



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110644867 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910972105.6

E05B 81/66(2014.01)

(22)申请日 2019.10.14

E05B 81/56(2014.01)

(71)申请人 南京康尼机电股份有限公司

E05B 81/34(2014.01)

地址 210000 江苏省南京市南京经济技术
开发区恒达路19号

E05B 83/40(2014.01)

(72)发明人 濮建荣 缪秀祥 贡智兵 曾世文

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 徐红梅

(51) Int. Cl.

E05B 81/06(2014.01)

E05B 81/18(2014.01)

E05B 81/08(2014.01)

E05B 81/16(2014.01)

E05B 81/90(2014.01)

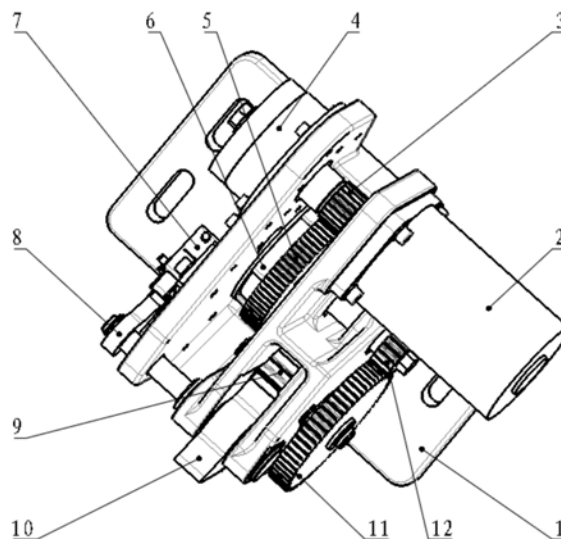
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电动压紧锁闭装置、及其控制系统和控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动压紧锁闭装置、及其控制系统和控制方法,包括锁体,以及固定安装在锁体上的驱动机构、传动机构和锁闭及解锁机构,驱动结构与传动机构连接,传动机构输出与锁闭及解锁机构连接,锁闭及解锁机构与驱动机构连接,锁体固定安装在待锁闭装置的相应位置;驱动机构用于输出驱动力;传动机构在驱动机构的驱动作用下将驱动力传递给锁闭及解锁机构;锁闭及解锁机构在驱动力的作用下实现锁闭及解锁功能。本发明可以避免车辆运营过程中电机轴受力,提高电机可靠性,保证门系统气密封性及安全性。具有电动锁闭和解锁的功能,同时设置了复位弹簧,断电情况下,制动装置能够自动释放,从而避免紧急情况下门系统无法打开的情况。



1. 一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,包括锁体,以及固定安装在锁体上的驱动机构、传动机构和锁闭及解锁机构,驱动结构与传动机构连接,传动机构输出与锁闭及解锁机构连接,同时,锁闭及解锁机构与驱动机构连接,其中:

锁体固定安装在待锁闭装置的相应位置;

驱动机构用于输出驱动力;

传动机构,在驱动机构的驱动作用下将驱动力传递给锁闭及解锁机构;

锁闭及解锁机构,在驱动力的作用下实现锁闭及解锁功能。

2. 根据权利要求1所述的一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,驱动机构为电机。

3. 根据权利要求1所述的一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,传动机构为三级齿轮机构,其中,第一级齿轮机构与驱动机构连接,将驱动力传递给第二级齿轮机构,第二级齿轮机构将驱动力传递给第三级齿轮机构,第三级齿轮机构驱动锁闭及解锁机构实现锁闭及解锁功能。

4. 根据权利要求3所述的一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,第一级齿轮机构包括I级小齿轮和I级大齿轮,第二级齿轮机构包括II级小齿轮和II级大齿轮,第三级齿轮机构包括III级小齿轮;其中,I级小齿轮安装在驱动机构输出轴上,并与I级大齿轮啮合,II级小齿轮与I级大齿轮同轴设置,并与II级大齿轮啮合,III级小齿轮与II级大齿轮同轴设置,且III级小齿轮与锁闭及解锁装置啮合连接。

5. 根据权利要求1所述的一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,锁闭及解锁机构包括锁舌、凸轮、到位开关以及电磁制动器,其中,锁舌与传动机构啮合连接,凸轮与锁舌同轴设置,到位开关安装在凸轮行程轨道方向,用于检测凸轮的到位信号,电磁制动器与I级小齿轮同轴设置在驱动机构输出轴上。

