



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105922860 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610473549.1

(22)申请日 2016.06.22

(71)申请人 杭州拜特电驱动技术有限公司

地址 310020 浙江省杭州市凤起东路42号
广茵大厦1619室

(72)发明人 杨秀生 钱骏

(74)专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 王从友

(51)Int.Cl.

B60K 7/00(2006.01)

B60K 17/08(2006.01)

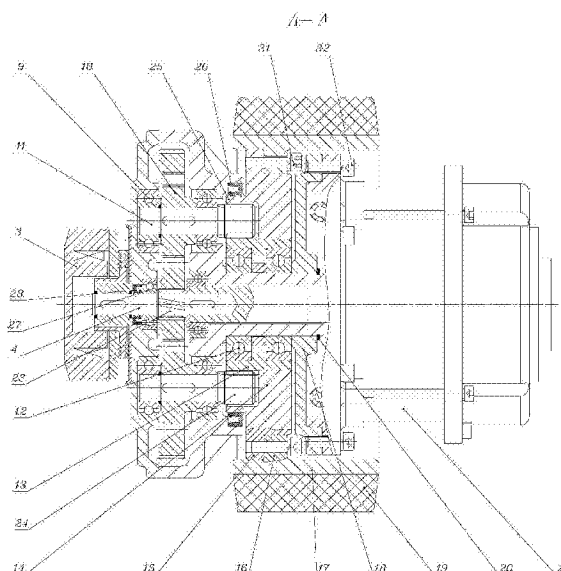
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

卧式对称多定轴电驱动轮及其采用该驱动轮的作业设备

(57)摘要

本发明涉及一种电驱动轮及其采用该驱动轮的作业设备。卧式对称多定轴电驱动轮，该驱动轮包括变速箱体、电机、输入主轴、输入齿轮、被动齿轮、输出齿轮和轮辐，电机连接有输出轴，输出轴设置在连接变速箱体的一根空心芯轴内，输出轴与变速箱体之间设置有轴承，输出轴的末端与输入主轴相连接，输入齿轮设置在输入主轴上；被动齿轮至少为两个，每个被动齿轮均与输入齿轮相啮合，被动齿轮的齿轮轴通过轴承架设在变速箱体内，齿轮轴的端部设置有传动齿轮，输出齿轮设置外齿轮，输出齿轮通过轴承架设在的外圈，每个传动齿轮均与输出齿轮相啮合，轮辐与输出齿轮相连接。该电驱动轮具有结构紧凑，安装空间高度低，回转半径小，制造成本低的特点。



1. 卧式对称多定轴电驱动轮, 该驱动轮包括变速箱体、电机(21)、输入主轴(4)、输入齿轮(23)、被动齿轮(10)、输出齿轮(13)和车轮装置, 所述的电机(21)固定在变速箱体上, 电机(21)连接有输出轴(22), 输出轴(22)设置在连接变速箱体的一根空心芯轴(24)内, 输出轴(22)与变速箱体之间设置有第一轴承(6), 输出轴(22)的末端与输入主轴(4)相连接, 所述的输入齿轮(23)设置在输入主轴(4)上; 其特征在于: 所述的被动齿轮(10)至少为两个, 每个被动齿轮(10)均与所述的输入齿轮(23)相啮合, 被动齿轮(10)的齿轮轴(11)通过第二轴承(9)架设在变速箱体内, 齿轮轴(11)的端部设置有传动齿轮(24), 所述的输出齿轮(13)设置外齿轮, 输出齿轮(13)通过第三轴承(12)架设在空心芯轴(24)的外圈, 每个传动齿轮(24)均与输出齿轮(13)的外齿轮相啮合, 所述的车轮装置包括轮辐(14), 轮辐(14)与输出齿轮(13)相连接。

2. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的被动齿轮(10)为两个、三个或四个, 两个被动齿轮(10)按对称设置变速箱体内, 三个或四个按周向均布在变速箱体内。

3. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的输出齿轮(13)的一端的外圈为所述的外齿轮, 另一端的外圈与所述的轮辐(14)的轴孔内圈相固定连接。

4. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的轮辐(14)的外侧周向设置防护凸环(25), 所述的传动齿轮(24)设置在防护凸环(25)形成的内圈凹口内, 在防护凸环(25)的外圈与变速箱体之间设置有第一防尘罩(26)。

5. 根据权利要求1或4所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的车轮装置还包括轮辋(17)和轮胎(19), 轮辋(17)固定设置在轮辐(14)上, 轮胎(19)固定在轮辋(17)上; 所述的轮辐(14)的外圈设置连接凸环(15), 所述的轮辋(17)的内圈设置有固定凸环(16), 固定凸环(16)与连接凸环(15)通过螺钉(31)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的车轮装置还包括轮辋(17)和轮胎(19), 轮辋(17)固定设置在轮辐(14)上, 轮胎(19)固定在轮辋(17)上; 所述的空心芯轴(24)的端部外圈固定设置有固定法兰盘(18), 固定法兰盘(18)由挡圈(20)和平键限位, 固定法兰盘(18)位于轮辋(17)的内圈, 所述的电机(21)通过螺钉(32)固定设置在固定法兰盘(18)上。

7. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的变速箱体由箱体(1)和端盖(2)构成, 箱体(1)的上部设置有固定座(29), 固定座(29)上设置有固定安装口(30), 所述的车轮装置位于固定座(29)的下方。

8. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的变速箱体由箱体(1)和端盖(2)构成, 输入主轴(4)穿过端盖(2), 在端盖(2)的外侧连接设置有电磁制动器(3)。

9. 根据权利要求7或8所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的端盖(2)与输入主轴(4)之间设置有第四轴承(27), 在第四轴承(27)的外端设置有第二防尘罩(28)。

10. 根据权利要求1所述的卧式对称多定轴电驱动轮, 其特征在于: 所述的输出轴(22)的末端设置有轴孔, 输入主轴(4)插设在轴孔内, 输入主轴(4)与轴孔之间设置有平键(7)相连接, 轴孔的外侧设置有限位挡圈(8)。

11. 一种作业设备, 其特征在于该作业设备的行走驱动轮采用权利要求1~10任意一项

权利要求所述的卧式对称多定轴电驱动轮;优选所述的作业设备为电动物流移动设备、清洁设备或AGV无人驾驶移动设备,包括但不限于电动搬运车、堆垛车、叉车、高空作业平台、扫地车和洗地机。

卧式对称多定轴电驱动轮及其采用该驱动轮的作业设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电驱动轮及其采用该驱动轮的作业设备。

背景技术

[0002] 目前,国内外电动物流移动设备、清洁设备、AGV无人驾驶移动设备的驱动单元按照电动机和驱动轮的相互安装位置分成三大类,第一类为垂直型,典型的为ZF GK-Series、Metalrota WR-Series;第二类为平行型,典型的为ZF HFD-Series、Metalrota R-Series;第三类为同轴型,典型的为ZF HFP-Series、Metalrota MR-Series。以上几种型式虽然都是二级齿轮减速达到总传动比约为20~30,但第一类由于电机垂直安装在减速箱体上,其中第二级减速为螺旋伞齿轮啮合传动,故制造成本高,主被动伞齿啮合间隙需要每次调整故装配麻烦,而且驱动轮外形尺寸特别之大;第二类电动机和轮子互为平行安装,很难左右对称布置,故驱动轮占据较大空间,结构显得不紧凑;第三类电动机和轮子为同轴结构,这类结构最大优点为安装高度低,而这种类型常用的有行星齿轮传动和定轴式二级齿轮减速传动,前者零件加工精度高、制造成本高,后者常用的内外齿轮二级混合减速传动,电机嵌入轮子轴承内部卧式电机散热效果差、拆装比较麻烦、内齿轮加工精度不易控制。

发明内容

[0003] 为了解决上述的技术问题,本发明的一个目的是提供一种卧式对称多定轴电驱动轮,该电驱动轮具有结构紧凑,安装空间高度低,回转半径小,制造成本低的特点。本发明的另一个目的是提供采用上述的电驱动轮的作业设备。

