



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108358064 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201810067321.1

H02J 7/14(2006.01)

(22)申请日 2018.01.24

H02K 7/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 余新亮

申请公布号 CN 108358064 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(73)专利权人 南京工业大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区浦珠南路30号

专利权人 南京大和机电科技有限公司

(72)发明人 殷晨波 付亮 胡模 张子立

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 胡建华

(51)Int.Cl.

B66C 13/22(2006.01)

B66C 13/40(2006.01)

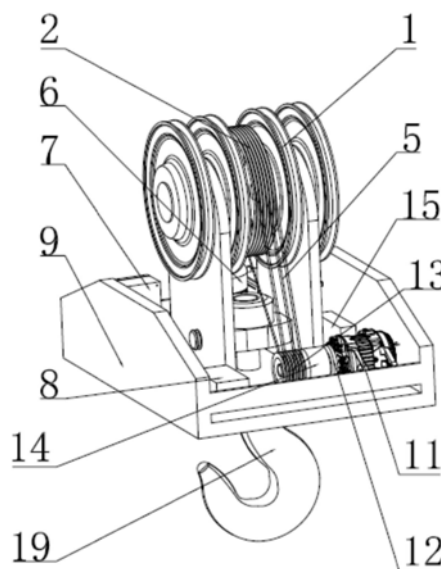
权利要求书2页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种自供电塔机旋转吊具装置

(57)摘要

本发明提供了一种自供电塔机旋转吊具装置,包括吊钩以及大带轮,与大带轮连接的发电机构、与发电机构连接的蓄电机构以及用于驱动吊钩旋转的吊钩转动机构,大带轮带动发电机构发电,发电机构将机械能转化为电能存储在蓄电机构,蓄电机构向吊钩转动机构供电驱动吊钩旋转。



1. 一种自供电塔机旋转吊具装置,包括吊钩(19)、动滑轮组(1)和大带轮(2),吊具在起升和下降过程中,通过动滑轮组的转动带动大带轮的旋转,其特征在于:包括与大带轮(2)连接的发电机构、与发电机构连接的蓄电机构以及用于驱动吊钩旋转的吊钩转动机构,大带轮带动发电机构发电,发电机构将机械能转化为电能存储在蓄电机构,蓄电机构向吊钩转动机构供电驱动吊钩旋转;

发电机构包括小带轮(13),所述小带轮安装在增速器的前端,增速器的末端通过弹性联轴器与永磁发电机(11)相连,进而驱动永磁发电机的转子产生电源;

蓄电机构包括连接装置(15)、蓄电池组(10)和逆变器(16),永磁发电机(11)连接到连接装置(15),连接装置(15)的输出端依次连接蓄电池组和逆变器,逆变器连接控制模块(7),吊钩转动机构包括吊具减速电机(6)、小齿轮(17)和连接吊钩(19)的大齿轮(18);控制模块(7)驱动吊具减速电机(6),吊具减速电机(6)的输出轴连接小齿轮(17),小齿轮(17)与大齿轮(18)啮合,从而带动吊钩(19)转动;

所述连接装置(15)设置在永磁发电机(11)和蓄电池组(10)之间,连接装置包括检测控制单元(41)与整流单元(40),检测控制单元(41)包括检测控制器,检测控制器一端连接到蓄电池组,另一端分别连接行程控制开关(30)和电信号开关(31);

所述整流单元(40)为桥式整流电路,由四个整流二极管组成,包括A输入端、B输入端、C输出端和D输出端,C输出端分别连接行程控制开关(30)和电信号开关(31),蓄电池组的正极连接到电信号开关;利用整流二极管的单向导电性能实现输入端无论A输入端还是B输入端为高电势,使得C输出端为高电势,D输出端为低电势且分别与蓄电池组(10)正极和负极相连;同时,蓄电池组(10)正极和负极的两端电路中分别连接有方向相反的一第一二极管(32)、一第二二极管(33),仅第一二极管(32)设置在所述电信号开关(31)和所述蓄电池组(10)的正极之间,仅第二二极管(33)连接D输出端和所述蓄电池组(10)的负极,其作用是防止在永磁发电机(11)转子正反转切换时,蓄电池组(10)反向放电,保持蓄电池组(10)的电量;

检测控制器检测蓄电池组的电量,并将电信号以开关量的信号输出给电信号开关(31),控制电信号开关(31)的动作,检测控制单元(41)检测永磁发电机(11)转子的正反转动作情况,进而控制行程控制开关(30)的动作;

