



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119115874 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 13

(21) 申请号 202410336075.0

(22) 申请日 2024.03.22

(30) 优先权数据

2023-097207 2023.06.13 JP

(71) 申请人 株式会社牧田

地址 日本

(72) 发明人 饭田齐 古泽正规 渡边庆

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 张丰桥

(51) Int. Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

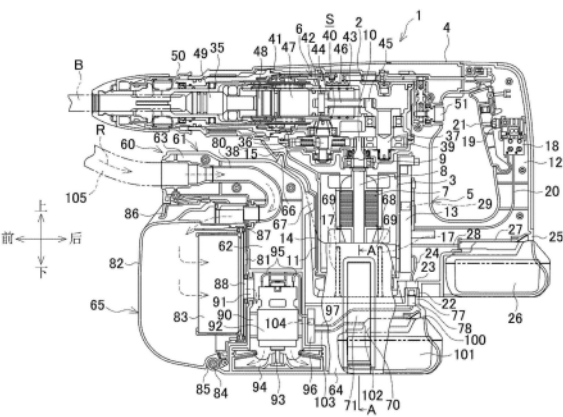
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

电动工具用集尘系统

(57) 摘要

提供电动工具用集尘系统。即便电动工具与集尘附件分别具有电池来作为电源,也防止电池中任一者由于电池用尽而工作停止这种情况。电动工具用集尘系统具有:电动工具和集尘附件,电动工具具有:开关、主机侧DC马达、主机侧控制器、主机侧电池,集尘附件是安装于上述电动工具的集尘附件,且具有:抽吸部、集尘部、风扇、集尘侧DC马达、集尘侧控制器、集尘侧电池。在将上述集尘附件安装于上述电动工具的状态下,上述主机侧控制器与上述集尘侧控制器电连接。通过上述集尘侧控制器能够将上述主机侧电池与上述集尘侧电池分别单独作为上述主机侧DC马达和上述集尘侧DC马达的电源而使用。



1. 一种电动工具用集尘系统,其特征在于,该电动工具用集尘系统(S)具有电动工具(1)和集尘附件(60),

所述电动工具(1)具有:

开关(18);

主机侧DC马达(7);

主机侧控制器(13),其基于所述开关(18)的操作来控制所述主机侧DC马达(7);以及

主机侧电池(26),

所述集尘附件(60)是安装于所述电动工具(1)而用以对所述电动工具(1)使用时产生的粉尘进行集尘的集尘附件(60),且具有:

抽吸部(80);

集尘部(65),其对从所述抽吸部(80)抽吸到的粉尘进行捕捉;

风扇(94),其使所述抽吸部(80)产生抽吸力;

集尘侧DC马达(92),其使所述风扇(94)旋转;

集尘侧控制器(96),其控制所述集尘侧DC马达(92);以及

集尘侧电池(101),

在将所述集尘附件(60)安装于所述电动工具(1)的状态下,所述主机侧控制器(13)与所述集尘侧控制器(96)电连接,

通过所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)能够将所述主机侧电池(26)与所述集尘侧电池(101)分别单独作为所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源而使用。

2. 根据权利要求1所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,

所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)先将所述主机侧电池(26)单独用作所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源之后,再将所述集尘侧电池(101)单独用作所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源。

3. 根据权利要求1所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,

所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)先将所述集尘侧电池(101)单独用作所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源之后,再将所述主机侧电池(26)单独用作所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,

所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)对所述主机侧电池(26)和所述集尘侧电池(101)的电压分别进行监视,若作为所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源而先单独使用的所述主机侧电池(26)和所述集尘侧电池(101)中一者的电压值成为无法驱动所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的预定值以下,则将所述主机侧电池(26)和所述集尘侧电池(101)中另一者单独用作所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源。

5. 根据权利要求4所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,

所述集尘侧控制器(96)将所述主机侧电池(26)或所述集尘侧电池(101)中任一者决定为作为所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源而单独使用的电池,

若所述集尘侧电池(26)的电压值成为所述预定值以下,则所述主机侧控制器(13)将所

述主机侧电池(26)或所述集尘侧电池(101)中任一者决定为作为所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源而单独使用的电池。

6.根据权利要求1~5中任一项所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,
所述电动工具(1)具有能够拆装所述主机侧电池(26)的主机侧电池装配部(25),
所述集尘附件(60)具有能够拆装所述集尘侧电池(101)的集尘侧电池装配部(100),
所述主机侧电池装配部(25)与所述主机侧电池(26)之间的拆装构造和所述集尘侧电池装配部(100)与所述集尘侧电池(101)之间的拆装构造相同。

7.根据权利要求6所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,
所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)在所述主机侧电池(26)或所述集尘侧电池(101)中任一者没有装配于所述主机侧电池装配部(25)或所述集尘侧电池装配部(100)的情况下,也将所述主机侧电池(26)或所述集尘侧电池(101)中任另一者作为所述主机侧DC马达(7)和所述集尘侧DC马达(92)的电源而单独使用。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,
伴随着所述开关(18)的接通操作,所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)先使所述集尘侧DC马达(92)驱动之后,再使所述主机侧DC马达(7)驱动。

9.根据权利要求1~8中任一项所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,
伴随着所述开关(18)的断开操作,所述主机侧控制器(13)或所述集尘侧控制器(96)在使所述主机侧DC马达(7)驱动停止之后再使所述集尘侧DC马达(92)驱动停止。

10.根据权利要求4或5所述的电动工具用集尘系统,其特征在于,
还具有通知单元(29、104),该通知单元(29、104)在所述主机侧电池(26)和所述集尘侧电池(101)的电压成为所述预定值以下的情况下通知该情况。

电动工具用集尘系统

技术领域

[0001] 本公开涉及具有电动工具和集尘附件的电动工具用集尘系统,集尘附件为了对电动工具使用时产生的粉尘进行集尘而安装于电动工具。

背景技术

[0002] 在使用锤钻等电动工具来加工混凝土、石材等被加工件的情况下,为了防止从被加工件产生的粉尘飞散,如欧洲专利申请第3222386号说明书公开的那样,在电动工具上安装集尘附件而形成有电动工具用集尘系统。集尘附件具有:抽吸部,其抽吸粉尘;集尘部,其存积抽吸到的粉尘;和集尘用马达,其具有产生抽吸力的风扇。在电动工具和集尘附件上分别设置有成为电源的电池。

