(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201670055 U
(45)授权公告日 2010.12.15

(21)申请号 201020192566.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2010.05.12

(73)专利权人 湖北车桥有限公司
地址 434300 湖北省公安县城关镇荆江大道53号

(72)发明人 丁厚新 严少牧 廖烈平 陈玲 袁中文 廖大军 袁万贵 王宗义

(74)专利代理机构 荆州市亚德专利事务所 42216
代理人 陈德斌

(51)Int.Cl.
B60B 35/12(2006.01)
B60K 17/08(2006.01)
B60K 7/00(2006.01)

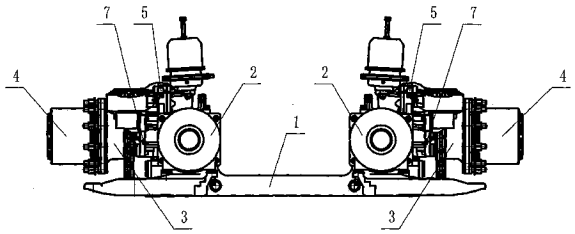
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54)实用新型名称

轮边电动车桥

(57)摘要

本实用新型涉及一种电动汽车用的轮边电动车桥，属客车底盘类的电机驱动型后桥总成技术领域。它由后桥壳总成，两个水冷无刷直流永磁电机，两个后桥主减速器总成，两个后桥轮边减速器总成等构成。它通过两个大扭矩的水冷无刷直流永磁电机同时驱动左右两边的后桥主减速器总成，实现改变传动方向和增大扭矩来达到一级减速。再通过后桥轮边减速器达到二级减速，再由行星轮带动轮边减速器壳及后轮毂驱动整个车轮部分。该轮边电动车桥适用于各种大型电动客车，传动效率高，取消了变速箱和传动轴，同时可以实现中置驱动，取消电液控铰接驱动装置和自动变速箱。克服了现有电动汽车车桥传动效率低，而轮毂电机传动结构只能用于家轿一类的小型车辆的问题。



CN 201670055 U

1. 一种轮边电动车桥，它由后桥壳总成 (1)，两个水冷无刷直流永磁电机 (2)，两个后桥主减速器总成 (3)，两个后桥轮边减速器总成 (4)，两个制动器总成 (5)，两个推力杆支座 (6) 和两个传感器 (7) 构成；所述的两个水冷无刷直流永磁电机 (2)，两个后桥主减速器总成 (3)，两个后桥轮边减速器总成 (4)，两个制动器总成 (5)，两个推力杆支座 (6) 和两个传感器 (7) 对称布置安装在后桥壳总成 (1) 中心的左、右两侧；水冷无刷直流永磁电机 (2) 装在后桥主减速器总成 (3) 的主减速器箱体 (3-1) 的一侧，水冷无刷直流永磁电机 (2) 的输出轴与后桥主减速器总成 (3) 通过花键套 (3-11) 连接；后桥轮边减速器总成 (4) 通过半轴套管 (4-14) 装在后桥主减速器总成 (3) 的另一侧，并通过后桥半轴 (4-7) 与后桥主减速器总成 (3) 的轴套 (3-7) 连接；其特征在于：

所述的后桥主减速器总成由主减速器箱体 (3-1)、通气塞总成 (3-2)、隔套 (3-3)、止动块 (3-4)、调整螺母 (3-5)、从动锥齿轮轴承总成 (3-6)、轴套 (3-7)、轴承座总成 (3-8)、后桥主动锥齿轮 (3-9)、后桥从动锥齿轮 (3-10)、花键套 (3-11) 和圆柱压缩弹簧 (3-12) 构成；主减速器箱体 (3-1) 内通过轴承座总成 (3-8) 安装有后桥主动锥齿轮 (3-9)，后桥主动锥齿轮 (3-9) 的端部装有花键套 (3-11)，花键套 (3-11) 的另一端制作有与水冷无刷直流永磁电机 (2) 的输出轴连接的连接孔，连接孔内装有圆柱压缩弹簧 (3-12)；主减速器箱体 (3-1) 内与后桥主动锥齿轮 (3-9) 轴线垂直的另一侧壁上通过从动锥齿轮轴承总成 (3-6) 支承有一轴套 (3-7)，从动锥齿轮轴承总成 (3-6) 的两内圈之间装有隔套 (3-3)，两外圈之间装有调整螺母 (3-5)，调整螺母 (3-5) 上装有止动块 (3-4)，轴套 (3-7) 的一端装有与后桥主动锥齿轮 (3-9) 啮合的后桥从动锥齿轮 (3-10)，轴套 (3-7) 的内孔制作有与后桥半轴 (4-7) 相啮合的内花键，主减速器箱体 (3-1)、隔套 (3-3) 及轴套 (3-7) 上开有通槽；

