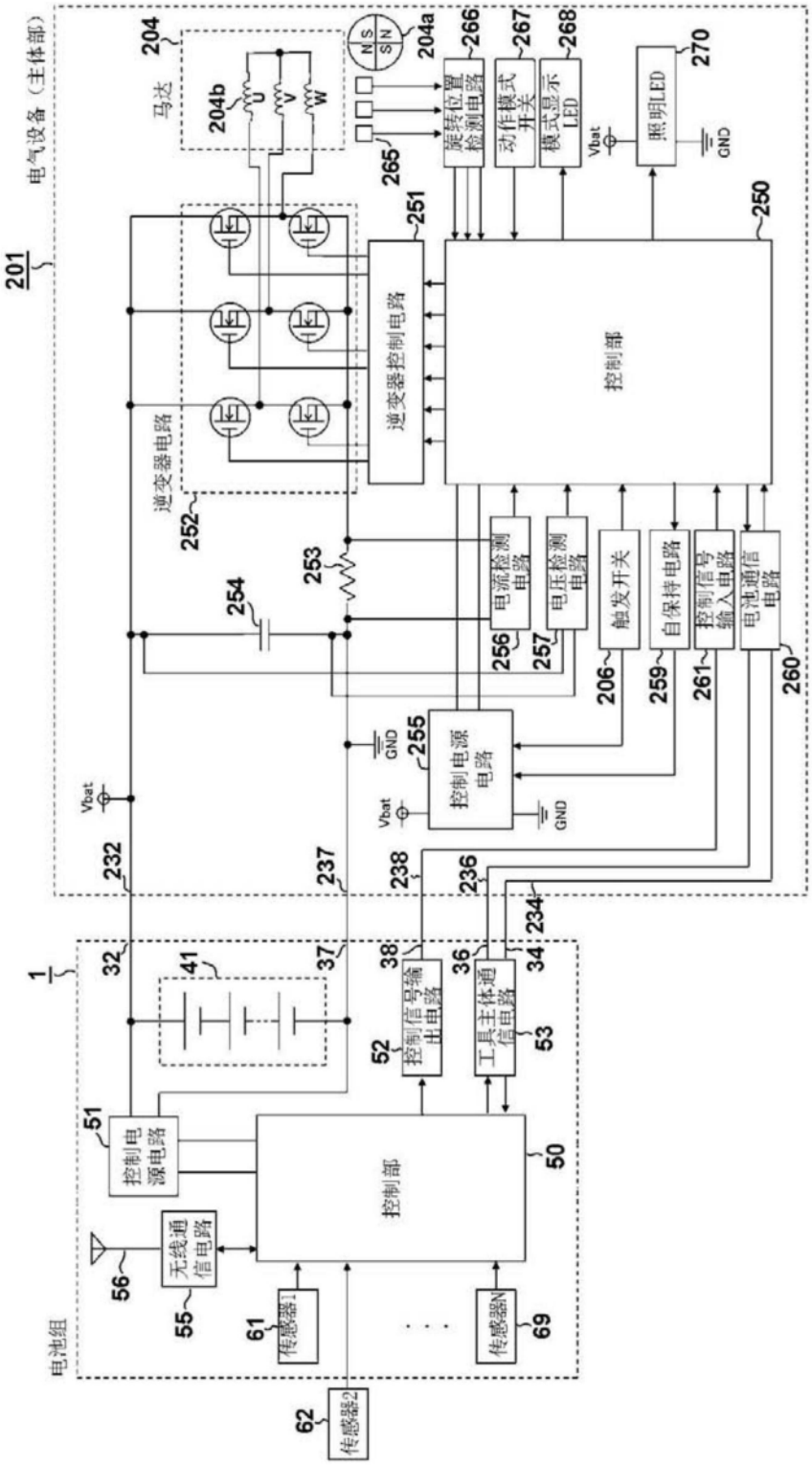

电气设备（主体部）
201
马达
204
204b
U
V
W
N S
S N
204a
265
旋转位置检测电路
266
动作模式开关
267
模式显示LED
268
照明LED
270
GND
Vbat
逆变器电路
252
逆变器控制电路
251
控制部
250
253
254
电流检测电路
256
电压检测电路
257
触发开关
206
自保持电路
259
控制信号输入电路
261
电池通信电路
260
控制电源电路
255
232
237
238
236
234
1
32
41
37
38
36
34
控制信号输出电路
52
工具主体通信电路
53
51
控制电源电路
控制部
50
无线通信电路
56
55
61
传感器1
传感器N
69
62
传感器2
电池组

图3

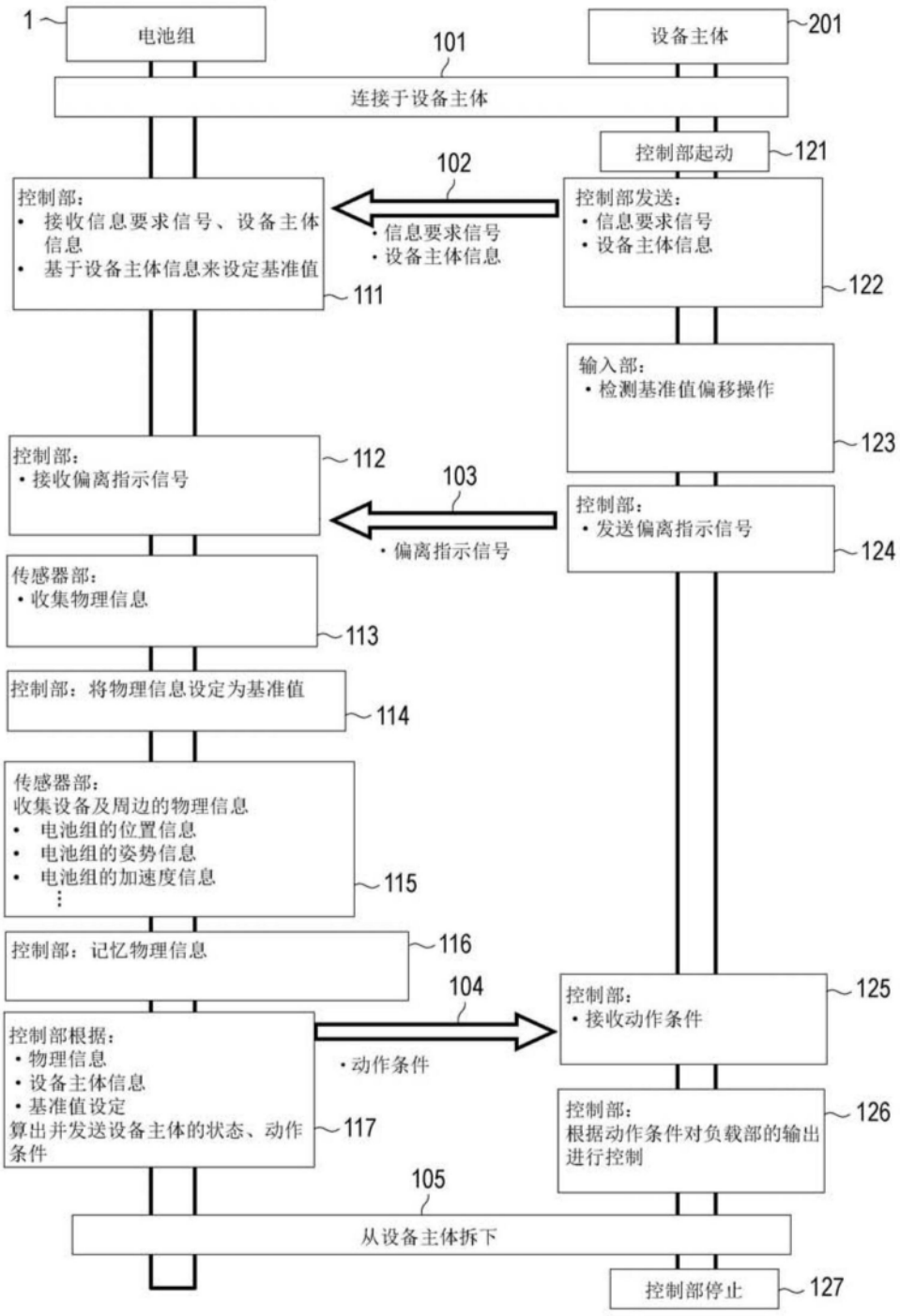

1
电池组
101
连接于设备主体
设备主体
201
控制部起动
121
102
控制部：
• 接收信息要求信号、设备主体信息
• 基于设备主体信息来设定基准值
111
• 信息要求信号
• 设备主体信息
控制部发送：
• 信息要求信号
• 设备主体信息
122
输入部：
• 检测基准值偏移操作
123
控制部：
• 接收偏离指示信号
112
103
• 偏离指示信号
控制部：
• 发送偏离指示信号
124
传感器部：
• 收集物理信息
113
控制部：将物理信息设定为基准值
114
传感器部：
收集设备及周边的物理信息
• 电池组的位置信息
• 电池组的姿势信息
• 电池组的加速度信息
⋮
115
控制部：记忆物理信息
116
104
控制部根据：
• 物理信息
• 设备主体信息
• 基准值设定
算出并发送设备主体的状态、动作条件
117
• 动作条件
控制部：
• 接收动作条件
125
控制部：
根据动作条件对负载部的输出进行控制
126
105
从设备主体拆下
控制部停止
127