[0003] 在现有的电动工具用集尘系统中,电动工具和集尘附件分别以自身的电池作为电源而进行驱动。因此,若自身的电池的剩余容量降低至马达无法驱动的量则无法使用。因此,在作业中途集尘附件由于电池用尽而工作停止,仅电动工具工作,或者,相反,电动工具由于电池用尽而工作停止,仅集尘附件继续工作,从而不得不中断作业。此外,电池的使用效率也降低。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种电动工具用集尘系统,即便电动工具与集尘附件分别具有电池来作为电源,也能够防止任一者由于电池用尽而工作停止这种情况。

[0005] 本公开的第1观点是一种电动工具用集尘系统,具有:电动工具和集尘附件,上述电动工具具有:开关;主机侧DC马达;主机侧控制器,其基于上述开关的操作来控制上述主机侧DC马达;以及主机侧电池,上述集尘附件是安装于上述电动工具而用以对上述电动工具使用时产生的粉尘进行集尘的集尘附件,其具有:抽吸部;集尘部,其对从上述抽吸部抽吸到的粉尘进行捕捉;风扇,其使上述抽吸部产生抽吸力;集尘侧DC马达,其使上述风扇旋转;集尘侧控制器,其控制上述集尘侧DC马达;以及集尘侧电池,该电动工具用集尘系统中,在将上述集尘附件安装于上述电动工具的状态下,上述主机侧控制器与上述集尘侧控制器电连接,通过上述主机侧控制器或上述集尘侧控制器能够将上述主机侧电池与上述集尘侧电池分别单独作为上述主机侧DC马达和上述集尘侧DC马达的电源而使用。

[0006] 根据本公开,即便电动工具与集尘附件分别具有电池来作为电源,也能够防止任一者由于电池用尽而工作停止这种情况。

附图说明

[0007] 图1是电动工具用集尘系统的中央纵剖视图。

[0008] 图2是图1的A-A线部分的左半部分放大图。

[0009] 图3是电动工具用集尘系统的工作控制的流程图。

[0010] 附图标记说明

[0011] 1...锤钻;2...内侧壳体;3...马达壳体;4...上外侧壳体;5...下外侧壳体;6...冲击机构部;7...主机侧DC马达;8...旋转轴;11...前筒部;12...手柄部;13...主机侧控制器;18...开关;21...开关杆;23...母连接器;25...主机侧电池装配部;26...主机侧电池组;29...主机侧通知灯;35...工具保持器;44...活塞;48...撞击器;49...冲击栓;60...集尘附件;61...外壳;62...主体部;65...集尘盒;71...钩板;78...公连接器;83...过滤器;92...集尘侧DC马达;94...集尘风扇;96...集尘侧控制器;100...集尘侧电池装配部;101...集尘侧电池组;104...集尘侧通知灯;B...钻头;R...集尘路径;S...电动工具用集尘系统。

具体实施方式

[0012] 以下,基于附图对本公开的实施例进行说明。

[0013] 图1是表示将集尘附件60安装于作为电动工具的一个例子的锤钻1而形成电动工具用集尘系统(以下称为“集尘系统”)S的一个例子的中央纵剖视图。

[0014] 锤钻1具有内侧壳体2、马达壳体3、上外侧壳体4、下外侧壳体5来作为壳体。内侧壳体2收容沿前后方向延伸的冲击机构部6。马达壳体3与内侧壳体2的下方连结,收容主机侧DC马达7。主机侧DC马达7以使旋转轴8向上的姿势被保持于马达壳体3内。旋转轴8的上部由内侧壳体2所保持的轴承9支承。设置于旋转轴8的上端的小齿轮10向内侧壳体2内突出。

[0015] 上外侧壳体4在马达壳体3的上侧处覆盖内侧壳体2的外侧。

[0016] 下外侧壳体5具有前筒部11和手柄部12。前筒部11从下方覆盖马达壳体3的外侧。在马达壳体3的后侧且在前筒部11内沿上下方向收容有具有控制电路板(未图示)的主机侧控制器13。主机侧控制器13具有搭载于控制电路板的CPU和与CPU连接的存储器。主机侧控制器13控制锤钻1的动作。

[0017] 在前筒部11的前表面且在左右方向的中央形成有前引导槽14。前引导槽14沿上下方向延伸。在比前引导槽14靠上侧前方处,形成有集尘附件60安装用的上卡止凹部15。如图2所示,在前筒部11的左右侧面上形成有集尘附件60的安装用的横卡止凹部16。在横卡止凹部16的前后形成有一对横引导槽17。各横引导槽17从前筒部11的下端起向上方延伸。

[0018] 手柄部12在从前筒部11的下部向后方延伸之后,向上方延伸并与上外侧壳体4的后端相连。

[0019] 在手柄部12内设置有开关18。开关18使柱塞19向前方突出。开关18连接有主机侧第1导线20。主机侧第1导线20向主机侧控制器13电连接。主机侧第1导线20将与柱塞19的下压相伴产生的接通信号向主机侧控制器13输入。

[0020] 在开关18的前方设置有开关杆21。开关杆21设置于手柄部12。开关杆21能够以下端为中心前后摆动。在常态下,开关18的柱塞19抵接开关杆21而使开关杆21成为从手柄部12向前方突出的突出姿势。若将开关杆21从突出姿势向后方下压,则柱塞19被下压而使开关18接通。

[0021] 在前筒部11的下表面且在主机侧控制器13的下方设置有向下方开口的连接口22。在连接口22处,母连接器23朝下设置。在母连接器23上连接有主机侧第2导线24。主机侧第2导线24与主机侧控制器13电连接。