[0004] 为了实现上述的第一个目的,本发明采用了以下的技术方案:

卧式对称多定轴电驱动轮,该驱动轮包括变速箱体、电机、输入主轴、输入齿轮、被动齿轮、输出齿轮和车轮装置,所述的电机固定在变速箱体上,电机连接有输出轴,输出轴设置在连接变速箱体的一根空心芯轴内,输出轴与变速箱体之间设置有第一轴承,输出轴的末端与输入主轴相连接,所述的输入齿轮设置在输入主轴上;所述的被动齿轮至少为两个,每个被动齿轮均与所述的输入齿轮相啮合,被动齿轮的齿轮轴通过第二轴承架设在变速箱体内,齿轮轴的端部设置有传动齿轮,所述的输出齿轮设置外齿轮,输出齿轮通过第三轴承架设在空心芯轴的外圈,每个传动齿轮均与输出齿轮相啮合,所述的车轮装置包括轮辐,轮辐与输出齿轮相连接。

[0005] 作为进一步改进,所述的被动齿轮为两个、三个或四个,两个被动齿轮按对称设置变速箱体内,三个或四个按周向均布在变速箱体内。

[0006] 作为进一步改进,所述的输出齿轮的一端的外圈为所述的外齿轮,另一端的外圈与所述的轮辐的轴孔内圈相固定连接。本发明采用在一个结构兼顾齿轮和连接,进一步使结构紧凑。

[0007] 作为进一步改进,所述的轮辐的外侧周向设置防护凸环,所述的传动齿轮设置在防护凸环形成的内圈凹口内,在防护凸环的外圈与变速箱体之间设置有第一防尘罩。防护

凸环一方面为传动齿轮设置安装空间,另外也避免了外界杂物灰尘进入传动部件和里面的润滑油外漏。

[0008] 作为进一步改进,所述的车轮装置还包括轮辋和轮胎,轮辋固定设置在轮辐上,轮胎固定在轮辋上;所述的轮辐的外圈设置连接凸环,所述的轮辋的内圈设置有固定凸环,固定凸环与连接凸环通过螺钉固定连接。通过两个凸环实现了轮辋与轮辐的简便连接。

[0009] 作为进一步改进,所述的车轮装置还包括轮辋和轮胎,轮辋固定设置在轮辐上,轮胎固定在轮辋上;所述的空心芯轴的端部外圈固定设置有固定法兰盘,固定法兰盘由挡圈和平键限位,固定法兰盘位于轮辋的内圈,所述的电机通过螺钉固定设置在固定法兰盘上。该结构使电机固定设置在轮辋的内圈,进一步使结构紧凑。

[0010] 作为进一步改进,所述的变速箱体由箱体和端盖构成,箱体的上部设置有固定座,固定座上设置有固定安装口,所述的车轮装置位于固定座的下方。固定座为电驱动轮固定在作业设备上提供了安装座。

[0011] 作为进一步改进,所述的变速箱体由箱体和端盖构成,输入主轴穿过端盖,在端盖的外侧连接设置有电磁制动器。电磁制动器使车辆轮胎在失电状态下保证完成驻车制动。作为进一步改进,所述的端盖与输入主轴之间设置有第四轴承,在第四轴承的外端设置有第二防尘罩。

[0012] 作为进一步改进,所述的输出轴的末端设置有轴孔,输入主轴插设在轴孔内,输入主轴与轴孔之间设置有平键相连接,轴孔的外侧设置有限位挡圈。该结构提供了输入主轴与输出轴的一种简便的连接方式。

[0013] 为了实现上述的第二个目的,本发明采用了以下的技术方案:

一种作业设备,该作业设备的行走驱动轮采用上述任意一项技术方案所述的卧式对称多定轴电驱动轮;作为优选,所述的作业设备为电动物流移动设备、清洁设备或AGV无人驾驶移动设备,包括但不限于电动搬运车、堆垛车、叉车、高空作业平台、扫地车和洗地机。

[0014] 本发明由于采用了上述的技术方案,具有以下的特点:

1、电机外置悬挂式安装使电机外壳不受弯矩和径向力,不但解决插入式的散热困难且有利于电机的维修拆装还降低电机外壳制造成本;