若检测电量反馈信号表示电量不足时,则控制电信号开关(31)只与电路Ⅱ端接通,使得在吊具上升和下降时都实现将桥式整流电路输出端与蓄电池组(10)的正负极端导通,使得永磁发电机(11)向蓄电池组(10)充电;

若检测电量反馈表示充足,则控制电信号开关(31)只与电路Ⅰ端接通,则吊具上升时不充电,只在吊具下降时充电,并通过旋转编码器检测永磁发电机(11)转子的正反转动作情况,进而控制行程控制开关(30)的动作,若检测永磁发电机(11)转子反转,则表明此时动滑轮组(1)也处于反转,吊具处于上升状态,控制行程控制开关(30)断开;反之,控制行程控制开关(30)处于闭合状态,电路导通向蓄电池组(10)充电;

所述蓄电池组内直流电通过逆变器转换为交流电,分别连接控制模块(7)和吊具减速电机(6)的输入端;

所述控制模块(7)为远程网端变频器控制模块,接收外部驾驶室的操作信号,并发出指令实现吊具减速电机(6)的启停与正反转控制;

还包括基座,基座为U型支座;所述U型支座内设有用于控制装置平衡的平衡重。

## 一种自供电塔机旋转吊具装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造领域,特别是一种自供电塔机旋转吊具装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着我国工业技术的发展,使得电动旋转吊具在工业生产中的需求量日益增加。吊具在运动时,特别是在吊有负载下降时,由于钢丝绳与滑轮有摩擦作用,吊具重力势能转化为动滑轮的动能,在当前能源紧缺的状态下,有必要对这部分动能转化回收再利用。同时,由于吊具为电动控制,在驱动电机时,需要额外的电缆线为电机进行供电,传统的供电方式很容易钩挂到电缆,影响吊具实际的操作性能。

### 发明内容

[0003] 发明目的:本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种自供电塔机旋转吊具装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种自供电塔机旋转吊具装置,包括吊钩、动滑轮组及大带轮,吊具在起升和下降过程中,通过动滑轮组的转动带动大带轮的旋转,包括与大带轮连接的发电机构、与发电机构连接的蓄电机构以及用于驱动吊钩旋转的吊钩转动机构,大带轮带动发电机构发电,发电机构将机械能转化为电能存储在蓄电机构,蓄电机构向吊钩转动机构供电驱动吊钩旋转。

[0005] 本发明中,发电机构包括小带轮,所述小带轮安装在增速器的前端,增速器的末端通过弹性联轴器与永磁发电机相连,蓄电机构包括连接装置、蓄电池组和逆变器,永磁发电机连接到连接装置,连接装置的输出端依次连接蓄电池组和逆变器,逆变器连接控制模块,吊钩转动机构包括吊具减速电机、小齿轮和连接吊钩的大齿轮;控制模块驱动吊具减速电机,吊具减速电机的输出轴连接小齿轮,小齿轮与大齿轮啮合,从而带动吊钩转动。

[0006] 本发明中,所述连接装置设置在永磁发电机和蓄电池组之间,连接装置包括检测控制单元与整流单元,检测控制单元包括检测控制器,检测控制器一端连接到蓄电池组,另一端分别连接行程控制开关和电信号开关。

[0007] 本发明中,所述整流单元为桥式整流电路,由四个整流二极管组成,包括A输入端、B输入端、C输出端和D输出端,C输出端分别连接行程控制开关和电信号开关,蓄电池组的正极连接到电信号开关,蓄电池组的负极连接到D输出端。

[0008] 本发明中,检测控制器检测蓄电池组的电量,并将电信号以开关量的信号输出给电信号开关,控制电信号开关的动作,检测控制单元检测永磁发电机转子的正反转动作情况,进而控制行程控制开关的动作;通过旋转编码器检测永磁发电机转子的正反转动作情况;

[0009] 若检测电量反馈信号表示电量不足时,检测控制单元在吊钩上升和下降时都将电路输出端与蓄电池组的正负极端导通,使得永磁发电机向蓄电池组充电;若检测电量反馈表示充足,检测控制单元控制吊具上升时不充电,只在吊具下降时充电。通过电压或电流传