图4

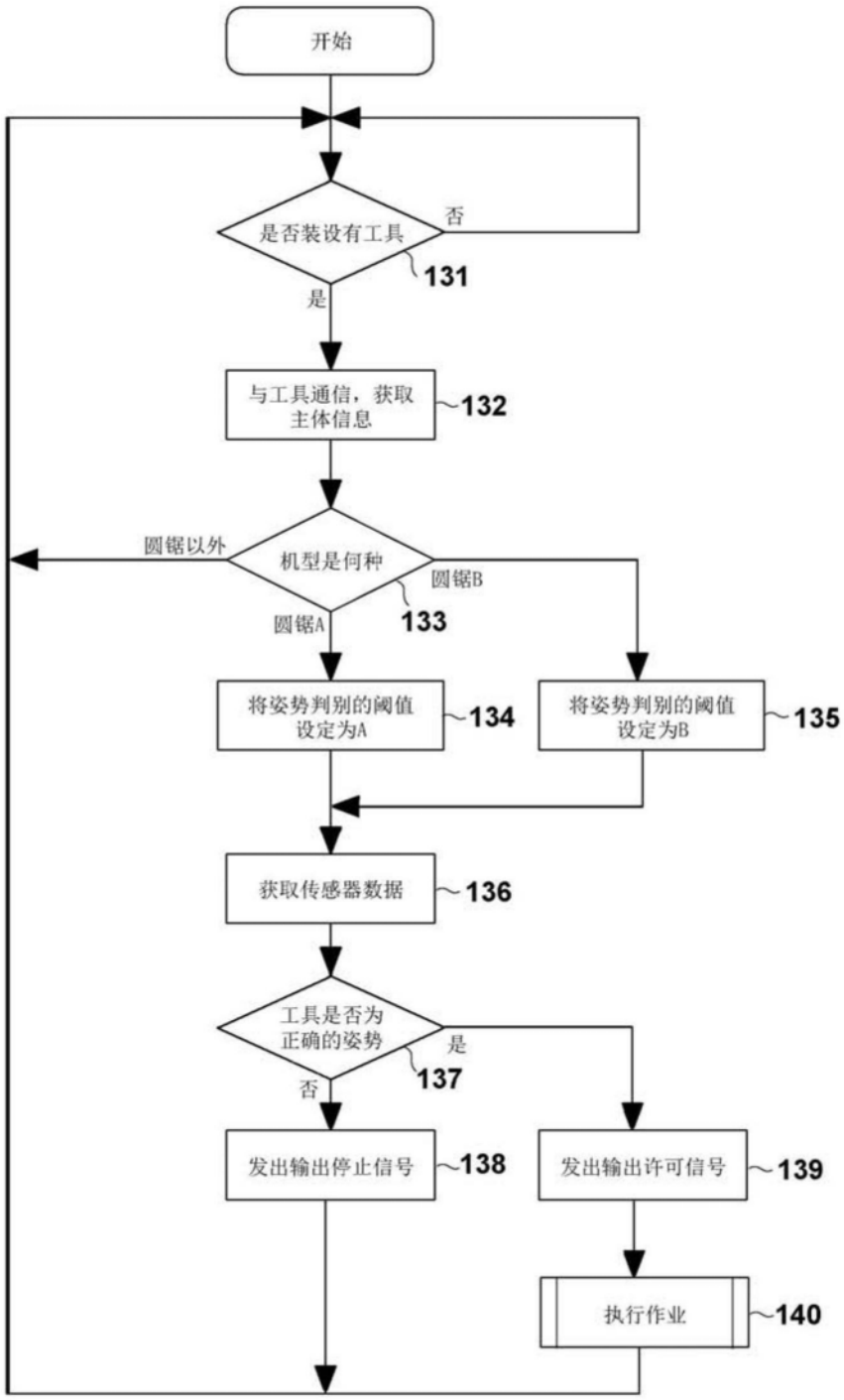

开始
是否装设有工具
否
131
是
与工具通信，获取主体信息
132
机型是何种
圆锯以外
圆锯B
圆锯A
133
将姿势判别的阈值设定为A
134
将姿势判别的阈值设定为B
135
获取传感器数据
136
工具是否为正确的姿势
是
137
否
发出输出停止信号
138
发出输出许可信号
139
执行作业
140

图5

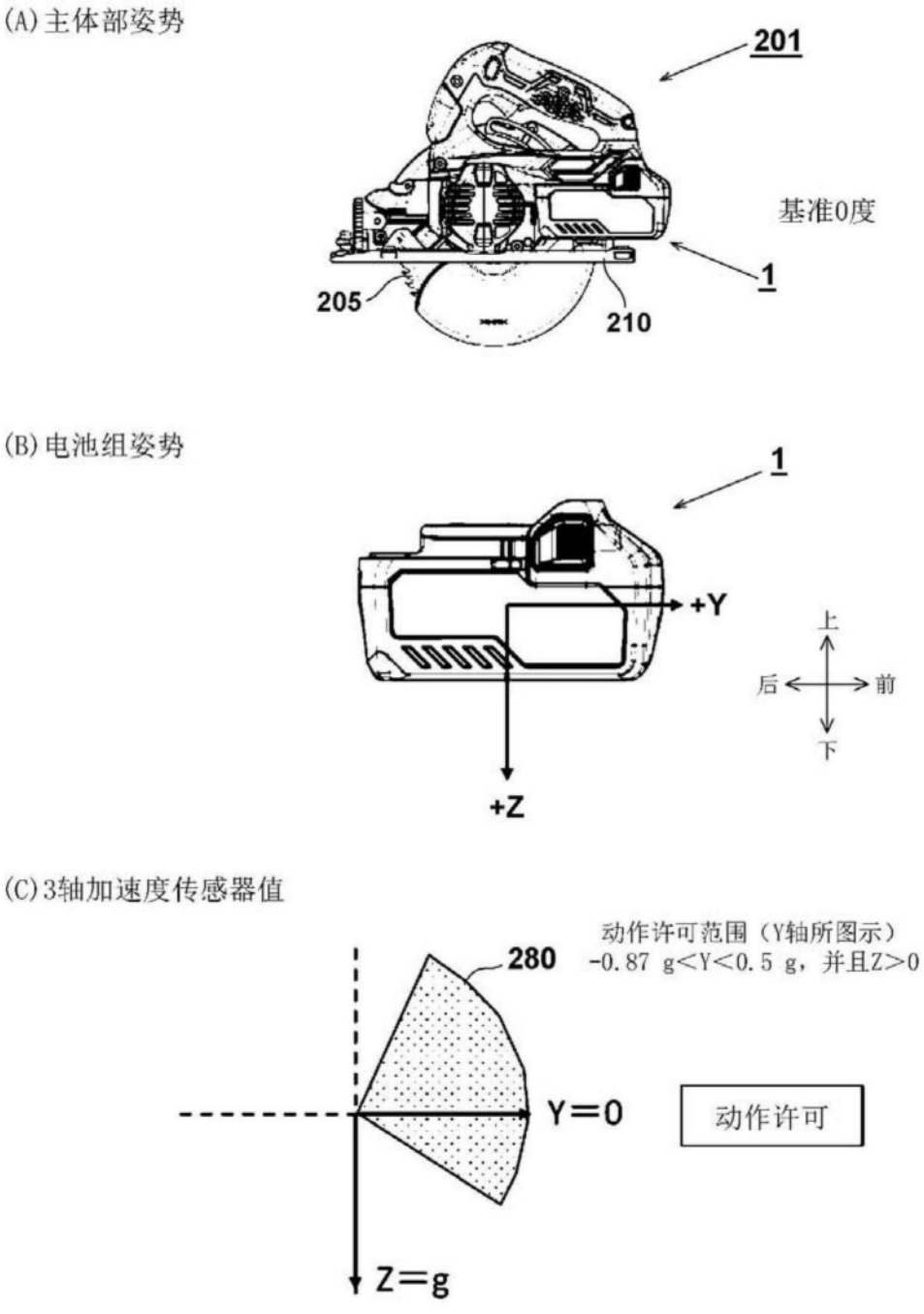
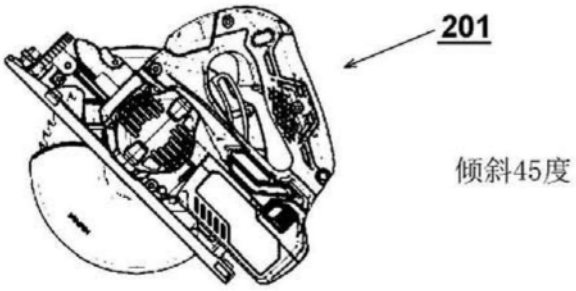
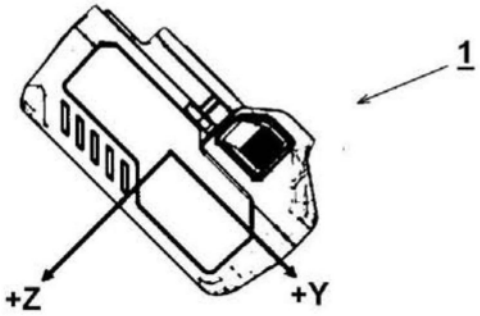