所述的后桥轮边减速器总成 (4) 由内齿圈 (4-1)、滚针轴承 (4-2)、行星轮轴 (4-3)、行星轮 (4-4)、行星架 (4-5)、太阳轮 (4-6)、后桥半轴 (4-7)、圆柱销 (4-8)、端盖 (4-9)、轮边减速器壳 (4-10)、齿圈支架总成 (4-11)、圆锥滚子轴承 (4-12)、后轮毂 (4-13)、半轴套管 (4-14)、后制动盘 (4-15) 和后齿圈 (4-16) 构成；半轴套管 (4-14) 装在主减速器箱体 (3-1) 上，半轴套管 (4-14) 的左端装有齿圈支架总成 (4-11)，齿圈支架总成 (4-11) 上装有内齿圈 (4-1)；半轴套管 (4-14) 内装有后桥半轴 (4-7)，后桥半轴 (4-7) 的一端装有太阳轮 (4-6)，后桥半轴 (4-7) 的另一端穿入轴套 (3-7) 内；半轴套管 (4-14) 上通过圆锥滚子轴承 (4-12) 装有后轮毂 (4-13)，后轮毂 (4-13) 的左侧装有轮边减速器壳 (4-10)，轮边减速器壳 (4-10) 内装有行星架 (4-5)，行星架 (4-5) 上装有行星轮轴 (4-3) 和滚针轴承 (4-2) 固定的行星轮 (4-4)；后轮毂 (4-13) 的右侧通过螺栓装有后制动盘 (4-15)，后制动盘 (4-15) 上装有后齿圈 (4-16)；轮边减速器壳 (4-10) 上装有端盖 (4-9)。

2. 根据权利要求 1 所述的轮边电动车桥，其特征在于：所述的后桥主减速器总成 (3) 上装有推力杆支座 (6)、制动器总成 (5) 和传感器 (7)。

轮边电动车桥

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种电动汽车用的轮边电动车桥，属客车底盘类的电机驱动型后桥总成技术领域。

背景技术：

[0002] 随着石油这种不能再生资源的紧张和枯竭，以及人们对节能减排、环保意识的不断提高，作为清洁能源的电动汽车已越来越被人们所认可和重视。电动汽车无论是从结构方面，还是从尾气排放和环保方面，都是燃油汽车无法比拟的。而电动汽车的车桥又是电动汽车的最关键部件，它直接影响到车辆的传动效率和整车性能，也直接关系到电动汽车的前途和命运。现有的电动汽车的车桥，都是直接借用同类燃油机车的底盘设计形式，把电机安装在底盘上，然后通过与传动轴连接，达到驱动车辆的目的。但这种设计有很明显的缺点，即当车辆在行进中出现颠簸、震动状态时，车桥和底盘的间距经常发生变化，导致传动轴长期处于伸缩和角度变化状态，使机械传动的效率较低。为了提高传动效率，现在有人提出采用电机直接驱动轮毂的轮毂电机传动结构，该结构因无传动系统，传动效率高，是最好的，也是最先进的驱动方式，但由于轮毂电机与车轮悬架的连接方式以及采取变频器调速的方式在技术上还不够成熟，有许多技术上的难题还处于研究和试制阶段，还无法实现市场化。另外轮毂电机传动结构的电动汽车也有一个很大的缺陷，即因为轮毂电机受安装空间的限制较大，只能用于家轿一类的小型车辆，不能制造较大型荷载的电动汽车。

发明内容：

[0003] 本实用新型的目的在于：提供一种采用两级减速结构传动，通过两组锥齿轮及轮边减速的变向、变速和增大扭矩，而分别驱动左右两边的车轮；承载能力好，适用于大型客车，安装调整方便，传动效率高。克服了现有电动汽车车桥在行进中若出现颠簸时，易出现传动轴伸缩和角度变化，使机械传动效率降低；而轮毂电机直接驱动技术难度大，且只能适用于小型车辆问题的轮边电动车桥。

[0004] 本实用新型是通过如下技术方案来实现上述目的的：

[0005] 一种轮边电动车桥，它由后桥壳总成，两个水冷无刷直流永磁电机，两个后桥主减速器总成，两个后桥轮边减速器总成，两个制动器总成，两个推力杆支座和两个传感器构成；所述的两个水冷无刷直流永磁电机，两个后桥主减速器总成，两个后桥轮边减速器总成，两个制动器总成，两个推力杆支座和两个传感器对称布置安装在后桥壳总成中心的左、右两侧；水冷无刷直流永磁电机装在后桥主减速器总成的主减速器箱体的一侧，水冷无刷直流永磁电机的输出轴与后桥主减速器总成通过花键套连接；后桥轮边减速器总成通过半轴套管装在后桥主减速器总成的另一侧，并通过后桥半轴与后桥主减速器总成的轴套连接；其特征在于：

[0006] 所述的后桥主减速器总成由主减速器箱体、通气塞总成、隔套、止动块、调整螺母、从动锥齿轮轴承总成、轴套、轴承座总成、后桥主动锥齿轮、后桥从动锥齿轮、花键套和圆柱

压缩弹簧构成；主减速器箱体内通过轴承座总成安装有后桥主动锥齿轮，后桥主动锥齿轮的端部装有花键套，花键套的另一端制作有与水冷无刷直流永磁电机的输出轴连接的连接孔，连接孔内装有圆柱压缩弹簧；主减速器箱体内与后桥主动锥齿轮轴线垂直的另一侧壁上通过从动锥齿轮轴承总成支承有一轴套，从动锥齿轮轴承总成的两内圈之间装有隔套，两外圈之间装有调整螺母，调整螺母上装有止动块，轴套的一端装有与后桥主动锥齿轮啮合的后桥从动锥齿轮，轴套的内孔制作有与后桥半轴相啮合的内花键，主减速器箱体、隔套及轴套上开有通槽；

