



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103660926 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210339574. 2

(22) 申请日 2012. 09. 13

(71) 申请人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

地址 213011 江苏省常州市戚墅堰区五一路  
258 号

(72) 发明人 王学显 周平 陈小华 文超  
杨宝才 高雷 卢其辉

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 何朝旭 陆明耀

(51) Int. Cl.

B60K 17/12 (2006. 01)

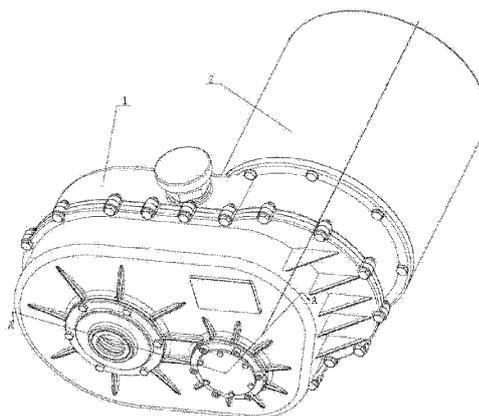
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

电动汽车传动系统

(57) 摘要

本发明提供了一种电动汽车传动系统,包括:电机,所述电机具有输出轴;减速器,所述减速器具有箱体,所述减速器的箱体固连于电机的端部;所述输出轴穿过减速器的箱体伸入减速器内,形成减速器的输入轴;所述减速器内还设有差速器,所述输入轴和差速器之间设置有将输入轴的旋转输出减速后传递给差速器的减速齿轮组。本发明的有益效果主要体现在:体积小、重量轻,安装方便,工作可靠,特别适合于纯电动汽车使用。



1. 电动汽车传动系统,包括:电机,所述电机具有输出轴;减速器,所述减速器具有箱体,其特征在于,

所述减速器的箱体固连于电机的端部;所述输出轴穿过减速器的箱体伸入减速器内,形成减速器的输入轴;所述减速器内还设有差速器,所述输入轴和差速器之间设置有将输入轴的旋转输出减速后传递给差速器的减速齿轮组。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述箱体上设有通孔,所述输出轴穿过所述通孔,且所述通孔和所述输出轴之间轴向间隔的设置有两个骨架油封,所述两个骨架油封之间充有润滑脂。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述箱体内固定连接有助支撑箱体,所述辅助支撑箱体上设有轴承,所述输出轴的末端支承于所述轴承。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述轴承包括角接触球轴承和圆柱轴承,所述角接触球轴承轴向支承所述输出轴,所述圆柱轴承径向支承所述输出轴。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述减速齿轮组包括:旋转方向固定的同轴设于输出轴上的输入齿轮,其上设有输出齿轮的二级主动齿轮轴,旋转方向固定的同轴设于所述二级主动齿轮轴上的一级从动齿轮,旋转方向固定的同轴设于所述差速器上的差速器从动齿轮,所述输入齿轮与所述一级从动齿轮啮合,所述输出齿轮和所述差速器从动齿轮啮合。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述二级主动齿轮轴的两端通过轴承支承于所述箱体,其中至少一个轴承的轴承座可拆卸的连接于箱体,且在所述轴承座和所述箱体相抵接的对应两个抵接面之间,设置有调整垫片。

7. 根据权利要求5所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述差速器的两端通过轴承支承于所述箱体,其中至少一个轴承的轴承座可拆卸的连接于箱体,且在所述轴承座和所述箱体相抵接的对应两个抵接面之间,设置有调整垫片。

8. 根据权利要求6或7所述的任一电动汽车传动系统,其特征在于,所述轴承为圆锥轴承。

9. 根据权利要求5所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述输出轴、二级主动齿轮轴和差速器平行布置。

10. 根据权利要求1所述的电动汽车传动系统,其特征在于,所述箱体由沿箱体的纵长方向分箱的两个半箱体连接而成。

## 电动汽车传动系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,尤其涉及一种电动汽车传动系统。

### 背景技术

[0002] 随着石油资源的日益紧缺及尾气排放对环境的影响日益恶劣,新能源汽车(特别是纯电动汽车)越来越受到人们的重视,国家近期也出台了多项鼓励措施,以进一步推动电动汽车技术的发展。目前,电动汽车(特别是纯电动乘用车)的动力系统均包括:电机、减速器及差速器等。其中,电机与减速器均为各自互相独立的单元,一般通过花键配合将电机输出轴与减速器输入轴连接,把电机的输出扭矩经减速器放大后传递给车轮。这样往往造成传动系统体积偏大、重量偏重,成本较高,电机与齿轮箱组装后匹配精度下降,不利于电动汽车技术的发展与推广。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题为,提供一种结构紧凑,传动平稳的电动汽车传动系统。