感器检测电量,是现有技术。

[0010] 本发明中,所述蓄电池组内直流电通过逆变器转换为交流电,分别连接控制模块和吊具减速电机的输入端。

[0011] 本发明中,所述控制模块为远程网端变频器控制模块,接收外部操作信号,并发出指令实现吊具减速电机的启停与正反转控制。

[0012] 本发明中,还包括基座,基座为U型支座,增加安全性能。

[0013] 本发明中,所述U型支座内设有用于控制平衡的平衡重,用于控制装置的平衡。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做更进一步的具体说明,本发明的上述或其他方面的优点将会变得更加清楚。

[0015] 图1是本发明吊具装置的结构视图;

[0016] 图2是图1的主视图;

[0017] 图3是图1的侧方位结构视图;

[0018] 图4是图1的下方位结构视图;

[0019] 图5是图1的俯视结构视图;

[0020] 图6是连接装置内部电路结构图;

[0021] 图7是整个吊具装置工作原理图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本发明作详细说明。

[0023] 实施例:

[0024] 本实施例提供了一种自供电塔机旋转吊具装置,结合图1、图2、图3、图4和图5,该自供电塔机旋转吊具装置包括动滑轮组1、大带轮2、吊具减速电机6、控制模块7、U型支座9、蓄电池组10、永磁发电机11、弹性联轴器12、小带轮13、增速器14、连接装置15、逆变器16、小齿轮17、大齿轮18、吊钩19;动滑轮组1中间两个动滑轮通过Z型铁3以及螺栓组4与大带轮2连接,大带轮2采用居中布置,动滑轮组1与大带轮2均可绕滑轮轴转动。吊具在起升和下降过程中,通过动滑轮组1的转动带动大带轮2的旋转,大带轮2与小带轮13通过V型皮带5实现联动,小带轮13安装在增速器14的前端,通过小带轮13的转动驱动增速器14转动,实现增速功能。增速器14的末端通过弹性联轴器12与永磁发电机11相连,进而驱动永磁发电机11的转子产生电源。大带轮由外部电机驱动。

[0025] 本实施例中,无线通讯模块可选为GPRS DTU网络传输模块,变频器可选择用EV2000系列。整流单元为桥式整流电路,检测控制单元由CR-AMS系统与电控开关、行程开关的连接实现。逆变器选用P1500型号逆变器。

[0026] 连接装置15设置在永磁发电机11与蓄电池组10之间,包含两个单元分别是检测控制单元41与整流单元40,如图6所示,所述整流单元40主要为桥式整流电路,由四个整流二极管组成,本技术领域人员可以理解,利用整流二极管的单向导电性能实现输入端无论A输入端还是B输入端为高电势,使得C输出端为高电势,D输出端为低电势且分别与蓄电池组10正极和负极相连,起到整流作用。上述的整流单元40可以有多种选择,也可以是多倍整流电

路,例如:三倍整流单元等。本实施例中,检测控制单元可选用 CR-AMS系统。

[0027] 吊具上升时,需要塔机变幅电机带动钢丝绳卷筒转动,进而通过钢丝绳拉动吊具上升,这个过程,将电机电能转化为吊具的势能,如果此时再将动滑轮组1的动能转化为电能,势必增加变幅电机的负载;只有在特定时间,如蓄电池组10电量不足时才考虑在上升状态时发电。为此在连接装置15内部设有检测控制单元41,其作用一方面是通过电压或电流传感器检测蓄电池组10内的电量,并将电信号以开关量的信号输出,控制电信号开关31的动作,若检测电量反馈信号表示电量不足时,则控制电信号开关31与电路II端接通,使得在吊具上升和下降时都实现将电路输出端与蓄电池组10的正负极端导通,使得永磁发电机11向蓄电池组10充电。若检测电量反馈表示充足,则控制电信号开关31与电路I端接通,则吊具上升时不充电,只在吊具下降时充电。另一方面通过旋转编码器检测永磁发电机11转子的正反转动作情况,进而控制行程控制开关30的动作,若检测永磁发电机11转子反转,则表明此时动滑轮组1也处于反转,吊具处于上升状态,控制行程控制开关30断开。反之,控制行程控制开关30处于闭合状态,电路导通向蓄电池组10充电。同时,蓄电池组10输入端电路中设有方向相反的两个第一二极管32、第二二极管33,其作用是防止在永磁发电机11转子正反转切换时,蓄电池组10反向放电,保持蓄电池组10的电量。