[0007] 所述的后桥轮边减速器总成由内齿圈、滚针轴承、行星轮轴、行星轮、行星架、太阳轮、后桥半轴、圆柱销、端盖、轮边减速器壳、齿圈支架总成、圆锥滚子轴承、后轮毂、半轴套管、后制动盘和后齿圈构成；半轴套管装在主减速器箱体上，半轴套管的左端装有齿圈支架总成，齿圈支架总成上装有内齿圈；半轴套管内装有后桥半轴，后桥半轴的一端装有太阳轮，后桥半轴的另一端穿入轴套内；半轴套管上通过圆锥滚子轴承装有后轮毂，后轮毂的左侧装有轮边减速器壳，轮边减速器壳内装有行星架，行星架上装有行星轮轴和滚针轴承固定的行星轮；后轮毂的右侧通过螺栓装有后制动盘，后制动盘上装有后齿圈；轮边减速器壳上装有端盖。

[0008] 所述的后桥主减速器总成上装有推力杆支座、制动器总成和传感器。

[0009] 本实用新型与现有技术相比的有益效果在于：

[0010] 该轮边电动车桥采用二级减速装置，输出扭矩大，总减速比为 10.12；第一级为轮内侧锥齿轮副减速，齿形为圆锥双曲线齿，主从动轮齿数为 11 ： 32，减速比为 2.91；第二级为轮边行星齿轮副减速，借用斯太尔轮边减速直齿圆柱齿轮副，太阳轮齿数为 23，5 个行星轮齿数为 16，内齿圈齿数为 57，减速比为 3.48，并可根据用户需求选用多种不同的速比。后桥壳总成采用分体铸造式结构，结构简单，便于加工维修，承载好、安装调整方便，使用成本低。该轮边电动车桥用于大型电动客车，具有良好的应用前景，与现有门式桥大型混合电动城市客车车桥（低地板后桥）相比具有可以增大门距 120 ～ 150mm，使车辆后段过道宽敞；并可实现车辆后车门一级踏步，改变常规门式桥二级踏步的结构。该轮边电动车桥取消了变速箱和传动轴，可缩短后悬，提高乘客站立区空间；同时可以实现中置驱动，取消电液控铰接驱动装置和自动变速箱，使铰接客车成本大幅度降低的优点。

附图说明：

[0011] 图 1 为轮边电动车桥的主视结构示意图；

[0012] 图 2 为轮边电动车桥的俯视结构示意图；

[0013] 图 3 为轮边电动车桥的侧视结构示意图；

[0014] 图 4 为后桥主减速器总成的剖视结构示意图；

[0015] 图 5 为图 4 的 A-A 断面图；

[0016] 图 6 为后桥轮边减速器总成的剖视结构示意图。

[0017] 图中：1、后桥壳总成，2、水冷无刷直流永磁电机，3、后桥主减速器总成，3-1、主减速器箱体，3-2、通气塞总成，3-3、隔套，3-4、止动块，3-5、调整螺母，3-6、从动锥齿轮轴承总成，3-7、轴套，3-8、轴承座总成，3-9、后桥主动锥齿轮，3-10、后桥从动锥齿轮，3-11、花键套，3-12、圆柱压缩弹簧，4、后桥轮边减速器总成，4-1、内齿圈，4-2、滚针轴承，4-3、行星

轮轴，4-4、行星轮，4-5、行星架，4-6、太阳轮，4-7、后桥半轴，4-8、圆柱销，4-9、端盖，4-10、轮边减速器壳，4-11、齿圈支架总成，4-12、圆锥滚子轴承，4-13、后轮毂，4-14、半轴套管，4-15、后制动盘，4-16、后齿圈，5、制动器总成，6、推力杆支座，7、传感器。

具体实施方式：

[0018] 该轮边电动车桥由后桥壳总成 1，两个水冷无刷直流永磁电机 2，两个后桥主减速器总成 3，两个后桥轮边减速器总成 4，两个制动器总成 5，两个推力杆支座 6 和两个传感器 7 构成。两个水冷无刷直流永磁电机 2，两个后桥主减速器总成 3，两个后桥轮边减速器总成 4，两个制动器总成 5，两个推力杆支座 6 和两个传感器 7 呈对称布置安装在后桥壳总成 1 中心的左、右两侧。水冷无刷直流永磁电机 2 装在后桥主减速器总成 3 的主减速器箱体 3-1 的一侧，水冷无刷直流永磁电机 2 的输出轴与后桥主减速器总成 3 的花键套 3-11 连接；后桥轮边减速器总成 4 通过半轴套管 4-14 由螺栓锁紧安装在后桥主减速器总成 3 的另一侧，并通过后桥半轴 4-7 与后桥主减速器总成 3 的轴套 3-7 连接后传递扭矩。

