



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109910588 B

(45) 授权公告日 2024.07.23

(21) 申请号 201910242243.9

B60K 17/14 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.28

B60R 16/023 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109910588 A

(56) 对比文件

CN 209921047 U, 2020.01.10

(43) 申请公布日 2019.06.21

审查员 高洁

(73) 专利权人 江阴戎辉机械设备制造有限公司

地址 214406 江苏省无锡市江阴市徐霞客

镇峭岐霞祥路

(72) 发明人 谭文辉 黄明泉 王加存 孙志锋

陈超 蔡栩健 王鑫灿 王余

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 胡彬

(51) Int. Cl.

B60K 7/00 (2006.01)

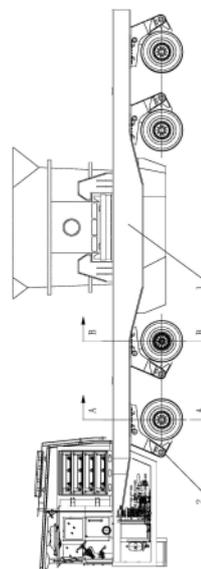
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种纯电动重型运输工程车

(57) 摘要

本发明公开一种纯电动重型运输工程车,包括车架、车桥组件、悬架组件、转向组件、制动组件、辅助动力组件、供电组件及控制系统,所述车桥组件包括至少一个第一从动车桥、至少一个第二从动车桥及至少一个驱动车桥,以纯电动重型运输工程车的前进方向定义前端,所述第一从动车桥布置于车架前端,所述第二从动车桥布置于车架后端,所述驱动车桥位于第一从动车桥、第二从动车桥之间。所述一种纯电动重型运输工程车为纯电动驱动,具有节能环保的特点,且大大降低了安全隐患,此外,通过合理布置驱动车桥、第一从动车桥、第二从动车桥的位置,并在驱动单桥的每个驱动车轮处均配备驱动组件,不仅简化了驱动结构,且能够实现重型运输工程车的驱动。



1. 一种纯电动重型运输工程车,包括车架、车桥组件、悬架组件、转向组件、制动组件、辅助动力组件、供电组件及控制系统,其特征在于:所述车桥组件包括至少一个第一从动车桥、至少一个第二从动车桥及至少一个驱动车桥,以纯电动重型运输工程车的前进方向定义前端,所述第一从动车桥布置于车架前端,所述第二从动车桥布置于车架后端,所述驱动车桥位于第一从动车桥、第二从动车桥之间;

所述驱动车桥包括2个驱动单桥,所述的2个驱动单桥对称布置于车架两侧,所述驱动单桥通过悬架组件与车架相连,所述驱动单桥包括第一桥壳、2个对称布置于第一桥壳两侧的驱动车轮及2个对称布置于第一桥壳两侧的驱动组件,所述驱动组件包括轮边驱动电机、轮边减速器,轮边驱动电机的输出轴与轮边减速器的输入轴传动连接,轮边减速器的输出轴与位于第一桥壳同一侧的驱动车轮传动连接;

所述第一从动车桥、第二从动车桥结构相同,并具体包括2个从动单桥,所述的2个从动单桥对称布置于车架两侧,所述从动单桥通过悬架组件与车架相连,所述从动单桥包括第二桥壳、桥轴、2个对称布置于桥轴两侧的从动车轮;

所述悬架组件包括支撑臂、平衡臂、悬架油缸,所述支撑臂的上端通过回转支承与车架连接,且所述支撑臂的下端与平衡臂的第一端铰接,所述悬架油缸的上端铰接在支撑臂上,且所述悬架油缸的下端铰接在平衡臂上,所述驱动单桥/从动单桥安装于平衡臂的第二端处;

所述转向组件包括第一转向油缸、第二转向油缸、转向板、第一转向摆臂、第二转向摆臂、第三转向摆臂、第四转向摆臂,所述转向板的中间处铰接于车架上,所述第一转向摆臂、第二转向摆臂与所述的2个从动单桥一一对应分布,所述第一转向摆臂的中间处与所对应从动单桥悬架组件的支撑臂固定连接,且所述第一转向摆臂的一端与第一转向油缸的输出端铰接连接,所述第一转向摆臂的另一端与第一连杆的前端铰接,所述第一连杆的后端铰接在转向板的前端的一侧,所述第二转向摆臂的中间处与所对应从动单桥悬架组件的支撑臂固定连接,且所述第二转向摆臂的一端与第二转向油缸的输出端铰接连接,所述第二转向摆臂的另一端与第二连杆的前端铰接,所述第二连杆的后端铰接在转向板的前端的另一侧,所述第三转向摆臂、第四转向摆臂与所述的2个驱动单桥一一对应分布,所述第三转向摆臂的一端与所对应驱动单桥悬挂组件的支撑臂固定连接,且所述第三转向摆臂的另一端与第三连杆的一端铰接,所述第三连杆的另一端铰接在转向板后端的一侧,所述第四转向摆臂的一端与所对应驱动单桥悬挂组件的支撑臂固定连接,且所述第四转向摆臂的另一端与第四连杆的一端铰接,所述第四连杆的另一端铰接在转向板后端的另一侧;

所述制动组件包括多个制动器组,1个从动单桥上布置有1个制动器组,每个制动器组包括对称布置的2个制动器;

所述辅助动力组件包括用于给悬架油缸、第一转向油缸、第二转向油缸提供动力的第一液压泵、用于给制动器提供动力的第二液压泵及液压电机,所述第一液压泵、第二液压泵均由液压电机驱动;

所述控制系统包括高压电气装置和低压电气装置;所述高压电气装置包括多个与轮边驱动电机一一对应的微控制单元、液压电机控制器、高压配电箱、DCAC模块、DCDC模块;所述低压电气装置包括整车控制器、显示屏、整车灯光、喇叭以及车载充电控制系统;所述高压配电箱的一端通过高压供电线与多个微控制单元、液压电机控制器、DCAC模块连接,另一端

通过高压供电线与供电组件的一端连接,供电组件的另一端通过高压供电线与DCDC模块连接;所述的多个微控制单元、液压电机控制器通过CAN通讯线与整车控制器的一端连接,整车控制器的另一端通过CAN通讯线与供电组件连接;所述显示屏、整车灯光、喇叭、车载充电控制系统与整车控制器连接。

2.根据权利要求1所述的一种纯电动重型运输工程车,其特征在于:所述制动器为湿式制动器。

3.根据权利要求1所述的一种纯电动重型运输工程车,其特征在于:所述供电组件包括动力电池组和散热空调机组;所述动力电池组由若干串并的单体标准电池箱和电池组高压控制盒组成。

4.根据权利要求3所述的一种纯电动重型运输工程车,其特征在于:所述电池组高压控制盒包括充电回路、放电回路、BMS主控模块、绝缘检测模块、具备互锁功能的手动维护开关。