[0028] 如图7,本装置蓄电池组10的输出端接入逆变器16的输入端,其作用是将蓄电池组10输出的直流电转换为电压为220伏的交流电后输出,输出的交流电分别接入控制模块7和吊具减速电机6的输入端为其供电。其中所述的控制模块7为远程网端变频器控制模块,装置中的吊具减速电机6与变频器相连,用来实现对吊具减速电机6的调控。同时,在塔机驾驶室内安装有PLC-可编程逻辑控制器,用来输出动作相关的信号。当现场需要对电机进行调控时,由操控室发出动作指令,动作指令可通过PLC转换来输出动作模拟信号,该信号经过RS485网络传输,被变频器控制端的无线通讯模块接收,本实施例中,可选用GPRS DTU网络数据传输模块,变频器读取该信号,将吊具减速电机6调整到指定动作或频率,实现对吊具减速电机6的控制,通过吊具减速电机6的正反转带动小齿轮17旋转,小齿轮17带动安装在吊钩轴上的大齿轮18,实现吊具的旋转功能。

[0029] 考虑到装置的平衡,在U型支座内设有平衡重8。由于结构整体较为复杂,不方便观看主要结构,故本实施例中未将各个安装槽画出,但这并未影响吊具的整体结构性能。

[0030] 本发明提供了一种自供电塔机旋转吊具装置,具体实现该技术方案的方法和途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

