



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114132118 A

(43) 申请公布日 2022.03.04

(21) 申请号 202010915127.1

(22) 申请日 2020.09.03

(71) 申请人 潍坊佩特来电器有限公司

地址 261200 山东省潍坊市高新技术产业
开发区综合保税区高新三路与桃园街
交叉口西南角

(72) 发明人 刘大伟 黄锦元

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 张燕华 尚群

(51) Int.Cl.

B60B 35/12 (2006.01)

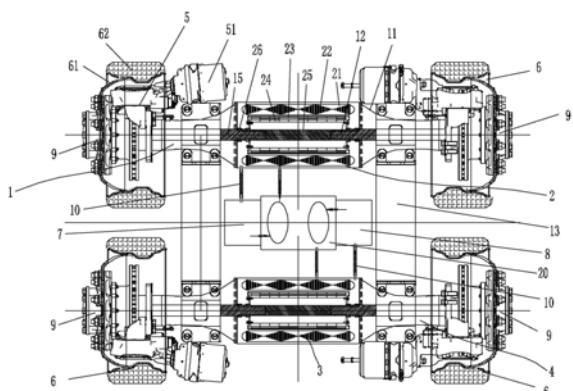
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种低速双轴电驱动桥

(57) 摘要

一种低速双轴电驱动桥，该低速双轴电驱动桥为双驱动桥串联且左右对称结构，包括前驱动桥，分别设置在第一驱动电机的两侧，并分别与其左、右输出端连接；后驱动桥，分别设置在第二驱动电机的两侧，并分别与其左、右输出端连接，同侧的该前驱动桥和后驱动桥分别通过过桥连接；双电机控制器，分别与该第一驱动电机和第二驱动电机连接，该双电机控制器的两侧分别设置并连接有第一、第二油冷散热器，该第一油冷散热器与第一驱动电机连接，该第二油冷散热器与第二驱动电机连接；多个驱动轴，分别与每个该前驱动桥和后驱动桥的输出端连接；以及多个车轮，分别对应安装在该驱动轴上。



1. 一种低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述低速双轴电驱动桥为双驱动桥串联且左右对称结构,包括:

前驱动桥,分别设置在第一驱动电机的两侧,并分别与所述第一驱动电机的左、右输出端连接;

后驱动桥,分别设置在第二驱动电机的两侧,并分别与所述第二驱动电机的左、右输出端连接,同侧的所述前驱动桥和后驱动桥分别通过过桥连接;

双电机控制器,分别与所述第一驱动电机和第二驱动电机连接,所述双电机控制器的两侧分别设置有第一、第二油冷散热器,所述第一油冷散热器分别与所述双电机控制器和第一驱动电机连接,所述第二油冷散热器分别与所述双电机控制器和第二驱动电机连接;

多个驱动轴,分别与每个所述前驱动桥和后驱动桥的输出端连接;以及

多个车轮,分别对应安装在所述驱动轴上。

2. 如权利要求1所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,还包括多个驱动桥制动器,每个所述前驱动桥和后驱动桥上分别对应安装所述驱动桥制动器,每个所述驱动桥制动器分别与一制动气室连接。

3. 如权利要求1或2所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述第一驱动电机的电机转轴左、右输出端均为内花键输出轴,分别与对应的所述前驱动桥的旋转轴输入端通过花键连接,所述第一驱动电机左右两侧的壳体分别与对应的所述前驱动桥的桥体外壳连接。

4. 如权利要求3所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述第二驱动电机的电机转轴左、右输出端均为内花键输出轴,分别与对应的所述后驱动桥的旋转轴输入端通过花键连接,所述第二驱动电机左右两侧的壳体分别与对应的所述后驱动桥的桥体外壳连接。

5. 如权利要求4所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述驱动桥制动器分别安装在对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体上,所述制动气室分别对应于所述驱动桥制动器安装在所述前驱动桥和后驱动桥的桥体上。

6. 如权利要求4所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述第一油冷散热器与所述第一驱动电机通过一冷却管路连接,所述第二油冷散热器与所述第二驱动电机通过另一冷却管路连接,所述冷却管路均为易于散热的金属管,且所述冷却管路上分别设置有散热翅片。