(A)主体部姿势
201
基准0度
1
205
210
(B)电池组姿势
1
+Y
上
后
前
下
+Z
(C)3轴加速度传感器值
动作许可范围（Y轴所图示）
-0.87 g<Y<0.5 g，并且Z>0
280
Y=0
动作许可
Z=g

图6

(A)主体部姿势



(B)电池组姿势



(C)3轴加速度传感器值

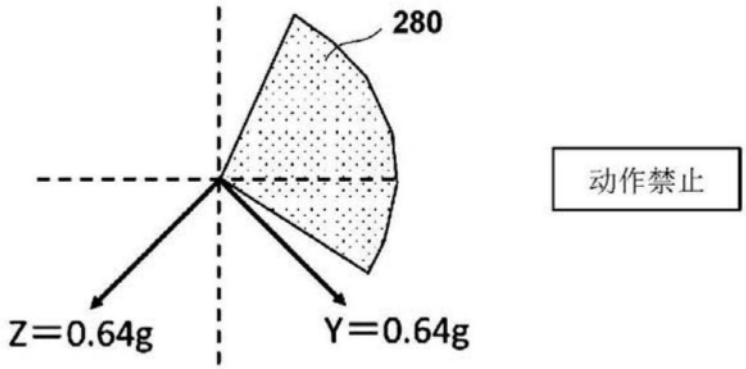


图7

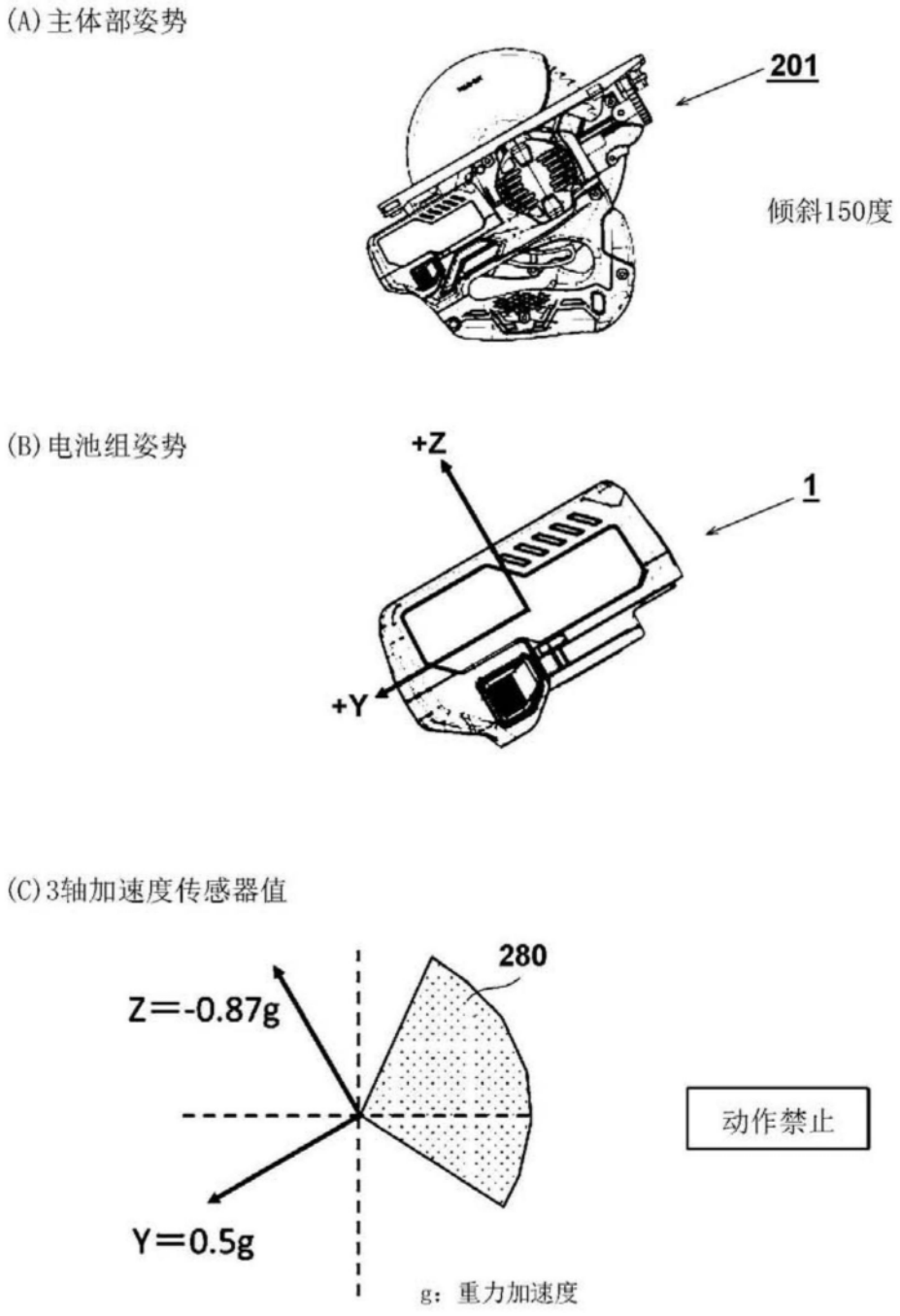

(A)主体部姿势
201
倾斜150度
(B)电池组姿势
+Z
1
+Y
(C)3轴加速度传感器值
280
Z=-0.87g
Y=0.5g
g：重力加速度
动作禁止