[0022] 在手柄部12的下部设置有主机侧电池装配部(主机侧电池)25。在主机侧电池装配

部25从后方滑动装配有成为电源的主机侧电池组26。

[0023] 在主机侧电池装配部25设置有端子台27。端子台27与所装配的主机侧电池组26电连接。在端子台27上连接有主机侧第3导线28。主机侧第3导线28与主机侧控制器13电连接。主机侧控制器13经由主机侧第3导线28从主机侧电池组26处接受电源的供给,并且能够从主机侧电池组26处获取与电压相关的信息。在主机侧控制器13设置有主机侧通知灯(通知单元)29。主机侧通知灯29在前筒部11的侧面暴露。主机侧通知灯29例如是LED。若从主机侧电池组26处获取到的电压值成为预先存储于存储器的预定值以下,则主机侧控制器13使主机侧通知灯29点亮或闪烁来通知电压低下。

[0024] 冲击机构部6具有工具保持器35。工具保持器35在内侧壳体2的前侧被保持为能够旋转,且是沿前后方向延伸的筒状。在内侧壳体2内且在旋转轴8的前侧支承有中间轴36。在内侧壳体2内且在旋转轴8的后侧支承有曲柄轴37。中间轴36和曲柄轴37分别沿上下方向延伸。在中间轴36上设置有齿轮38。在曲柄轴37上设置有齿轮39。齿轮38和齿轮39同旋转轴8的小齿轮10啮合。中间轴36在上端具有第1锥齿轮40。

[0025] 在工具保持器35上花键耦合有切换套筒41。在切换套筒41的后方且在工具保持器35的后端,以能够旋转的方式外装有第2锥齿轮42。第2锥齿轮42与中间轴36的第1锥齿轮40啮合。切换套筒41在后退位置处卡合第2锥齿轮42,从而第2锥齿轮42将第1锥齿轮40的旋转向工具保持器35传递。切换套筒41的前后位置能够通过设置于上外侧壳体4的后表面的切换旋钮51来切换操作。

[0026] 在内侧壳体2的后部内保持有缸体43。缸体43同轴地插入工具保持器35的后部。在缸体43中以能够前后移动的方式收容活塞44。在曲柄轴37的上部突出地设置有偏心销45。活塞44与偏心销45通过连杆46连结。在缸体43内且在活塞44的前方,经由空气室47而收容有能够前后移动的撞击器48。在撞击器48的前方且在工具保持器35内设置有冲击栓49。冲击栓49供插入至工具保持器35的前端的钻头B抵接。在工具保持器35的前部外装有用于对钻头B进行拆装操作的操作套筒50。

[0027] 若对开关杆21进行下压操作,则开关18接通。主机侧控制器13经由主机侧第1导线20得到开关18的接通信号。由此,主机侧控制器13将从主机侧电池组26处得到的电源向主机侧DC马达7供电,使旋转轴8旋转。这样,曲柄轴37旋转,经由连杆46使活塞44前后移动。因此,联动的撞击器48经由冲击栓49冲击钻头B。若通过切换旋钮51的操作,向后退位置切换切换套筒41,则成为锤钻模式。在锤钻模式下,从中间轴36经由第2锥齿轮42向工具保持器35传递旋转。若向前进位置切换切换套筒41,则成为电锤模式。在电锤模式下,工具保持器35不进行旋转,仅进行冲击。

[0028] 接下来,对集尘附件60进行说明。

[0029] 集尘附件60具有箱状的外壳61。外壳61具有主体部62、前突出部63、后突出部64。主体部62沿上下方向延伸。前突出部63从主体部62的上部起向前方延伸。集尘盒65能够相对于主体部62的前侧和前突出部63的下侧拆装。后突出部64从主体部62的下部起向后方延伸。主体部62和后突出部64能够安装于锤钻1。

[0030] 在主体部62的上表面且在左右方向的中央,向上形成有上卡止凸部66。上卡止凸部66能够插入于在锤钻1的前筒部11设置的上卡止凹部15。

[0031] 在主体部62的后表面上部沿上下方向设置有卡止板67。卡止板67能够与在前筒部

11的前表面设置的前引导槽14卡止。

[0032] 从主体部62的后表面至后突出部64的上表面,在左右两侧设置有一对侧板68。锤钻1的前筒部11从上方嵌合于一对侧板68之间。在各侧板68的内表面形成有前后一对突条69。各突条69嵌合于在前筒部11的侧面设置的横引导槽17。

[0033] 在各侧板68的外表面形成有沿上下方向延伸的凹部70。在凹部70收容有钩板71。钩板71是与凹部70嵌合并沿上下方向延伸的带板状。如图2所示,钩板71的中间部的内侧在凹部70内被以能够以沿前后方向延伸的轴72为中心旋转的方式形成耦合。钩板71的下部被在它和凹部70的内表面之间设置的螺旋弹簧73向左右外侧按压。因此,如图2中实线所示那样,钩板71被施力成上部向左右内侧倾倒的锁定位置。在钩板71的上端设置有向内侧突出的卡止爪74。在锁定位置处,卡止爪74贯通设置于凹部70的透孔75而向侧板68的内侧突出。卡止爪74在集尘附件60向锤钻1安装的安装位置处能够与前筒部11的横卡止凹部16卡止。若向凹部70侧按压钩板71的下部,则钩板71如图2中双点划线所示那样向锁定解除位置倾倒。在锁定解除位置处,卡止爪74向侧板68的左右外侧倾倒。

[0034] 在后突出部64的上表面设置有承接部76。在集尘附件60的安装位置,承接部76与前筒部11的下表面抵接。在承接部76的后方且在后突出部64的上表面,向上突出地设置有连接筒77。连接筒77位于后突出部64的左右方向的中央,并将公连接器78保持为朝上。在集尘附件60的安装位,连接筒77与前筒部11的下表面的连接口22连接。由此,公连接器78与连接口22的母连接器23连接。

[0035] 在前突出部63设置有管路80。管路80的前端(抽吸部)在前突出部63的前表面处向前开口。管路80在前突出部63内向后方引绕地在主体部62内调头。管路80的后端在前突出部63的下方处在主体部62的前表面开口。