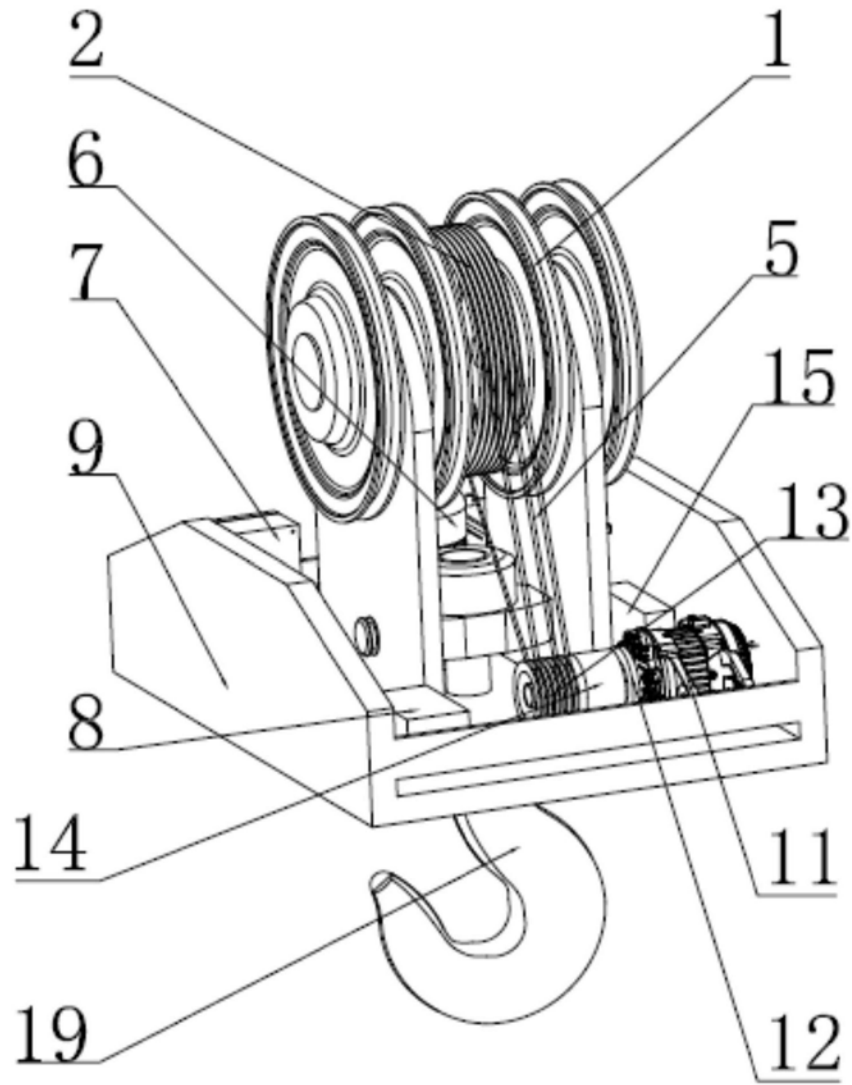


图1

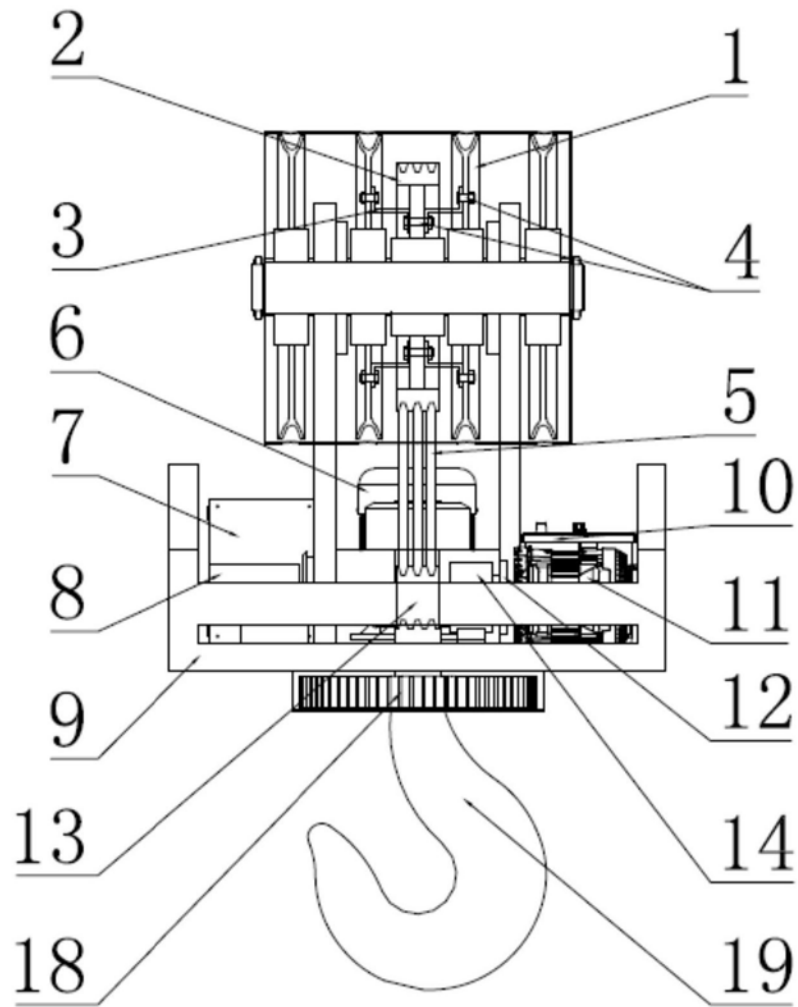


图2



