(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117465208 A
(43)申请公布日 2024.01.30

(21)申请号 202311345382.7

(22)申请日 2023.10.17

(71)申请人 杭州海康机器人股份有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区丹枫路399号2号楼B楼304室

(72)发明人 王旭龙 郭凯文 陈文 何立恒

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413
专利代理师 项京 马敬

(51)Int.Cl.
B60K 7/00(2006.01)
B62D 15/02(2006.01)
B62D 9/00(2006.01)
B62D 33/08(2006.01)

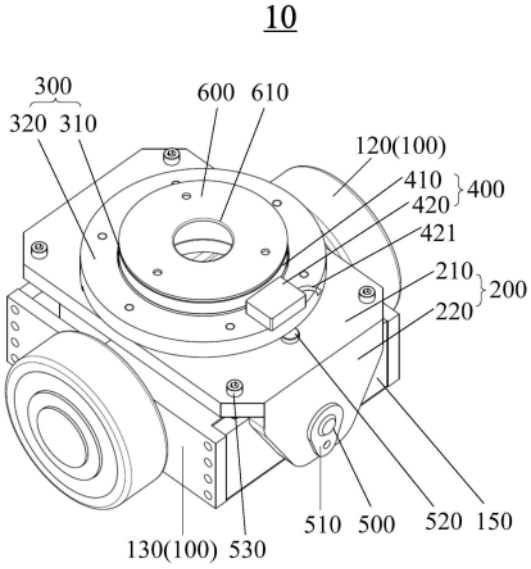
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种运输车的驱动模块和运输车

(57)摘要

本申请实施例提供了一种运输车的驱动模块和运输车,驱动模块包括驱动组件,驱动组件包括电机、驱动轮以及框架,电机与驱动轮传动连接,电机位于框架内且与框架固定连接,驱动轮位于框架外;支架,包括水平板,水平板安装在框架的顶部;回转轴承,安装在水平板的顶部,包括轴承内圈和轴承外圈,轴承内圈和轴承外圈的其中一个与水平板连接、另一个用于与运输车的车架连接;非接触式角度传感器组件,包括环形角度尺和读数器,环形角度尺固定在轴承内圈上,以与水平板连接,读数器固定在轴承外圈上;或者,环形角度尺固定在轴承外圈上,以与水平板连接,读数器固定在轴承内圈上。本申请实施例的驱动模块的结构简单、体积较小,且方便组装。



CN 117465208 A

1.一种运输车的驱动模块,其特征在于,所述运输车包括用于承载物品的车架(20),驱动模块(10)包括:

驱动组件(100),包括电机(110)以及驱动轮(120),所述电机(110)与所述驱动轮(120)传动连接;所述驱动组件(100)还包括框架(130),所述电机(110)位于所述框架(130)内且与所述框架(130)固定连接,所述驱动轮(120)位于所述框架(130)外;

支架(200),包括水平板(210),所述水平板(210)安装在所述框架(130)的顶部;

回转轴承(300),安装在所述水平板(210)的顶部,包括轴承内圈(310)和轴承外圈(320),所述轴承内圈(310)和所述轴承外圈(320)的其中一个与所述水平板(210)连接,所述轴承内圈(310)和所述轴承外圈(320)的另一个用于与运输车的车架(20)连接;

非接触式角度传感器组件(400),包括环形角度尺(410)和读数器(420),所述环形角度尺(410)固定在所述轴承内圈(310)上,以与所述水平板(210)连接,所述读数器(420)固定在所述轴承外圈(320)上;或者,所述环形角度尺(410)固定在所述轴承外圈(320)上,以与所述水平板(210)连接,所述读数器(420)固定在所述轴承内圈(310)上。

2.根据权利要求1所述的驱动模块,其特征在于,所述框架(130)包括首尾相连的四个侧面,所述电机(110)和所述驱动轮(120)分别设置有两个,所述两个驱动轮(120)同轴设置且分别位于所述框架(130)外的相对两侧;所述两个电机(110)和所述两个驱动轮(120)一一对应连接。

3.根据权利要求2所述的驱动模块,其特征在于,所述驱动组件(100)还包括两个减速器(140),所述减速器(140)包括安装面(141),所述两个减速器(140)的安装面(141)形成为所述框架(130)的相对的第一侧面(131)和第二侧面(132);所述电机(110)与所述安装面(141)固定连接,并且通过所述减速器(140)与所述驱动轮(120)传动连接。

4.根据权利要求2所述的驱动模块,其特征在于,所述支架(200)还包括竖直板(220),所述竖直板(220)与所述水平板(210)连接;

所述驱动组件(100)还包括两个相对设置的侧板(150),所述两个侧板(150)形成为所述框架(130)的相对的第三侧面(133)和第四侧面(134);

所述侧板(150)与所述竖直板(220)铰接,以使所述框架(130)可相对于所述竖直板(220)发生摆动,所述两个驱动轮(120)位于所述侧板(150)的铰接轴线的两侧。

5.根据权利要求4所述的驱动模块,其特征在于,所述驱动模块(10)还包括铰接轴(500)和压板(510),所述竖直板(220)上设置有第一过孔(221),所述侧板(150)上设置有第二过孔(151),所述铰接轴(500)插入所述第一过孔(221)和所述第二过孔(151)内,并通过所述压板(510)与所述竖直板(220)固定连接。

6.根据权利要求5所述的驱动模块,其特征在于,所述第二过孔(151)内安装有耐磨套(160),所述铰接轴(500)与所述耐磨套(160)转动配合。

7.根据权利要求4所述的驱动模块,其特征在于,所述水平板(210)上设置有浮动限位件(530),所述浮动限位件(530)位于所述侧板(150)的顶部;在所述框架(130)相对于所述竖直板(220)发生摆动时,所述浮动限位件(530)的靠近所述侧板(150)的一端用于抵接在所述侧板(150)的顶部,以限制所述驱动组件(100)相对于所述竖直板(220)的摆动范围。

8.根据权利要求7所述的驱动模块,其特征在于,所述浮动限位件(530)为第一螺栓,所述水平板(210)上设置有第一安装孔(211),所述第一螺栓固定于所述第一安装孔(211),且

沿靠近所述侧板(150)的方向伸出所述第一安装孔(211);在所述框架(130)相对于所述竖直板(220)发生摆动时,所述第一螺栓的靠近所述侧板(150)的一端用于抵接在所述侧板(150)的顶部。

9.根据权利要求1所述的驱动模块,其特征在于,所述轴承内圈(310)的一部分沿靠近所述水平板(210)的方向凸出于所述轴承外圈(320),且固定于所述水平板(210)的顶部,以使所述轴承外圈(320)与所述水平板(210)之间具有间隙。

10.根据权利要求9所述的驱动模块,其特征在于,所述轴承内圈(310)的一部分沿远离所述水平板(210)的方向凸出于所述轴承外圈(320),且外周侧设置有安装槽(311),所述环形角度尺(410)固定在所述安装槽(311)内;所述读数器(420)固定在所述轴承外圈(320)的背离所述水平板(210)的一侧表面。

11.根据权利要求9所述的驱动模块,其特征在于,所述轴承外圈(320)的靠近所述水平板(210)的一侧设置有限位槽(321),所述限位槽(321)沿所述轴承外圈(320)的周向延伸;所述水平板(210)上设置有旋转限位件(520),所述旋转限位件(520)的至少部分容纳于所述限位槽(321)内,且与所述限位槽(321)的侧壁(322)止挡配合。

12.根据权利要求11所述的驱动模块,其特征在于,所述旋转限位件(520)为第二螺栓,所述水平板(210)上设置有第二安装孔(212),所述第二螺栓固定于所述第二安装孔(212),且所述第二螺栓的头部容纳于所述限位槽(321)内,并与所述限位槽(321)的侧壁(322)止挡配合。

13.根据权利要求1所述的驱动模块,其特征在于,所述驱动模块(10)还包括护线板(600),所述护线板(600)安装在所述回转轴承(300)的背离所述支架(200)的一侧;

所述水平板(210)上设置有第一过线孔(213),所述护线板(600)上设置有第二过线孔(610),所述第二过线孔(610)通过所述轴承内圈(310)与所述第一过线孔(213)连通,并且所述第二过线孔(610)的直径小于等于所述轴承内圈(310)的直径;所述电机(110)连接有电机线束,所述电机线束穿过所述第一过线孔(213)以及所述第二过线孔(610)后与所述运输车的驱动器连接。

14.一种运输车,其特征在于,包括:

车架(20):

权利要求1-13任一项所述的驱动模块(10),所述驱动模块(10)安装在所述车架(20)上。

一种运输车的驱动模块和运输车

技术领域

[0001] 本申请涉及运输车技术领域,特别是涉及一种运输车的驱动模块和运输车。

背景技术

[0002] 自动导引运输车(AutomatedGuidedVehicle,AGV)是指装备有电磁或光学等自动导引装置,由计算机控制,能够沿规定的导引道路自动行驶的运输工具,其广泛应用于工厂搬运、仓储物流、智能停车、港口运输等领域。