6. 根据权利要求5所述的一种电动压紧锁闭装置,其特征在于,锁闭及解锁机构还包括复位弹簧,其与I级大齿轮同轴设置,复位弹簧一端固定在锁体上,另一端固定在I级大齿轮远离的II级小齿轮的一端。

7. 权利要求1-6任一项所述一种电动压紧锁闭装置的应用,其特征在于,该电动压紧锁闭装置用于轨道交通门系统。

8. 一种电动压紧锁闭装置的控制系統,其特征在于,该控制系统包括权利要求1-6任一项所述的电动压紧锁闭装置以及控制器,控制器用于控制驱动机构以及锁闭及解锁机构的电磁制动器。

9. 一种用于权利要求8所述控制系统的控制方法,其特征在于,包括电动锁闭和电动解锁,其中:

电动锁闭时,当电动压紧锁闭装置收到控制器的压紧指令时,电机向压紧方向转动,通过三级齿轮传动驱动锁舌压紧锁扣,进而带动凸轮转动,锁舌压紧到位后,到位开关检测到凸轮的到位信号,并传输给控制器,控制器给电磁制动器通电,电磁制动器吸合,同时控制器控制电机断电,由电磁制动器保持电动压紧锁闭装置的锁舌与锁扣压紧锁合;

电动解锁时,当电动压紧锁闭装置收到开门信号后,电磁制动器断电,电磁制动器释放,电机在控制器控制下反转或者在复位弹簧作用下反转,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

10. 根据权利要求9所述的一种控制方法,其特征在于,该控制方法还包括紧急解锁,具体为:需要紧急疏散时,操作紧急解锁装置,控制器检测到紧急解锁开关信号后,强制使电磁制动器断电释放,在复位弹簧作用下,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

一种电动压紧锁闭装置、及其控制系统和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通列车门系统,特别是涉及一种电动压紧锁闭装置、及其控制系统和控制方法,该装置可用于轨道交通门系统。

背景技术

[0002] 通常情况下速度高于160km/h的列车,为了提高车辆舒适性,会对气密性能和安全性有一定的要求,需要设置辅助锁闭装置来对门扇进行压紧。目前市面上的动车塞拉门基本上全部采用气动辅助锁作为压紧锁闭装置,现有气动辅助锁主要由单作用气缸作为驱动装置,对气源依赖很大,要求车体必须提供符合使用要求的气源。

[0003] 相比较于高速铁路车辆,城际动车组列车没有气源供应。使用气动辅助锁需要单独为门系统设置气源装置,给车辆带来很多额外的能量损耗。

发明内容

[0004] 发明目的:为解决现有技术的不足,本发明的目的之一是提供一种电动压紧锁闭装置,以电机为动力源,代替现有的以气源为动力的压紧锁闭装置,实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性;目的之二是提供一种电动压紧锁闭装置的控制系统,目的之三是提供一种电动压紧锁闭装置的控制系统控制方法。

[0005] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种电动压紧锁闭装置,包括锁体,以及固定安装在锁体上的驱动机构、传动机构和锁闭及解锁机构,驱动结构与传动机构连接,传动机构输出与锁闭及解锁机构连接,同时,锁闭及解锁机构与驱动机构连接,其中:

[0007] 锁体固定安装在待锁闭装置的相应位置;起到支撑固定作用。

[0008] 驱动机构用于输出驱动力;

[0009] 传动机构,在驱动机构的驱动作用下将驱动力传递给锁闭及解锁机构;

[0010] 锁闭及解锁机构,在驱动力的作用下实现锁闭及解锁功能。

[0011] 锁体起到支撑固定作用,驱动机构给传动机构提供驱动力,传动机构进一步将驱动力传递给锁闭及解锁机构。

[0012] 可选的,驱动机构为电机。以电机为动力源,代替现有的以气源为动力的压紧锁闭装置,实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性。

[0013] 可选的,传动机构为三级齿轮机构,其中,第一级齿轮机构与驱动机构连接,将驱动力传递给第二级齿轮机构,第二级齿轮机构将驱动力传递给第三级齿轮机构,第三级齿轮机构驱动锁闭及解锁机构实现锁闭及解锁功能。各级齿轮机构之间实现平行轴间的传动,具有传动效率高,传动功率大等特点。