[0036] 集尘盒(集尘部)65是在前突出部63的下侧从前方装配于外壳61的箱状体。盖体81与盒主体82在下端彼此铰接耦合。盖体81在前侧内表面具有过滤器83。盒主体82从前方覆盖过滤器83。

[0037] 在主体部62的前表面下端设置有沿左右方向延伸的卡止轴84。在盒主体82的下表面形成有沿左右方向延伸的承接凹部85。使承接凹部85卡合于卡止轴84,使在盖体81的上端设置的弹性片86卡止于前突出部63的下表面,由此,集尘盒65相对于外壳61可拆装地装配。盖体81在上侧具有入口87。盖体81在下侧具有出口88。入口87与管路80的下侧的端部连接。出口88设置于过滤器83的后侧。

[0038] 在出口88的后侧且在主体部62内隔断形成有马达收容室90。在集尘盒65的装配状态下,出口88与在马达收容室90的前侧设置的开口部91抵接,与马达收容室90连接。

[0039] 在马达收容室90收容有集尘侧DC马达92。集尘侧DC马达92被保持为使旋转轴93向下的姿势。在旋转轴93上固定有集尘风扇(风扇)94。在主体部62的成为集尘风扇94的径向外侧处的左右的侧面形成有排气口(未图示)。

[0040] 在集尘侧DC马达92上连接有正负的集尘侧第1导线95。集尘侧第1导线95贯通主体部62与后突出部64之间的隔断部,向后突出部64内引出。在后突出部64内设置有具有控制电路基板(未图示)的集尘侧控制器96。集尘侧控制器96具有搭载于控制电路基板的CPU和与CPU连接的存储器。集尘侧控制器96控制集尘附件60的动作。集尘侧第1导线95向集尘侧控制器96电连接。集尘侧控制器96经由集尘侧第2导线97而同公连接器78电连接。

[0041] 在后突出部64设置有集尘侧电池装配部100。成为集尘附件60的电源的集尘侧电池组(集尘侧电池)101从后方滑动装配于集尘侧电池装配部100。集尘侧电池组101向集尘侧电池装配部100装配的装配构造与主机侧电池组26向主机侧电池装配部25装配的装配构造相同。

[0042] 在集尘侧电池装配部100内设置有端子台102。端子台102与所装配的集尘侧电池组101电连接。端子台102经由集尘侧第3导线103而与集尘侧控制器96电连接。

[0043] 在集尘侧控制器96设置有集尘侧通知灯(通知单元)104。集尘侧通知灯104在后突出部64的侧面暴露。集尘侧通知灯104例如是LED。若在集尘侧电池装配部100上装配有集尘侧电池组101,则集尘侧控制器96监视集尘侧电池组101的电压。若集尘侧电池组101的电压值成为预先存储的预定值以下,则集尘侧控制器96使集尘侧通知灯104点亮或闪烁来通知电压低下。

[0044] 在使后突出部64位于锤钻1的前筒部11的下方的状态下,使侧板68的突条69与前筒部11的横引导槽17上下匹配。而且,集尘附件60相对于锤钻1沿上下方向相对移动。这样,突条69从下方嵌合于横引导槽17,并且主体部62的上卡止凸部66从下方插入前筒部11的上卡止凹部15。此外,主体部62的卡止板67从下方与前筒部11的前引导槽14卡止。

[0045] 此时,侧板68的钩板71与相对向下方移动的前筒部11形成干涉,钩板71从锁定位置向锁定解除位置摆动来允许集尘附件60的相对移动。而且,在集尘附件60的安装位置处,返回至锁定位置的各钩板71的卡止爪74分别卡止于前筒部11的横卡止凹部16。因此,集尘附件60相对于锤钻1的向下方的移动受到限制,集尘附件60的安装完成。

[0046] 与集尘附件60的安装完成同时地,后突出部64的连接筒77与前筒部11的连接口22连接。由此,公连接器78与母连接器23连接。因此,主机侧控制器13经由主机侧第2导线和集尘侧第2导线而向集尘侧控制器96电连接。

[0047] 装配于锤钻1的钻头B是在轴心具有在前端处开设吸入口的吸尘路径且在外周外装有软管安装部(未图示)的吸尘钻头。因此,在集尘附件60中产生抽吸力的管路80的前端与软管安装部之间连接有挠性软管105。

[0048] 通过利用挠性软管105连接,形成有供空气跨钻头B和集尘附件60流动的集尘路径R。如图1中虚线箭头所示那样,集尘路径R是从钻头B起经由挠性软管105、管路80、集尘盒65、马达收容室90至排气口的路径。

[0049] 就集尘侧控制器96而言,若与主机侧控制器13电连接,则判定主机侧电池组26和集尘侧电池组101的电压的有无,并根据判定结果,选择所使用的电池组来执行集尘系统S的工作控制。工作控制基于在包括与集尘侧控制器96的CPU连接的存储器在内的非临时性的计算机可读存储介质中预先存储的程序来执行。

[0050] 在集尘系统S的工作控制中,具有来自电池组的电压这种情况,是指具有足够使各DC马达7、92驱动电压值(例如36V)的情况。此外,没有来自电池组的电压这种情况,是指虽没有足够使各DC马达7、92驱动电压值但具有主机侧控制器13或集尘侧控制器96的工作所需的电压值(例如5V)的情况。

[0051] 以下,基于图3的流程图对集尘系统S的工作控制进行说明。

[0052] 首先,在步骤S1中,若确认到与开关杆21的下压操作相伴形成的开关18的接通,则在步骤S2中,集尘侧控制器96判别有无来自集尘侧电池组101的电压。若判定为具有集尘侧

电池组101的电压,则在步骤S3中,判别有无来自主机侧电池组26的电压。此处,若判定为具有主机侧电池组26的电压,则在步骤S4中,将主机侧电池组26的电源也供给于集尘附件60的集尘侧控制器96。而且,在步骤S5中,仅通过主机侧电池组26的电源,使主机侧DC马达7和集尘侧DC马达92分别驱动,使锤钻1和集尘附件60工作。此处,优先使用主机侧电池组26是因为主机侧电池组26多比集尘侧电池组101容量大。