5.根据权利要求4所述的一种纯电动重型运输工程车,其特征在于:所述显示屏包括电池信息显示器、行走信息显示器、故障诊断显示器。

## 一种纯电动重型运输工程车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动工程车领域,尤其涉及一种纯电动重型运输工程车。

### 背景技术

[0002] 重型运输工程车是一种在指定场所运输重型货物的平台,其特点是行驶速度低,运载货物重等。当今常见的有码头重型货物运输车、船厂船体分段运输车、钢厂铁水运输车等。上述车型归属于重型液压平板车,主要作业系统能量转换过程为发动机机械能→液压能→机械能,一般由燃油动力系统、液压行走驱动系统、液压车体升降系统、全轮转向系统、气制动系统、电气系统、驾驶操作系统等组成;由此,上述重型液压平板车是通过燃油提供动力。

[0003] 然而,上述以燃油为动力的重型运输工程车虽然在性能上基本能够满足当前使用要求;但是,其仍然存在有以下缺陷:

[0004] 1. 燃油动力运输工程车的尾气排放过大,易污染大气环境,且随着环保要求的逐渐提高,现有技术水平难以达到最新的环保要求;

[0005] 2. 整车携带大量的柴油、机油和液压油,在厂区明火的区域运行时,会带来较为重大的安全隐患;

[0006] 3. 维修时,各油类的更换、存放、泄露清洁等环节对厂区、车间、人员环境污染严重;

[0007] 4. 通过燃油提供动力的重型运输工程车的燃油成本极大,且由于其液压系统繁琐,后期对液压系统元器件的维护较为困难,且维护成本较高。

[0008] 由此,急需解决上述问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于针对上述问题,提供一种纯电动重型运输工程车,以解决现有燃油动力运输工程车尾气排放大、安全隐患高、维护成本高的问题。

[0010] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现:

[0011] 一种纯电动重型运输工程车,包括车架、车桥组件、悬架组件、转向组件、制动组件、辅助动力组件、供电组件及控制系统,所述车桥组件包括至少一个第一从动车桥、至少一个第二从动车桥及至少一个驱动车桥,以纯电动重型运输工程车的前进方向定义前端,所述第一从动车桥布置于车架前端,所述第二从动车桥布置于车架后端,所述驱动车桥位于第一从动车桥、第二从动车桥之间;

[0012] 所述驱动车桥包括2个驱动单桥,所述的2个驱动单桥对称布置于车架两侧,所述驱动单桥通过悬架组件与车架相连,所述驱动单桥包括第一桥壳、2个对称布置于第一桥壳两侧的驱动车轮及2个对称布置于第一桥壳两侧的驱动组件,所述驱动组件包括轮边驱动电机、轮边减速器,轮边驱动电机的输出轴与轮边减速器的输入轴传动连接,轮边减速器的输出轴与位于第一桥壳同一侧的驱动车轮传动连接。

[0013] 所述第一从动车桥、第二从动车桥结构相同,并具体包括2个从动单桥,所述的2个从动单桥对称布置于车架两侧,所述从动单桥通过悬架组件与车架相连,所述从动单桥包括第二桥壳、桥轴、2个对称布置于桥轴两侧的从动车轮。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,所述悬架组件包括支撑臂、平衡臂、悬架油缸,所述支撑臂的上端通过回转支承与车架连接,且所述支撑臂的下端与平衡臂的第一端铰接,所述悬架油缸的上端铰接在支撑臂上,且所述悬架油缸的下端铰接在平衡臂上,所述驱动单桥/从动单桥安装于平衡臂的第二端处。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述转向组件包括第一转向油缸、第二转向油缸、转向板、第一转向摆臂、第二转向摆臂、第三转向摆臂、第四转向摆臂,所述转向板的中间处铰接于车架上,所述第一转向摆臂、第二转向摆臂与所述的2个从动单桥一一对应分布,所述第一转向摆臂的中间处与所对应从动单桥悬架组件的支撑臂固定连接,且所述第一转向摆臂的一端与第一转向油缸的输出端铰接连接,所述第一转向摆臂的另一端与第一连杆的前端铰接,所述第一连杆的后端铰接在转向板的前端的一侧,所述第二转向摆臂的中间处与所对应从动单桥悬架组件的支撑臂固定连接,且所述第二转向摆臂的一端与第二转向油缸的输出端铰接连接,所述第二转向摆臂的另一端与第二连杆的前端铰接,所述第二连杆的后端铰接在转向板的前端的另一侧,所述第三转向摆臂、第四转向摆臂与所述的2个驱动单桥一一对应分布,所述第三转向摆臂的一端与所对应驱动单桥悬挂组件的支撑臂固定连接,且所述第三转向摆臂的另一端与第三连杆的一端铰接,所述第三连杆的另一端铰接在转向板后端的一侧,所述第四转向摆臂的一端与所对应驱动单桥悬挂组件的支撑臂固定连接,且所述第四转向摆臂的另一端与第四连杆的一端铰接,所述第四连杆的另一端铰接在转向板后端的另一侧。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,所述制动组件包括多个制动器组,1个从动单桥上布置有1个制动器组,每个制动器组包括对称布置的2个制动器。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,所述制动器为湿式制动器。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,所述辅助动力组件包括用于给悬架油缸、第一转向油缸、第二转向油缸提供动力的第一液压泵、用于给制动器提供动力的第二液压泵及液压电机,所述第一液压泵、第二液压泵均由液压电机驱动。

[0019] 作为本发明的一种优选方案,所述控制系统包括高压电气装置和低压电气装置;所述高压电气装置包括多个与轮边驱动电机一一对应的微控制单元、液压电机控制器、高压配电箱(Power Distributor Unit,PDU)、DCAC模块、DCDC模块;所述低压电气装置包括整车控制器(Vehicle Control Unit,VCU)、显示屏、整车灯光、喇叭以及车载充电控制系统;所述高压配电箱的一端通过高压供电线与多个微控制单元、液压电机控制器、DCAC模块连接,另一端通过高压供电线与供电组件的一端连接,供电组件的另一端通过高压供电线与DCDC模块连接;所述的多个微控制单元、液压电机控制器通过CAN通讯线与整车控制器的一端连接,整车控制器的另一端通过CAN通讯线与供电组件连接;所述显示屏、整车灯光、喇叭、车载充电控制系统与整车控制器连接。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,所述供电组件包括动力电池组和散热空调机组;所述动力电池组由若干串并的单体标准电池箱和电池组高压控制盒组成。

[0021] 作为本发明的一种优选方案,所述电池组高压控制盒包括充电回路、放电回路、

BMS主控模块、绝缘检测模块、具备互锁功能的手动维护开关(Manual Service Disconnect,MSD)。

[0022] 作为本发明的一种优选方案,所述显示屏包括电池信息显示器、行走信息显示器、故障诊断显示器。

[0023] 基于上述纯电动重型运输工程车控制系统,本发明还提出了一种纯电动重型运输工程车控制方法,该方法包括:

[0024] 对于车辆行驶控制:整车控制器(Vehicle Control Unit,VCU)根据加速踏板开度信号、制动踏板、档位信号、车速信号、电池状态、电机状态以及整车故障状态,计算驾驶员请求扭矩;整车控制器通过CAN信息发送当前档位状态信号与扭矩命令信号,以及微控制单元控制模式给第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器,控制电机驱动车辆;