[0004] 本发明的目的通过提供以下一种电动汽车传动系统实现,其包括:电机,所述电机具有输出轴;减速器,所述减速器具有箱体,所述减速器的箱体固连于电机的端部;所述输出轴穿过减速器的箱体伸入减速器内,形成减速器的输入轴;所述减速器内还设有差速器,所述输入轴和差速器之间设置有将输入轴的旋转输出减速后传递给差速器的减速齿轮组。

[0005] 优选的,所述箱体上设有通孔,所述输出轴穿过所述通孔,且所述通孔和所述输出轴之间轴向间隔的设置有两个骨架油封,所述两个骨架油封之间充有润滑脂。

[0006] 优选的,所述箱体内固定连接有助支撑箱体,所述辅助支撑箱体上设有轴承,所述输出轴的末端支承于所述轴承。

[0007] 优选的,所述轴承包括角接触球轴承和圆柱轴承,所述角接触球轴承轴向支承所述输出轴,所述圆柱轴承径向支承所述输出轴。

[0008] 优选的,所述减速齿轮组包括:旋转方向固定的同轴设于输出轴上的输入齿轮,其上设有输出齿轮的二级主动齿轮轴,旋转方向固定的同轴设于所述二级主动齿轮轴上的一级从动齿轮,旋转方向固定的同轴设于所述差速器上的差速器从动齿轮,所述输入齿轮与所述一级从动齿轮啮合,所述输出齿轮和所述差速器从动齿轮啮合。

[0009] 进一步优选的,所述二级主动齿轮轴的两端通过轴承支承于所述箱体,其中至少一个轴承的轴承座可拆卸的连接于箱体,且在所述轴承座和所述箱体相抵接的对应两个抵接面之间,设置有调整垫片。

[0010] 进一步优选的,所述差速器的两端通过轴承支承于所述箱体,其中至少一个轴承的轴承座可拆卸的连接于箱体,且在所述轴承座和所述箱体相抵接的对应两个抵接面之间,设置有调整垫片。

[0011] 进一步优选的,所述轴承为圆锥轴承。

[0012] 进一步优选的,所述输出轴、二级主动齿轮轴和差速器平行布置。

[0013] 优选的,所述箱体由沿箱体的纵长方向分箱的两个半箱体连接而成。

[0014] 本发明的有益效果主要体现在:本发明减速器与电机集成在一起,减少了整个传动系统的零部件数量,减轻整体重量,结构更加紧凑;在减速器箱体内部安装有辅助支撑箱体,伸入到减速器内部的电机轴在端部通过轴承支撑在辅助支撑箱体内部,这样提高了电机轴的整体刚度,增加传动系统的平稳性;在电机输入轴与减速器箱体的贯通部位安装有两个骨架油封,两个骨架油封之间留有足够大的间隙,组装时涂满润滑脂,进一步提高密封的可靠性。同时,减速器采取竖直分箱,包括左、右两个箱体,组装更加方便。综上,本发明体积小、重量轻,安装方便,工作可靠,特别适合于纯电动汽车使用。

### 附图说明

[0015] 图 1 为本发明的具体实施方式的电动汽车传动系统的立体图。

[0016] 图 2 为图 1 中的电动汽车传动系统沿 A-A 线展开后的剖视图。

[0017] 图 3 为图 1 中的电动汽车传动系统沿电机轴线的水平剖视图。

[0018] 图 4 为图 1 中的电动汽车传动系统的局部剖视图。

1、 减速器	2、 电机
101、输入齿轮	102、辅助支撑箱体
103、二级主动齿轮轴	104、半箱体
105、差速器从动齿轮	106、半箱体
107、差速器	108、一级从动齿轮
109、骨架油封	110、螺钉
111、螺栓	112、端盖
113、角接触球轴承	114、压板
115、圆柱轴承	116、轴承座
117、调整垫片	118、轴承座
119、圆锥轴承	201、输出轴