[0053] 对锤钻1和集尘附件60的工作的详情进行说明。

[0054] 将主机侧电池组26的电源使用指示连同开关18的接通信号一起从集尘侧控制器96输入至主机侧控制器13。这样,主机侧控制器13经由主机侧第2导线24和集尘侧第2导线97,向集尘侧控制器96供给主机侧电池组26的电源。若从集尘侧控制器96得到电源,则集尘侧DC马达92驱动,旋转轴93旋转,使集尘风扇94旋转。这样,集尘路径R成为负压,在钻头B的末端开口产生抽吸力。

[0055] 主机侧控制器13从得到开关18的接通信号起等待经过预先设定的几秒钟的延迟时间,然后向主机侧DC马达7供给从主机侧电池组26得到的电源。因此,主机侧DC马达7比集尘侧DC马达92延迟地驱动,旋转轴8旋转,使中间轴36和曲柄轴37旋转。此处,无论选择锤钻模式与锤模式中哪一个模式,活塞44都始终往复移动。因此,通过联动的撞击器48,经由冲击栓49冲击钻头B。

[0056] 从被加工件上产生的粉尘被吸入钻头B内的吸尘路径,经由挠性软管105进入管路80内。而且,粉尘穿过集尘路径R进入集尘盒65内,被过滤器83捕捉并存积于盒主体82内。

[0057] 若伴随着作业结束,解除开关杆21的下压操作,则开关18断开。主机侧控制器13若确认到开关18的断开,则停止向主机侧DC马达7的电源供给,使锤钻1的工作停止。而且,主机侧控制器13向集尘侧控制器96发送开关18的断开信号。这样,集尘侧控制器96在确认到开关18的断开之后,等待经过预先设定的几秒钟的延迟时间,然后停止向集尘侧DC马达92的电源供给。因此,将锤钻1工作停止时残留于集尘路径R内的粉尘存积于集尘盒65。

[0058] 集尘侧控制器96在步骤S6中确认到开关18的断开并执行了集尘侧DC马达92的延迟停止之后,结束工作控制。若在步骤S6的判别中开关18的接通持续,则返回步骤S2,继续确认两电池组26、101的电压的有无。

[0059] 若主机侧电池组26作为两DC马达7、92的电源单独使用而剩余容量低下,则在步骤S3的判别中,判定为没有来自主机侧电池组26的电压。于是,集尘侧控制器96在步骤S7中,经由集尘侧第2导线97和主机侧第2导线24,也向主机侧控制器13供给集尘侧电池组101的电源。在步骤S8中,仅通过集尘侧电池组101的电源使锤钻1和集尘附件60工作。

[0060] 在步骤S2的判别中,若确认到没有来自集尘侧电池组101的电压,则在步骤S9中,判别有无来自主机侧电池组26的电压。若确认到具有主机侧电池组26的电压,则在步骤S10中,将工作控制的主体切换为主机侧控制器13。

[0061] 主机侧控制器13在步骤S11中,也向集尘侧控制器96供给主机侧电池组26的电源。在步骤S12中,仅通过主机侧电池组26的电源,使锤钻1和集尘附件60工作。

[0062] 在步骤S9中,若确认到也没有主机侧电池组26的电源,则任何电池组中都没有剩余容量。因此,即便对开关18进行接通操作,锤钻1和集尘附件60也不工作(步骤S13)。因此,主机侧控制器13在步骤S14中,使主机侧通知灯29和集尘侧通知灯104点亮或闪烁,通知两电池组26、101的电池用尽。

[0063] 在从锤钻1取下集尘附件60时,下压左右的钩板71的下部,使各钩板71向锁定解除位置移动。于是,各卡止爪74从前筒部11的横卡止凹部16脱离,允许集尘附件60的相对移动。因此,能够与安装时相反地使集尘附件60向远离锤钻1的分离方向相对移动。这样,侧板68的突条69从前筒部11的横引导槽17脱离,并且主体部62的卡止板67从前引导槽14向下方分离。同时,主体部62的上卡止凸部66被从前筒部11的上卡止凹部15拔出。这样,集尘附件60的取下完成。

[0064] 在将存积于集尘盒65内的粉尘废弃时,按下弹性片86,解除它与前突出部63的卡止。于是,若使集尘盒65以卡止轴84为中心向前方倾倒,则能够从外壳61上取下集尘盒65。若打开盖体81,则能够将存积于盒主体82的内部粉尘废弃。

[0065] 集尘系统S具有锤钻1,锤钻1具有开关18、主机侧DC马达7、基于开关18的操作来控制主机侧DC马达7的主机侧控制器13、主机侧电池组26。

[0066] 此外,集尘系统S具有集尘附件60,集尘附件60安装于锤钻1,用以对锤钻1使用时产生的粉尘进行集尘。集尘附件60具有:管路80、对从管路80抽吸来的粉尘进行捕捉的集尘盒65、使管路80产生抽吸力的集尘风扇94、使集尘风扇94旋转的集尘侧DC马达92、控制集尘侧DC马达92的集尘侧控制器96、集尘侧电池组101。

[0067] 在向锤钻1安装有集尘附件60的状态下,将主机侧控制器13与集尘侧控制器96电连接。此外,主机侧电池组26与集尘侧电池组101能够通过集尘侧控制器96分别单独地用作主机侧DC马达7和集尘侧DC马达92的电源。

[0068] 根据该结构,即便锤钻1与集尘附件60分别具有电池组来作为电源,也能够防止任一者由于电池用尽而工作停止这种情况。因此,使用的便利性提高。此外,能够将两个电池组26、101依次使用而用完。因此,两电池组26、101的使用效率也得到提高。

[0069] 集尘侧控制器96在先将主机侧电池组26单独用作两DC马达7、92的电源之后,将集尘侧电池组101单独用作两DC马达7、92的电源(步骤S1~S8)。