[0003] 自动导引运输车通常设置有驱动模块,以驱动自动导引运输车行进。但是现有的驱动模块结构复杂、体积较大,不易组装。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种运输车的驱动模块和运输车,以解决驱动模块结构复杂、体积较大、不易组装的问题。具体技术方案如下:

[0005] 本申请第一方面的实施例提供了一种运输车的驱动模块,所述运输车包括用于承载物品的车架,所述驱动模块包括:驱动组件,包括电机以及驱动轮,所述电机与所述驱动轮传动连接,所述驱动组件还包括框架,所述电机位于所述框架内且与所述框架固定连接,所述驱动轮位于所述框架外;支架,包括水平板,所述水平板安装在所述框架的顶部;回转轴承,安装在所述水平板的顶部,包括轴承内圈和轴承外圈,所述轴承内圈和所述轴承外圈的其中一个与所述水平板连接,所述轴承内圈和所述轴承外圈的另一个用于与运输车的车架连接;非接触式角度传感器组件,包括环形角度尺和读数器,所述环形角度尺固定在所述轴承内圈上,以与所述水平板连接,所述读数器固定在所述轴承外圈上;或者,所述环形角度尺固定在所述轴承外圈上,以与所述水平板连接,所述读数器固定在所述轴承内圈上。

[0006] 在本申请的一些实施例中,所述框架包括首尾相连的四个侧面,所述电机和所述驱动轮分别设置有两个,所述两个驱动轮同轴设置且分别位于所述框架外的相对两侧;所述两个电机和所述两个驱动轮一一对应连接。

[0007] 在本申请的一些实施例中,所述驱动组件还包括两个减速器,所述减速器包括安装面,所述两个减速器的安装面形成为所述框架的相对的第一侧面和第二侧面;所述电机与所述安装面固定连接,并且通过所述减速器与所述驱动轮传动连接。

[0008] 在本申请的一些实施例中,所述支架还包括竖直板,所述竖直板与所述水平板连接;所述驱动组件还包括两个相对设置的侧板,所述两个侧板形成为所述框架的相对的第三侧面和第四侧面;所述侧板与所述竖直板铰接,以使所述框架可相对于所述竖直板发生摆动,所述两个驱动轮位于所述侧板的铰接轴线的两侧。

[0009] 在本申请的一些实施例中,所述驱动模块还包括铰接轴和压板,所述竖直板上设置有第一过孔,所述侧板上设置有第二过孔,所述铰接轴插入所述第一过孔和所述第二过孔内,并通过所述压板与所述竖直板固定连接。

[0010] 在本申请的一些实施例中,所述第二过孔内安装有耐磨套,所述铰接轴与所述耐

磨套转动配合。

[0011] 在本申请的一些实施例中,所述水平板上设置有浮动限位件,所述浮动限位件位于所述侧板的顶部;在所述框架相对于所述竖直板发生摆动时,所述浮动限位件的靠近所述侧板的一端用于抵接在所述侧板的顶部,以限制所述驱动组件相对于所述竖直板的摆动范围。

[0012] 在本申请的一些实施例中,所述浮动限位件为第一螺栓,所述水平板上设置有第一安装孔,所述第一螺栓固定于所述第一安装孔,且沿靠近所述侧板的方向伸出所述第一安装孔;在所述框架相对于所述竖直板发生摆动时,所述第一螺栓的靠近所述侧板的一端用于抵接在所述侧板的顶部。

[0013] 在本申请的一些实施例中,所述轴承内圈的一部分沿靠近所述水平板的方向凸出于所述轴承外圈,且固定于所述水平板的顶部,以使所述轴承外圈与所述水平板之间具有间隙。

[0014] 在本申请的一些实施例中,所述轴承内圈的一部分沿远离所述水平板的方向凸出于所述轴承外圈,且外周侧设置有安装槽,所述环形角度尺固定在所述安装槽内;所述读数器固定在所述轴承外圈的背离所述水平板的一侧表面。

[0015] 在本申请的一些实施例中,所述轴承外圈的靠近所述水平板的一侧设置有限位槽,所述限位槽沿所述轴承外圈的周向延伸;所述水平板上设置有旋转限位件,所述旋转限位件的至少部分容纳于所述限位槽内,且与所述限位槽的侧壁止挡配合。

[0016] 在本申请的一些实施例中,所述旋转限位件为第二螺栓,所述水平板上设置有第二安装孔,所述第二螺栓固定于所述第二安装孔,且所述第二螺栓的头部容纳于所述限位槽内,并与所述限位槽的侧壁止挡配合。

[0017] 在本申请的一些实施例中,所述驱动模块还包括护线板,所述护线板安装在所述回转轴承的背离所述支架的一侧;所述水平板上设置有第一过线孔,所述护线板上设置有第二过线孔,所述第二过线孔通过所述轴承内圈与所述第一过线孔连通,并且所述第二过线孔的直径小于等于所述轴承内圈的直径;所述电机连接有电机线束,所述电机线束穿过所述第一过线孔以及所述第二过线孔后与所述运输车的驱动器连接。

[0018] 在本申请实施例中,驱动模块包括驱动组件,驱动组件包括电机和驱动轮,通过驱动轮转动可以驱动运输车行进。驱动组件还包括框架,通过设置框架,方便固定电机以及与支架进行连接。驱动模块还包括回转轴承,其轴承内圈和轴承外圈的其中一个通过支架与驱动组件连接,轴承内圈和轴承外圈的另一个可以与运输车的车架连接,由此,可以通过回转轴承实现驱动组件与运输车车架的转动连接,有利于运输车行进中的转向。驱动模块还包括非接触式角度传感器组件,非接触式角度传感器组件包括环形角度尺和读数器,其中环形角度尺可以固定在回转轴承的与驱动组件连接的部分,读数器可以固定在回转轴承的与运输车车架连接的部分,由此,在运输车行进过程中,读数器可以相对于运输车车架保持固定,环形角度尺可以跟随驱动组件相对于运输车车架发生转动,在读数器与环形角度尺无接触的状态下,读数器可以检测出环形角度尺的转动角度,从而可以在运输车转向时,测量反馈驱动模块相对于运输车车架的旋转角度。本申请实施例的驱动模块的结构简单、体积较小,且方便组装。

[0019] 本申请第二方面的实施例提供了一种运输车,包括车架以及第一方面任一实施例

中的驱动模块,所述驱动模块安装在所述车架上。由于其具有第一方面任一实施例中的驱动模块,因此,其也具有第一方面任一实施例的有益效果,本申请在此不再赘述。

[0020] 当然,实施本申请的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的实施例。

[0022] 图1为本申请第一方面实施例的驱动模块的结构示意图;

[0023] 图2为图1所示驱动模块的驱动组件的分体示意图;

[0024] 图3为图1所示驱动模块的非接触式角度传感器组件的结构示意图;

[0025] 图4a为图1所示驱动模块的支架在一种角度下的结构示意图;

[0026] 图4b为图1所示驱动模块的支架在另一种角度下的结构示意图;

[0027] 图5a为图1所示驱动模块在不平整路面的状态图一;

[0028] 图5b为图1所示驱动模块在不平整路面的状态图二;

[0029] 图6a为图1所示驱动模块的回转轴承在俯视角度下的结构示意图;

[0030] 图6b为图1所示驱动模块的回转轴承在仰视角度下的结构示意图;

[0031] 图7a为图1所示驱动模块处于其中一个旋转极限位置的状态示意图;

[0032] 图7b为图1所示驱动模块处于另一个旋转极限位置的状态示意图;

[0033] 图8为本申请第二方面实施例的运输车的车架与驱动模块的组装示意图。

[0034] 图中:驱动模块10;驱动组件100;电机110;驱动轮120;框架130;第一侧面131;第二侧面132;第三侧面133;第四侧面134;减速器140;安装面141;侧板150;第二过孔151;耐磨套160;支架200;水平板210;第一安装孔211;第二安装孔212;第一过线孔213;竖直板220;第一过孔221;回转轴承300;轴承内圈310;安装槽311;截止部312;轴承外圈320;限位槽321;侧壁322;非接触式角度传感器组件400;环形角度尺410;读数器420;传感器线缆421;铰接轴500;压板510;旋转限位件520;浮动限位件530;护线板600;第二过线孔610;车架20;避让孔201。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员基于本申请所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0036] 如背景技术所言,在相关技术中,自动导引运输车通常设置有驱动模块,以驱动自动导引运输车行进。但是现有的驱动模块结构复杂、体积较大,不易组装。

[0037] 鉴于此,本申请第一方面的实施例提出了一种运输车的驱动模块10。运输车包括用于承载物品的车架。

[0038] 参见图1至图3,其中,图1为本申请第一方面实施例的驱动模块10的结构示意图;图2为图1所示驱动模块10的驱动组件100的分体示意图;图3为图1所示驱动模块10的非接触式角度传感器组件400的结构示意图。