2、根据承载要求和齿轮强度,合理布置成多对称式定轴传动减速,可使多对齿轮均匀受力,同时齿轮模数、啮合中心距相应减小,使结构更紧凑、布局更为合理经济;

3、常规驱动轮的滚动大轴承安装在电机外壳上所以轴承规格尺寸特别大,而本方案滚动轴承安装在空心芯轴上,故轴承的规格尺寸只有一般卧式驱动轮的 $1/2 \sim 1/3$,所以结构更加紧凑而且成本大大降低;

4、全部采用外啮合齿轮减速,免去常规的内外齿轮啮合传动的内齿轮难加工、质量难以控制的弊端,同时大的内齿轮换成小的外圆齿轮制造成本也大幅降低;

5、由于上述原因,本结构驱动轮比一般卧式驱动轮可降低成本15%~20%。

[0015] 综上所述,本发明是卧式驱动轮扬长避短的一种新型结构型式,它既保持了安装高度低、占用空间小的优点,又利于电机散热方便拆装,使结构更加紧凑合理,有助于降低加工和制造成本,从而保证驱动轮获得比较高的性价比。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图2为图1中的A-A剖视图。

[0018] 图3为图1的左视图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0020] 如图1、图2、图3所示的卧式对称多定轴电驱动轮,该驱动轮包括变速箱体、电机21、输入主轴4、输入齿轮23、被动齿轮10、输出齿轮13和车轮装置,所述的变速箱体由箱体1和端盖2构成,箱体1的上部设置有固定座29,固定座29上设置有固定安装口30,所述的车轮装置位于固定座29的下方。所述的车轮装置包括轮辐14、轮辋17和轮胎19,所述的轮辐14的外圈设置连接凸环15,所述的轮辋17的内圈设置有固定凸环16,固定凸环16与连接凸环15通过螺钉31固定连接,轮胎19固定在轮辋17上。

[0021] 如图2所示,电机21连接有输出轴22,输出轴22设置在连接变速箱体的一根空心芯轴24内,输出轴22与变速箱体之间设置有第一轴承6。所述的空心芯轴24的端部外圈固定设置有固定法兰盘18,固定法兰盘18由挡圈20和平键限位,固定法兰盘18位于轮辋17的内圈,所述的电机21通过螺钉32固定设置在固定法兰盘18上。所述的输出轴22的末端设置有轴孔,输入主轴4插设在轴孔内,输入主轴4与轴孔之间设置有平键7相连接,轴孔的外侧设置有限位挡圈8。输入主轴4穿过端盖2,在端盖2的外侧连接设置有电磁制动器3。所述的端盖2与输入主轴4之间设置有第四轴承27,在第四轴承27的外端设置有第二防尘罩28。

[0022] 如图1、图2所示,所述的输入齿轮23设置在输入主轴4上。所述的被动齿轮10为两个,两个被动齿轮10按对称设置变速箱体内,两个被动齿轮10均与所述的输入齿轮23相啮合,被动齿轮10的齿轮轴11通过第二轴承9架设在变速箱体内,齿轮轴11的端部设置有传动齿轮24,所述的输出齿轮13的一端的外圈设置外齿轮,输出齿轮13通过第三轴承12架设在的外圈,两个传动齿轮24均与输出齿轮13的外齿轮相啮合,所述的输出齿轮13的另一端的外圈与轮辐14的轴孔内圈相固定连接。所述的轮辐14的外侧周向设置防护凸环25,所述的传动齿轮24设置在防护凸环25形成的内圈凹口内,在防护凸环25的外圈与变速箱体之间设置有第一防尘罩26。