[0019] 所述的后桥主减速器总成 3 由主减速器箱体 3-1、通气塞总成 3-2、隔套 3-3、止动块 3-4、调整螺母 3-5、从动锥齿轮轴承总成 3-6、轴套 3-7、轴承座总成 3-8、后桥主动锥齿轮 3-9、后桥从动锥齿轮 3-10、花键套 3-11 和圆柱压缩弹簧 3-12 构成。主减速器箱体 3-1 内通过轴承座总成 3-8 安装有后桥主动锥齿轮 3-9，后桥主动锥齿轮 3-9 的端部装有花键套 3-11，花键套 3-11 的另一端制作有一与水冷无刷直流永磁电机 2 的输出轴连接的连接孔，连接孔内装有圆柱压缩弹簧 3-12。主减速器箱体 3-1 内与后桥主动锥齿轮 3-9 的轴线垂直的另一侧壁上通过从动锥齿轮轴承总成 3-6 支承有一轴套 3-7，从动锥齿轮轴承总成 3-6 的两内圈之间装有隔套 3-7，内圈用隔套 3-7 隔开；两外圈之间装有调整螺母 3-5，使用调整螺母 3-5 定位，调整螺母 3-5 上装有止动块 3-4，并用止动块 3-4 防松，轴套 3-7 的一端装有与后桥主动锥齿轮 3-9 啮合的后桥从动锥齿轮 3-10，轴套 3-7 的内孔制作有与后桥半轴 4-7 相啮合的内花键，主减速器箱体 3-1、隔套 3-3 及轴套 3-7 上开有通槽，以方便拨动调整螺母 3-5。

[0020] 所述的后桥轮边减速器总成 4 由内齿圈 4-1、滚针轴承 4-2、行星轮轴 4-3、行星轮 4-4、行星架 4-5、太阳轮 4-6、后桥半轴 4-7、圆柱销 4-8、端盖 4-9、轮边减速器壳 4-10、齿圈支架总成 4-11、圆锥滚子轴承 4-12、后轮毂 4-13、半轴套管 4-14、后制动盘 4-15 和后齿圈 4-16 构成。半轴套管 4-14 装在主减速器箱体 3-1 上，半轴套管 4-14 的左端装有齿圈支架总成 4-11，齿圈支架总成 4-11 上装有内齿圈 4-1；半轴套管 4-14 内装有后桥半轴 4-7，后桥半轴 4-7 的一端装有太阳轮 4-6，后桥半轴 4-7 的另一端穿入轴套 3-7 内；半轴套管 4-14 上通过圆锥滚子轴承 4-12 装有后轮毂 4-13，后轮毂 4-13 的左侧装有轮边减速器壳 4-10，轮边减速器壳 4-10 内装有行星架 4-5，行星架 4-5 上装有行星轮轴 4-3 和滚针轴承 4-2 固定的行星轮 4-4；后轮毂 4-13 的右侧通过螺栓装有后制动盘 4-15，后制动盘 4-15 上装有后齿圈 4-16；轮边减速器壳 4-10 上装有端盖 4-9。

[0021] 所述的后桥主减速器总成 3 上装有推力杆支座 6、制动器总成 5 和传感器 7。

[0022] 该轮边电动车桥工作原理为，采用纯电池 600v 直流电，通过两个大扭矩的水冷无刷直流永磁电机 2 的输出轴和花键套 3-11，同时驱动左右两边主减速器箱体 3-1 内的后桥主动锥齿轮 3-9，花键套 3-11 连接孔内的圆柱压缩弹簧 3-12 起在行进中出现颠簸时减震

的作用，同时也使花键套 3-11 很好的插接在后桥主动锥齿轮 3-9 的孔内，防止轴向位移；后桥主动锥齿轮 3-9 带动后桥从动锥齿轮 3-10，实现改变传动方向和增大扭矩来达到一级减速。再通过轴套 3-7 带动后桥半轴 4-7 转动，通过后桥半轴 4-7 带动轮边减速系统的太阳轮 4-6，由太阳轮 4-6 将力矩传递给行星轮边达到二级减速，最后由行星轮 4-4 传递给轮边减速器壳 4-10 及后轮毂 4-13，从而驱动整个车轮部分。后桥主动锥齿轮 3-9 的啮合间隙和轴承之间的间隙通过调整垫片进行调整；后桥从动锥齿轮 3-10 的啮合间隙由右端调整螺母 3-5 进行定位调整，其轴承之间的间隙通过左端调整螺母 3-5 进行调整，调整次序为先调齿轮啮合间隙再调轴承间隙，两种间隙调好后，再用止动块 3-4 插入调整螺母的爪槽内以防其松动。

[0023] 该轮边电动车桥适用于各种大型电动客车，安装调整方便，传动效率高。克服了现有电动汽车车桥传动效率低，而轮毂电机传动结构的电动汽车因受安装空间的限制，只能用于家轿一类的小型车辆，不能制造较大型荷载电动汽车的问题。并可实现车辆后车门一级踏步，改变常规门式桥二级踏步的结构。该轮边电动车桥取消了变速箱和传动轴，可缩短后悬，提高乘客站立区空间；同时可以实现中置驱动，取消电液控铰接驱动装置和自动变速箱，使铰接客车成本大幅度降低的优点。