[0039] 如图1至图3所示,驱动模块10包括驱动组件100、支架200、回转轴承300以及非接触式角度传感器组件400。其中,驱动组件100包括电机110以及驱动轮120,电机110与驱动轮120传动连接,驱动组件100还包括框架130,电机110位于框架130内且与框架130固定连接,驱动轮120位于框架130外。支架200包括水平板210,水平板210安装在框架130的顶部。回转轴承300安装在水平板210的顶部,回转轴承300包括轴承内圈310和轴承外圈320,轴承内圈310和轴承外圈320的其中一个与水平板210连接,轴承内圈310和轴承外圈320的另一个用于与运输车的车架连接。非接触式角度传感器组件400包括环形角度尺410和读数器420,环形角度尺410固定在轴承内圈310上以与水平板210连接,读数器420固定在轴承外圈320上;或者,环形角度尺410固定在轴承外圈320上以与水平板210连接,读数器420固定在轴承内圈310上。

[0040] 在本申请实施例中,驱动模块10包括驱动组件100,驱动组件100包括电机110和驱动轮120,通过驱动轮120转动可以驱动运输车行进。驱动组件100还包括框架130,通过设置框架130,方便固定电机110以及与支架200进行连接。驱动模块10还包括回转轴承300,其轴承内圈310和轴承外圈320的其中一个通过支架200与驱动组件100连接,轴承内圈310和轴承外圈320的另一个可以与运输车的车架连接,由此,可以通过回转轴承300实现驱动组件100与运输车车架的转动连接,有利于运输车行进中的转向。驱动模块10还包括非接触式角度传感器组件400,非接触式角度传感器组件400包括环形角度尺410和读数器420,其中,环形角度尺410可以固定在回转轴承300的与驱动组件100连接的部分,读数器420可以固定在回转轴承300的与运输车车架连接的部分,由此,在运输车行进过程中,读数器420可以相对于运输车车架保持固定,环形角度尺410可以跟随驱动组件100相对于运输车车架发生转动,在读数器420与环形角度尺410无接触的状态下,读数器420可以检测出环形角度尺410的转动角度,从而可以在运输车转向时,测量反馈驱动模块10相对于运输车车架的旋转角度。本申请实施例的驱动模块10结构简单、体积较小,且方便组装。

[0041] 可以理解的是,轴承内圈310与轴承外圈320之间设置有滚动体,滚动体可以是滚珠、滚柱等,滚动体能够实现轴承内圈310与轴承外圈320之间的相对转动。

[0042] 如图2所示,框架130包括首尾相连的四个侧面,具体地,框架130为矩形结构,框架130可以包括第一侧面131、第二侧面132、第三侧面133以及第四侧面134,其中,第一侧面131和第二侧面132相对设置,第三侧面133和第四侧面134相对设置。

[0043] 电机110和驱动轮120分别设置有两个,两个驱动轮120同轴设置且分别位于框架130外的相对两侧,两个电机110和两个驱动轮120一一对应连接。由此,两个电机110可以分别驱动对应的驱动轮120旋转,这样可以提高驱动模块10的驱动能力。

[0044] 在使用时,两个电机110可以对两个驱动轮120采用差速式驱动,两个驱动轮120在进行差速行进的过程中,能够实现驱动组件100的转弯变向。

[0045] 优选地,如图1和图3所示,两个驱动轮120的轴线与框架130的其中一个中心线共线,回转轴承300的轴线经过框架130的中心点,由此,驱动轮120可以为驱动模块10提供比较均衡的支撑力,提高驱动模块10的行进稳定性。

[0046] 如图2所示,驱动组件100还可以包括减速器140,减速器140设置有两个,两个电机110分别通过减速器140与驱动轮120传动连接。减速器140包括安装面141,两个减速器140的安装面141可以形成为框架130的相对的第一侧面131和第二侧面132,电机110通过与安装面141固定,实现与框架130的连接。

[0047] 驱动组件100还可以包括两个相对设置的侧板150,两个侧板150的两端分别与两个减速器140连接,两个侧板150形成为框架130的相对的第三侧面133和第四侧面134。通过设置侧板150以及利用两个减速器140的安装面141,可以形成框架130的首尾相连的四个侧面,由此,框架130的结构较简单,且稳定性较高。

[0048] 在一个具体的实施例中,侧板150的两端设置有螺纹孔,减速器140的安装面141的两端也设置有螺纹孔,侧板150与相邻的减速器140的安装面141之间可以通过螺纹紧固件进行固定连接。

[0049] 参见图4a至图5b,其中图4a为图1所示驱动模块10的支架200在一种角度下的结构示意图;图4b为图1所示驱动模块10的支架200在另一种角度下的结构示意图;图5a为图1所示驱动模块10在不平整路面的状态图一;图5b为图1所示驱动模块10在不平整路面的状态图二。

[0050] 如图4a和图4b所示,支架200还包括竖直板220,竖直板220设置有两个,两个竖直板220连接于水平板210的相对两侧。

[0051] 如图5a和图5b所示,两个侧板150分别与两个竖直板220铰接,以使框架130可相对于竖直板220发生摆动,两个驱动轮120位于侧板150的铰接轴线的两侧。通过设置竖直板220,方便支架200与驱动组件100的框架130的连接。通过将竖直板220与侧板150铰接,使得在不平整路面上行进时,驱动组件100可以相对于竖直板220发生摆动,这样可以避免驱动轮120悬空,实现对不平整路面的更好适应。

[0052] 进一步地,在本申请实施例中,两个驱动轮120可以关于侧板150的铰接轴线对称分布,由此,在不平整路面上,两个驱动轮120可以为驱动模块10提供更加均衡的支撑力,使其稳定性更好。

[0053] 具体地,如图4a至图5b所示,竖直板220上设置有第一过孔221。如图2所示,侧板150上设置有第二过孔151。如图5a和图5b所示,驱动模块10还包括铰接轴500和压板510,竖直板220位于框架130外,铰接轴500插入第一过孔221和第二过孔151内,并通过压板510与竖直板220固定连接。通过设置铰接轴500,可以实现竖直板220与侧板150的铰接,通过设置压板510,方便将铰接轴500与竖直板220进行固定,避免铰接轴500脱离。具体地,压板510可以与铰接轴500固定连接,压板510上设置有螺纹孔,在将铰接轴500依次插入第一过孔221和第二过孔151后,压板510可以通过螺纹紧固件固定在竖直板220上。

[0054] 优选地,如图2所示,第二过孔151内可以安装有耐磨套160,铰接轴500可以与耐磨套160转动配合。耐磨套160可以与第二过孔151过盈配合,耐磨套160由耐磨材料制成,由此,可以避免铰接轴500直接磨损第二过孔151,有利于延长侧板150的使用寿命。在一个具体的实施例中,耐磨套160可以为铜套。

[0055] 需要说明的是,在本申请实施例中,由于侧板150铰接在竖直板220上,其可以相对于竖直板220发生转动,因此,侧板150也可以称之为旋转基板。

[0056] 在本申请的其它实施例中,竖直板220可以位于框架130内,在将铰接轴500依次插

入第二过孔151和第一过孔221后,可以将压板510通过螺纹紧固件固定在侧板150上。本申请不对压板510的固定方式以及位置进行限定,只要能保证竖直板220与侧板150铰接即可。

[0057] 进一步地,如图5a和图5b所示,水平板210上设置有浮动限位件530,浮动限位件530位于侧板150的顶部;在框架130相对于竖直板220发生摆动时,浮动限位件530的靠近侧板150的一端用于抵接在侧板150的顶部,以限制驱动组件100相对于竖直板220的摆动范围。由此,可以避免驱动组件100的浮动范围过大所导致的与其它部件之间形成干涉,有利于驱动模块10的稳定运行。

[0058] 具体地,浮动限位件530可以为第一螺栓,如图4a至图5b所示,水平板210上设置有第一安装孔211,第一螺栓固定于第一安装孔211,且沿靠近侧板150的方向伸出第一安装孔211;在框架130相对于竖直板220发生摆动时,第一螺栓的靠近侧板150的一端用于抵接在侧板150的顶部。由此,浮动限位件530的结构简单,方便安装。

[0059] 如图1所示,浮动限位件530可以设置有四个,四个浮动限位件530可以安装于水平板210的四个角部,由此,可以较好地限制驱动组件100的浮动范围。

[0060] 参见图6a和图6b,图6a为图1所示驱动模块10的回转轴承300在俯视角度下的结构示意图6b为图1所示驱动模块10的回转轴承300在仰视角度下的结构示意图。

[0061] 如图6a和图6b所示,在回转轴承300的轴向上,轴承内圈310的两侧均凸出于轴承外圈320。

[0062] 具体地,如图1、图4a、图4b、图6a和图6b可知,轴承内圈310的一部分沿靠近水平板210的方向凸出于轴承外圈320,且固定于水平板210的顶部,以使轴承外圈320与水平板210之间具有间隙。由于轴承内圈310与水平板210固定连接,且轴承外圈320与水平板210之间具有间隙,因此,在驱动组件100转向时,轴承内圈310可以跟随水平板210相对于轴承外圈320发生转动,从而在将轴承外圈320与运输车的车架连接后,可以实现水平板210相对于运输车的车架发生转动,进而实现驱动组件100与运输车的车架之间的转动连接。