图8

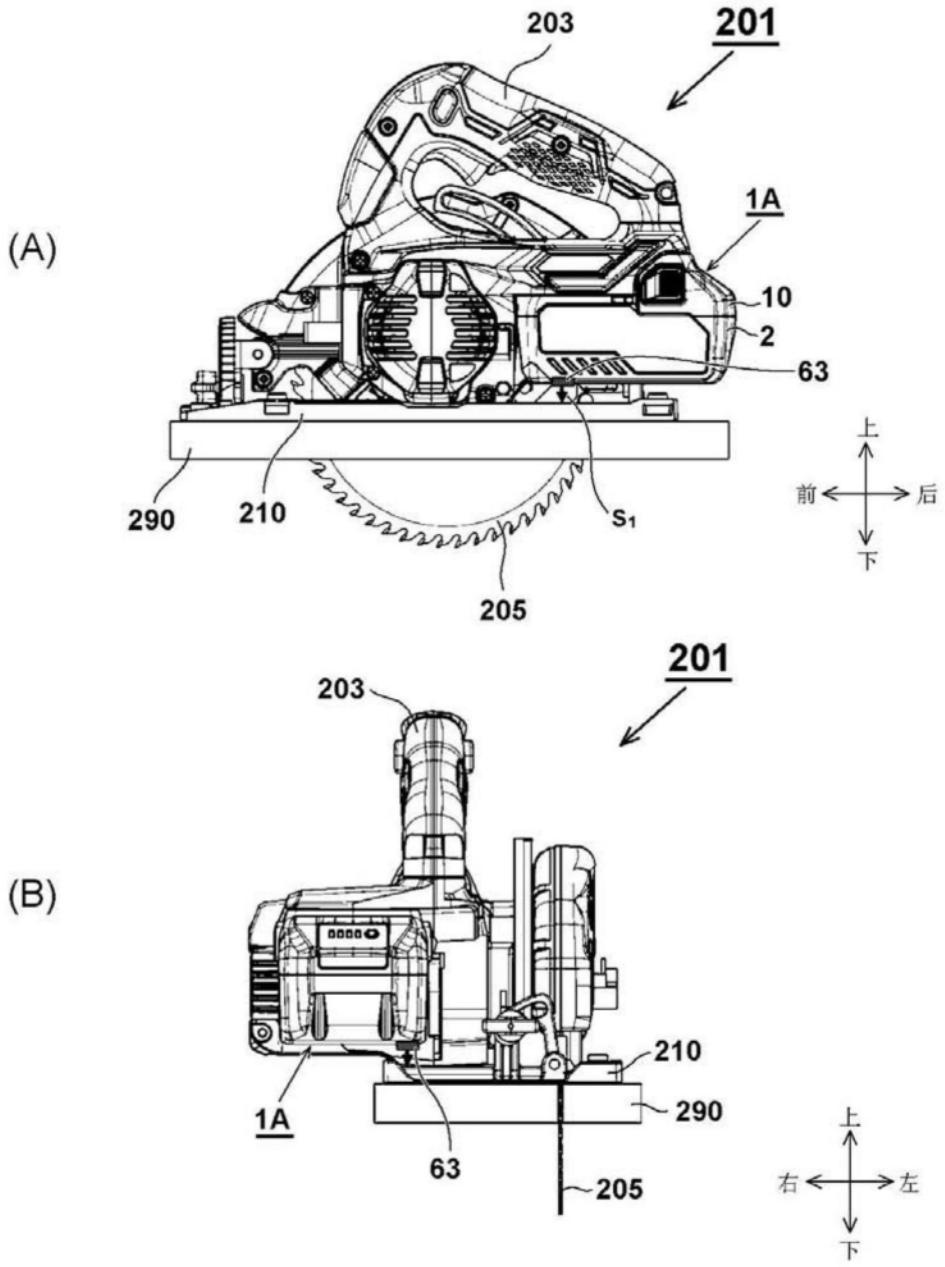

(A)
203
201
1A
10
2
63
290
210
S1
205
上
前
后
下
(B)
201
203
210
290
1A
63
205
上
右
左
下

图9

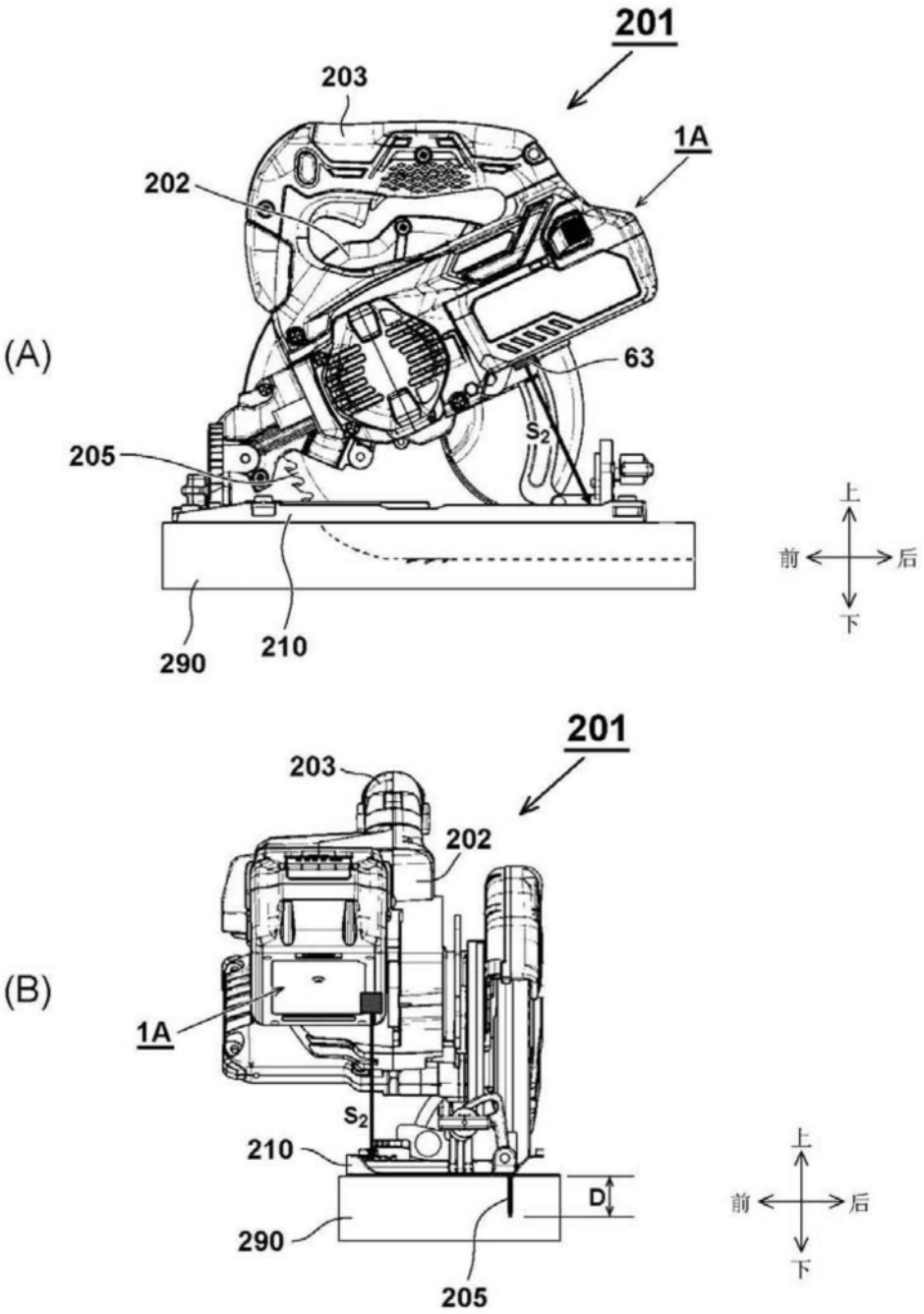

(A)
201
203
1A
202
63
205
S_2
290
210
上
前
后
下
(B)
201
203
202
1A
S_2
210
D
290
205
上
前
后
下