[0023] 本发明由于采用上述的技术方案,输出轴22的轴端插入输入主轴4,通过平键7来带动,输入主轴4上的输入齿轮23与被动齿轮10成对啮合传动,而被动齿轮10通过平键与齿轮轴11成对成为一整体,齿轮轴11由两轴承安装在减速箱的空腔之中;齿轮轴11右侧之传动齿轮24与输出齿轮13相互啮合,形成二级减速,上述的输出齿轮轴通过轴承并列2个空套在减速箱体的右侧空心芯轴24上,空心芯轴24通过模型铸造直接成为箱体右侧一悬臂梁,该悬臂梁右侧外挂固定法兰盘18,并由挡圈20做好轴端固定。该固定法兰盘18又是电动机通过螺钉连接的安装支撑面。输出齿轮13紧配至轮辐14,而轮辋17通过螺钉和圆柱销定位紧固在轮辐14上,以实现电动机通过二对二级减速的车轮正转、反转,输入主轴4前端还装有电磁制动器3,使车辆轮胎在失电状态下保证完成驻车制动。本结构的另一亮点是拆装更换轮胎电机十分方便,只需依次松开螺钉32、挡圈20、固定法兰盘18和螺钉31就可以了,大大地方便了用户的日常维护保养和局部置换更新,有效地提高设备的作业利用率和降低用户的使用维护成本。