[0063] 在一个具体的实施例中,轴承内圈310可以通过螺纹紧固件与水平板210固定连接。

[0064] 进一步地,轴承外圈320的靠近水平板210的一侧设置有限位槽321,限位槽321沿轴承外圈320的周向延伸,限位槽321沿周向方向的两个侧壁322构成限位部,水平板210上设置有旋转限位件520,旋转限位件520的至少部分容纳于限位槽321内,且与限位槽321的侧壁322止挡配合。

[0065] 具体地,旋转限位件520可以为第二螺栓,水平板210上设置有第二安装孔212,第二螺栓固定于第二安装孔212,且第二螺栓的头部容纳于限位槽321内,并与限位槽321的侧壁322止挡配合。由此,旋转限位件520的结构较简单,且方便与水平板210连接。

[0066] 参见图7a和图7b,图7a为图1所示驱动模块10处于其中一个旋转极限位置的状态示意图;图7b为图1所示驱动模块10处于另一个旋转极限位置的状态示意图。

[0067] 如图7a和图7b所示,通过设置限位槽321以及旋转限位件520,可以在轴承内圈310跟随水平板210相对于轴承外圈320发生转动时,限制轴承内圈310相对于轴承外圈320的转动范围,具体为,当旋转限位件520沿顺时针方向与限位槽321的侧壁322抵接时,轴承内圈310相对于轴承外圈320旋转至第一个极限位置处,当旋转限位件520沿逆时针方向与限位槽321的另一个侧壁322抵接时,轴承内圈310相对于轴承外圈320旋转至第二个极限位置

处,通过限制轴承内圈310相对于轴承外圈320的旋转角度,可以进一步限制驱动组件100相对于运输车车架的转动角度,避免驱动组件100无限旋转导致的电机线束绞断等情况。

[0068] 在本申请的其它实施例中,旋转限位件520还可以是设置在水平板210靠近轴承外圈320一侧的凸起,凸起容纳于限位槽321内,并与限位槽321的侧壁止挡配合。本申请不对旋转限位件520的结构进行限制,只要能实现水平板210与轴承外圈320的旋转限位即可。

[0069] 如图1和图6a所示,轴承内圈310的一部分沿远离水平板210的方向凸出于轴承外圈320,且外周侧设置有安装槽311,环形角度尺410固定在安装槽311内;读数器420固定在轴承外圈320的背离水平板210的一侧表面。由于轴承内圈310与水平板210固定连接,轴承外圈320与运输车的车架固定连接,因此,在驱动组件100转向时,读数器420可以相对运输车的车架保持固定,环形角度尺410可以跟随轴承内圈310相对于读数器420发生转动,读数器420通过检测环形角度尺410的转动角度,可以测量反馈驱动模块10相对于运输车车架的旋转角度。

[0070] 需要说明的是,在本申请实施例中,由于轴承内圈310与轴承外圈320是在一定的范围内相对转动,因此,如图3所示,环形角度尺410无需为完整的环形结构,而是圆心角略大于旋转限位槽321的圆弧形结构。如图6a所示,安装槽311不是完整的环形槽,而是圆弧槽,安装槽311沿周向方向截止于截止部312,截止部312是形成于轴承内圈310的外周面与安装槽311的周侧壁面之间的台阶面。安装槽311的圆心角略大于环形角度尺410,以使环形角度尺410可以完全容纳于安装槽311内。由此,既可以保证,轴承内圈310相对于轴承外圈320转动至两个极限位置处时,读数器420可以接收来自环形角度尺410的信号,又可以节约材料,降低成本。

[0071] 需要说明的是,在本申请实施例中,由于在回转轴承300的轴向上,轴承内圈310的两侧均凸出于轴承外圈320,且轴承内圈310设置有安装槽311,轴承外圈320上设置有限位槽321,因此,回转轴承300的结构不同于常规轴承,回转轴承300也可以称之为异形轴向轴承。

[0072] 如图1所示,非接触式角度传感器组件400还可以包括传感器线缆421,传感器线缆421设置在读数器420上,传感器线缆421用于与运输车的驱动器连接。在运输车行进过程中,由于读数器420相对于运输车车架保持固定,不会随驱动组件100转动,因此传感器线缆421也可以相对运输车车架保持相对固定状态,这样,传感器线缆421不易发生损坏。

[0073] 在一个具体的实施例中,非接触式角度传感器组件400可以是光学角度传感器组件,光学角度传感器组件是一种通过光电转换将旋转轴上的机械几何位移量转换成脉冲或数字量的传感器。具体地,当非接触式角度传感器组件400为光学角度传感器组件时,环形角度尺410上设置有光栅,读数器420内设置有光电探测装置,在轴承内圈310相对于轴承外圈320转动时,环形角度尺410可以跟随其一起转动,读数器420可以基于光电转换原理检测输出若干脉冲信号,从而获取环形角度尺410的转动角度信息。

[0074] 在另一个具体的实施例中,非接触式角度传感器组件400可以是磁性角度传感器组件,其中,环形角度尺410为磁体,读数器420内设置有集成电路,集成电路具有微处理器。集成电路确定由磁体发射的磁场的两个正交分量的振幅并将振幅传输到微处理器,微处理器可以使用计算机算法如CORDIC或(反正切)算法来确定角度位置。

[0075] 本申请不对非接触式角度传感器组件400的类型和工作原理进行限制,只要能在

环形角度尺410与读数器420无接触的情况下,实现环形角度尺410的转动角度测量即可。

[0076] 另外,需要说明的是,相比于接触式角度传感器组件,本申请实施例采用的非接触式角度传感器组件400具有结构简单,方便组装的优势。

[0077] 具体地,有的接触式角度传感器组件可以包括码盘和电刷,码盘是利用制造印刷电路板的工艺,在铜箔板上制作某种码制图形的盘式印刷电路板。电刷是一种活动触头结构,旋转码盘时,电刷与码盘接触处会产生某种码制的某一数字编码输出。由于码盘包括多个同心且径向排列的码道,每个码道上对应设置有一个电刷,因此,码盘和电刷的安装较为复杂,且体积较大。

[0078] 另外,有的接触式角度传感器组件也可以不包括码盘和电刷,而是在回转轴承的外周侧加工齿轮,然后在传感器的壳体上也加工有齿轮,在回转轴承旋转时,传感器保持固定,回转轴承上的齿轮会拨动传感器壳体上的齿轮,通过检测拨动的齿轮,可以获知回转轴承的转动角度。由于需要在回转轴承以及传感器的壳体上加工齿轮,且二者的齿轮需要啮合,因此,回转壳体以及传感器的结构较为复杂,体积较大且安装不便。

[0079] 相比于上述两种接触式角度传感器组件,本申请实施例的驱动模块10采用的非接触式角度传感器组件400中的读数器420与环形角度尺410可以在无接触的状态下,测量反馈驱动模块10的旋转角度,这不仅使得读数器420以及环形角度尺410的结构简单,还有利于简化读数器420以及环形角度尺410与其它部件的安装配合,从而有利于降低整个驱动模块10的结构复杂度,使得驱动模块10具有结构简单、体积小和方便组装的优势。

[0080] 在本申请的其它实施例中,也可以将轴承外圈320与水平板210固定连接,轴承内圈310与运输车的车架固定连接。由此,在驱动组件100转向时,轴承外圈320可以跟随水平板210相对于轴承内圈310发生转动,从而实现水平板210相对于运输车的车架发生转动,进而实现驱动组件100与运输车的车架之间的转动连接。进一步地,读数器420可以固定在轴承内圈310上,环形角度尺410可以固定在轴承外圈320的周侧。

[0081] 如图1、图7a和图7b所示,在本申请实施例中,驱动模块10还包括护线板600,护线板600安装在回转轴承300的背离支架200的一侧。如图4a所示,水平板210上设置有第一过线孔213,如图7a所示,护线板600上设置有第二过线孔610,第二过线孔610通过轴承内圈310与第一过线孔213连通,并且第二过线孔610的直径小于等于轴承内圈310的直径;电机110连接有电机线束,电机线束穿过第一过线孔213以及第二过线孔610后可以与运输车的驱动器连接。

[0082] 在本申请实施例中,通过开设第一过线孔213,方便电机线束通过第一过线孔213以及轴承内圈310后与运输车的驱动器连接。考虑到,在实际使用过程中,电机线束可能会与轴承内圈310发生摩擦,由于轴承内圈310为金属材质,长时间摩擦可能会使电机线束破损,甚至损坏,因此,在本申请实施例中,驱动模块10还设置有护线板600,护线板600设置有第二过线孔610,并且第二过线孔610的直径小于等于轴承内圈310的直径,由此,在将电机线束与运输车的驱动器连接后,可以改善电机线束与轴承内圈310的摩擦情况,从而有利于改善电机线束破损甚至损坏的情况。