图10

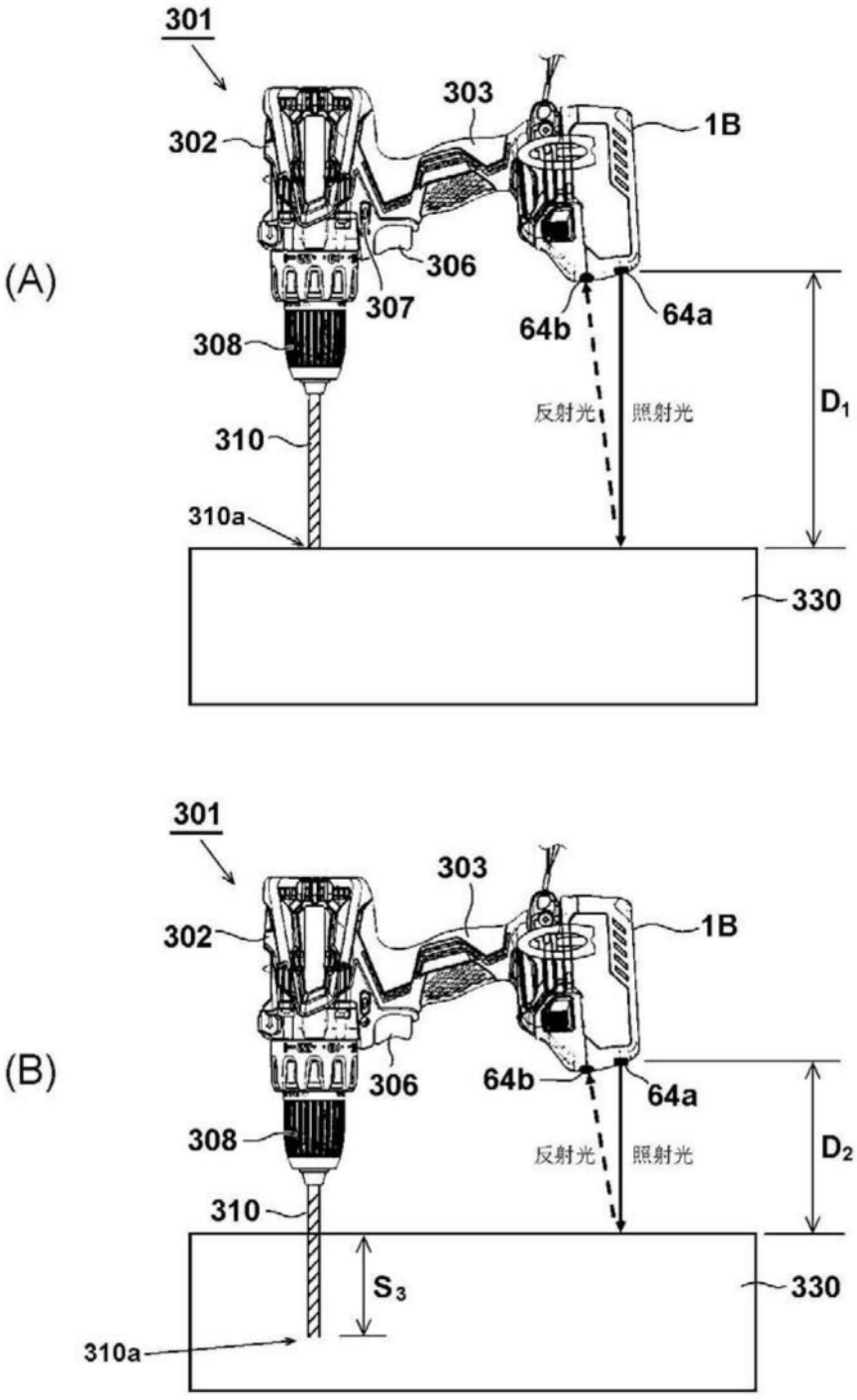

(A)
301
303
302
1B
306
307
64b
64a
308
反射光
照射光
D_1
310
310a
330
(B)
301
303
302
1B
306
64b
64a
308
反射光
照射光
D_2
310
S_3
330
310a