[0025] 对于车辆转向控制:车辆行驶时转向由驾驶室方向盘通过电位器发出转向角度的指令,整车控制器接收转向角度指令后发给转向液压系统流量控制比例阀,控制转向油缸行程,再通过前后转向组角位移传感器的转角反馈,通过计算循环控制前、后转向组转角关系。

[0026] 作为本发明的一种优选方案,所述对于车辆行驶控制,还包括:整车控制器根据加速踏板开度信号、制动踏板、档位信号、电机转速信号、电池状态、电机状态及整车故障状态,计算驾驶员请求扭矩;整车控制器通过CAN信息发送当前档位状态信号与扭矩命令信号,以及微控制单元控制模式给第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器,控制电机驱动车辆。

[0027] 作为本发明的一种优选方案,所述对于车辆转向控制,具体包括:车辆行驶时转向由驾驶室方向盘通过电位器发出转向角度的指令,整车控制器接收转向角度指令后发给转向液压系统流量控制比例阀,控制转向油缸行程,再通过前后转向组角位移传感器的转角反馈,通过计算循环控制前、后转向组转角关系,并根据转向角参数,控制驱动轴上的各驱动电机所需求的扭矩或转速,实现车辆的行驶差速控制。

[0028] 本发明的有益效果为,所述一种纯电动重型运输工程车以电池组为动力,通过轮边驱动电机带动驱动车轮转动以实现将电能转换为机械能,转向组件、悬架组件、制动组件均由液压电机驱动以实现将电能转换为液压能,再转换为机械能,整车为纯电动驱动,具有节能环保的特点,且大大降低了安全隐患,此外,通过合理布置驱动车桥、第一从动车桥、第二从动车桥的位置,并在驱动单桥的每个驱动车轮处均配备驱动组件,不仅简化了驱动结构,且能够实现重型运输工程车的驱动,结构简单、易于实现。本发明提出的纯电动重型运输工程车控制系统采用模块化结构设计,通过CAN通讯线方式进行信息交互,通过信息处理,判断各个子控制单元和整车系统的状态,做出合理、安全的指令,从而让各个子控制单元协调、安全的工作,实现电动车系统的功能。

## 附图说明

[0029] 图1为一种纯电动重型运输工程车的主视图;

[0030] 图2是图1所示的一种纯电动重型运输工程车在A-A处的剖视示意图;

[0031] 图3是图1所示的一种纯电动重型运输工程车在B-B处的剖视示意图;

- [0032] 图4为一种纯电动重型运输工程车的仰视图；
- [0033] 图5为图4所示一种纯电动重型运输工程车在A处的放大图；
- [0034] 图6为悬架组件的结构示意图；
- [0035] 图7A、图7B及图7C为本发明实施例提供的纯电动重型运输工程车控制系统结构示意图。
- [0036] 图中：
- [0037] 1、车架；2、悬架组件；21、支撑臂；22、平衡臂；23、悬架油缸；24、回转支承；3、从动单桥；31、桥轴；32、从动车轮；33、制动器；4、驱动单桥；41、第一桥壳；42、轮边驱动电机；43、轮边减速器；44、驱动车轮；5、转向组件；501、第一转向油缸；502、第二转向油缸；503、转向板；504、第一转向摆臂；505、第二转向摆臂；506、第三转向摆臂；507、第四转向摆臂；508、第一连杆；509、第二连杆；510、第三连杆；511、第四连杆。

### 具体实施方式

[0038] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。需要说明的是，当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 请参照图1至图6所示，图1为一种纯电动重型运输工程车的主视图；图2是图1所示的一种纯电动重型运输工程车在A-A处的剖视示意图；图3是图1所示的一种纯电动重型运输工程车在B-B处的剖视示意图；图4为一种纯电动重型运输工程车的仰视图；图5为图4所示一种纯电动重型运输工程车在A处的放大图；图6为悬架组件的结构示意图。

[0040] 于本实施例中，一种纯电动重型运输工程车，包括车架1、车桥组件、悬架组件2、转向组件5、制动组件、辅助动力组件、供电组件及控制系统，车架1是安装基体，也是承载运输货物的主体，所述车桥组件包括1个第一从动车桥、2个第二从动车桥及1个驱动车桥，以纯电动重型运输工程车的前进方向定义前端，上述1个第一从动车桥、1个驱动车桥、2个第二从动车桥由车架1的前端至后端依次布置。

[0041] 所述驱动车桥包括2个驱动单桥4，所述的2个驱动单桥4对称布置于车架1两侧，所述驱动单桥4通过悬架组件2与车架1相连，所述驱动单桥4包括第一桥壳41、2个对称布置于第一桥壳41两侧的驱动车轮44及2个对称布置于第一桥壳41两侧的驱动组件，所述驱动组件包括轮边驱动电机42、轮边减速器43，轮边驱动电机42的输出轴与轮边减速器43的输入轴传动连接，轮边减速器43的输出轴与位于第一桥壳41同一侧的驱动车轮44传动连接；本实施例中，轮边驱动电机42为永磁同步电机，其工作额定电压范围广，具有功率大，转矩大，转速高，重量轻，体积小等特点。

[0042] 所述第一从动车桥、第二从动车桥结构相同，并具体包括2个从动单桥3，所述的2个从动单桥3对称布置于车架1两侧，所述从动单桥3通过悬架组件2与车架1相连，所述从动

单桥3包括第二桥壳、桥轴31、2个对称布置于桥轴31两侧的从动车轮32。

[0043] 本实施例中,悬架组件2包括支撑臂21、平衡臂22、悬架油缸23,所述支撑臂21的上端通过回转支承24与车架1连接,且所述支撑臂21的下端与平衡臂22的第一端铰接,所述悬架油缸23的上端铰接在支撑臂21上,且所述悬架油缸23的下端铰接在平衡臂22上,所述驱动单桥4/从动单桥3安装于平衡臂22的第二端处;上述悬架组件2的支撑臂21、平衡臂22、悬架油缸23形成三角结构,由悬架油缸23的伸缩实现高度调节;且平衡臂22的第二端铰接在第一桥壳41的中心处/第二桥壳的中心处,进而能够实现左右摆动,使驱动车轮44/从动车轮32适应横向不平路面。