[0083] 进一步地,电机线束在通过第二过线孔610后可以在护线板600上进行固定,由此,可以防止电机线束发生晃动,使其安装更加稳定。

[0084] 本申请第二方面的实施例提供了一种运输车,包括车架以及第一方面任一实施例

的驱动模块,驱动模块安装在车架上。

[0085] 本申请实施例的运输车包括驱动模块10,驱动模块10包括驱动组件100,驱动组件100包括电机110和驱动轮120,通过驱动轮120转动可以驱动运输车行进。驱动组件100还包括框架130,通过设置框架130,方便固定电机110以及与支架200进行连接。驱动模块10还包括回转轴承300,其轴承内圈310和轴承外圈320的其中一个通过支架200与驱动组件100连接,轴承内圈310和轴承外圈320的另一个可以与运输车的车架连接,由此,可以通过回转轴承300实现驱动组件100与运输车车架的转动连接,有利于运输车行进中的转向。驱动模块10还包括非接触式角度传感器组件400,非接触式角度传感器组件400包括环形角度尺410和读数器420,其中,环形角度尺410可以固定在回转轴承300的与驱动组件100连接的部分,读数器420可以固定在回转轴承300的与运输车车架连接的部分,由此,在运输车行进过程中,读数器420可以相对于运输车车架保持固定,环形角度尺410可以跟随驱动组件100相对于运输车车架发生转动,在读数器420与环形角度尺410无接触的状态下,读数器420可以检测出环形角度尺410的转动角度,从而可以在运输车转向时,测量反馈驱动模块10相对于运输车车架的旋转角度。本申请实施例的驱动模块10结构简单,因此体积较小,且方便组装。

[0086] 参见图8,图8为本申请第二方面实施例的运输车的车架20与驱动模块10的组装示意图。

[0087] 如图8所示,车架20上设置有避让孔201,在进行组装时,可以将驱动模块10中回转轴承300的轴承内圈310穿过避让孔201,并且将轴承外圈320与车架20通过螺纹紧固件固定连接,由此,可以实现车架20与驱动模块10的转动连接。

[0088] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0089] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0090] 以上仅为本申请的较佳实施例,并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本申请的保护范围内。

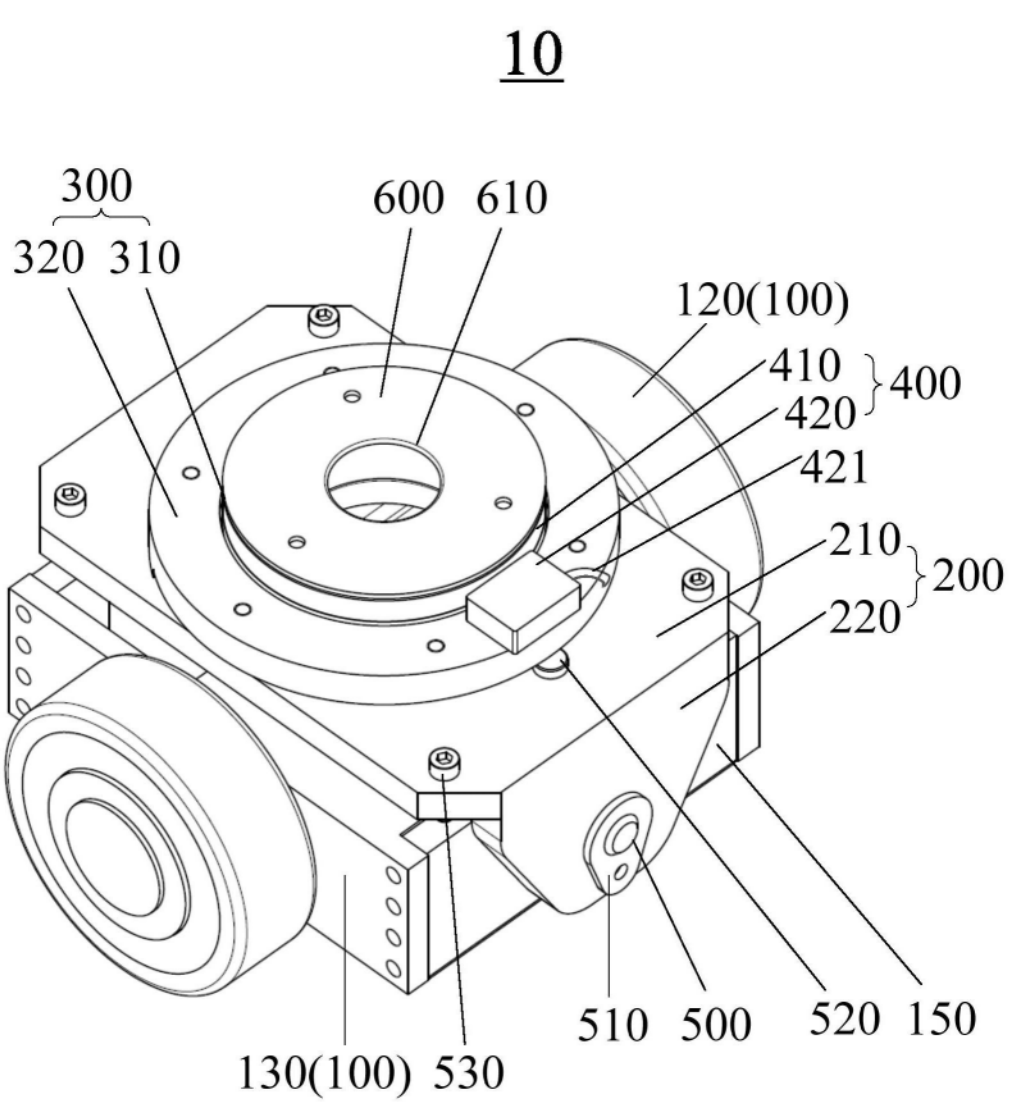

10
300
320
310
600
610
120(100)
410
420
400
421
210
220
200
510
500
520
150
130(100)
530