图11

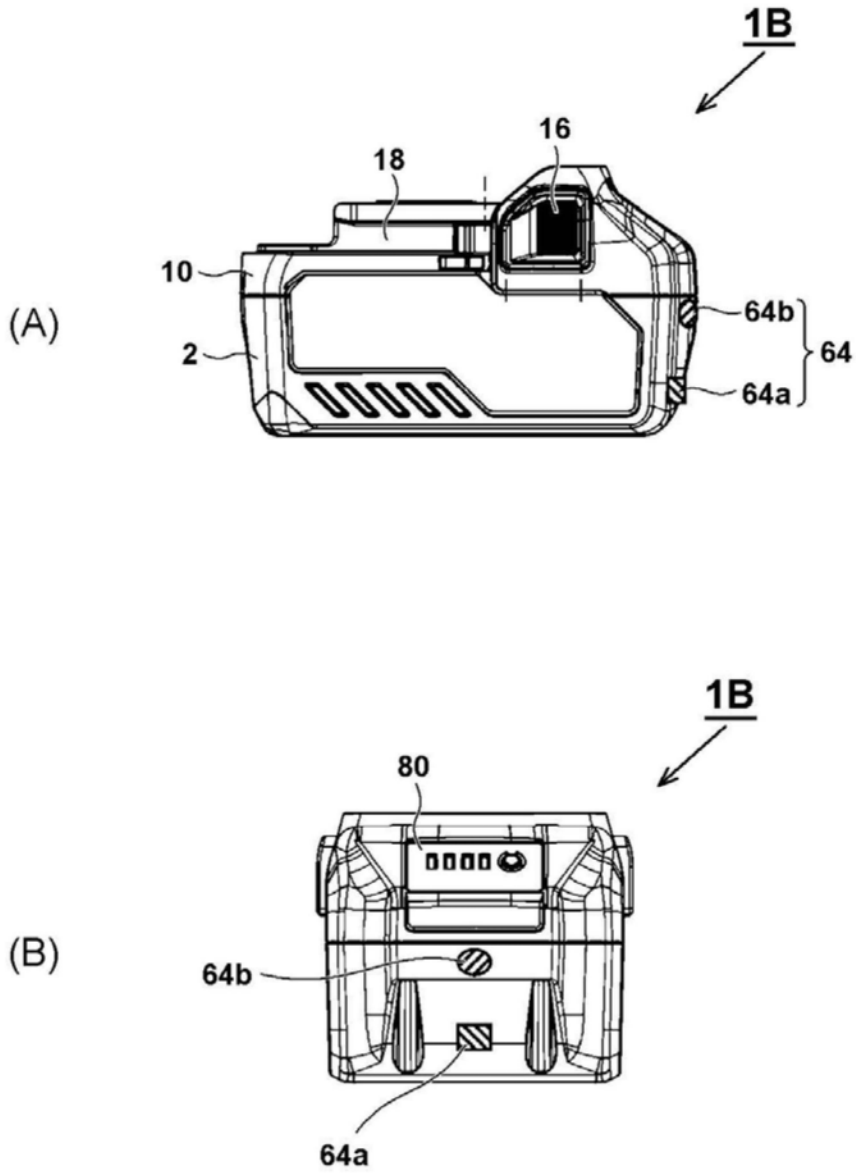


图12

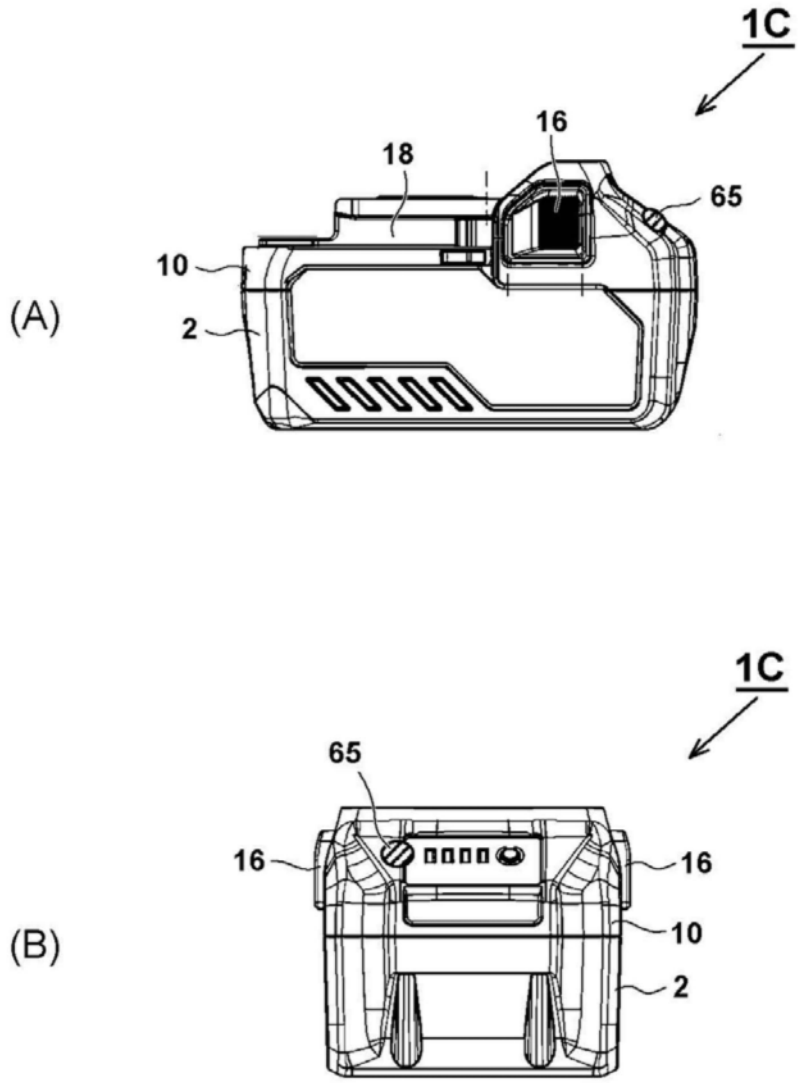


图13

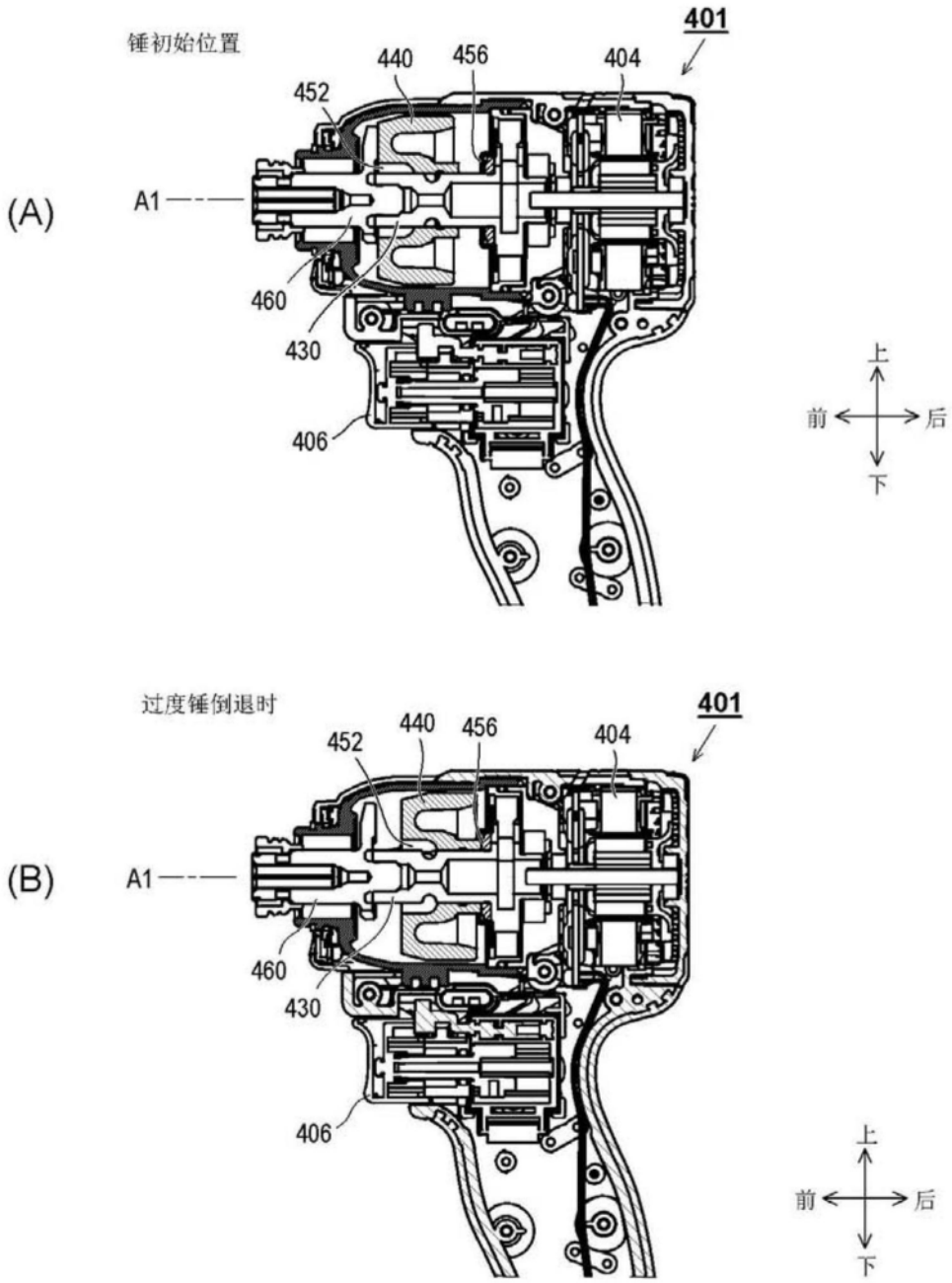

(A)
锤初始位置
401
440
456
404
452
A1
460
430
406
上
前
后
下
(B)
过度锤倒退时
401
452
440
456
404
A1
460
430
406
上
前
后
下

图14

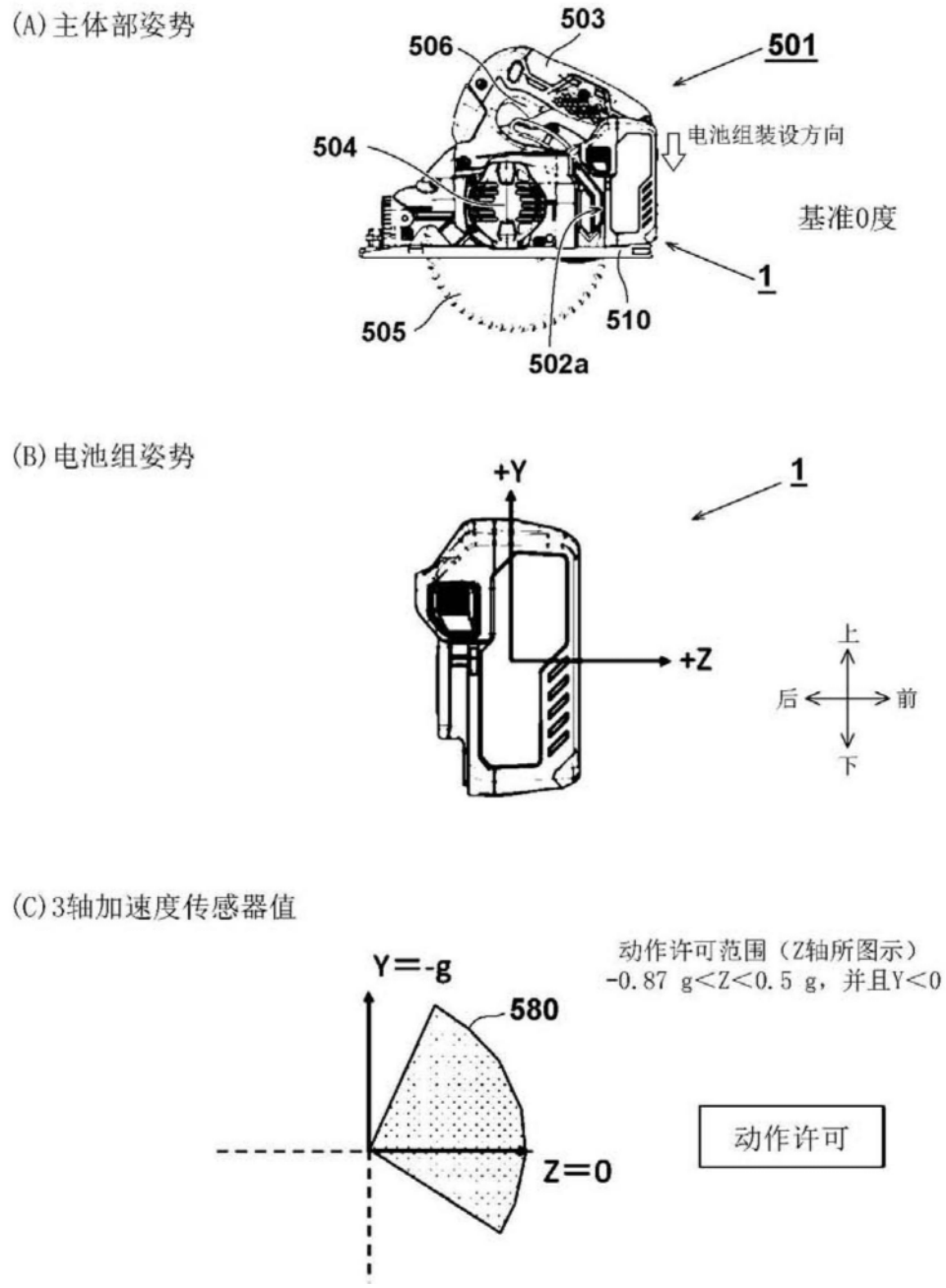

(A)主体部姿势
503
506
501
504
电池组装设方向
基准0度
1
505
510
502a
(B)电池组姿势
+Y
1
+Z
上
后
前
下
(C)3轴加速度传感器值
Y=-g
580
动作许可范围（Z轴所图示）
-0.87 g<Z<0.5 g，并且Y<0
Z=0
动作许可