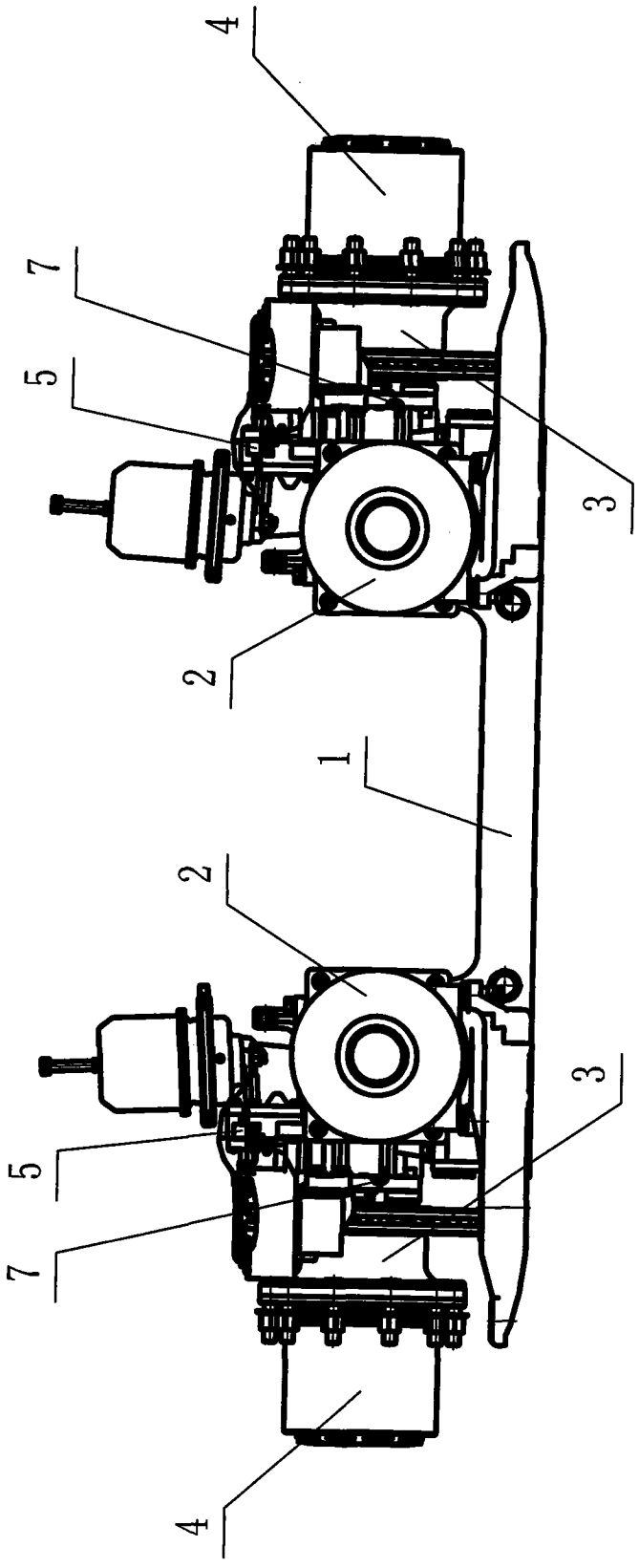


图 1

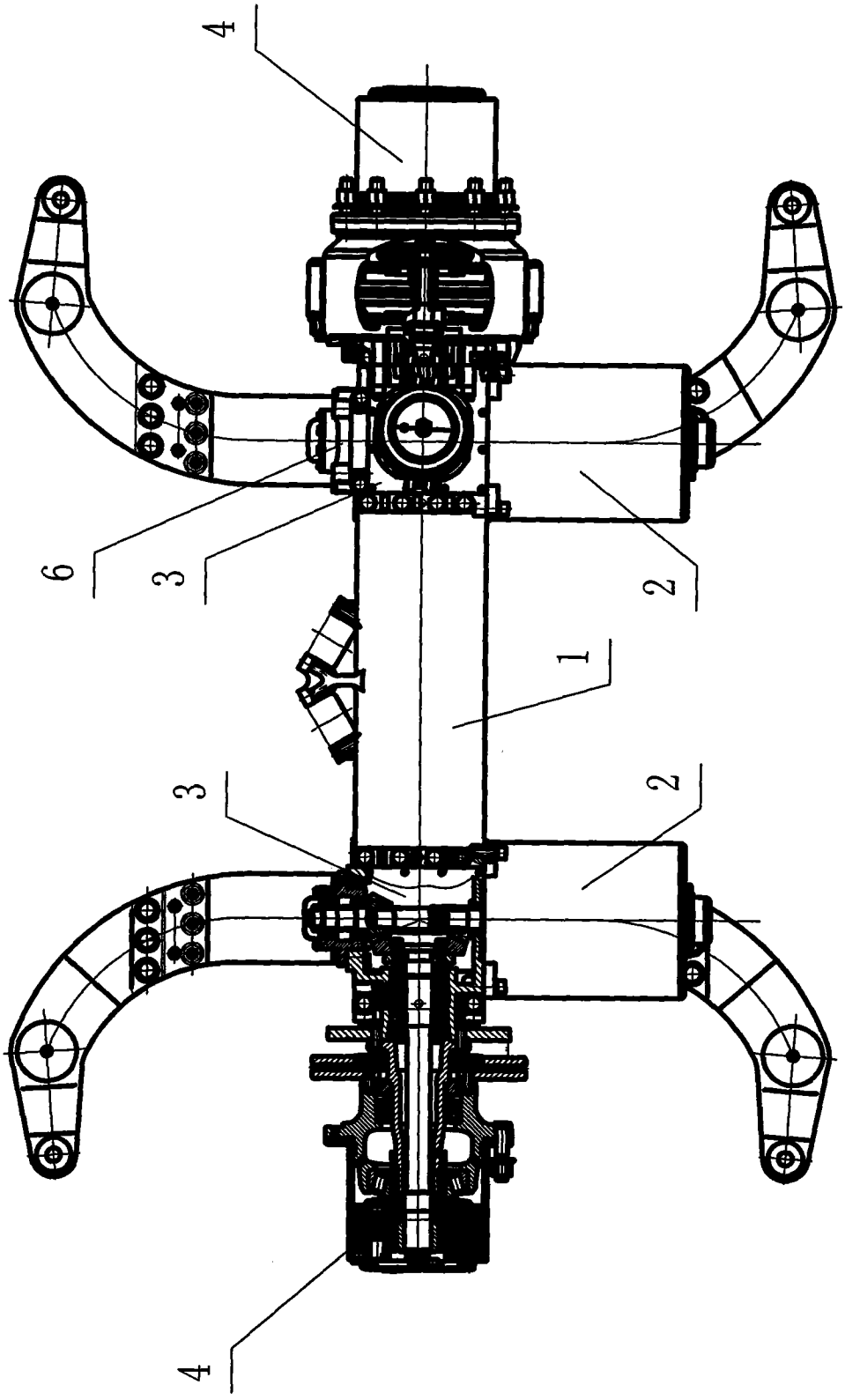