[0014] 进一步的,第一级齿轮机构包括I级小齿轮和I级大齿轮,第二级齿轮机构包括II级小齿轮和II级大齿轮,第三级齿轮机构包括III级小齿轮;其中,I级小齿轮安装在驱动机构输出轴上,并与I级大齿轮啮合,II级小齿轮与I级大齿轮同轴设置,并与II级大齿轮啮

合,Ⅲ级小齿轮与Ⅱ级大齿轮同轴设置,且Ⅲ级小齿轮与锁闭及解锁装置啮合连接。其中,各啮合齿轮之间实现平行轴设置驱动机构将驱动力传递给Ⅰ级小齿轮,Ⅰ级小齿轮通过与Ⅰ级大齿轮啮合将驱动力传递给Ⅰ级大齿轮,Ⅰ级大齿轮通过转轴将驱动力传递给同轴设置的Ⅱ级小齿轮,Ⅱ级小齿轮通过与Ⅱ级大齿轮啮合将驱动力传递给Ⅱ级大齿轮,Ⅱ级大齿轮通过转轴将驱动力进一步传递给同轴设置的Ⅲ级小齿轮,Ⅲ级小齿轮通过与锁闭及解锁装置啮合将驱动力传递给锁闭及解锁装置。

[0015] 可选的,锁闭及解锁机构包括锁舌、凸轮、到位开关以及电磁制动器,其中,锁舌与传动机构啮合连接,凸轮与锁舌同轴设置,到位开关安装在凸轮行程轨道方向,用于检测凸轮的到位信号,电磁制动器与Ⅰ级小齿轮同轴设置在驱动机构输出轴上。锁舌上的扇形齿与传动机构的Ⅲ级小齿轮啮合,并将传动机构的传动输出的传动力通过转轴传递给同轴设置的凸轮,转轴带动凸轮在其行程轨道上运动,当凸轮运动到与到位开关一定距离时,到位开关检测到凸轮的到位信号,并将到位信号发送给控制器,控制器向电磁制动器发出指令,电磁制动器上电吸合,电机断电,由电磁制动器保持锁舌压紧状态。

[0016] 可选的,锁闭及解锁机构还包括复位弹簧,其与Ⅰ级大齿轮同轴设置,复位弹簧一端固定在锁体上,另一端固定在Ⅰ级大齿轮远离的Ⅱ级小齿轮的一端。该复位弹簧可以在电动解锁时使用,此时,电磁制动器断电释放,电机可以在复位弹簧作用下反转,实现解锁;同时,该复位弹簧还可以在紧急情况下使用,此时,电机断电,电磁制动器断电释放,Ⅰ级大齿轮在复位弹簧作用下反转带动Ⅱ级小齿轮、Ⅱ级大齿轮和Ⅲ级小齿轮转动,Ⅲ级小齿轮转动带动与其啮合的带扇形齿的锁舌转动,并退出锁扣,实现解锁。

[0017] 本发明还提供了上述一种电动压紧锁闭装置的应用,该电动压紧锁闭装置用于轨道交通门系统。该装置可以实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性。

[0018] 本发明另一实施例中,一种电动压紧锁闭装置的控制系統,该控制系统包括上述的任一种电动压紧锁闭装置以及控制器,控制器用于控制驱动机构以及锁闭及解锁机构的电磁制动器。

[0019] 本发明又一实施例中,一种用于上述控制系统的控制方法,包括电动锁闭和电动解锁,其中:

[0020] 电动锁闭时,当电动压紧锁闭装置收到控制器的压紧指令时,电机向压紧方向转动,通过三级齿轮传动驱动锁舌压紧锁扣,进而带动凸轮转动,锁舌压紧到位后,到位开关检测到凸轮的到位信号,并传输给控制器,控制器给电磁制动器通电,电磁制动器吸合,同时控制器控制电机断电,由电磁制动器保持电动压紧锁闭装置的锁舌与锁扣压紧锁合;

[0021] 电动解锁时,当电动压紧锁闭装置收到开门信号后,电磁制动器断电,电磁制动器释放,电机在控制器控制下反转或者在复位弹簧作用下反转,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