7. 如权利要求6所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述冷却管路与所述第一驱动电机、第二驱动电机、第一油冷散热器和第二油冷散热器的接口均为柔性管路接驳口。

8. 如权利要求4所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述驱动轴包括轴体和设置在所述轴体内的行星传动机构,所述行星传动机构包括齿圈、行星支架、太阳轮和行星轮,所述齿圈与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体连接,所述太阳轮与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的旋转轴输出端连接,所述行星轮安装在所述行星支架上并分别与所述太阳轮和齿圈啮合,所述行星支架与所述轴体刚性连接。

9. 如权利要求8所述的低速双轴电驱动桥,其特征在于,所述齿圈与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体分别通过卡槽固定。

一种低速双轴电驱动桥

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车驱动装置,特别是一种低速双轴电驱动桥。

背景技术

[0002] 目前低速纯电动卡车使用的主流电驱桥系统按照电机个数分类,那么有单电机和双电机两种电驱桥。对于单电机(参见图1),主要是根据传统车桥将电机集成在车桥上,即集中驱动,采用传统的机械差速;而双电机电驱桥可实现分布式驱动(参见图2及图3),将两个电机分别布置在车桥左右或者集成在一个壳体内,让两个电机分别负责两个车轮的驱动,采用电子差速。在效率方面电子差速显然比机械差速效率高很多。上述两种电驱桥不管是单电机还是双电机,都需要通过单独的变速机构模块将电机动力传递至车轮上。

[0003] 现有技术存在如下缺点:

[0004] 1、以上单电机驱动方案,需要单独的桥体(含变速机构)与之匹配;

[0005] 2、双电机驱动方案,需要采用两台电机,同时,需要通过单独减速机构与之匹配,体积较大;

[0006] 3、电机采用的是传统的水冷方式,冷却效率低,整个冷却系统庞大。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的上述缺陷,提供一种低速双轴电驱动桥。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供了一种低速双轴电驱动桥,其中,所述低速双轴电驱动桥为双驱动桥串联且左右对称结构,包括:

[0009] 前驱动桥,分别设置在第一驱动电机的两侧,并分别与所述第一驱动电机的左、右输出端连接;

[0010] 后驱动桥,分别设置在第二驱动电机的两侧,并分别与所述第二驱动电机的左、右输出端连接,同侧的所述前驱动桥和后驱动桥分别通过过桥连接;

[0011] 双电机控制器,分别与所述第一驱动电机和第二驱动电机连接,所述双电机控制器的两侧分别设置有第一、第二油冷散热器,所述第一油冷散热器分别与所述双电机控制器和第一驱动电机连接,所述第二油冷散热器分别与所述双电机控制器和第二驱动电机连接;

[0012] 多个驱动轴,分别与每个所述前驱动桥和后驱动桥的输出端连接;以及

[0013] 多个车轮,分别对应安装在所述驱动轴上。

[0014] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,还包括多个驱动桥制动器,每个所述前驱动桥和后驱动桥上分别对应安装所述驱动桥制动器,每个所述驱动桥制动器分别与一制动气室连接。

[0015] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述第一驱动电机的电机转轴左、右输出端均为内花键输出轴,分别与对应的所述前驱动桥的旋转轴输入端通过花键连接,所述第一驱动

电机左右两侧的壳体分别与对应的所述前驱动桥的桥体外壳连接。

[0016] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述第二驱动电机的电机转轴左、右输出端均为内花键输出轴,分别与对应的所述后驱动桥的旋转轴输入端通过花键连接,所述第二驱动电机左右两侧的壳体分别与对应的所述后驱动桥的桥体外壳连接。

[0017] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述驱动桥制动器分别安装在对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体上,所述制动气室分别对应于所述驱动桥制动器安装在所述前驱动桥和后驱动桥的桥体上。

[0018] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述第一油冷散热器与所述第一驱动电机通过一冷却管路连接,所述第二油冷散热器与所述第二驱动电机通过另一冷却管路连接,所述冷却管路均为易于散热的金属管,且所述冷却管路上分别设置有散热翅片。