图1

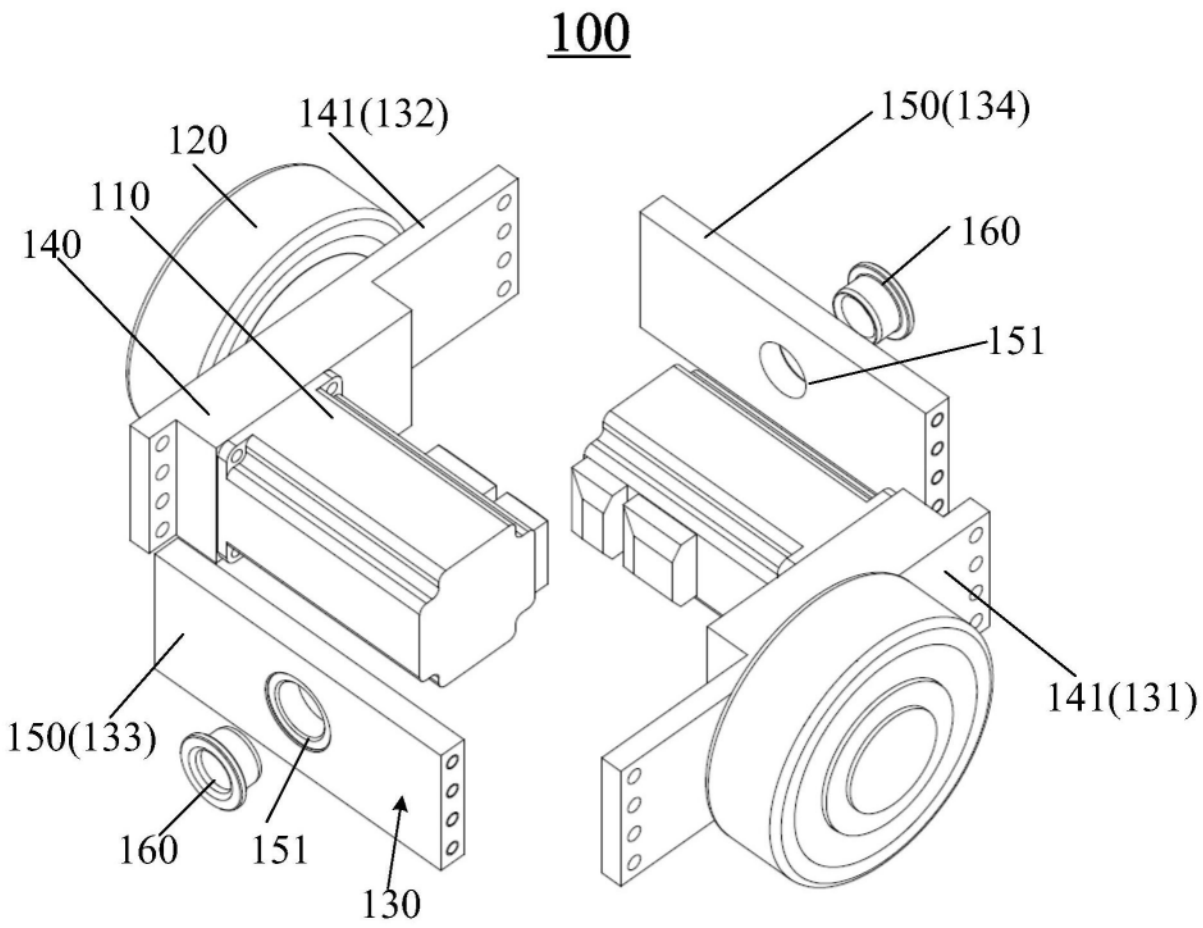

100
141(132)
120
110
140
150(134)
160
151
141(131)
150(133)
160
151
130

图2

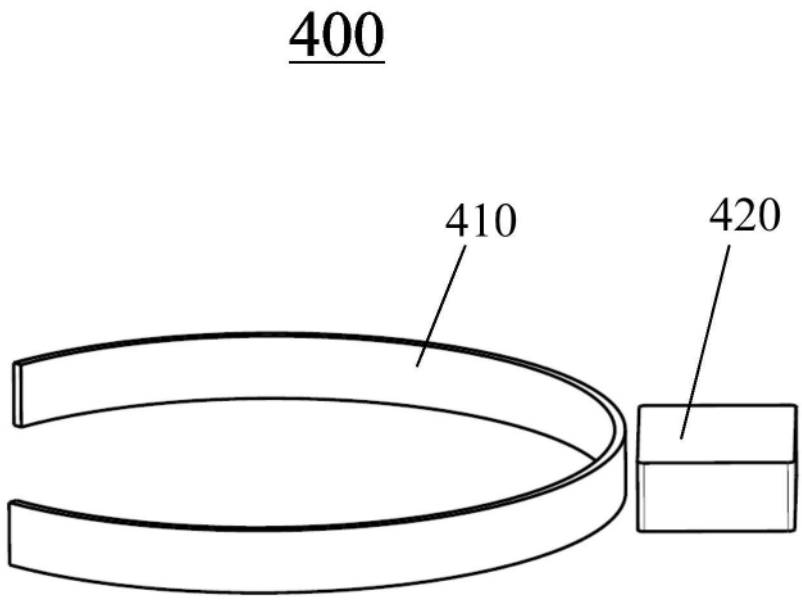

400
410
420

图3

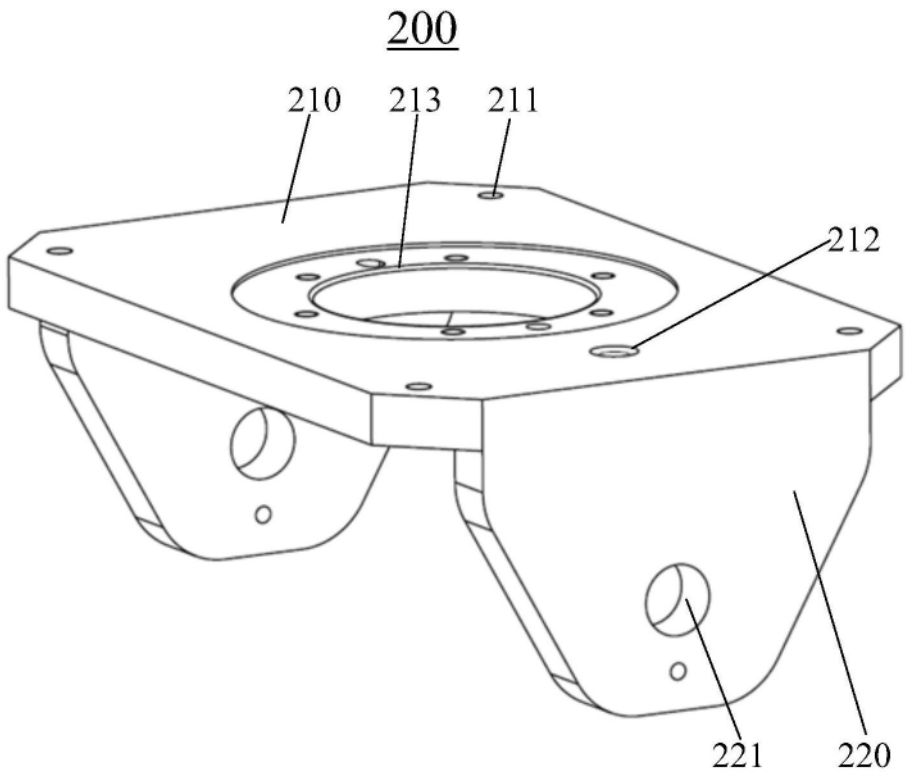


图4a

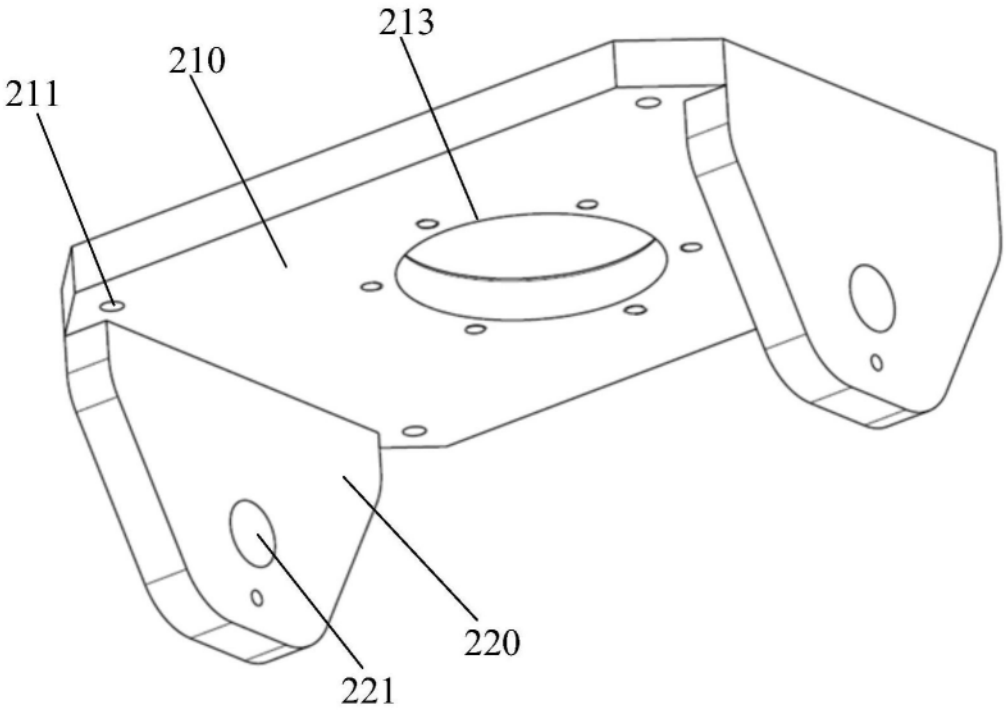


图4b

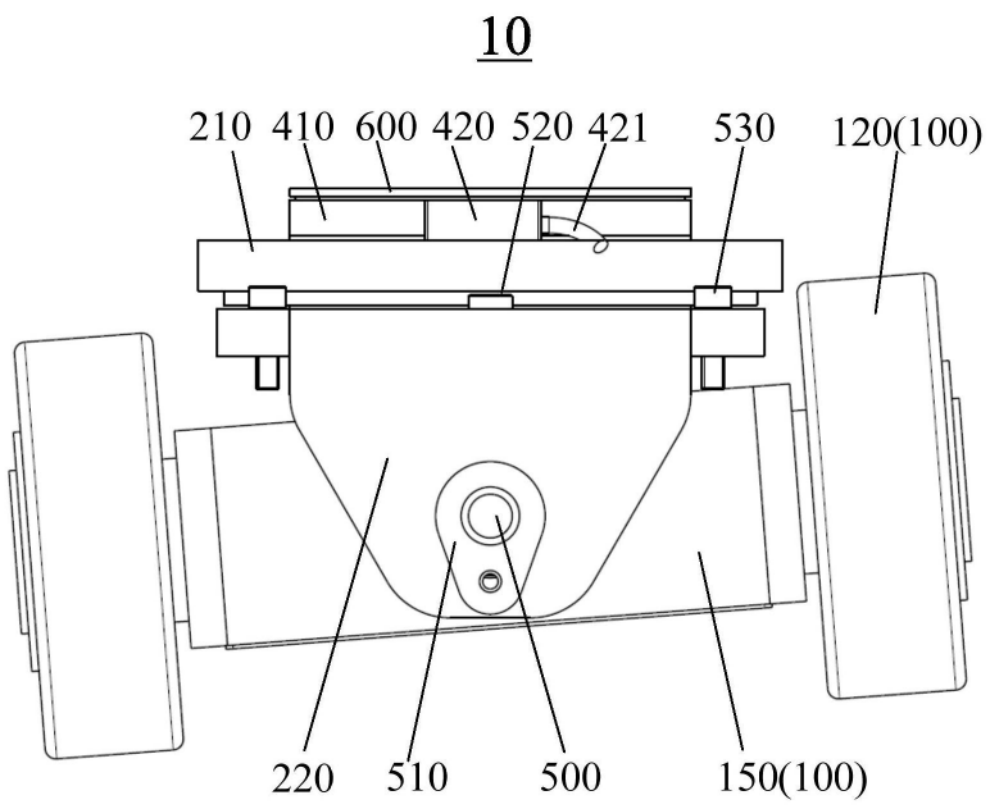

10
210
410
600
420
520
421
530
120(100)
220
510
500
150(100)