图15

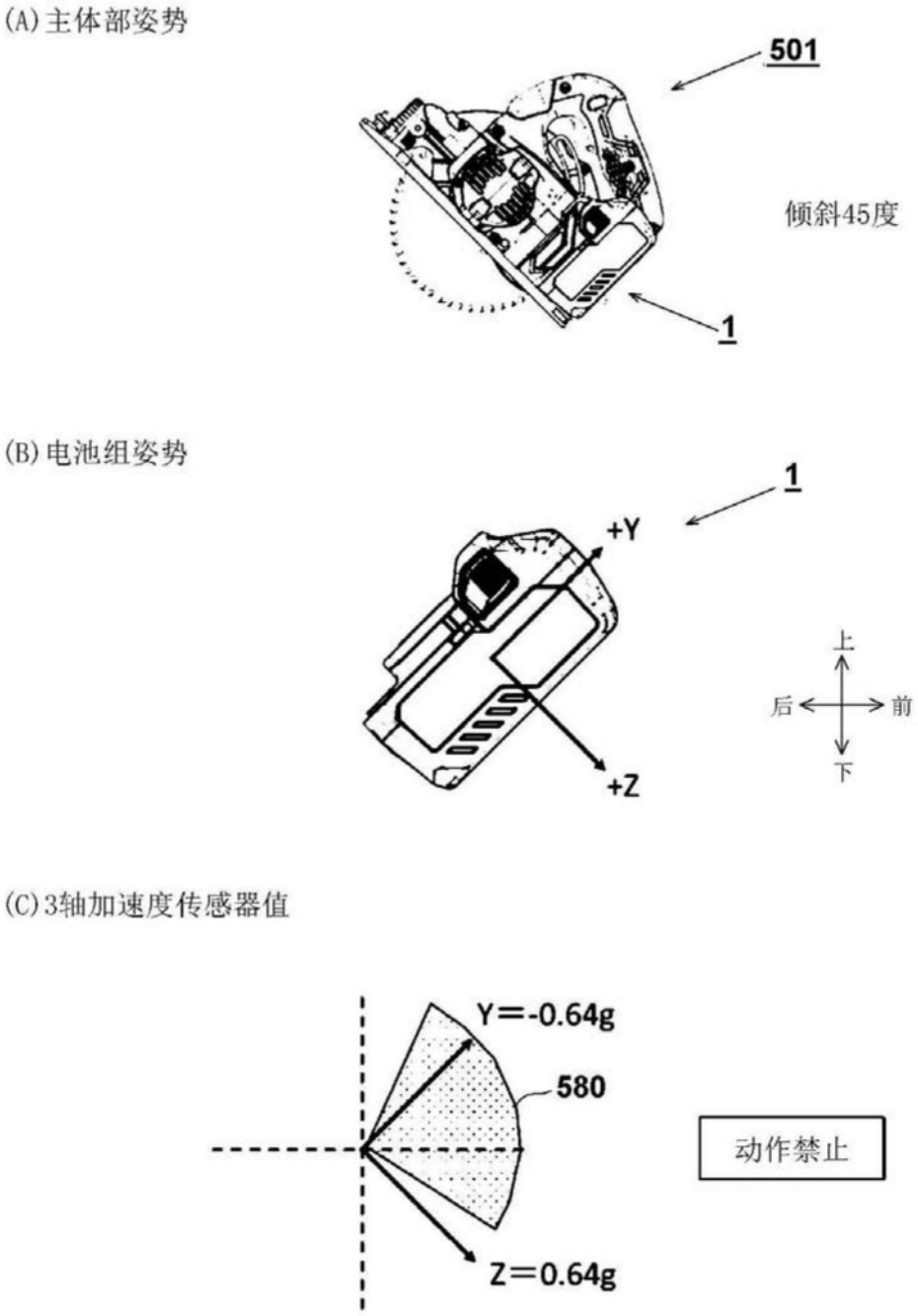

(A)主体部姿势
501
倾斜45度
1
(B)电池组姿势
1
+Y
+Z
上
后
前
下
(C)3轴加速度传感器值
Y=-0.64g
580
Z=0.64g
动作禁止

图16

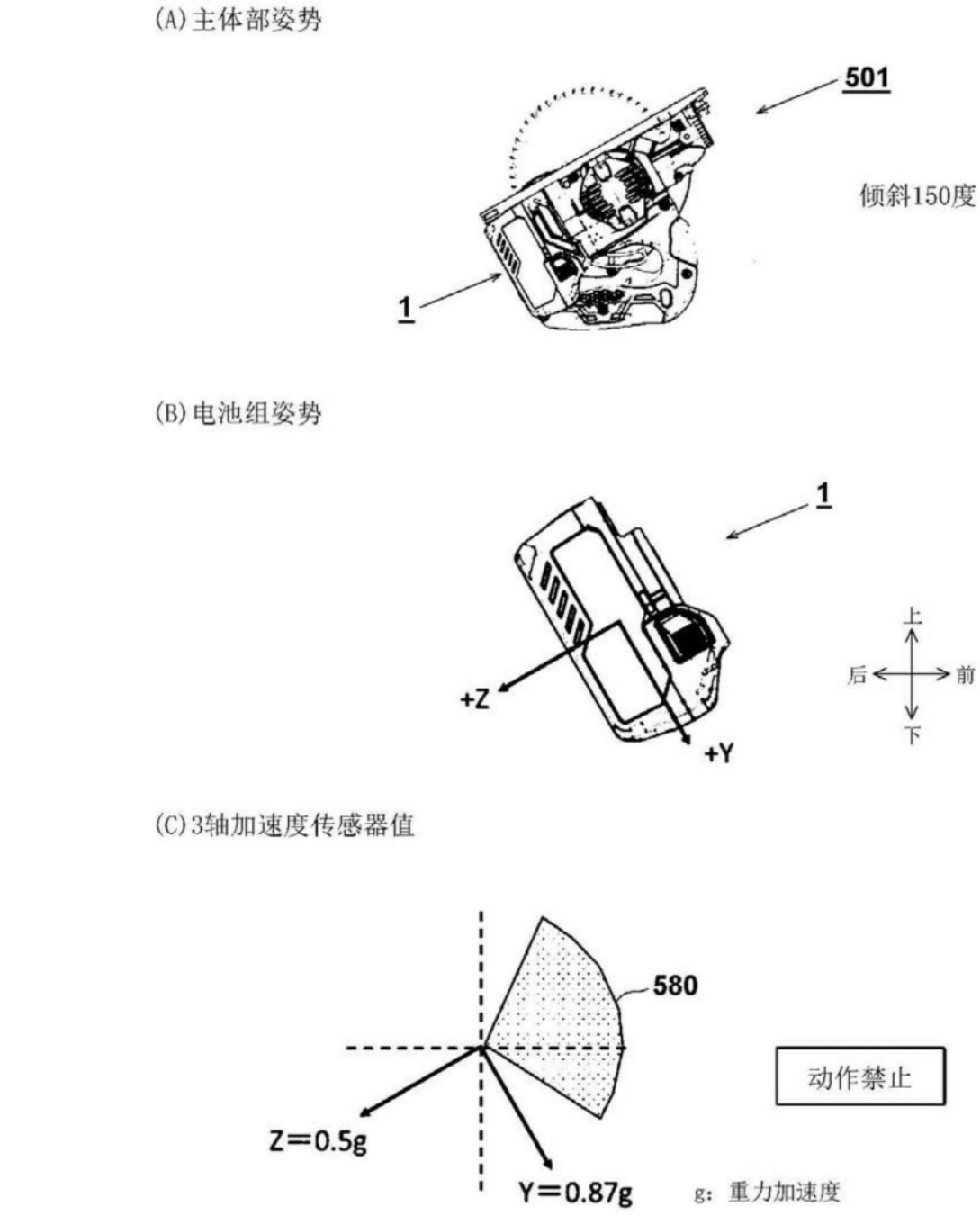

(A)主体部姿势
501
倾斜150度
1
(B)电池组姿势
1
+Z
+Y
上
后
前
下
(C)3轴加速度传感器值
580
动作禁止
Z=0.5g
Y=0.87g
g：重力加速度