图 2

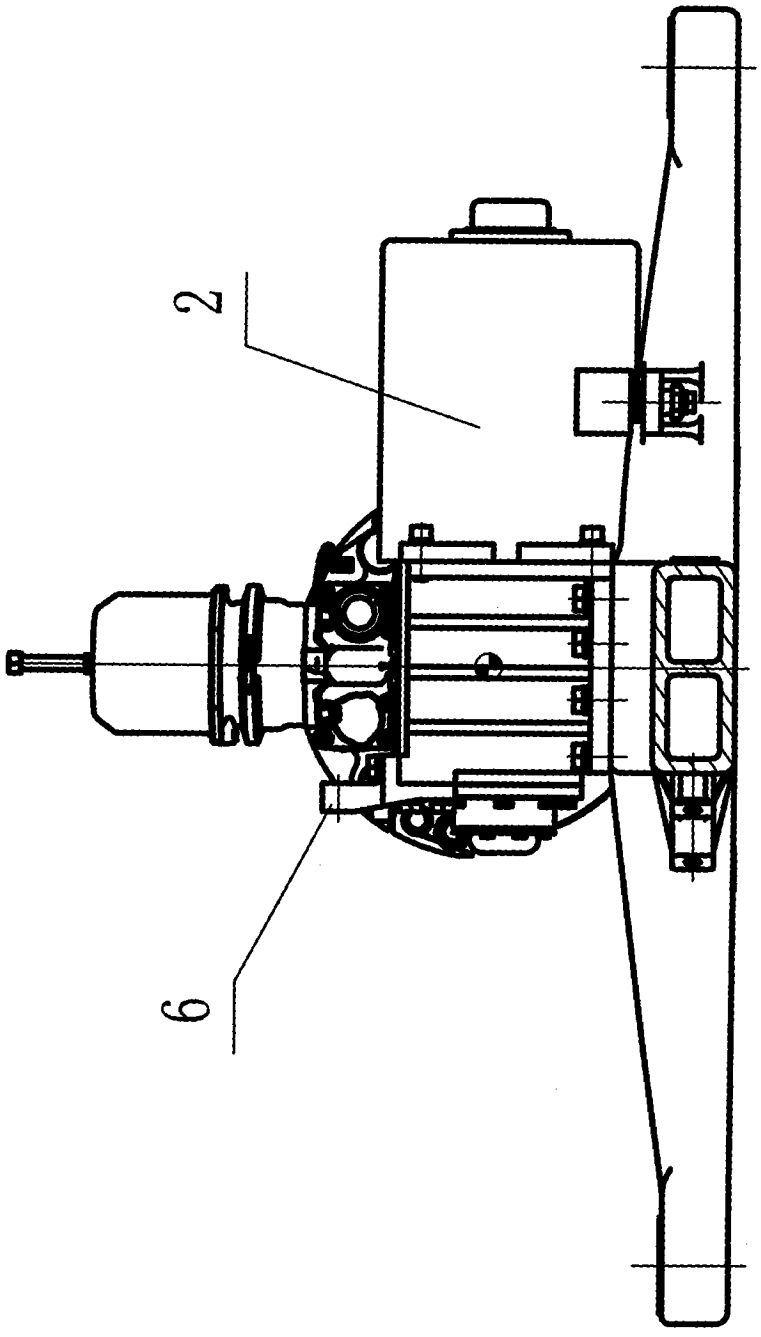


图 3