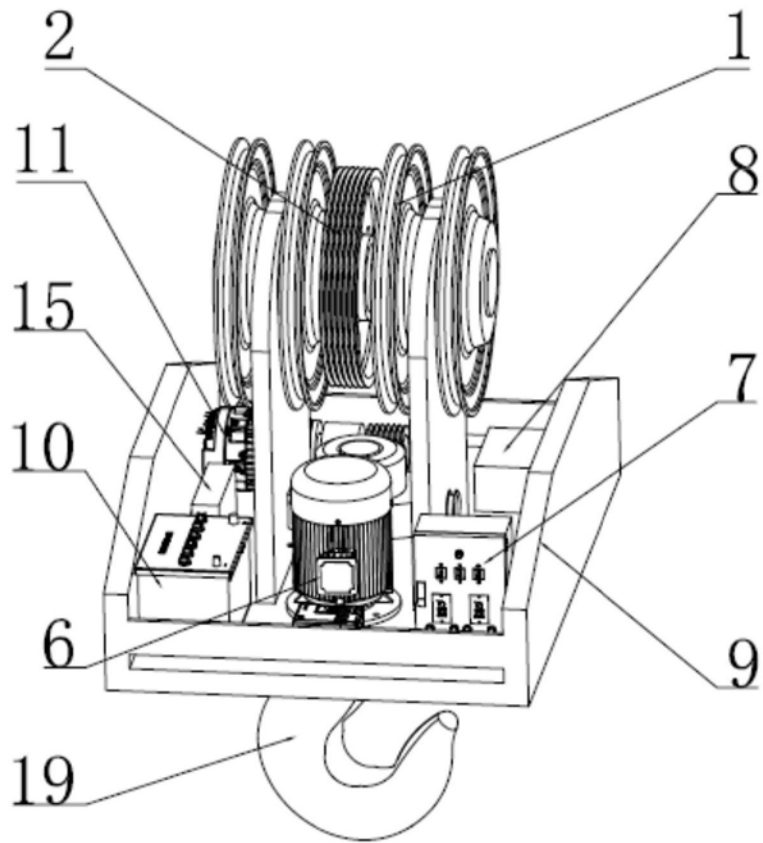


图3

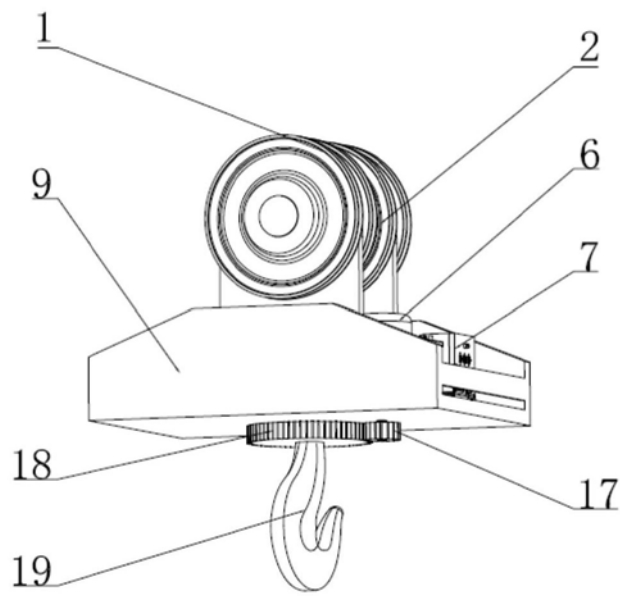


图4

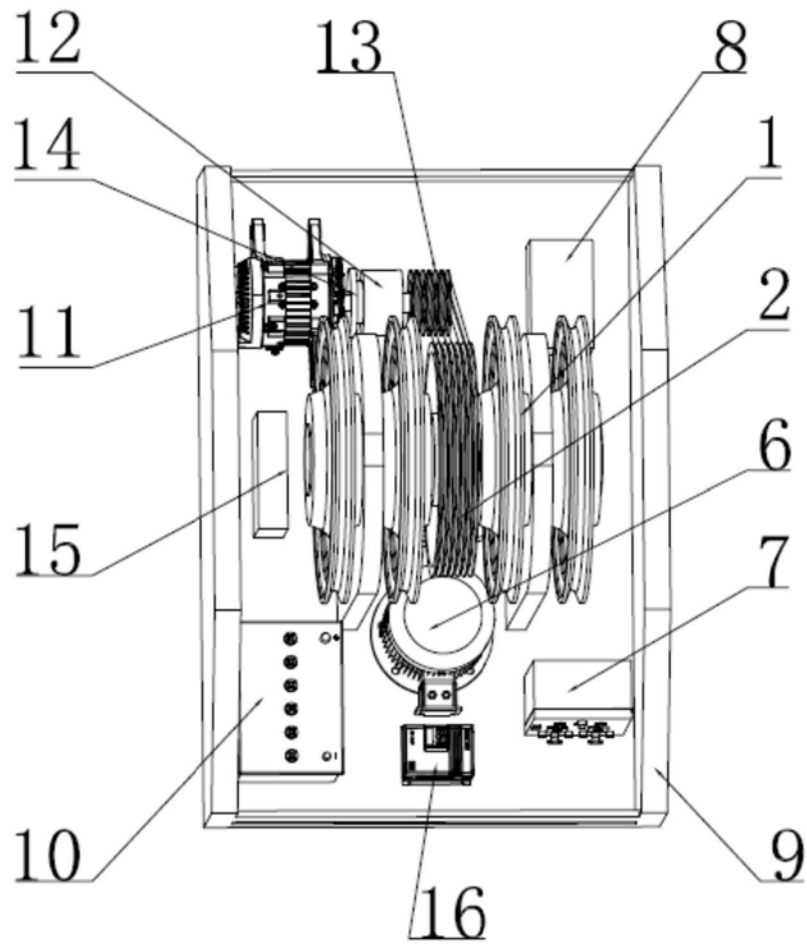