[0044] 本实施例中,转向组件5包括第一转向油缸501、第二转向油缸502、转向板503、第一转向摆臂504、第二转向摆臂505、第三转向摆臂506、第四转向摆臂507,所述转向板503的中间处铰接于车架1上,所述第一转向摆臂504、第二转向摆臂505与所述的2个从动单桥3一一对应分布,所述第一转向摆臂504的中间处与所对应从动单桥3悬架组件2的支撑臂21固定连接,且所述第一转向摆臂504的一端与第一转向油缸501的输出端铰接连接,所述第一转向摆臂504的另一端与第一连杆508的前端铰接,所述第一连杆508的后端铰接在转向板503的前端的一侧,所述第二转向摆臂505的中间处与所对应从动单桥3悬架组件2的支撑臂21固定连接,且所述第二转向摆臂505的一端与第二转向油缸502的输出端铰接连接,所述第二转向摆臂505的另一端与第二连杆509的前端铰接,所述第二连杆509的后端铰接在转向板503的前端的另一侧,所述第三转向摆臂506、第四转向摆臂507与所述的2个驱动单桥4一一对应分布,所述第三转向摆臂506的一端与所对应驱动单桥4悬挂组件2的支撑臂21固定连接,且所述第三转向摆臂506的另一端与第三连杆510的一端铰接,所述第三连杆510的另一端铰接在转向板503后端的一侧,所述第四转向摆臂507的一端与所对应驱动单桥4悬挂组件2的支撑臂21固定连接,且所述第四转向摆臂507的另一端与第四连杆511的一端铰接,所述第四连杆511的另一端铰接在转向板503后端的另一侧。

[0045] 本实施例中,为了提高转向的灵活性,在第一从动车桥与驱动车桥之间布置有转向组件5,同时在2个第二从动车桥之间布置相同结构的转向组件5,进而使得驱动车轮44、从动车轮32均能够实现转向。

[0046] 本实施例中,制动组件包括3个制动器组,1个从动单桥3上布置有1个制动器组,每个制动器组包括对称布置的2个制动器,所述制动器为湿式制动器;本实施例中,在邻近驱动车桥的第二从动车桥上设置有驻车制动器。

[0047] 本实施例中,辅助动力组件包括用于给悬架油缸23、第一转向油缸501、第二转向油缸502提供动力的第一液压泵、用于给制动器提供动力的第二液压泵及液压电机,所述第一液压泵、第二液压泵均由液压电机驱动,悬架组件2、转向组件5均由第一液压泵提供动力,且悬架组件2与转向组件5共有一个油箱;具体的,本实施例中,所述悬架油缸23与2个用于转向的第一转向油缸501、第二转向油缸502相并联,车辆在行驶过程中,第一液压泵给用于转向的第一转向油缸501、第二转向油缸502供油以提供转向力,车辆静止状态下,第一液压泵给悬架油缸23供油以提供升降力,进而使得悬架组件2与转向组件5的使用互不干涉;且本实施例中,由于用于给制动器提供动力的第二液压泵相对较小,因此,采用1个液压电机即可同时带动第一液压泵、第二液压泵一同工作,且本实施例中,液压电机采用永磁同步电机。

[0048] 请参照图7A、图7B及图7C所示,图7A、图7B及图7C为本发明实施例提供的纯电动重型运输工程车控制系统结构示意图。在本实施例中,纯电动重型运输工程车有1个驱动车桥,1个驱动车桥共有4个轮边驱动电机42,分别为第一驱动电机、第二驱动电机、第三驱动电机、第四驱动电机,对应的,本实施例中,控制系统具体包括高压电气装置和低压电气装置。所述高压电气装置包括高压配电箱(Power Distributor Unit,PDU)、DCAC模块、DCDC模块及与第一驱动电机、第二驱动电机、第三驱动电机、第四驱动电机、液压电机对应连接的第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器;所述低压电气装置包括整车控制器(Vehicle Control Unit,VCU)、显示屏、整车灯光、喇叭及车载充电控制系统;所述高压配电箱的一端通过高压供电线与第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器、DCAC模块连接,另一端通过高压供电线与供电系统的一端连接,供电系统的另一端通过高压供电线与DCDC模块连接;所述第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器通过CAN通讯线与整车控制器的一端连接,整车控制器另一端通过CAN通讯线与供电系统连接;所述显示屏、整车灯光、喇叭、车载充电控制系统与整车控制器连接。

[0049] 具体的,在本实施例中,所述显示屏包括电池信息显示器、行走信息显示器、故障诊断显示器。所述供电组件包括动力电池组和散热空调机组;所述动力电池组由若干个串并的单体标准电池箱和电池组高压控制盒组成,在本实施例中采用2并7串的方式成组。所述电池组高压控制盒包括充电回路、放电回路、BMS主控模块、绝缘检测模块、具备互锁功能的手动维护开关(Manual Service Disconnect,MSD)。在本实施例中电池组散热空调机组,采用液冷方式,空调高压回路接触器在高压盒内,由BMS控制通断。空调的低压由整车供电,通讯通过整车CAN通讯。散热空调机组工作模式有待机、自循环、制冷。

[0050] 工作时,通过驾驶室主控钥匙打到ON档,整车低压开始供电,BMS主负继电器闭合,所有元器件开始自检,自检各个元器件自身没有故障,VCU收到各个元器件正常信号,满足上高压的条件,驾驶室显示屏接受到自检完成信息。主控钥匙打到start档,VCU发出上高压指令,BMS主正继电器闭合,电池组高压供电完成。高压电源由PDU分配给第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器和DCAC模块、PTC、驾驶室空调压缩机,再由第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器内部转换成电机所需求的交流电源。行车高压上电完成后,发出ready指示灯报文,车辆进入就绪状态。

[0051] 基于上述纯电动重型运输工程车控制系统,本实施例还提供了一种纯电动重型运输工程车控制方法,该方法具体包括:

[0052] 一、对于车辆行驶控制:整车控制器(Vehicle Control Unit,VCU)根据加速踏板开度信号、制动踏板、档位信号、车速信号、电池状态、电机状态以及整车故障状态,计算驾驶员请求扭矩;整车控制器通过CAN信息发送当前档位状态信号与扭矩命令信号,以及微控制单元控制模式给第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器,控制电机驱动车辆。

[0053] 其中,在本实施例中整车控制器(Vehicle Control Unit,VCU)也可以根据加速踏板开度信号、制动踏板、档位信号、电机转速信号、电池状态、电机状态以及整车故障状态,计算驾驶员请求扭矩。即:整车控制器根据加速踏板开度信号、制动踏板、档位信号、电机转

速信号、电池状态、电机状态及整车故障状态,计算驾驶员请求扭矩;整车控制器通过CAN信息发送当前档位状态信号与扭矩命令信号,以及微控制单元控制模式给第一微控制单元、第二微控制单元、第三微控制单元、第四微控制单元、液压电机控制器,控制电机驱动车辆。

[0054] 二、对于车辆转向控制:车辆行驶时转向由驾驶室方向盘通过电位器发出转向角度的指令,整车控制器接收转向角度指令后发给转向液压系统流量控制比例阀,控制转向油缸行程,再通过前后转向组角位移传感器的转角反馈,通过计算循环控制前、后转向组转角关系。同时,根据转向角参数,控制驱动轴上的各驱动电机所需求的扭矩或转速,实现车辆的行驶差速控制。

[0055] 本发明提出的技术方案中整车控制系统采用模块化结构设计,通过CAN通讯线方式进行信息交互,通过信息处理,判断各个子控制单元和整车系统的状态,做出合理、安全的指令,从而让各个子控制单元协调、安全的工作,实现电动车系统的功能。采用本发明的纯电动重型运输工程车节能环保,安全性高。