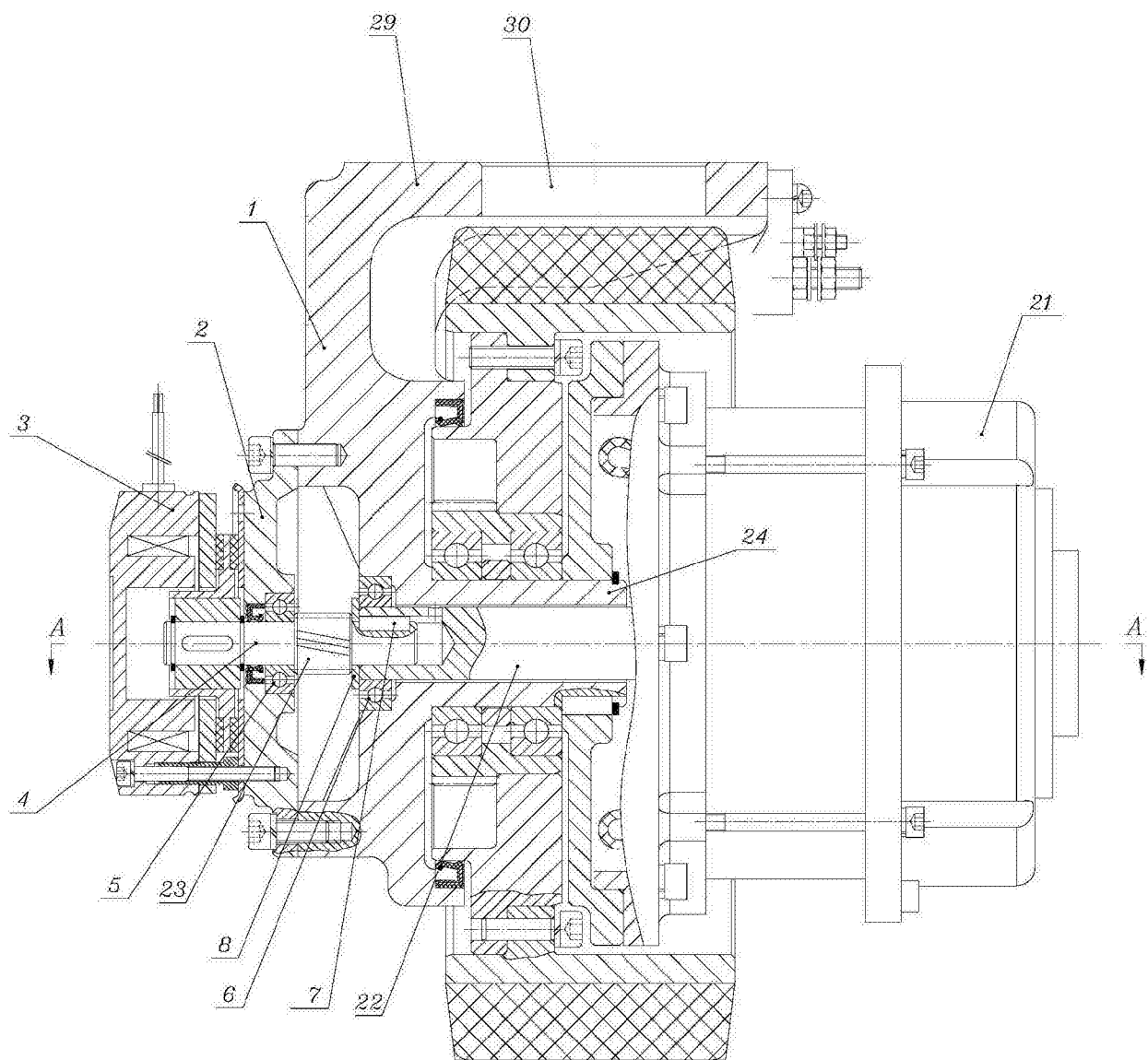


图1

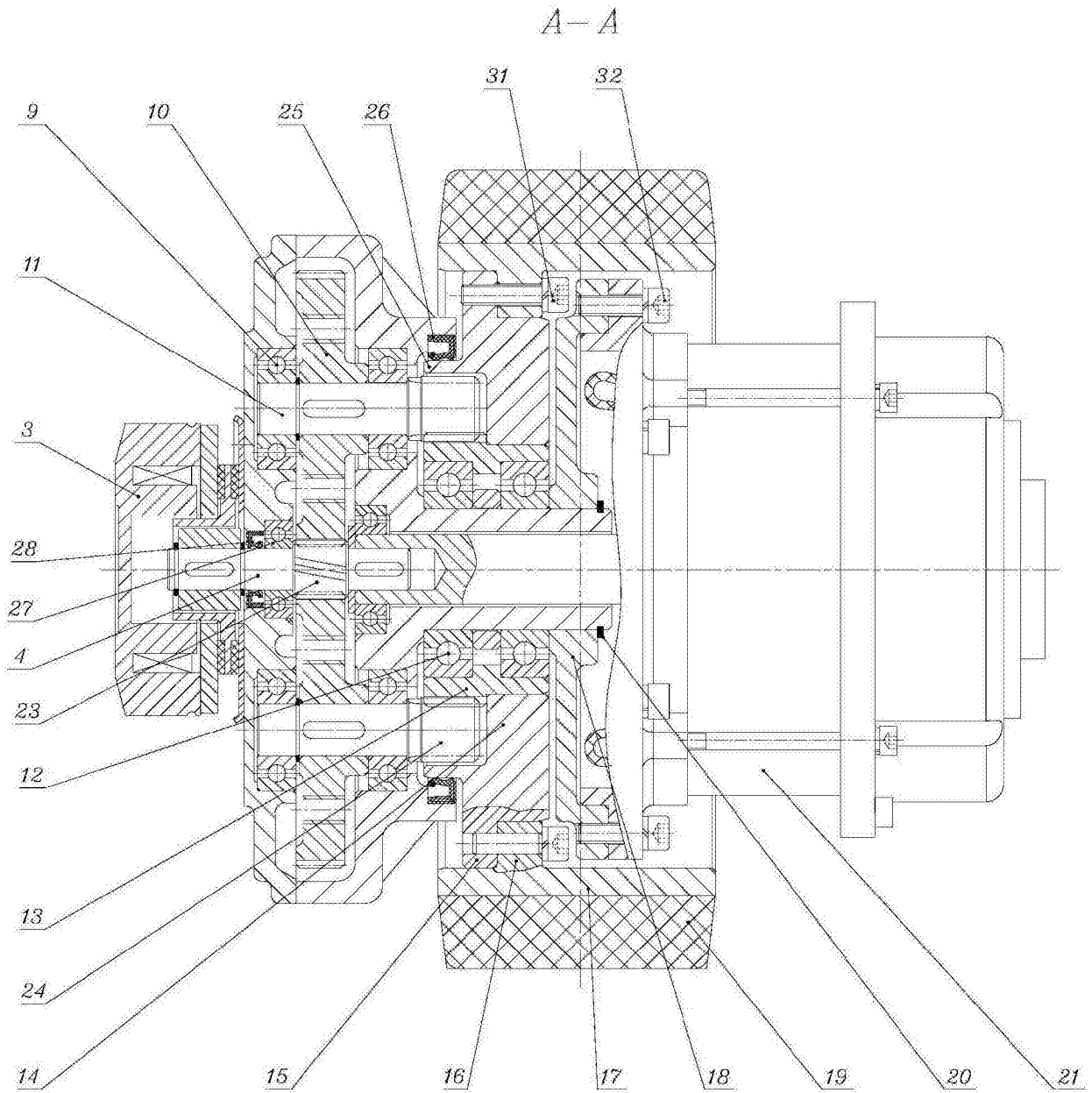