[0070] 因此,能够优先使用容量多比集尘侧电池组101大的主机侧电池组26。

[0071] 集尘侧控制器96分别监视两电池组26、101的电压,若作为两DC马达7、92的电源先行单独使用的一个电池组26(101)的电压值成为无法驱动两DC马达7、92的预定值以下,则将另一个电池组101(26)用作两DC马达7、92的电源(步骤S1~S12)。

[0072] 因此,能够根据电压值分开使用两电池组26、101,能够有效地防止因一者的电池用尽引起的工作停止。

[0073] 集尘侧控制器96决定将电池组26(101)单独用作两DC马达7、92的电源。若电池组26(101)的电压值成为预定值以下,则主机侧控制器13决定将电池组101(26)单独用作两DC马达7、92的电源(步骤S10~S12)。

[0074] 因此,一方面,抑制主机侧电池组26的使用,另一方面,即便集尘侧电池组101的电压值低下,也能够继续进行集尘系统S的工作控制。

[0075] 主机侧电池组26能够相对于设置于锤钻1的主机侧电池装配部25拆装。集尘侧电池组101能够相对于设置于集尘附件60的集尘侧电池装配部100拆装。主机侧电池装配部25与主机侧电池组26之间的拆装构造和集尘侧电池装配部100与集尘侧电池组101之间的拆装构造相同。

[0076] 因此,若为相同的额定电压则两电池组26、101都能够装配于锤钻1和集尘附件60,

使用的便利性提高。

[0077] 集尘侧控制器96伴随着开关18的接通操作,先使集尘侧DC马达92驱动之后,再使主机侧DC马达7驱动。

[0078] 因此,能够使集尘附件60先工作而产生抽吸力,能够与基于锤钻1得到的作业同时地切实地进行粉尘的抽吸。

[0079] 集尘侧控制器96在伴随着开关18的断开操作,主机侧DC马达7驱动停止之后使集尘侧DC马达92驱动停止。

[0080] 因此,能够以在锤钻1工作停止后使粉尘不残留于集尘路径R的方式集尘至集尘盒65。

[0081] 设置有在主机侧电池组26和集尘侧电池组101的电压成为预定值以下的情况下通知该情况的主机侧通知灯29和集尘侧通知灯104。

[0082] 因此,作业者能够迅速地更换两电池组26、101、对两电池组26、101进行充电。

[0083] 以下,对本公开的变更例进行说明。

[0084] 在上述工作控制中,先将主机侧电池组单独用作两DC马达的电源之后,再将集尘侧电池组单独用作两DC马达的电源,但也可以与其相反,先将集尘侧电池组单独用作两DC马达的电源之后,再将主机侧电池组单独用作两DC马达的电源。

[0085] 在这种情况下,能够抑制主机侧电池组的剩余容量降低而确保单独使用锤钻时的电源。

[0086] 在上述工作控制中,在两电池组中没有足够驱动两DC马达的电压值的情况下进行没有电压的判定,但也可以是,主机侧控制器或集尘侧控制器在两电池组中任一者没有装配于电池装配部的情况下也进行没有电压的判定,并将另一者的电池组单独用作两DC马达的电源。

[0087] 在这种情况下,只要装配一个电池组便能够使系统整体工作,进一步提高使用的便利性。

[0088] 此外,单独用作电源的电池组的决定不局限于根据电池组的电压值来决定。例如,也可以是,在各电池装配部设置检测电池组的装配的传感器、开关等检测单元,基于是否装配有电池组这个判定来决定单独用作电源的电池组。

[0089] 在锤钻中,主机侧DC马达的位置和朝向、主机侧控制器的位置和朝向不限于上述实施例。例如,主机侧DC马达也可以使旋转轴成为向前、斜前向的姿势,主机侧控制器也可以是朝向侧面。

[0090] 主机侧电池装配部的位置也能够适当地变更。也可以是,主机侧电池组不是从后方而是从前方、侧方滑动装配。在装配有两个主机侧电池组的情况下,将两个主机侧电池组单独用作一个主机侧电池,与集尘侧电池分开使用即可。

[0091] 本公开的主机侧电池不局限于如上述实施例的主机侧电池组那样是能够拆装的结构。例如,也可以是,主机侧电池被保持为无法相对于电动工具的壳体拆装而能够经由线缆进行充电。

[0092] 冲击机构部的构造不限于上述实施例。也可以是,动作模式能够选择电钻模式。

[0093] 电动工具不局限于锤钻,也可以是电锤等其他电动工具。

[0094] 在上述实施例中,使用吸尘钻头作为装配于电动工具的末端工具,但末端工具也

可以不是吸尘钻头。在这种情况下,也可以是,在电动工具的末端安装覆盖末端工具的外侧的筒状的其他附件,通过挠性软管将设置于附件的软管安装部与集尘附件的抽吸部连接。

[0095] 集尘附件相对于电动工具安装的安装方向不局限于上下方向。安装方向例如也可以是前后方向。

[0096] 在集尘附件中,集尘侧DC马达的位置和朝向、集尘盒的位置、构造不局限于上述实施例。例如,也可以是,集尘侧DC马达以使旋转轴向上、朝向侧面的姿势收容。也可以是,使集尘侧DC马达与风扇的轴独立,从集尘侧DC马达的旋转轴向风扇的轴传递旋转。

[0097] 集尘部不局限于集尘盒,也可以是不存在过滤器的分尘器构造。因此,集尘路径能够适当地变更。

[0098] 也可以是,集尘侧电池组向集尘侧电池装配部的装配不是从后方进行的滑动装配,而是从前方、侧方进行的滑动装配。

[0099] 其中,本公开的集尘侧电池也不局限于如上述实施例的集尘侧电池组那样是能够拆装的结构。例如,也可以是,集尘侧电池被保持为无法相对于集尘附件的外壳拆装而能够经由线缆进行充电。