[0022] 进一步的,该控制方法还包括紧急解锁,具体为:需要紧急疏散时,操作紧急解锁装置,控制器检测到紧急解锁开关信号后,强制使电磁制动器断电释放,在复位弹簧作用下,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

[0023] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0024] 本发明所描述的电动压紧锁闭装置将电磁制动器安装在与电机输出轴同轴的齿轮上,避免车辆运营过程中电机轴受力,提高电机可靠性。

[0025] 本发明所描述的电动压紧锁闭装置具有电动锁闭和解锁的功能。同时,本发明所描述的电动压紧锁闭装置设置了复位弹簧,断电情况下,制动装置能够自动释放,从而避免紧急情况下门系统无法打开的情况。

[0026] 本发明装置以电机为动力源,代替现有的以气源为动力的压紧锁闭装置,实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性。

附图说明

[0027] 图1是电动压紧锁闭装置结构示意图;

[0028] 图2是图1的主视图;

[0029] 图3是图2的俯视图;

[0030] 图中:锁体1、电机2、I级小齿轮3、电磁制动器4、I级大齿轮5、复位弹簧6、到位开关7、凸轮8、III级小齿轮9、锁舌10、II级大齿轮11、II级小齿轮12、锁扣13(锁扣单独安装在门扇上)。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进行详细说明。

[0032] 一种电动压紧锁闭装置,包括锁体,以及固定安装在锁体上的驱动机构、传动机构和锁闭及解锁机构,驱动结构与传动机构连接,传动机构输出与锁闭及解锁机构连接,同时,锁闭及解锁机构与驱动机构连接,其中:锁体固定安装在待锁闭装置的相应位置;驱动机构用于输出驱动力;传动机构,在驱动机构的驱动作用下将驱动力传递给锁闭及解锁机构;锁闭及解锁机构,在驱动力的作用下实现锁闭及解锁功能。

[0033] 该电动压紧锁闭装置可以用于轨道交通门系统,实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性。

[0034] 如图1至图3所示,本实施例中驱动机构为电机2,以电机为动力源,代替现有的以气源为动力的压紧锁闭装置,实现门扇压紧功能,保证门系统气密性及安全性;传动机构采用三级齿轮机构,第一级齿轮机构包括I级小齿轮3和I级大齿轮5,第二级齿轮机构包括II级小齿轮12和II级大齿轮11,第三级齿轮机构包括III级小齿轮9;锁闭及解锁机构包括锁舌10、凸轮8、到位开关7、电磁制动器4和复位弹簧6;所有零部件均安装在锁体1上,该电动压紧锁闭装置使用螺钉通过锁体1的安装孔固定安装在门系统的相应位置上,且门系统的相应位置安装有锁扣13(锁扣单独安装在门扇上)。如图1和图2所示,电机2固定安装在锁体1上,电机2的输出轴上同轴安装了I级小齿轮3,I级小齿轮3同轴安装了电磁制动器4;I级大齿轮3安装在与电机2输出轴平行的轴上,并与I级小齿轮3啮合;复位弹簧6与I级大齿轮5同轴设置,且复位弹簧6一端固定在锁体1上,另一端与I级大齿轮5连接;II级小齿轮12与I级大齿轮5同轴设置,且位于远离复位弹簧6的一端;II级大齿轮11安装在与II级小齿轮12轴线平行的轴上,并与II级小齿轮12啮合;III级小齿轮9与II级大齿轮11同轴设置,锁舌10安装在与III级小齿轮9轴线平行的轴上,锁舌10上的扇形齿与III级小齿轮9啮合;锁舌10的轴上同轴安装了凸轮8,凸轮8运动行程轨道方向上安装了到位开关7。

[0035] 工作原理:

[0036] 电动压紧锁闭装置由电机2输出动力,通过三级齿轮传动驱动锁舌10压紧门扇上的锁扣13,跟锁舌同轴的凸轮8由解锁位置(图3中点划线轮廓处)转动到锁闭位置(图3中实线轮廓处),触发到位开关7,到位开关7检测到锁闭信号后,将锁闭信号传输给控制器,控制器控制与I级小齿轮3同轴安装的电磁制动器4上电,电磁制动器4吸合;同时控制器控制电机2断电,由电磁制动器4保持电动压紧锁闭装置压紧状态,从而实现车门的压紧锁闭功能。I级大齿轮5上同轴安装了复位弹簧6,当电磁制动器4释放时,电机可以在控制器作用下电动反转或在复位弹簧6作用下反转,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