[0019] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述冷却管路与所述第一驱动电机、第二驱动电机、第一油冷散热器和第二油冷散热器的接口均为柔性管路接驳口。

[0020] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述驱动轴包括轴体和设置在所述轴体内的行星传动机构,所述行星传动机构包括齿圈、行星支架、太阳轮和行星轮,所述齿圈与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体连接,所述太阳轮与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的旋转轴输出端连接,所述行星轮安装在所述行星支架上并分别与所述太阳轮和齿圈啮合,所述行星支架与所述轴体刚性连接。

[0021] 上述的低速双轴电驱动桥,其中,所述齿圈与对应的所述前驱动桥和后驱动桥的桥体分别通过卡槽固定。

[0022] 本发明的技术效果在于:

[0023] 本发明的传动机构可以内置于驱动轴内,双驱动桥串联结构可减小驱动桥体积,有利于车辆的零部件模块化布置,易于更换维修。

[0024] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0025] 图1为现有技术单电机电驱桥结构示意图;

[0026] 图2为现有技术双电机电驱桥结构示意图;

[0027] 图3为现有技术另一双电机电驱桥结构示意图;

[0028] 图4为本发明一实施例的低速双轴电驱动桥结构示意图;

[0029] 图5为本发明的低速双轴电驱动桥结构框图;

[0030] 图6为本发明一实施例的驱动轴结构示意图;

[0031] 图7为图6的A向视图;

[0032] 图8为本发明的车辆转弯原理示意图。

[0033] 其中,附图标记

[0034] 1 前驱动桥

[0035] 11 桥体

[0036] 12 输入端

[0037] 13 过桥

[0038] 14 输出端

- [0039] 15 旋转轴
- [0040] 2 第一驱动电机
- [0041] 21 电机定子
- [0042] 22 定子绕组
- [0043] 23 电机转子
- [0044] 24 电机磁钢
- [0045] 25 电机转轴
- [0046] 26 电机轴承
- [0047] 3 第二驱动电机
- [0048] 4 后驱动桥
- [0049] 5 驱动桥制动器
- [0050] 51 制动气室
- [0051] 6 车轮
- [0052] 61 轮毂
- [0053] 62 轮胎
- [0054] 7 第一油冷散热器
- [0055] 8 第二油冷散热器
- [0056] 9 驱动轴
- [0057] 91 轴体
- [0058] 92 行星轮
- [0059] 93 齿圈
- [0060] 94 行星支架
- [0061] 95 太阳轮
- [0062] 96 卡槽
- [0063] 10 冷却管路
- [0064] 20 双电机控制器
- [0065] 100 整车控制器
- [0066] 200 动力电池

具体实施方式

[0067] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：

[0068] 参见图4及图5,图4为本发明一实施例的低速双轴电驱动桥结构示意图,图5为本发明的低速双轴电驱动桥结构框图。本发明的低速双轴电驱动桥,为双驱动桥串联使用且左右对称结构,包括:前驱动桥1,分别设置在第一驱动电机2的两侧,并分别与所述第一驱动电机2的左、右输出端连接;后驱动桥4,分别设置在第二驱动电机3的两侧,并分别与所述第二驱动电机3的左、右输出端连接,同侧的所述前驱动桥1和后驱动桥4分别通过过桥13连接;双电机控制器20,分别与所述第一驱动电机2和第二驱动电机3连接,所述双电机控制器20的两侧分别设置有第一、第二油冷散热器7、8,所述第一油冷散热器7分别与所述双电机控制器20和第一驱动电机2连接,所述第二油冷散热器8分别与所述双电机控制器20和第二

驱动电机3连接,整车控制器100和动力电池200分别与该双电机控制器20连接;多个驱动轴9,分别与每个所述前驱动桥1和后驱动桥4的输出端14连接;以及多个车轮6,分别对应安装在所述驱动轴9上。具体说,本实施例包括四个驱动轴9,每个驱动轴9对应安装一个车轮6,前后左右共四个车轮6,该低速双轴电驱动桥以双电机控制器20的中心线为对称中心,对称设置。其前、后驱动桥1、4结构完全相同,其四个驱动轴9和车轮6结构也完全相同。