图5a

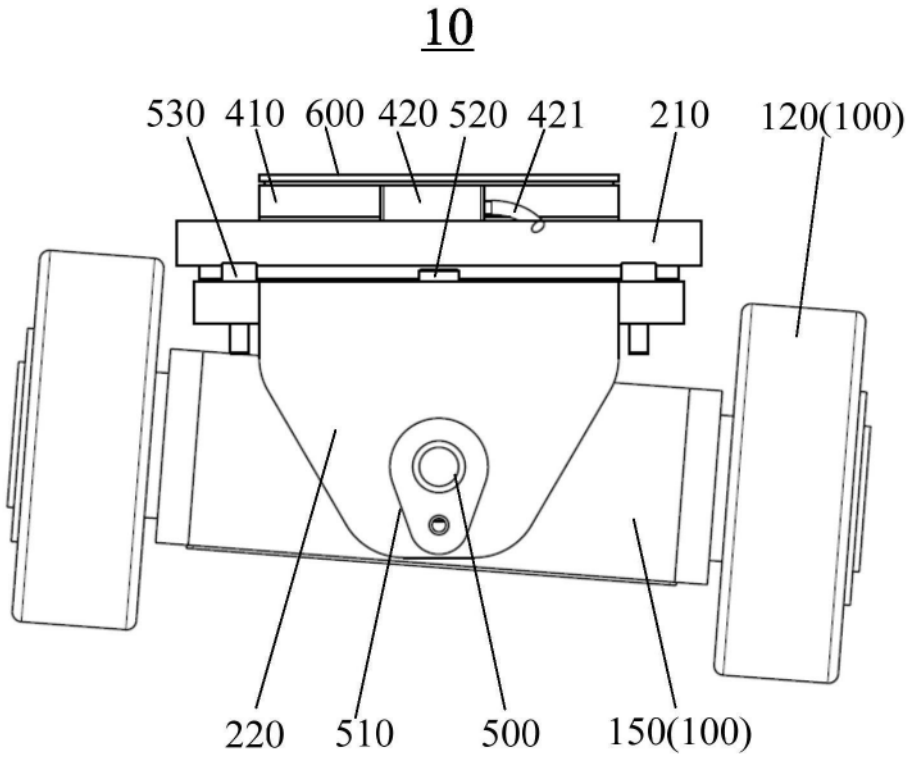

10
530
410
600
420
520
421
210
120(100)
220
510
500
150(100)