[0037] 该电动压紧锁闭装置还配有控制器,控制器用于控制驱动机构(电机)以及锁闭及解锁机构的电磁制动器。

[0038] 另外,该装置还包括紧急解锁装置,该紧急解锁装置安装在车辆上,在无法电动开门时,用于紧急开门。紧急解锁与普通电动解锁的区别是:普通电动解锁是控制器主动控制电磁制动器释放,电机反转,实现解锁;而紧急解锁是遇到需要紧急疏散的情况下,无法电动解锁打开门时,操作人员可以操作紧急解锁装置,控制器检测到紧急解锁开关信号后,强制使电磁制动器释放,此时,电机也是不通电,由复位弹簧使三级传动机构反转驱动锁舌退出锁扣,实现解锁。

[0039] 一种带有电动压紧锁闭装置的控制系统的控制方法,包括电动锁闭和电动解锁,其中:

[0040] 电动锁闭时,当电动压紧锁闭装置收到控制器的压紧指令时,电机向压紧方向转动,通过三级齿轮传动驱动锁舌压紧锁扣,进而带动凸轮转动,锁舌压紧到位后,到位开关检测到凸轮的到位信号,并传输给控制器,控制器给电磁制动器通电,电磁制动器吸合,同时控制器控制电机断电,由电磁制动器保持电动压紧锁闭装置的锁舌与锁扣压紧锁合;

[0041] 电动解锁时,当电动压紧锁闭装置收到开门信号后,电磁制动器断电,电磁制动器释放,电机在控制器控制下反转或者在复位弹簧作用下反转,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

[0042] 该控制方法还包括紧急解锁,具体为:

[0043] 需要紧急疏散时,操作人员操作紧急解锁装置,控制器检测到紧急解锁开关信号后,强制使电磁制动器断电释放,此时电机不通电;在复位弹簧作用下,通过三级齿轮传动驱动锁舌退出锁扣,进而带动凸轮向相反方向转动,同时到位开关检测不到凸轮的到位信号,使电磁制动器保持断电状态,实现解锁。