[0069] 本实施例还包括多个驱动桥制动器5,每个所述前驱动桥1和后驱动桥4上分别对应安装一个所述驱动桥制动器5,每个所述驱动桥制动器5分别与一制动气室51连接。

[0070] 其中,所述第一驱动电机2的电机转轴25左、右输出端均为内花键输出轴,分别与对应的所述前驱动桥1的旋转轴15的输入端12通过花键连接,所述第一驱动电机2左右两侧的壳体分别与对应的所述前驱动桥1的桥体外壳连接。所述第二驱动电机3与第一驱动电机2的结构完全相同,其电机转轴左、右输出端亦均为内花键输出轴,分别与对应的所述后驱动桥4的旋转轴的输入端通过花键连接,所述第二驱动电机3左右两侧的壳体分别与对应的所述后驱动桥4的桥体外壳连接。所述驱动桥制动器5分别安装在对应的所述前驱动桥1和后驱动桥4的桥体上,所述制动气室51分别对应于所述驱动桥制动器5安装在所述前驱动桥1和后驱动桥4的桥体上。

[0071] 本实施例的所述第一油冷散热器7与所述第一驱动电机2通过冷却管路10连接,所述第二油冷散热器8与所述第二驱动电机3通过另一冷却管路10连接,所述冷却管路10均优选为易于散热的金属管,且所述冷却管路10上设置有散热翅片。所述冷却管路10与所述第一驱动电机2、第二驱动电机3、第一油冷散热器7和第二油冷散热器8的接口均优选为柔性管路接驳口。

[0072] 参见图6及图7,图6为本发明一实施例的驱动轴9结构示意图,图7为图6的A向视图。本实施例中,所述驱动轴9包括轴体91和设置在所述轴体91内的行星传动机构,所述行星传动机构包括齿圈93、行星支架94、太阳轮95和行星轮92,所述齿圈93与对应的所述前驱动桥1和后驱动桥4的桥体11连接,所述太阳轮95与对应的所述前驱动桥1的旋转轴15的输出端14连接,所述行星轮92安装在所述行星支架94上并分别与所述太阳轮95和齿圈93啮合,所述行星支架94与所述轴体91刚性连接,驱动轮9与后驱动桥4的连接与前驱动桥1的相同。优选所述齿圈93与对应的所述前驱动桥1和后驱动桥4的桥体分别通过卡槽96固定。

[0073] 安装时,同侧的前、后驱动桥1、4的桥体和过桥13连接组合起到支撑和连接其他零部件的作用,第一、第二驱动电机2、3的电机转轴的输出端分别与对应的前、后驱动桥1、4的旋转轴的输入端通过花键连接,第一、第二驱动电机2、3的壳体分别与对应的前、后驱动桥1、4的外壳体通过螺钉安装连接。制动气室51、驱动桥制动器5分别安装于相应的前、后驱动桥1、4的桥体上,两个前驱动桥1和两个后驱动桥4上分别单独安装一个驱动桥制动器5和一个制动气室51,然后将轮毂61分别安装于对应的前后左右四个驱动轴9上,再将轮胎62安装在每个轮毂61上。第一、第二驱动电机2、3及双电机控制器20均采用油冷却方式,分别在第一、第二油冷散热器7、8上进行热交换,同时,连接第一、第二驱动电机2、3与第一、第二油冷散热器7、8的冷却管路10均采用易于散热的金属管且金属管上均设置散热翅片,有利于冷却油传递过程中释放部分热量。冷却管路10可固定在过桥13两侧,冷却管路10与第一、第二驱动电机2、3及第一、第二油冷散热器7、8的接口均优选为柔性管路接驳口,有利于消除振动时产生的刚性破坏。