[0100] 也可以是,在集尘附件中,挠性软管的连接部不是在外壳的前表面,而是在上表面、侧面等其他位置。其中,集尘附件也可以是不使用挠性软管的结构。例如,也可以是,集尘附件具有内设集尘路径并从外壳突出的筒状的滑动部,在滑动部的末端设置供末端工具贯通的吸入口。

[0101] 通知单元不局限于灯,例如也可以显示文字、数字来通知。也可以是,通知单元利用电子音等声音,或者将灯和声音并用。

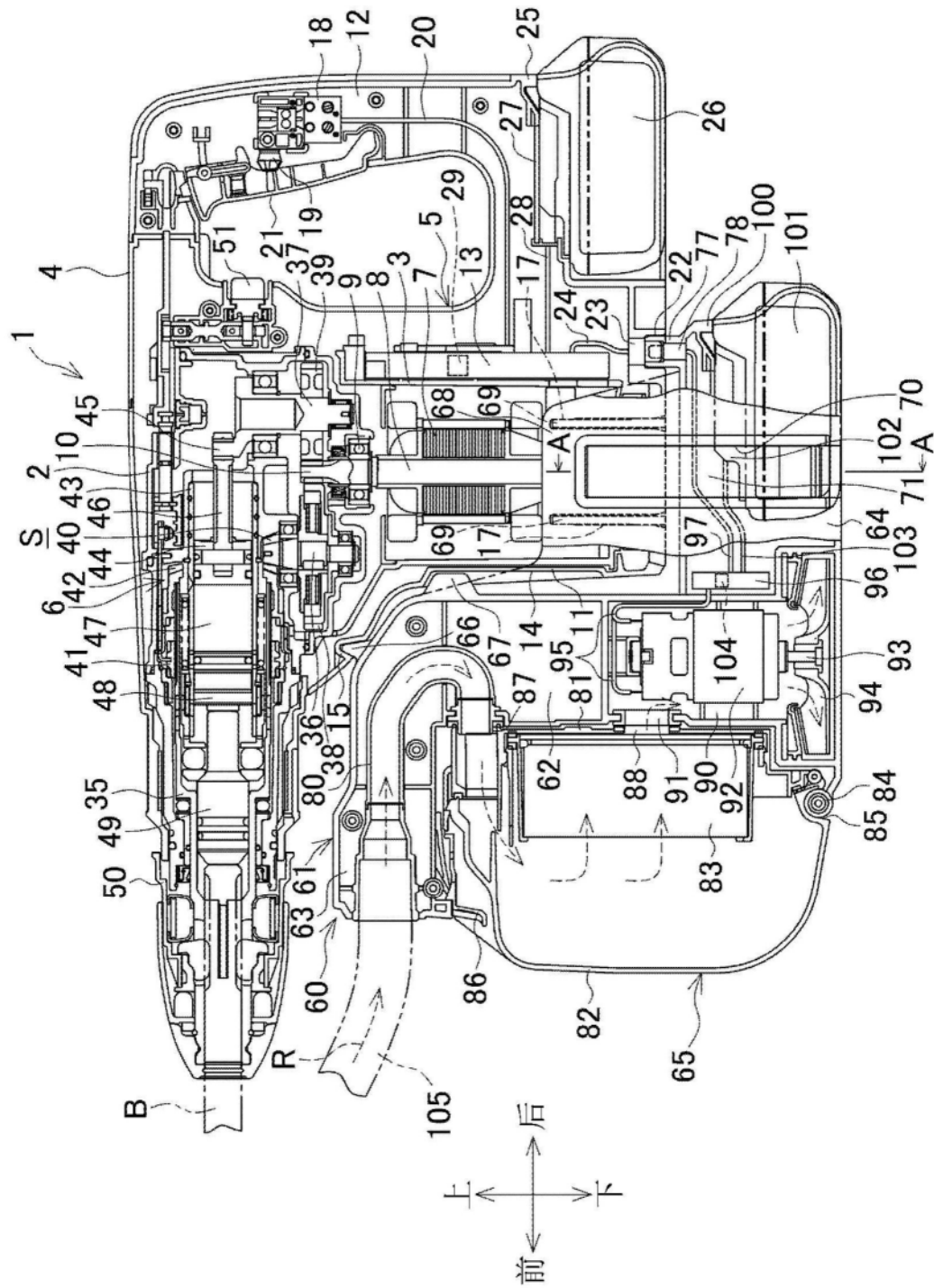


图1

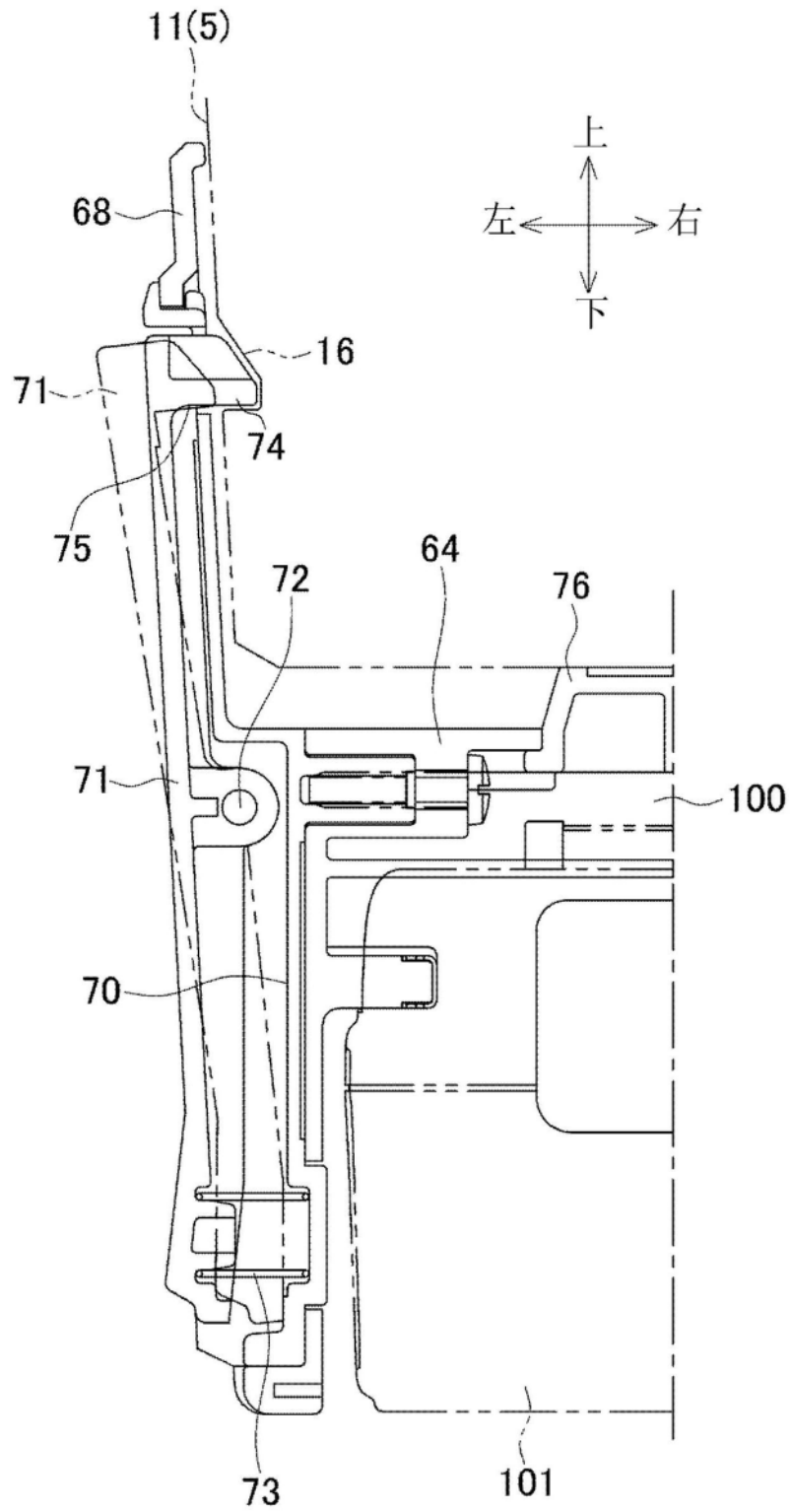


图2

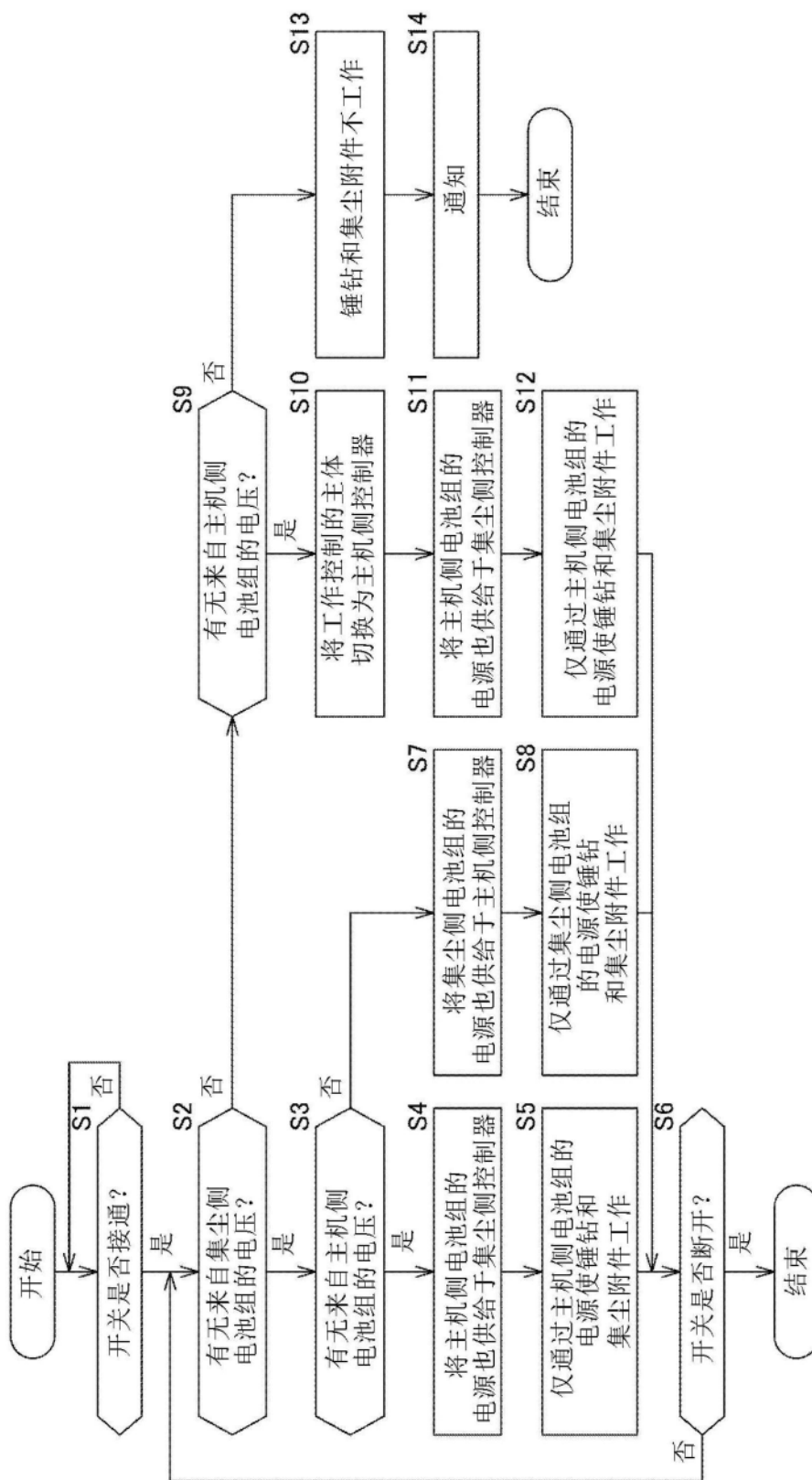


图3