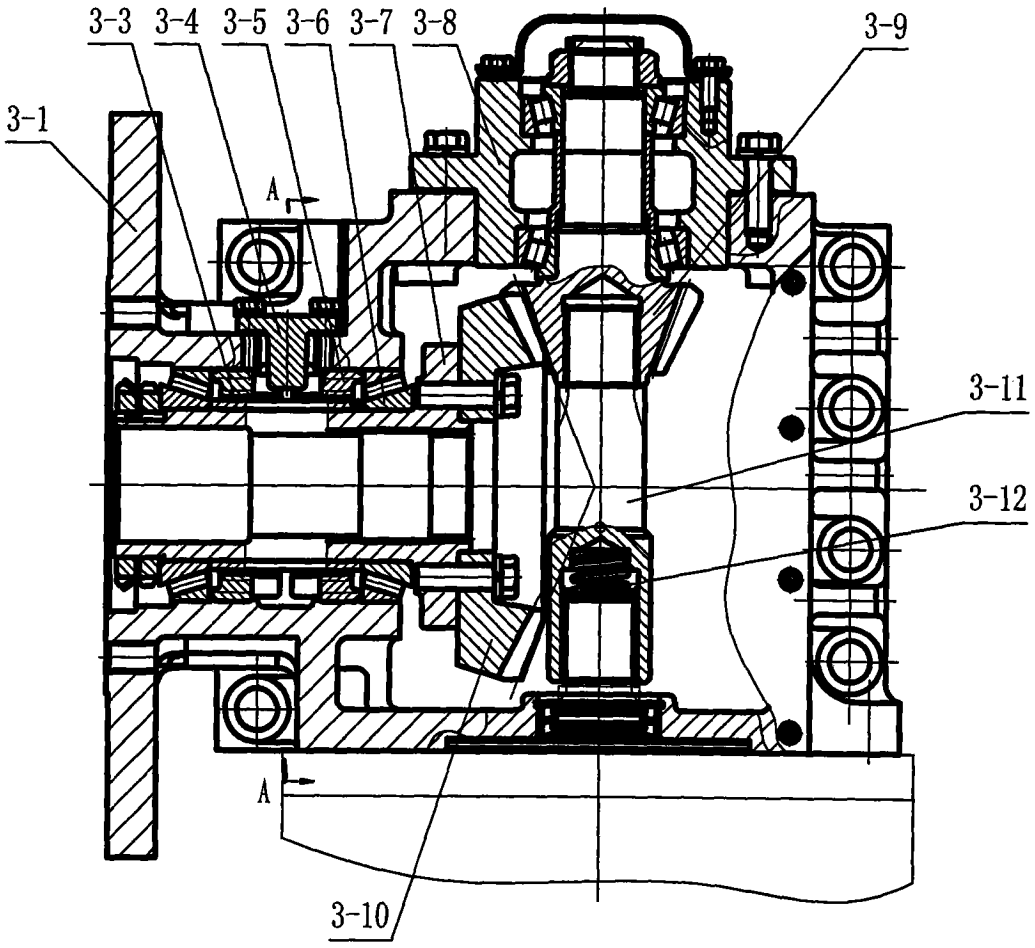


图 4

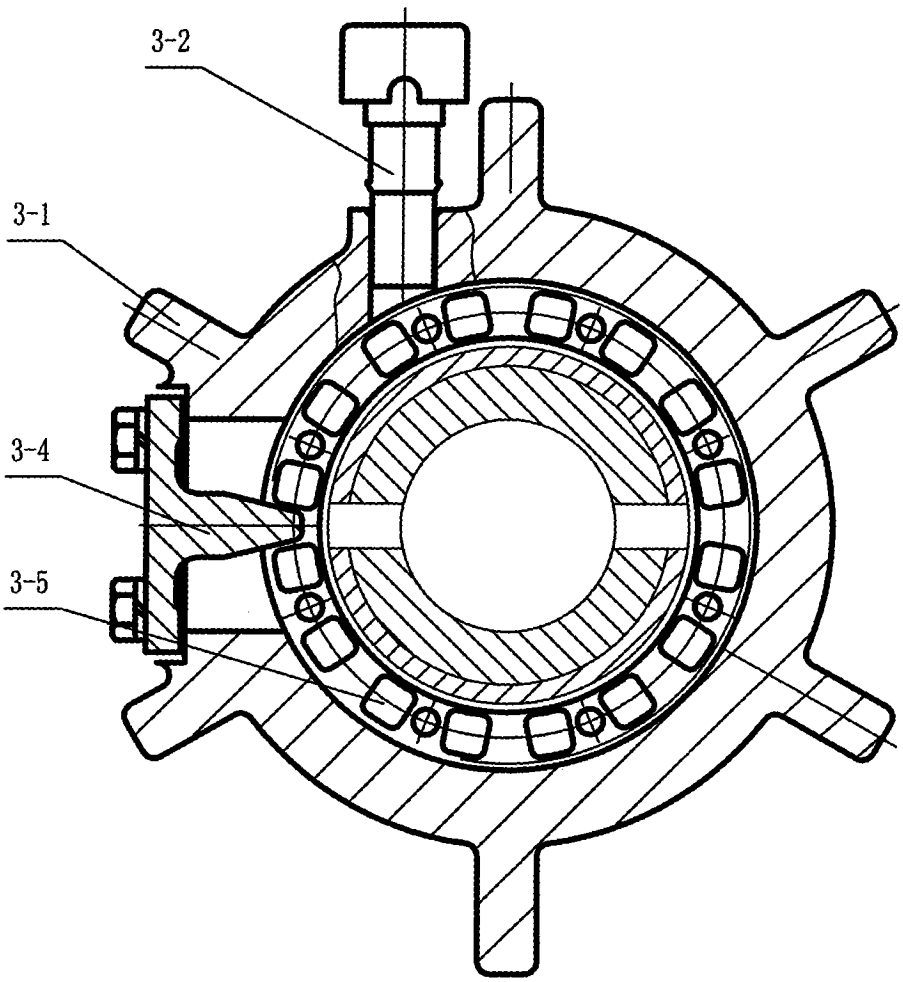