[0074] 本发明的动力输出源有两个,分别是第一、第二驱动电机2、3,两台驱动电机结构完全相同,电机转轴25的两端均优选为内花键输出轴。以第一驱动电机2为例,其包含电机定子21、定子绕组22、电机转子23、电机磁钢24及电机转轴25,电机转轴25通过电机轴承26安装支撑在电机壳体上。第一、第二驱动电机2、3的电机转轴输出端的内花键与对应的前、后驱动桥1、4的旋转轴的输入端外花键连接,前、后驱动桥1、4的旋转轴的输出端外花键直接连接至驱动轴9内的太阳轮95,驱动轴9内部采用行星传动结构,太阳轮95的输入为电机转轴的输出经过前/后驱动桥1/4的旋转轴传递至太阳轮95,太阳轮95驱动行星轮92,行星轮92围绕齿圈93运动,由于齿圈93与前/后驱动桥1/4的桥体通过卡槽96固定,所以驱动轴9的动力输出为行星支架94,行星支架94与驱动轴9的轴体91钢性连接,即行星支架94运动等同于驱动轴9运动,二者相对静止,达到驱动车轮6的目的。

[0075] 本发明的低速双轴电驱动桥的工作过程如下:

[0076] 当车辆起步及加速时,第一、第二驱动电机2、3可以同时工作,驱动车辆行驶,可以通过第一、第二驱动电机2、3的正反转控制车辆前进和倒车;

[0077] 当车辆巡航时,第一、第二驱动电机2、3可任选一个工作,另一台停止工作;

[0078] 当车辆减速或停车时,可以采用第一、第二驱动电机2、3可以停止工作,由驱动桥制动器5进行制动;或者采用第一、第二驱动电机2、3进行反转运行来缓冲制动,降低车速,最终由驱动桥制动器5刹停车辆;

[0079] 当车辆转弯时,左、右驱动车轮6之间存在转速差,可通过对应的驱动轴9内部的行星传动机构进行差速。当左驱动车轮6转速小于右驱动车轮6时,如图8所示的行车方向,为了便于说明,在此利用左驱动车轮6和右驱动车轮6相对运动进行分析,左驱动车轮6相当于静止,右驱动车轮6运动,此时,左/右驱动车轮6对应的驱动轴9的内部行星传动机构的运动状态如下:

[0080] 左驱动车轮6,对应的驱动轴9处于静止状态;右驱动车轮6,对应的驱动轴9处于运动状态。由于车辆在转弯时,对应于左侧车轮6的驱动轴9处于静止状态,车辆由于惯性离心力的作用,对应于右侧车轮6的驱动轴9内部的行星轮92环绕太阳轮95运动,驱动右侧车轮6运动,实现车辆的转弯。