图5b

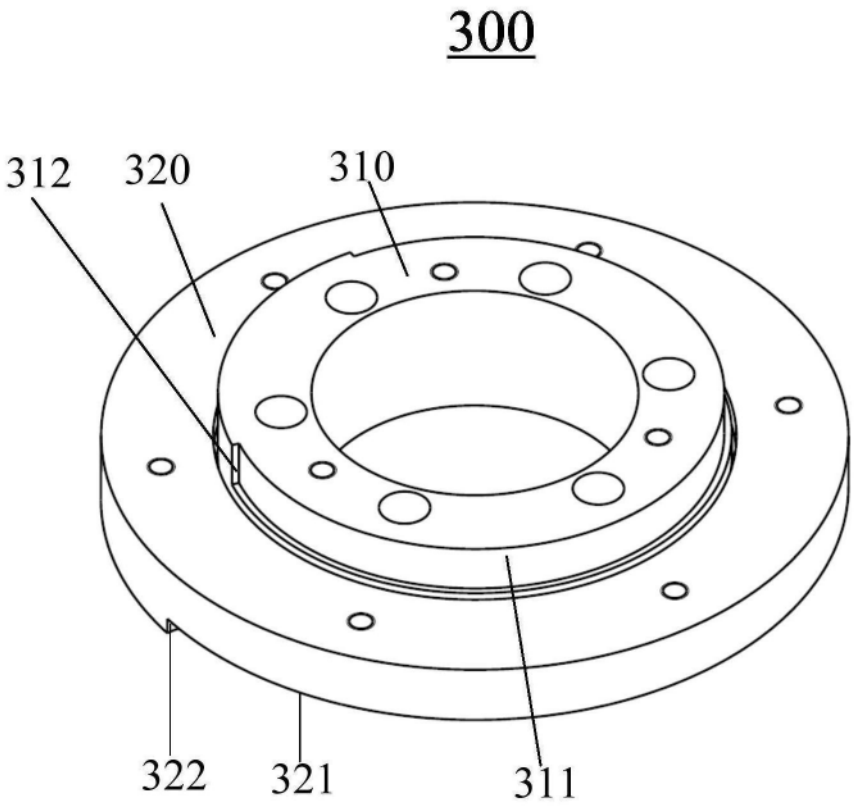


图6a

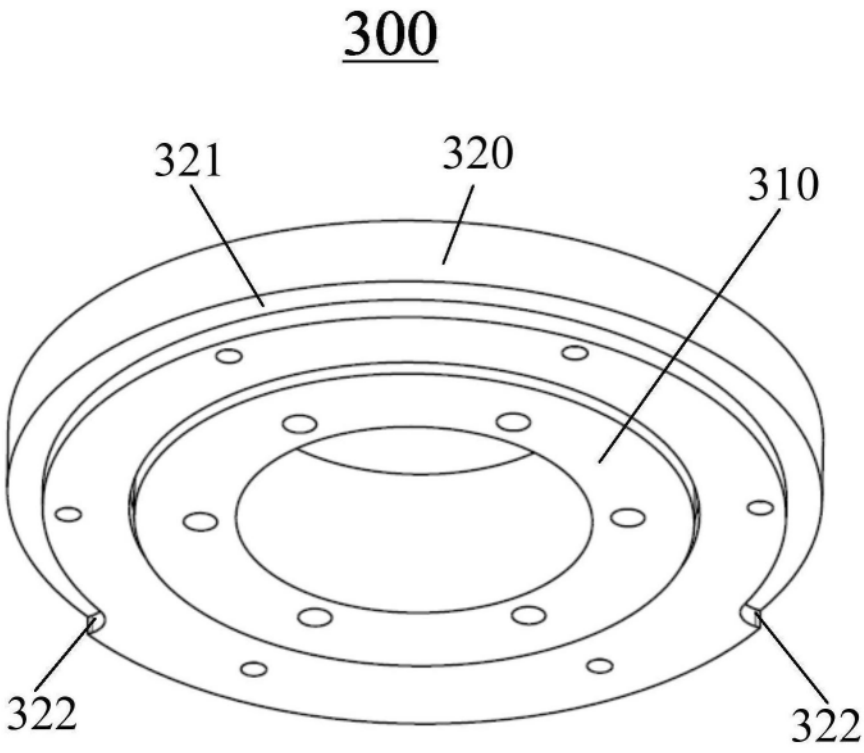


图6b

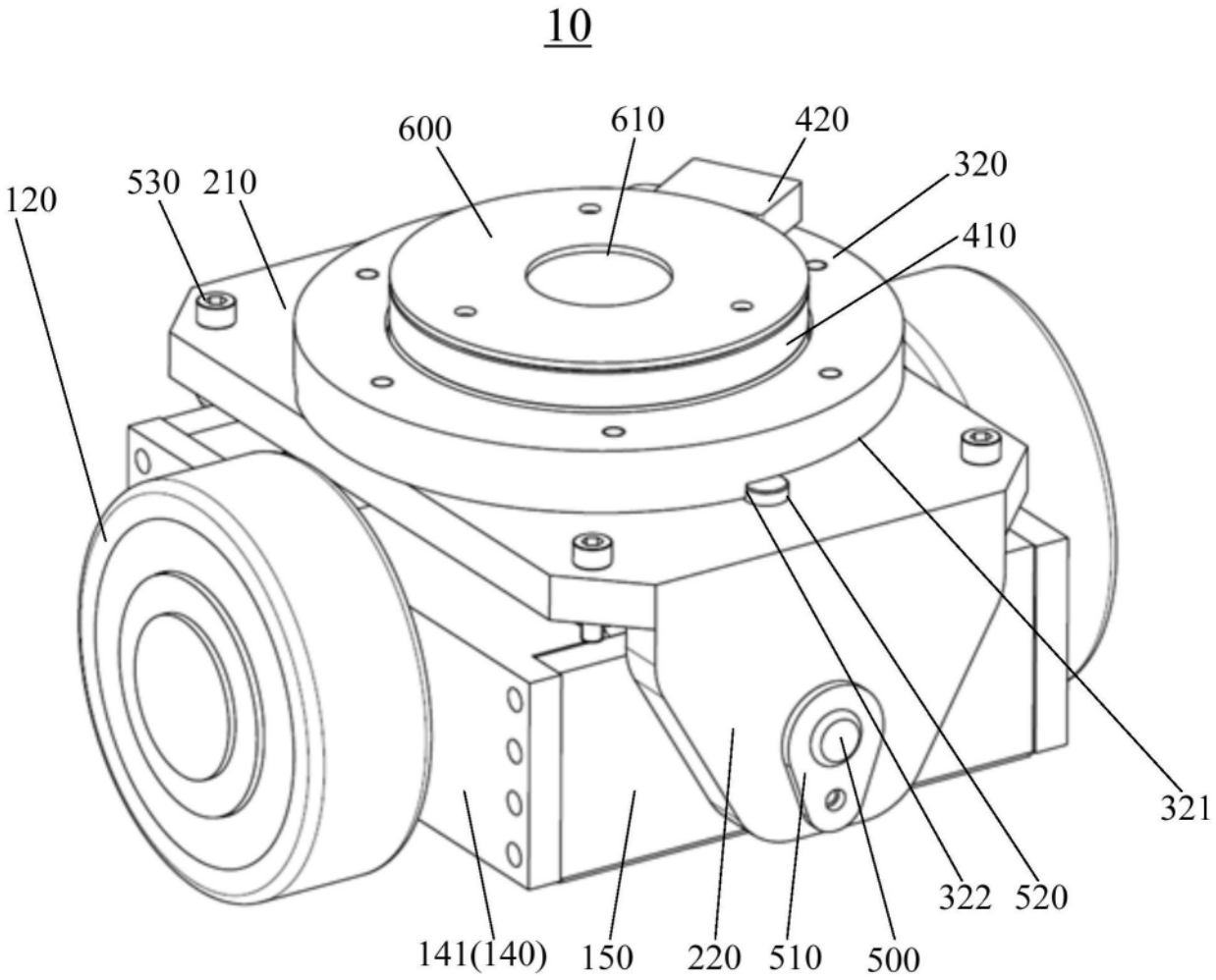

10
600
610
420
320
530
210
120
410
321
322
520
141(140)
150
220
510
500

图7a

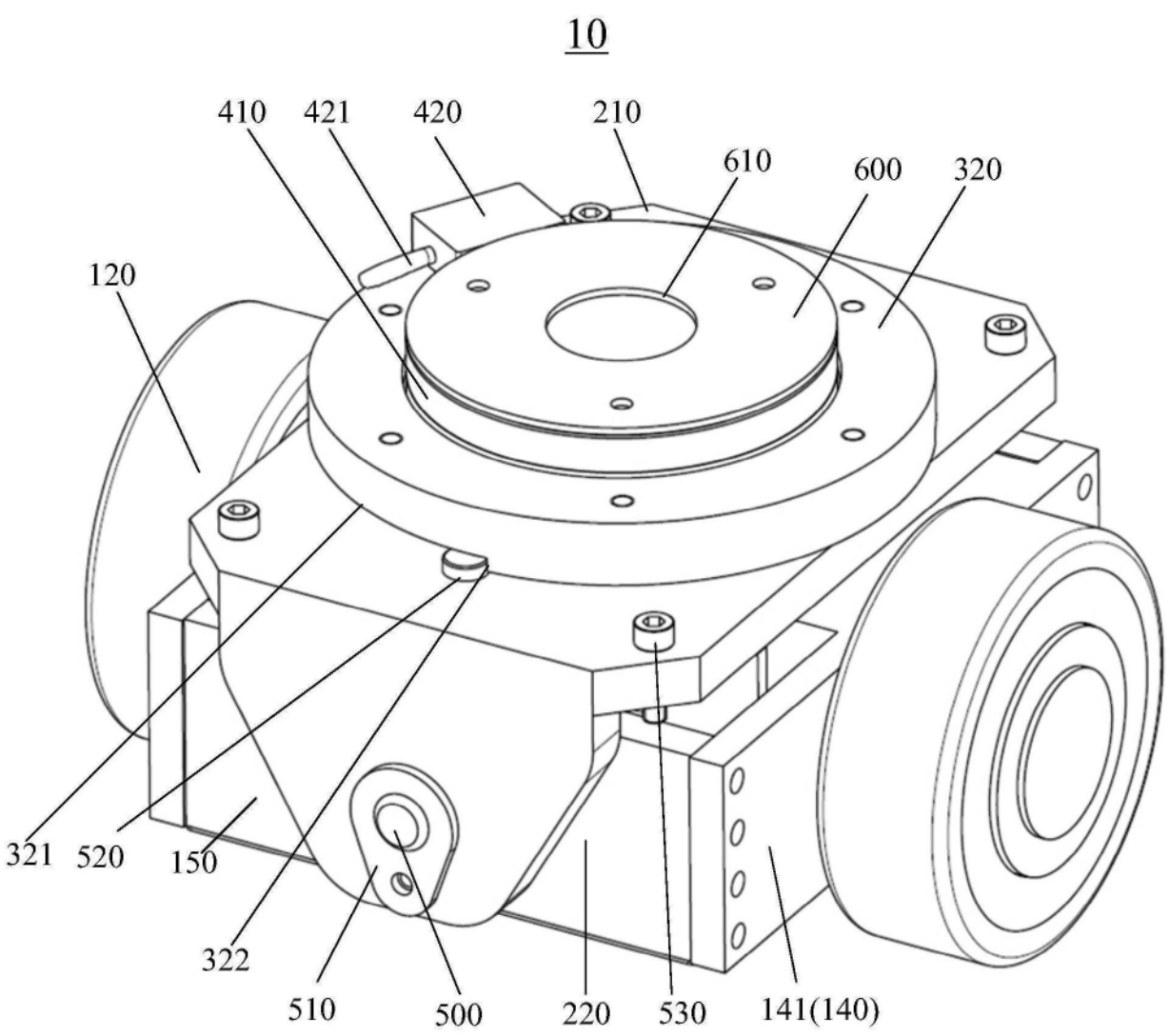

10
410
421
420
210
610
600
320
120
321
520
150
322
510
500
220
530
141(140)

图7b

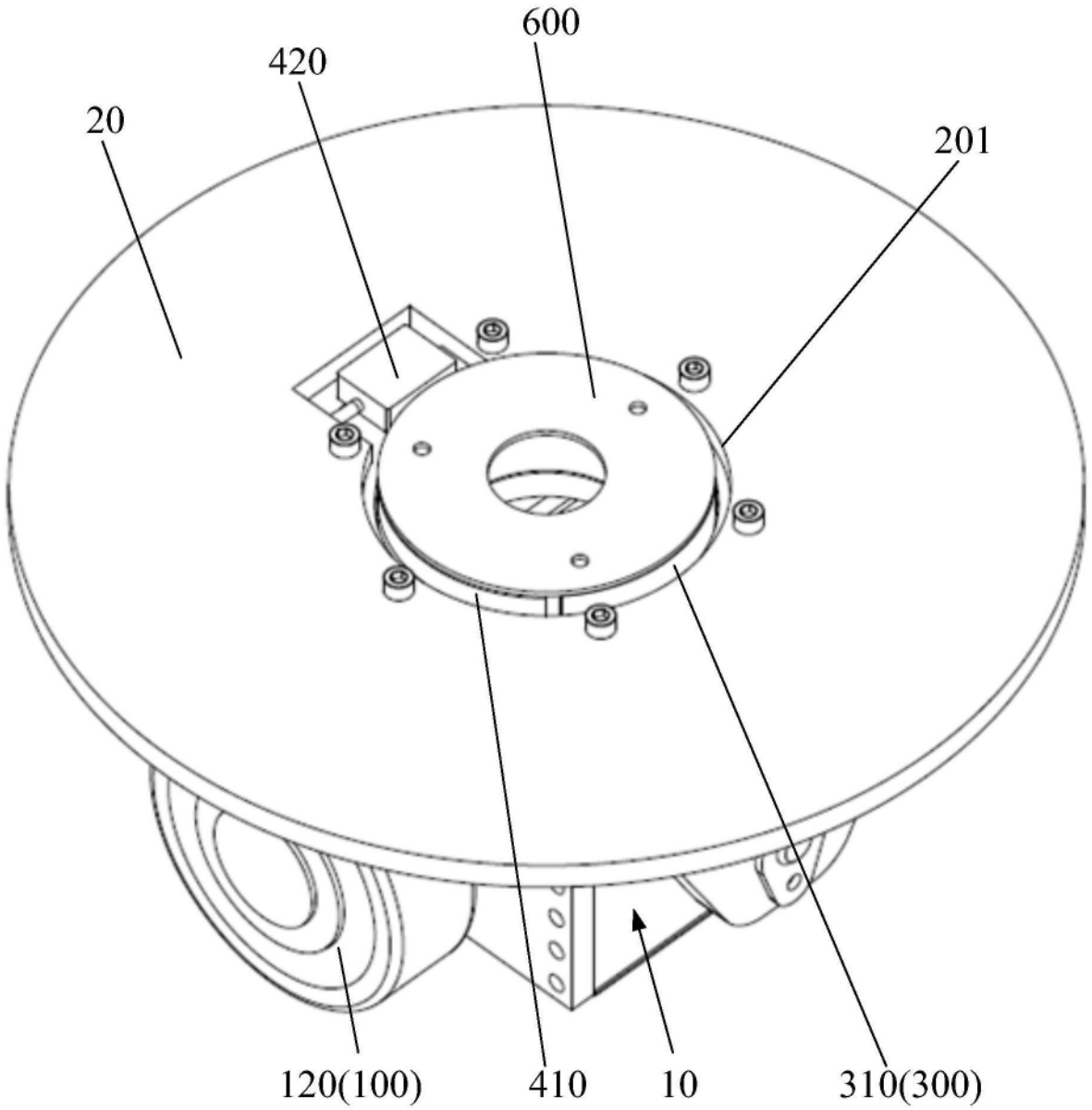


图8