[0056] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例中的全部或部分是可以计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体或随机存储记忆体等。

[0057] 以上实施例只是阐述了本发明的基本原理和特性,本发明不受上述实施例限制,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还有各种变化和改变,这些变化和改变都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书界定。

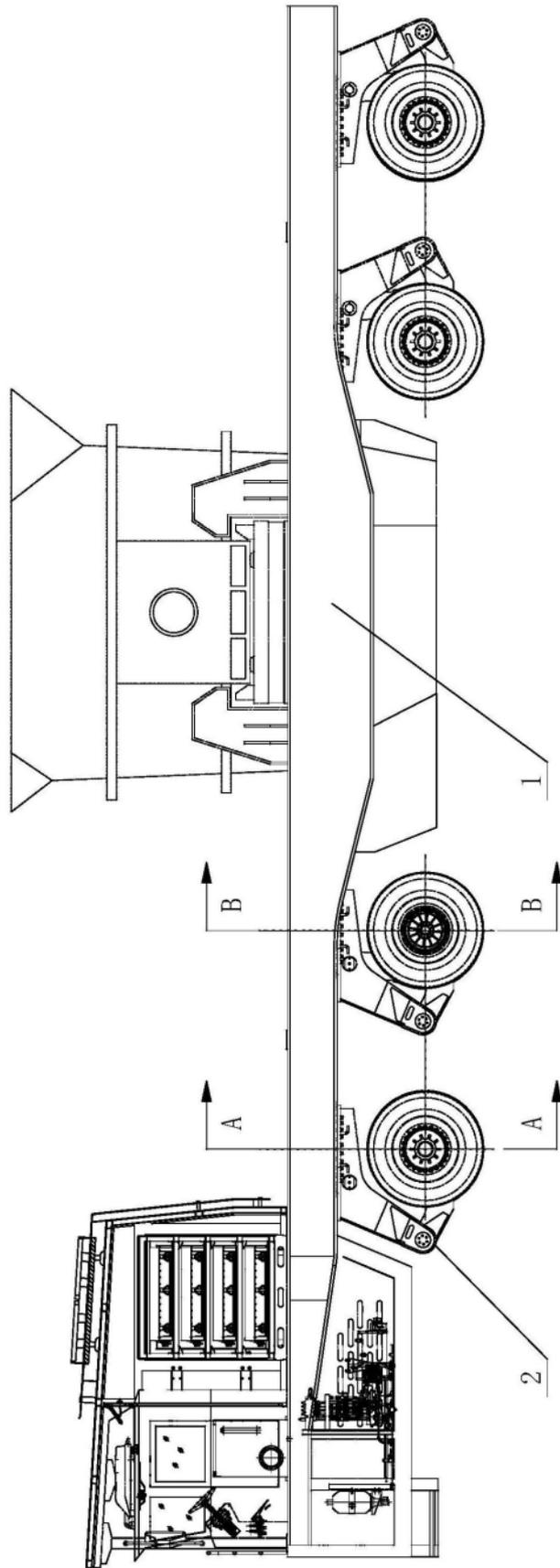


图1