[0081] 本发明的双驱动桥串联结构可减小驱动桥体积,有利于车辆的零部件模块化布置,易于更换维修。

[0082] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

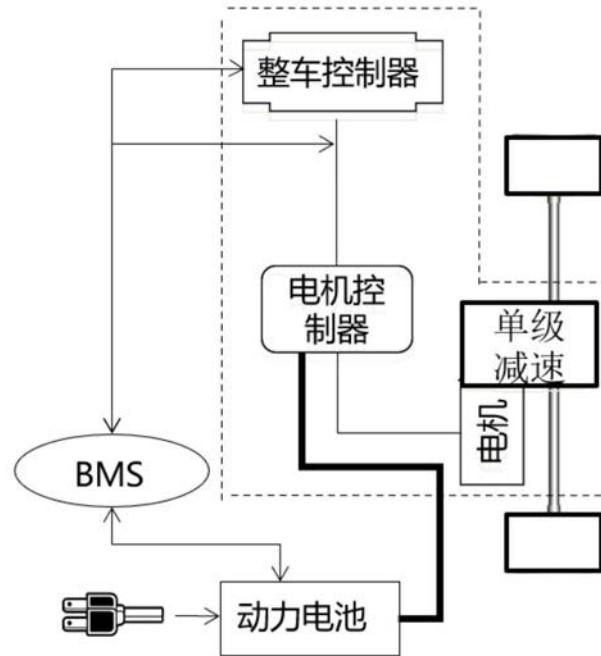


图1