[0044] 整个门系统断电时,电磁制动器4自动断电释放,电动压紧锁闭装置在复位弹簧作用下解锁。

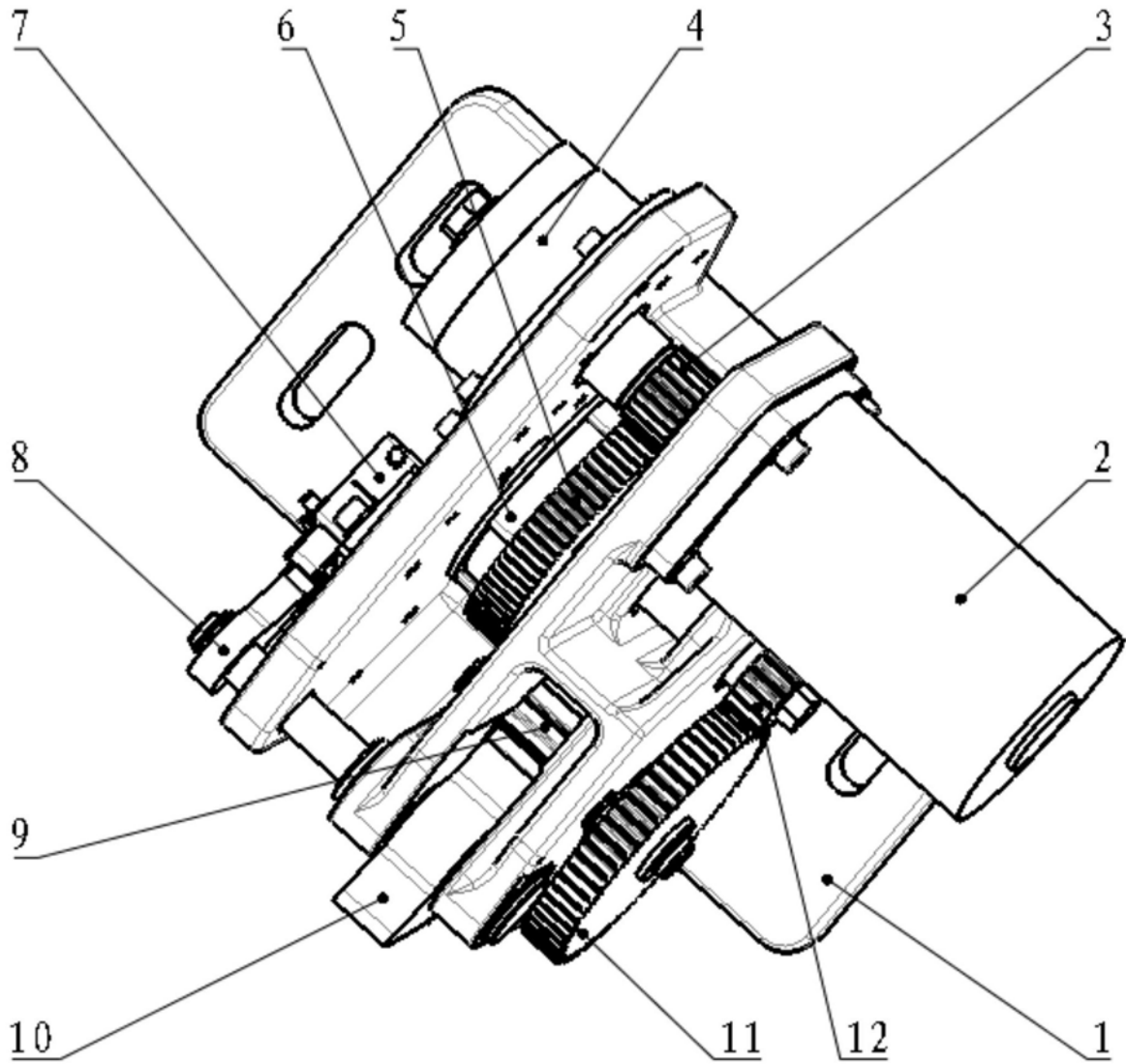