图5

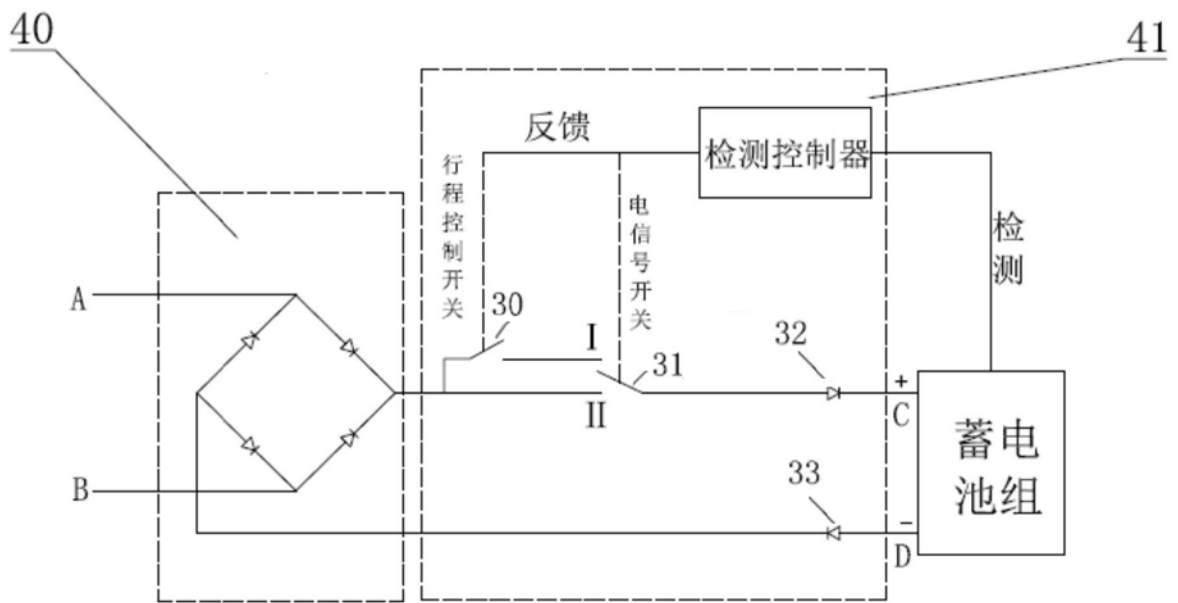


图6

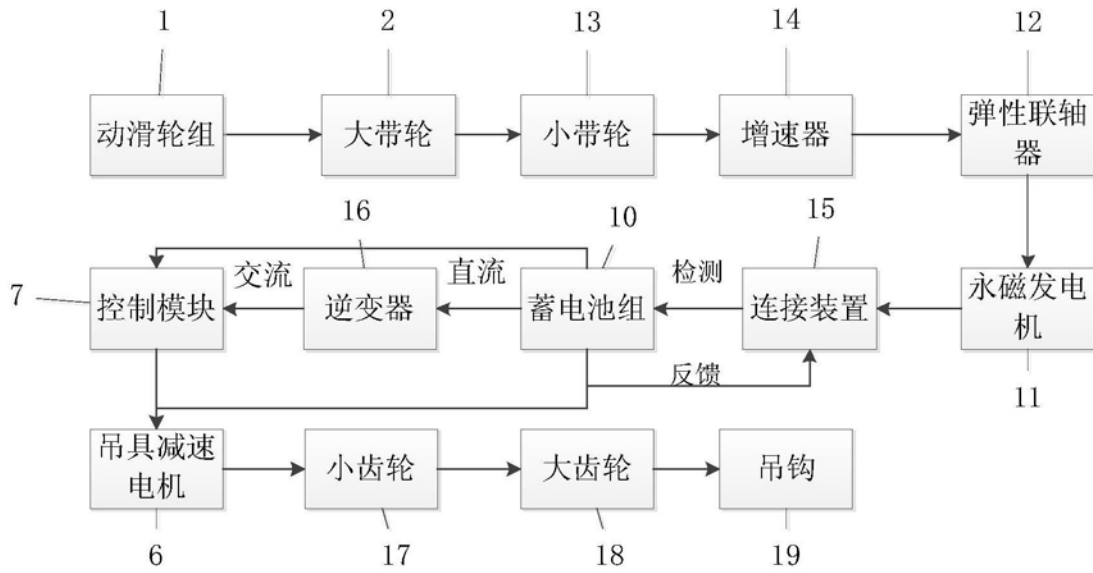


图7