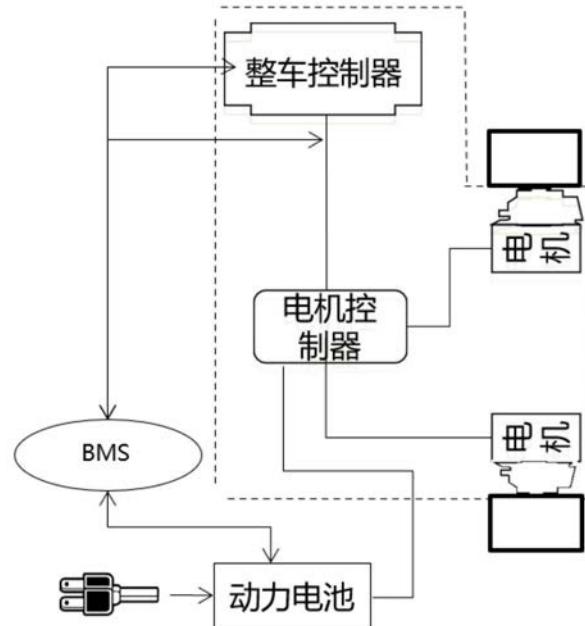


图2

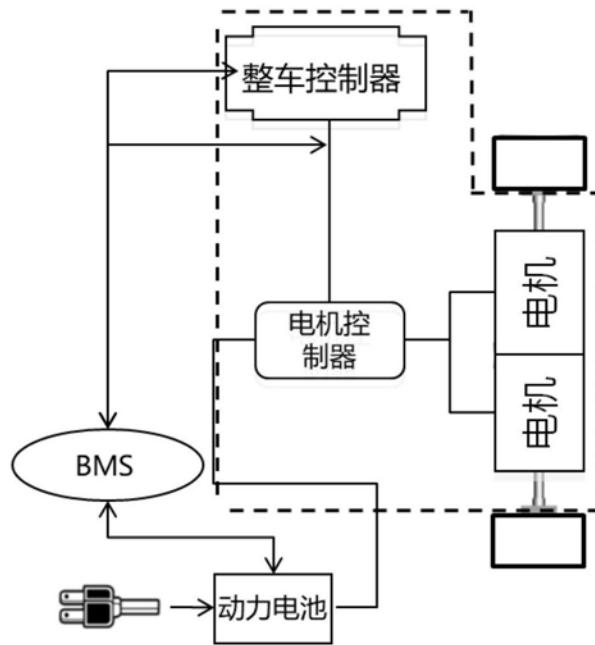


图3

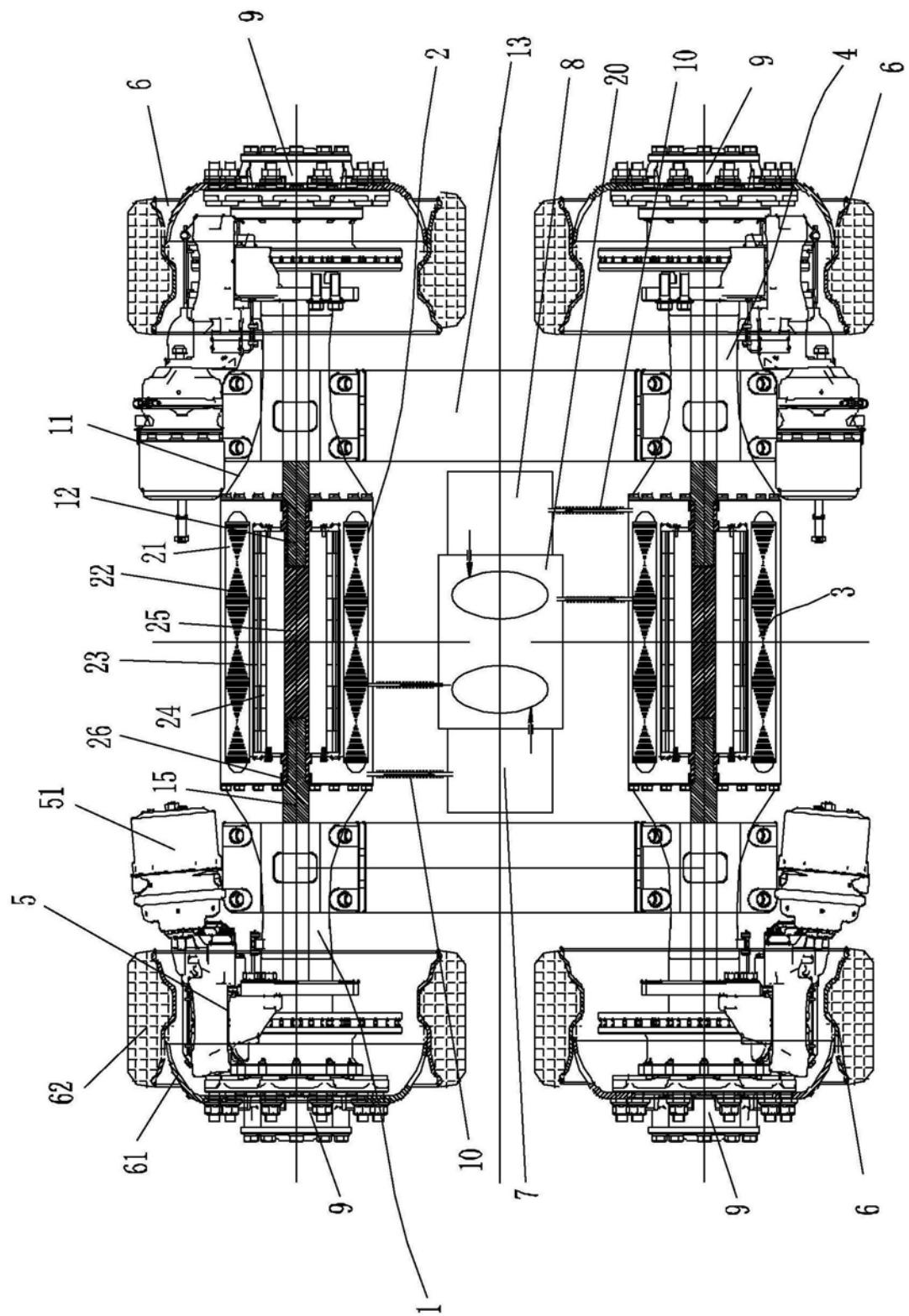


图4

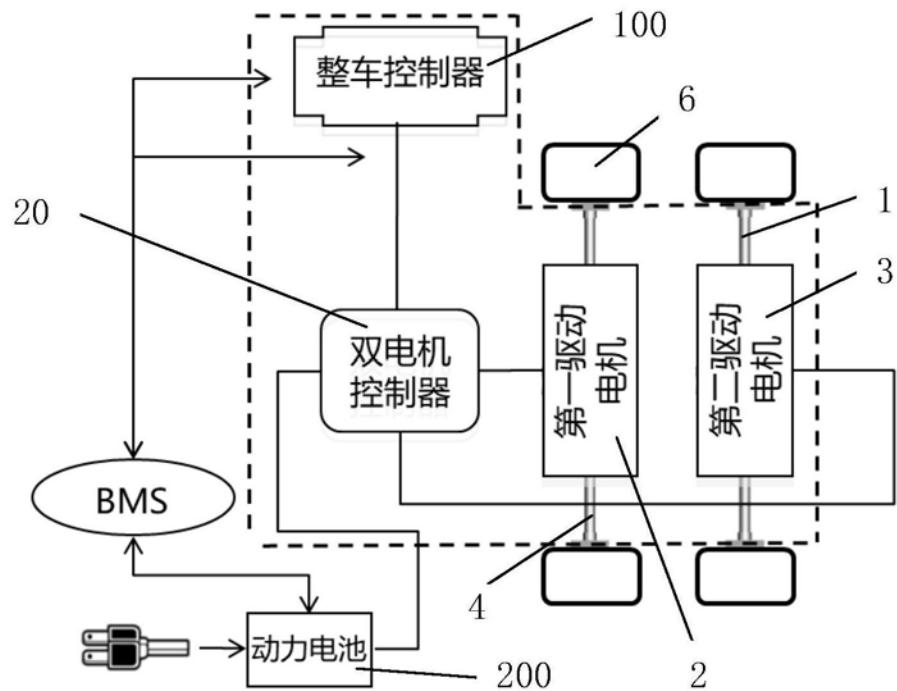