图 5

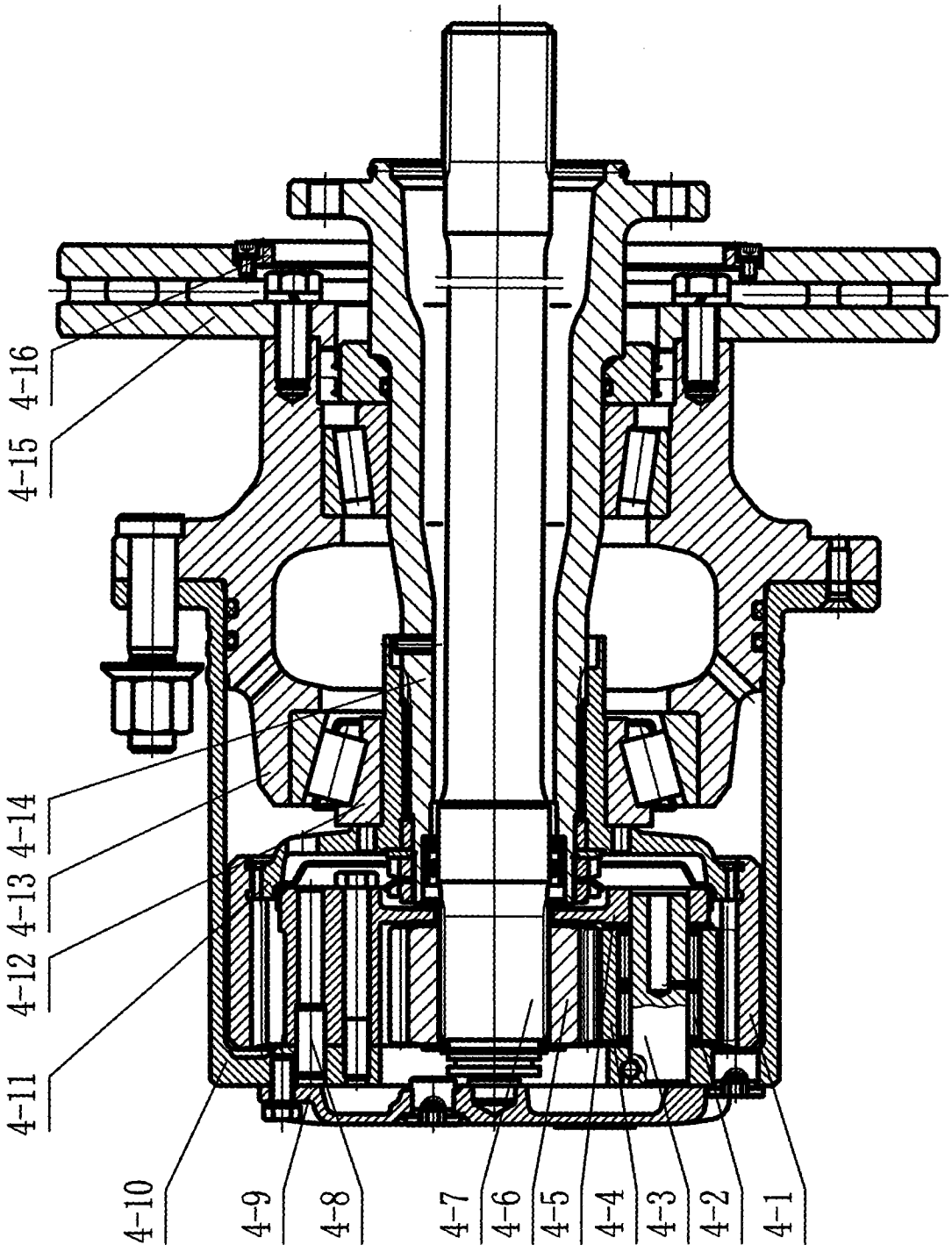


图 6