图1

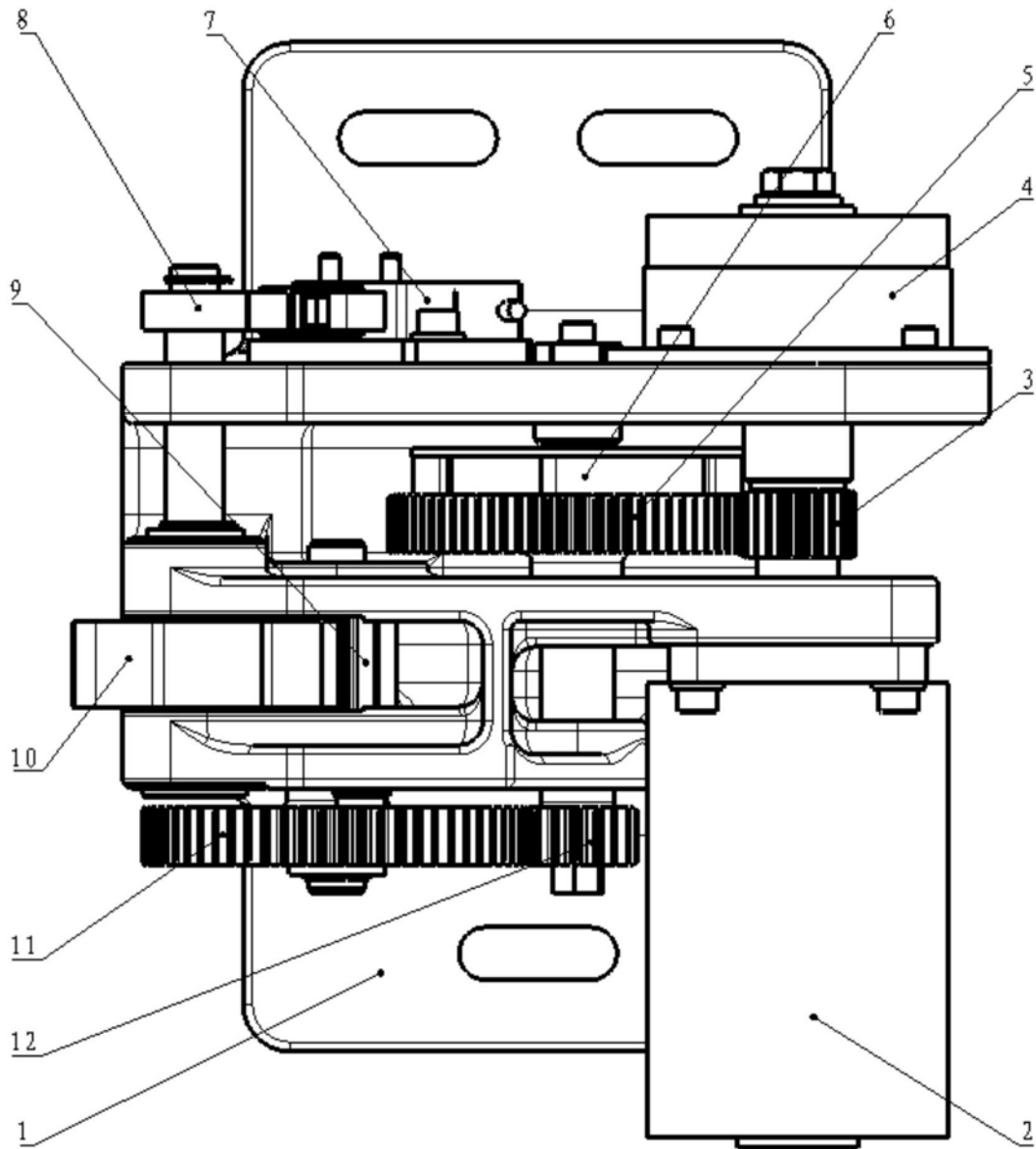


图2

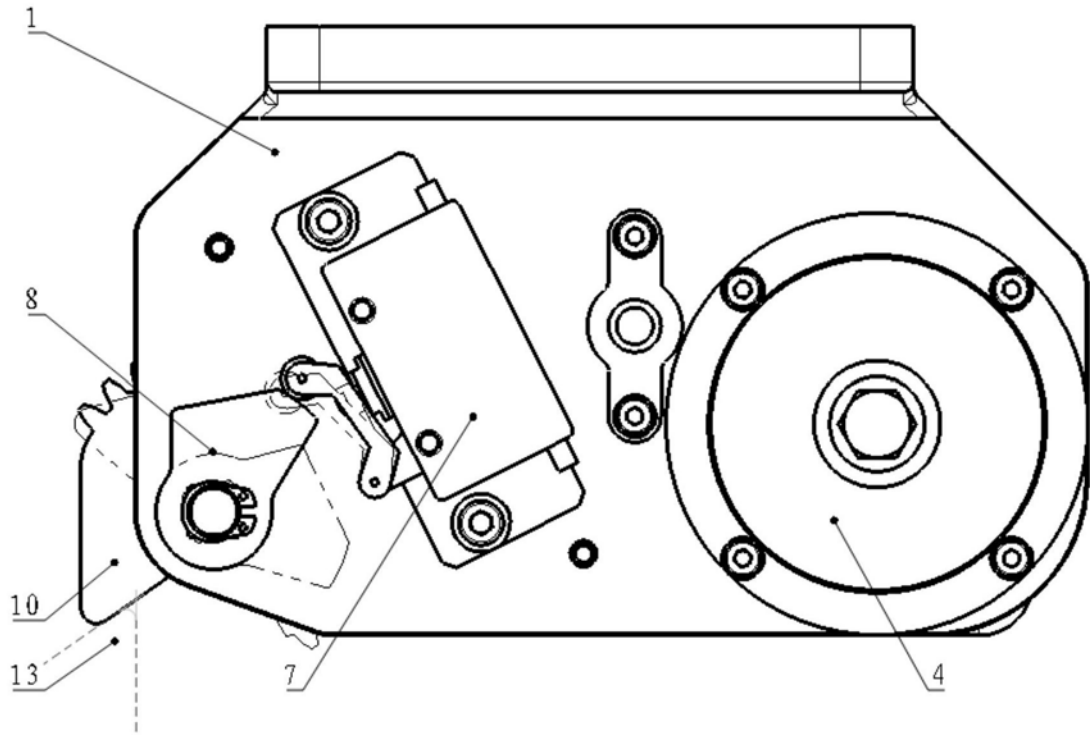


图3