图5

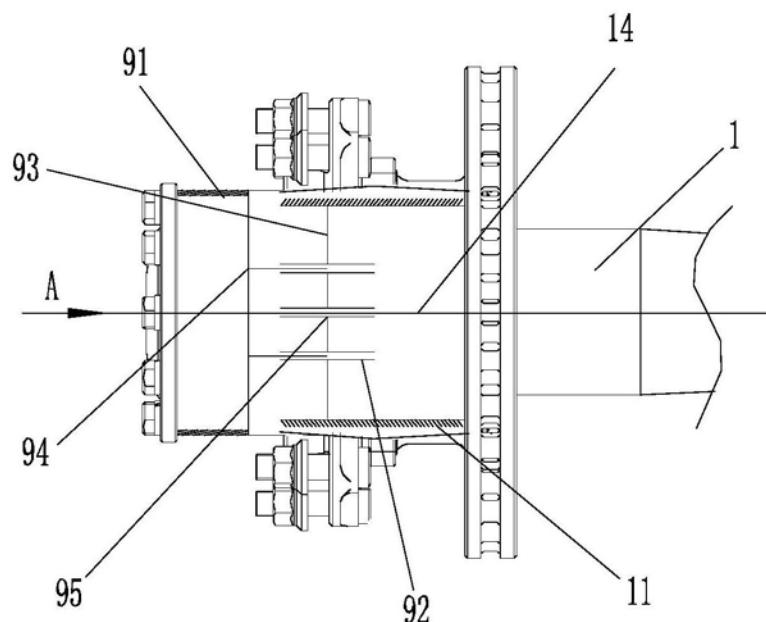


图6

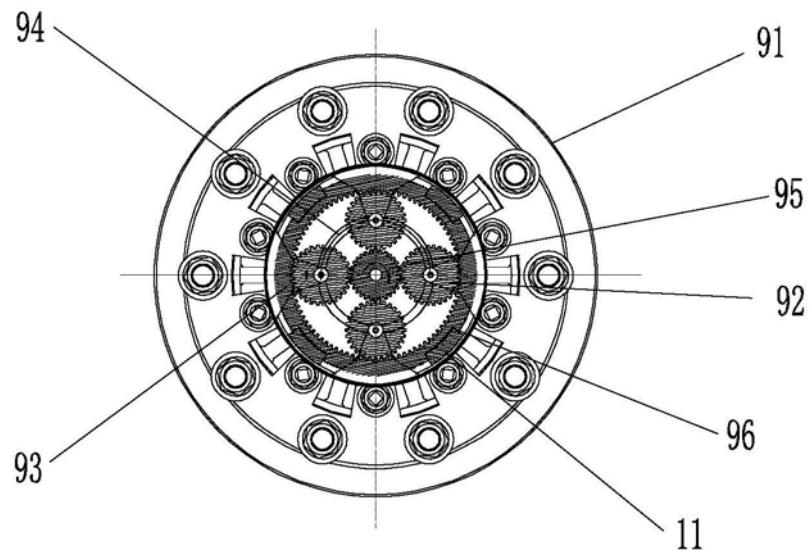


图7

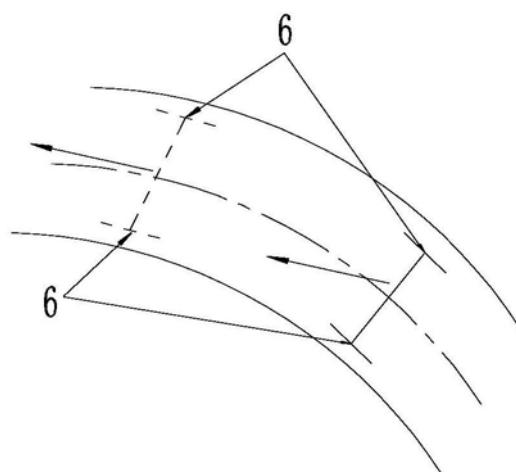


图8