图17

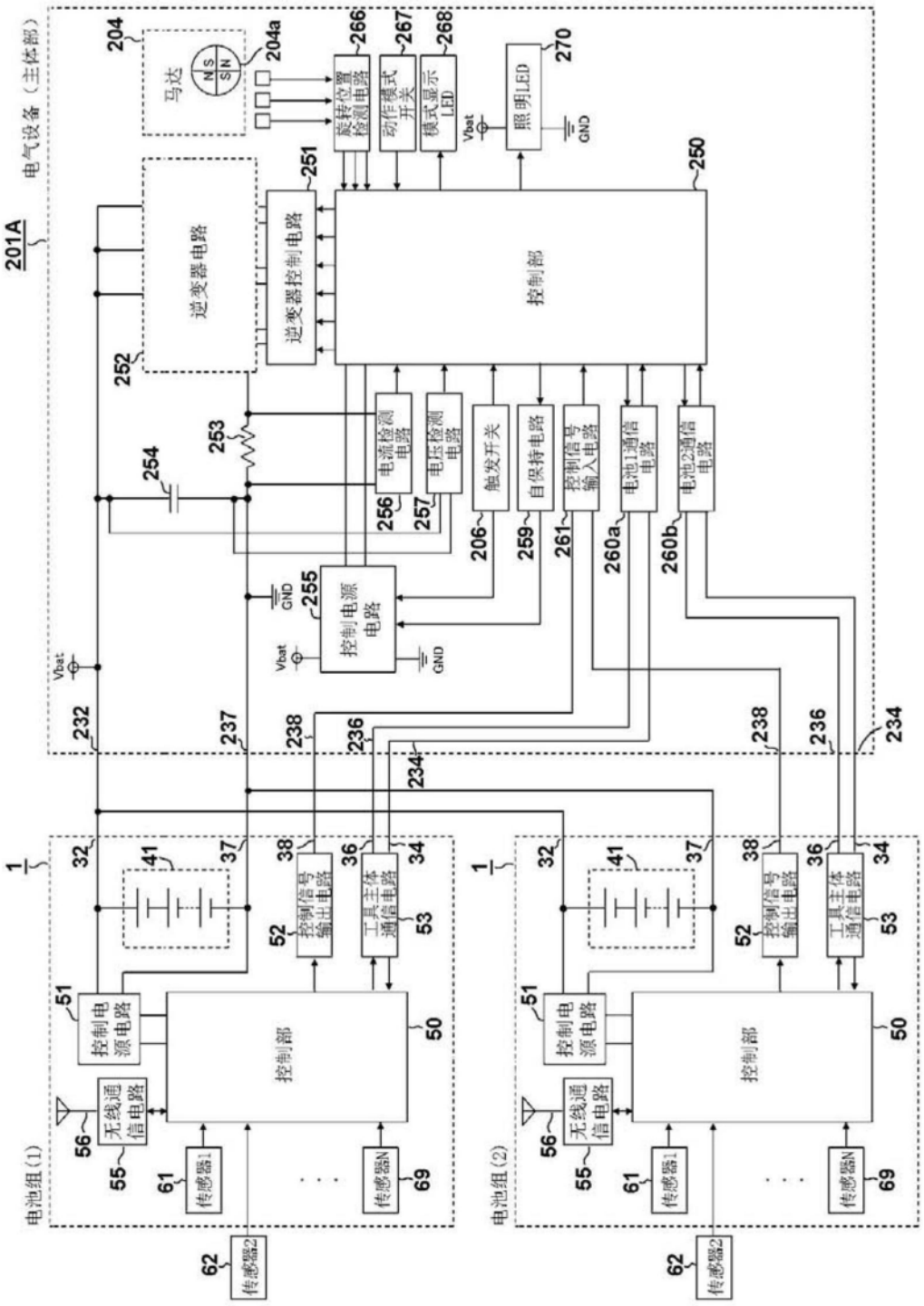

电气设备（主体部）
201A
马达
N S S N
204
204a
旋转位置检测电路
266
动作模式开关
267
模式显示LED
268
照明LED
270
Vbat
GND
250
控制部
251
逆变器控制电路
逆变器电路
252
253
254
电流检测电路
256
电压检测电路
257
触发开关
206
自保持电路
259
控制信号输入电路
261
电池1通信电路
260a
电池2通信电路
260b
控制电源电路
255
232
237
238
236
234
电池组(1)
电池组(2)
1
32
41
37
38
36
34
控制信号输出电路
52
工具主体通信电路
53
51
50
无线通信电路
56
55
61
传感器1
传感器N
69
62
传感器2

图18

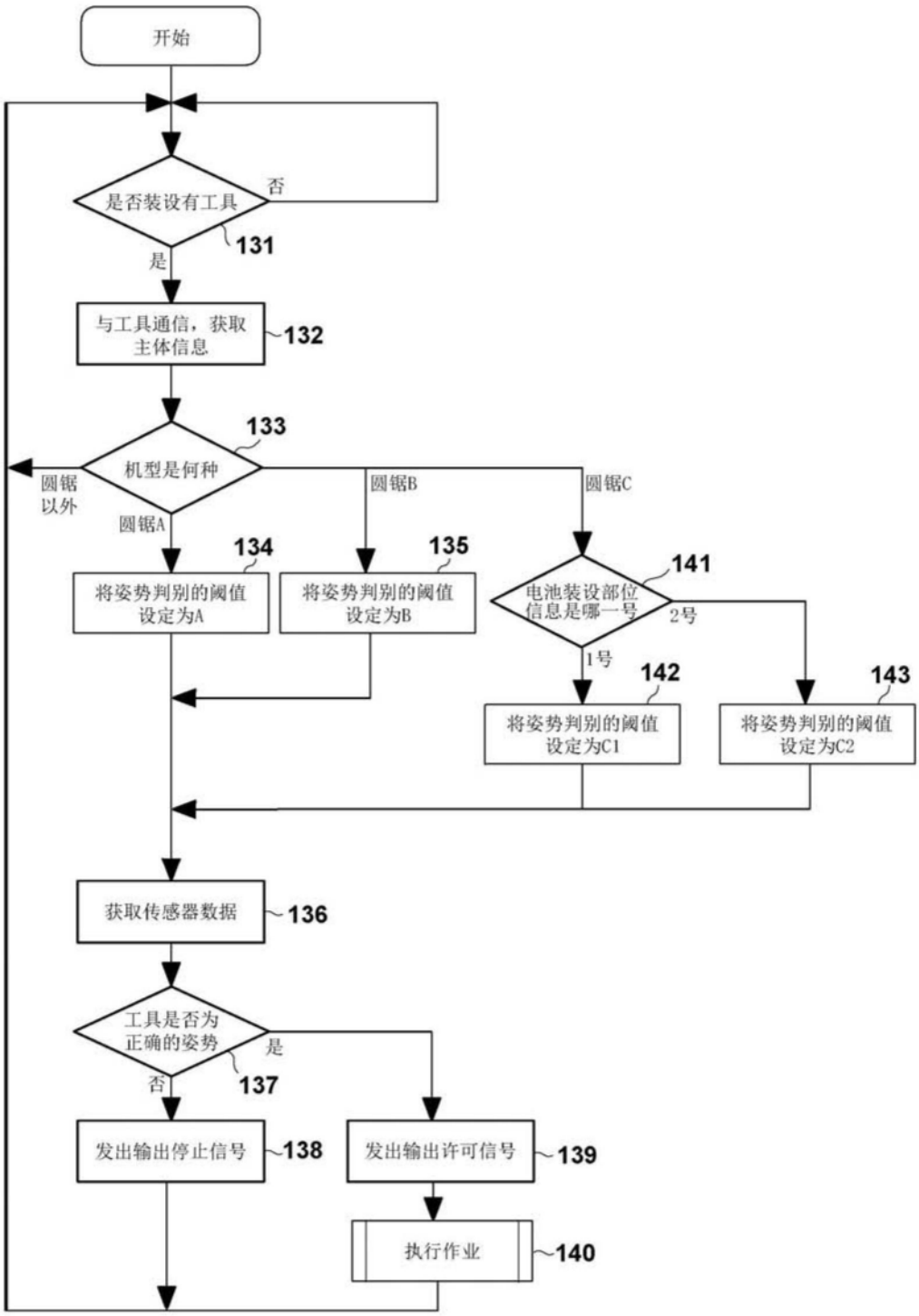

开始
是否装设有工具
否
131
是
与工具通信，获取主体信息
132
133
机型是何种
圆锯以外
圆锯A
圆锯B
圆锯C
134
将姿势判别的阈值设定为A
135
将姿势判别的阈值设定为B
141
电池装设部位信息是哪一号
1号
2号
142
将姿势判别的阈值设定为C1
143
将姿势判别的阈值设定为C2
获取传感器数据
136
工具是否为正确的姿势
是
否
137
发出输出停止信号
138
发出输出许可信号
139
执行作业
140

图19