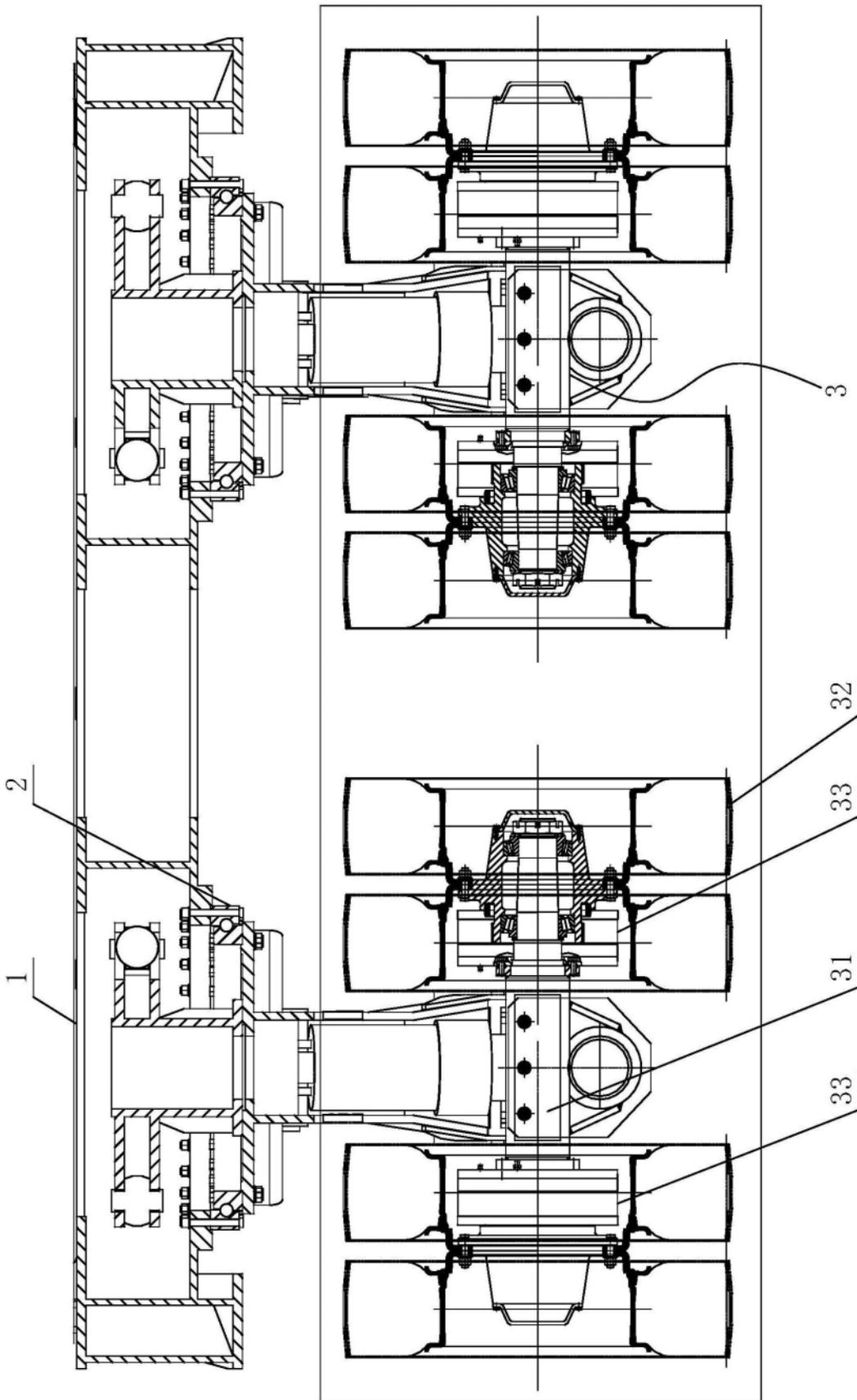


图2

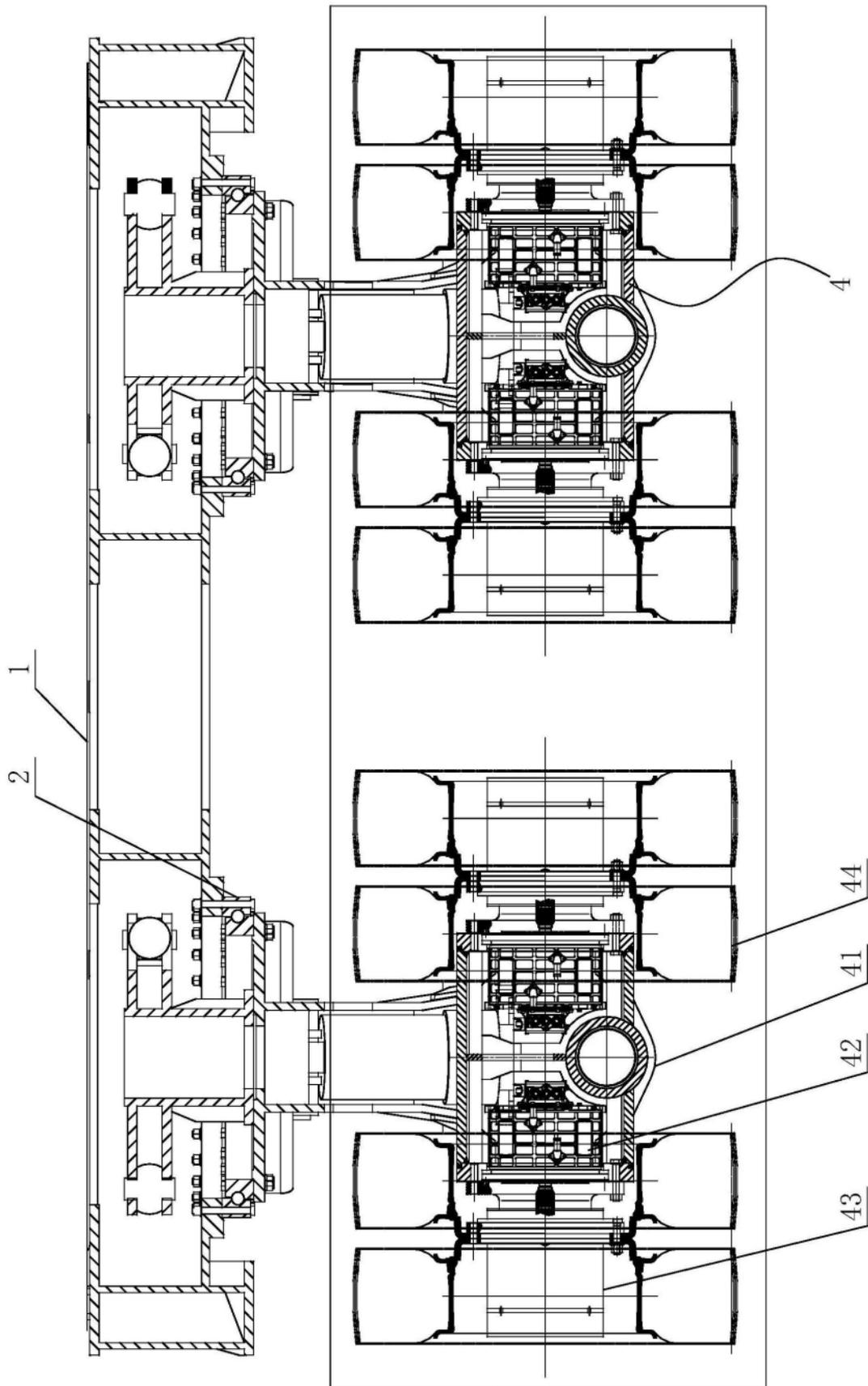


图3

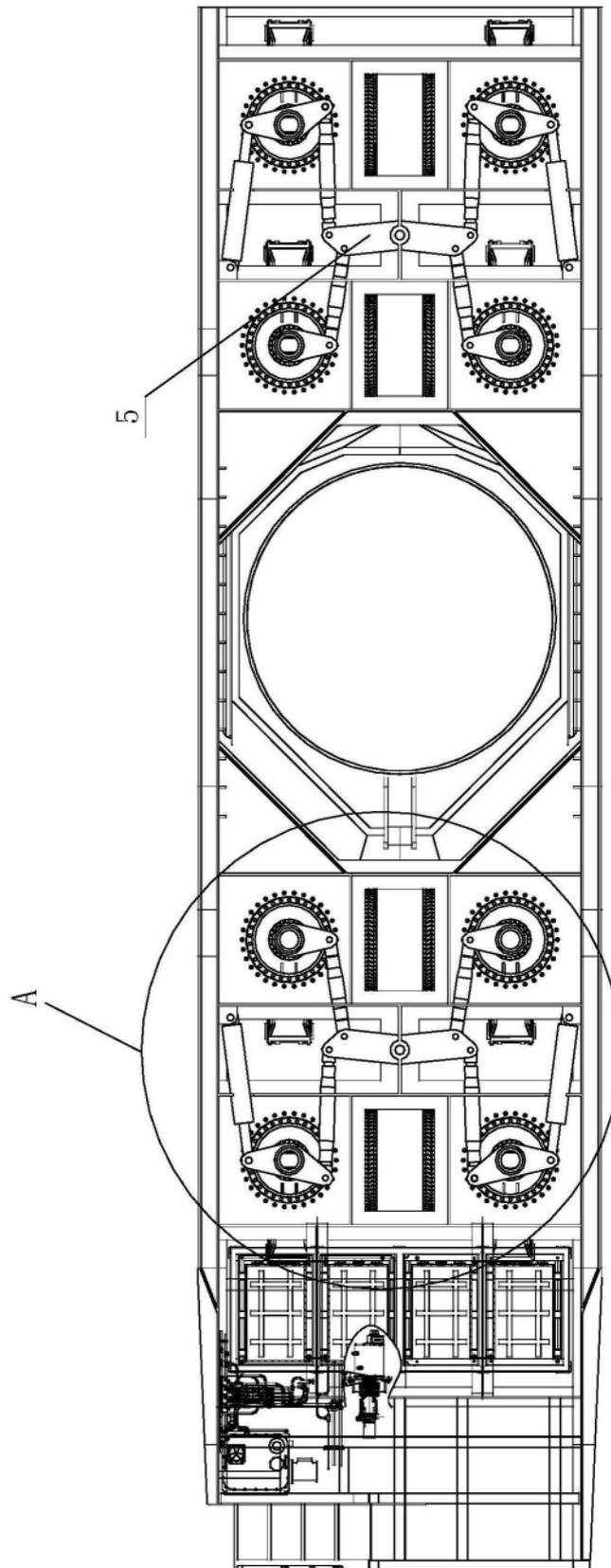


图4

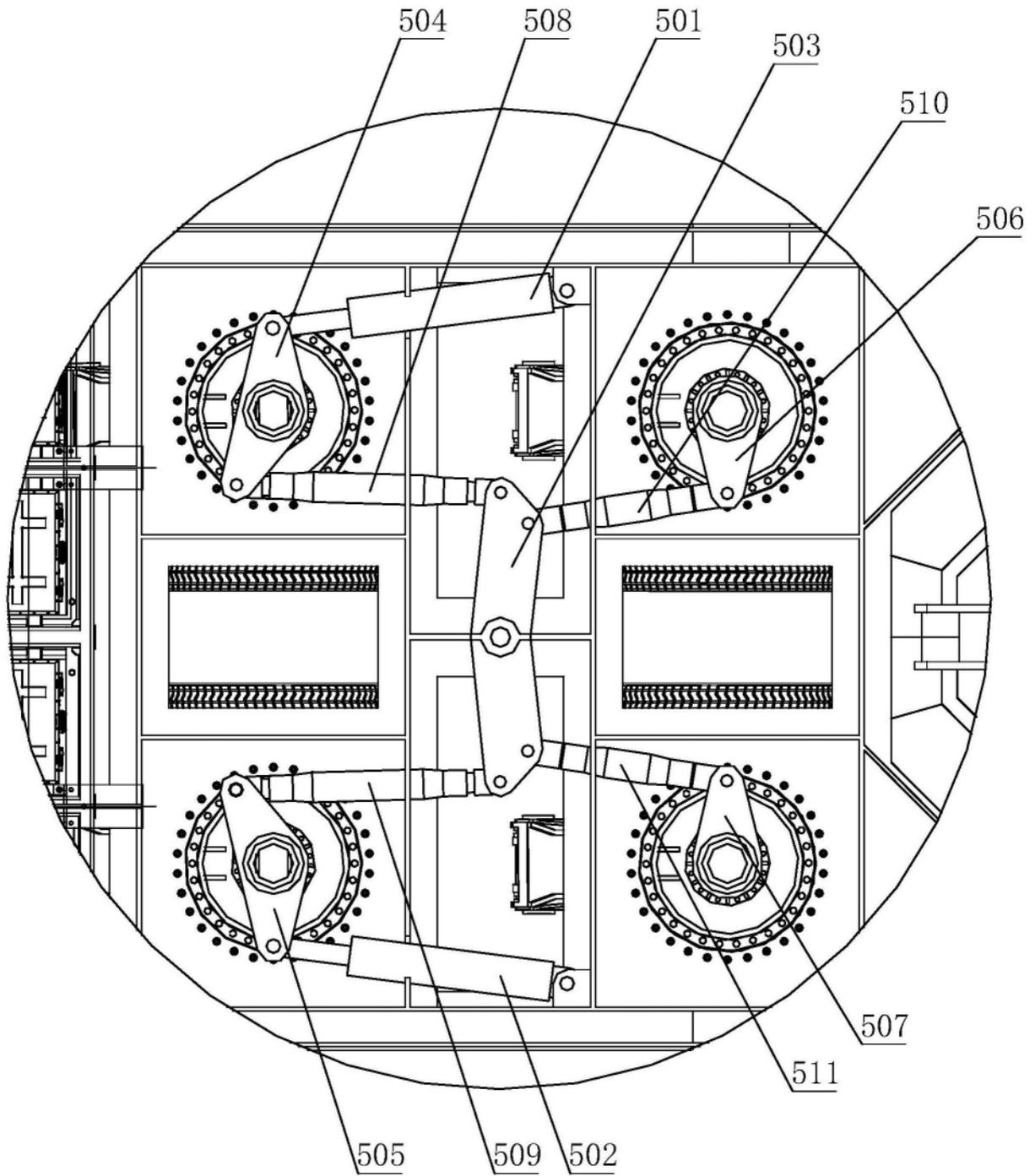


图5