图2

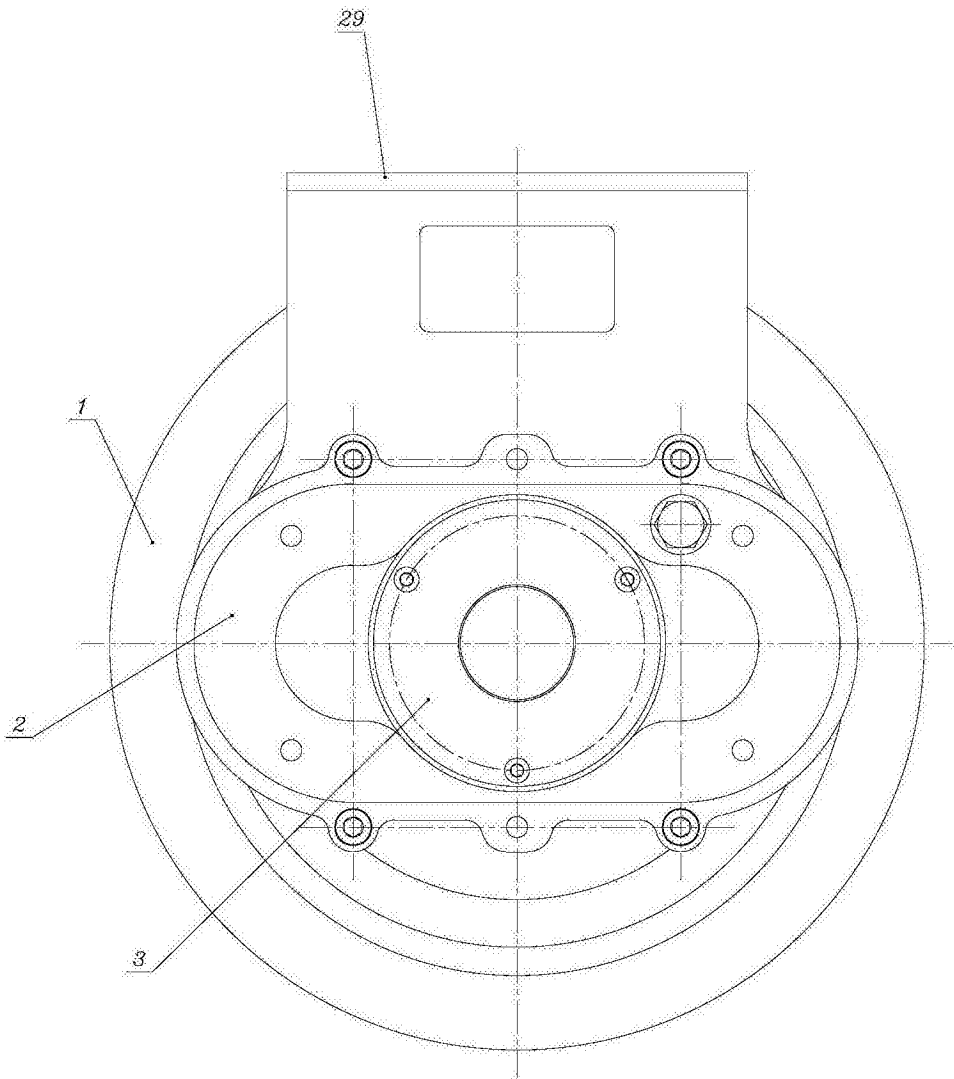


图3