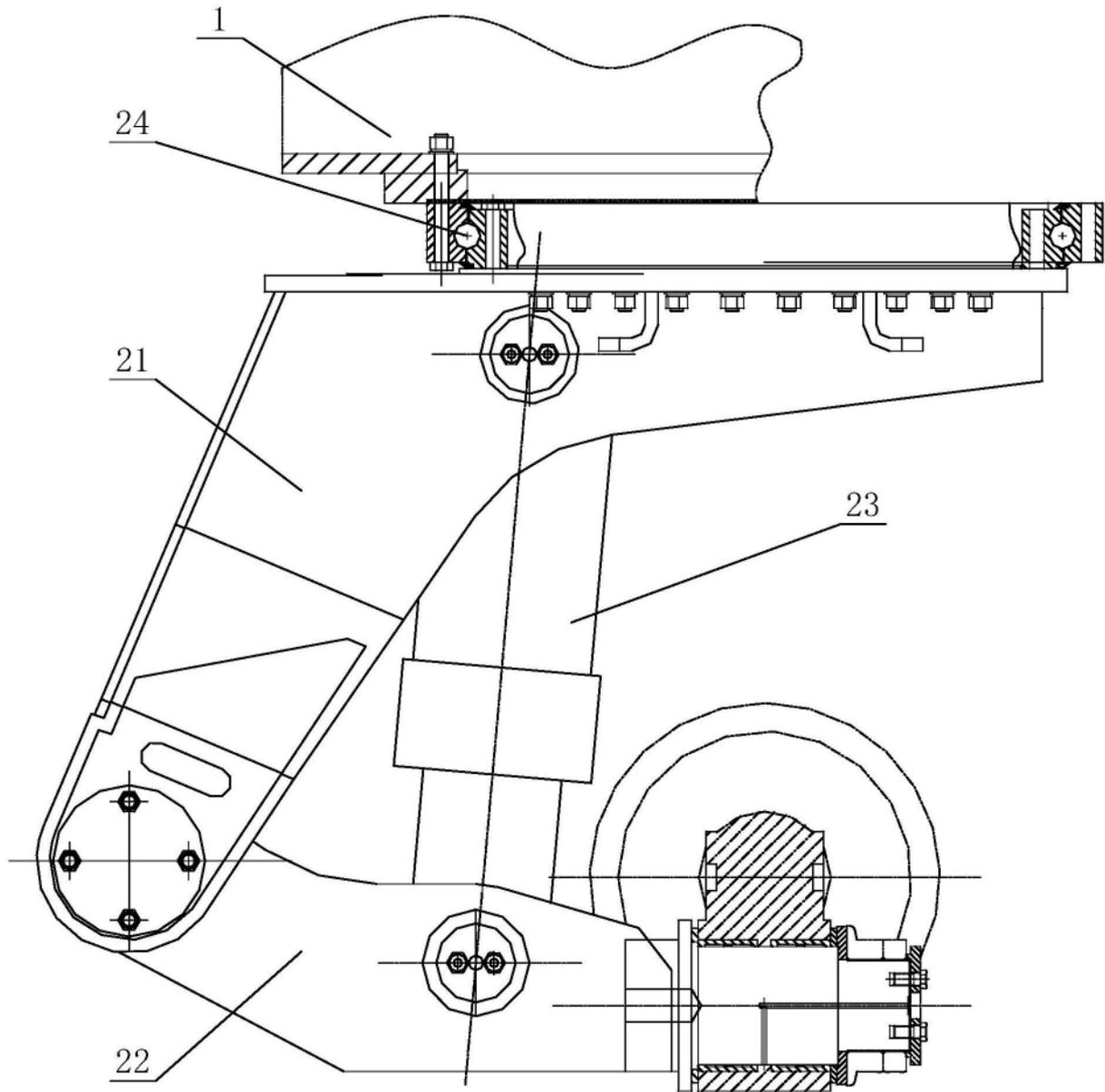


图6

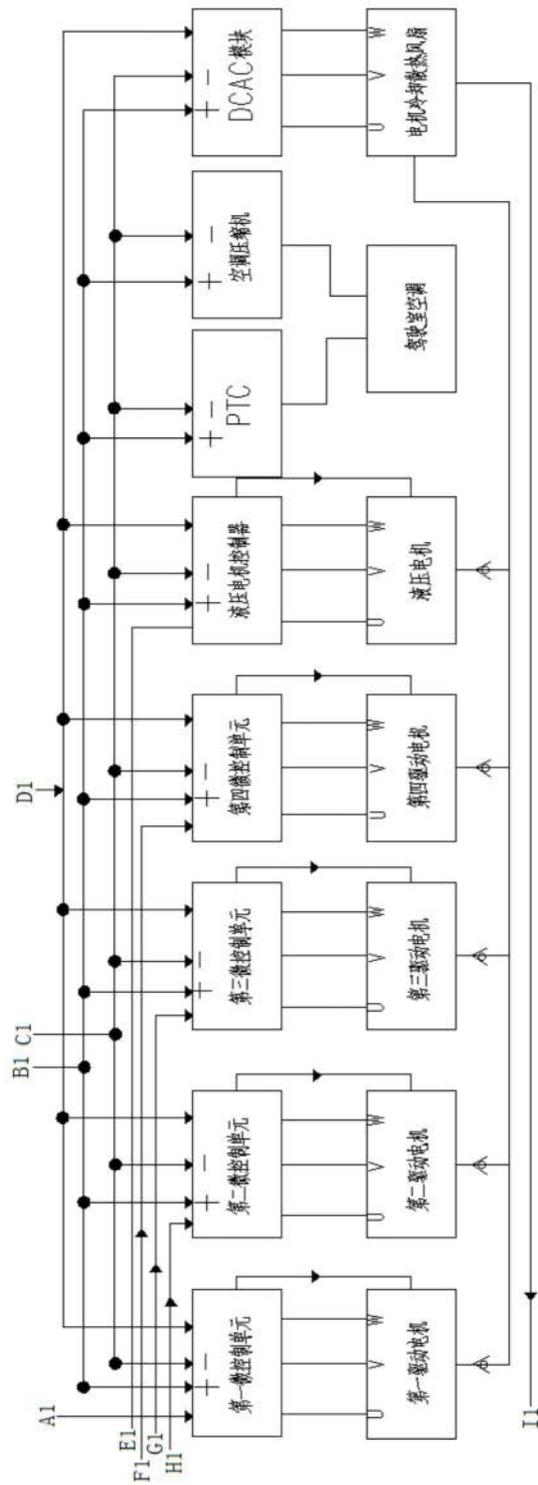


图7A

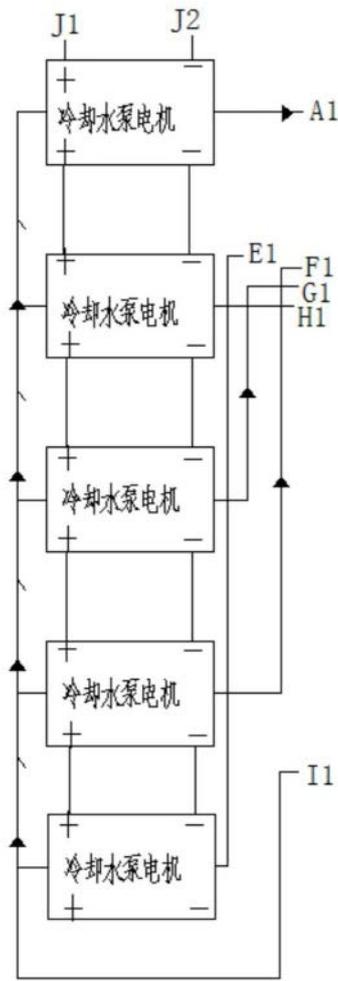


图7B

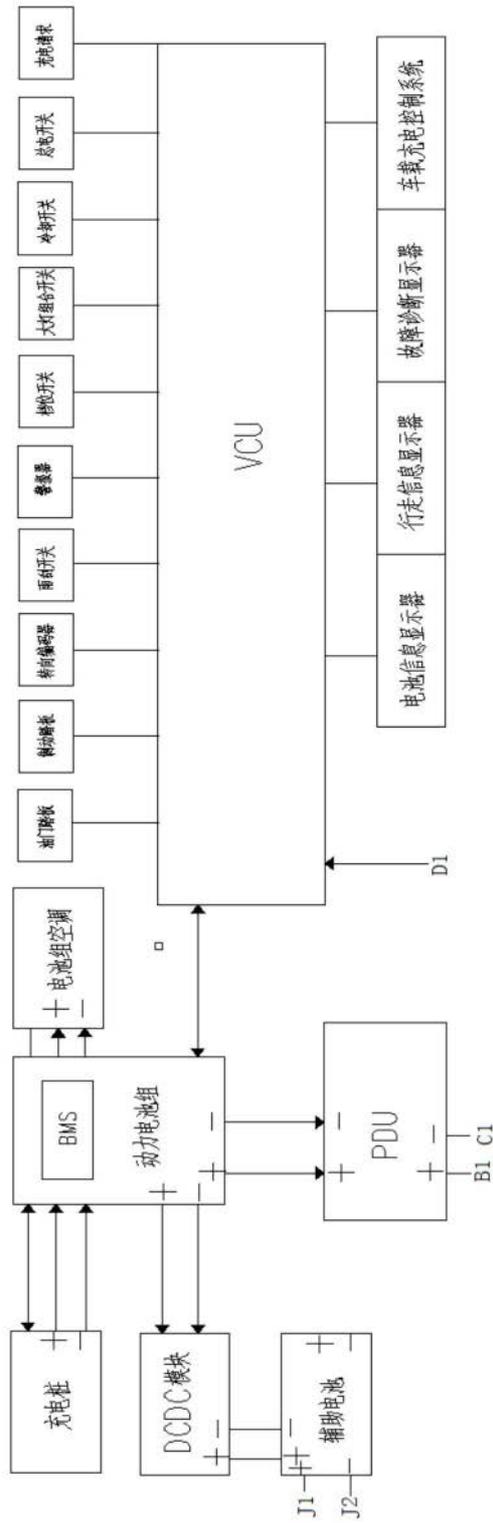


图7C