### 具体实施方式

[0019] 如图 1,本发明的实施例提供了一种使用在纯电动汽车上的电动汽车传动系统,其包括电机 2 以及与电机 2 一体设置的减速器 1。减速器 1 的箱体固定连接在电机 2,具体为电机 2 的端部上,即箱体可以直接连接电机 2 并同时构成电机 2 的端盖,也可以以连接在电机 2 的端盖上的方式间接的固定连接电机 2,还可以连接在电机 2 的端部上并将电机 2 的端盖整体收容在减速器 1 内。减速器 1 采用竖直分箱结构,所述箱体由沿箱体的纵长方向分箱的两个半箱体连接而成,包括左半侧的半箱体 104 和右半侧的半箱体 106,它们通过螺栓连接。箱体内部包括减速齿轮组和差速器 107,电机 2 的输出轴 201 输出的扭矩经减速齿轮组放大后由差速器 107 传递给车轮,以驱动整车运动。

[0020] 图 2 为图 1 沿 A-A 线展开后的剖视图,图 3 为图 1 沿电机轴线 X 的水平剖视图,结合图 2 及图 3,由于减速器 1 和电机 2 的集成设置,电机 2 的输出轴 201 直接伸入到减速器 1 的内部,作为减速器 1 的输入轴使用。同时,为了增强电机 2 的输出轴 201 的整体刚度,提高输出的稳定性,减速器 1 的内部设置有一辅助支撑箱体 102,辅助支撑箱体 102 固连到减速器 1 上,其中设置有轴承。输出轴 201 的末端支承于所述轴承上。

[0021] 如图 3 和图 4,具体的,输出轴 201 从减速器 1 的箱体上,具体为半箱体 106 上的

通孔中穿过,进入减速器 1,在箱体的通孔和输出轴 201 之间,轴向间隔的设置有两个骨架油封 109,两个骨架油封 109 之间填满了润滑脂,以增加密封的可靠性。输出轴 102 穿入减速器 1 后,即进入辅助支撑箱体 102 中,辅助支撑箱体 102 大致为筒形,它的底端通过螺钉 110 或者其他连接件固定的连接到减速器 1 的箱体上,对应的顶端设置有轴承,轴承包括一个角接触球轴承 113(具体为四点角接触球轴承)和一个圆柱轴承 115,这两个轴承沿轴向分布,支承输出轴 201 的末端,其中角接触球轴承 113 用以实现对输出轴 201 的轴向支承,圆柱轴承 115 用于实现对输出轴 201 的径向支承。同时,辅助支撑箱体 102 的顶端还设置有端盖 112,端盖 112 通过螺栓 111 或者其他连接件固定连接到辅助支撑箱体 102 上,并形成于辅助支撑箱体 102 内部的环形台阶面一起,对前述的两个轴承进行轴向定位。压板 114 通过螺栓连接到输出轴 201 上。通过所述的结构,输出轴 201 的末端受到位于辅助支撑箱体 102 上的轴承的支承,因而旋转输出稳定可靠。

[0022] 继续参照图 2,减速器 1 中的减速齿轮组构成为:电机 2 的输出轴 201 同时作为减速器 1 的输入轴,其上旋转方向固定的同轴设有输入齿轮 101,输入齿轮 101 啮合旋转方向固定的同轴设于二级主动齿轮轴 103 上的一级从动齿轮 108,带动二级主动齿轮轴 103 旋转,二级主动齿轮轴 103 通过其上的输出齿轮带动旋转方向固定的同轴设于差速器 107 上的差速器从动齿轮 105 旋转,完成将电机输出的速度降低,扭矩放大传递给差速器 107 的任务。差速器 107 与电动汽车的左右车轮半轴连接,将动力传递到车轮上。所述输出轴 201、二级主动齿轮轴 103 和差速器 107 平行布置。通过将电机 2 的输出轴直接集成到减速器 1 的内部,该方案显著的降低了传动系统的体积和重量,减少了零件使用和中间装配环节,从而也提高了传动系统的匹配精度。在本实施例中,传动系为两级减速,然而根据具体的设计需求,本领域技术人员能够选择其他的减速级数。

[0023] 具体的,前述的输入齿轮 101 通过花键结构,旋转方向上固定的套接到输出轴 201 上,与输出轴 201 同轴旋转、并将旋转运动通过齿轮啮合方式传递到一级从动齿轮 108;一级从动齿轮 108 则旋转方向上固定的套接到二级主动齿轮轴 103 上,二级主动齿轮轴 103 的周面上一体成型的设置和差速器从动齿轮 105 啮合的齿轮。在此处,一级从动齿轮 108 的齿数大于输入齿轮 101 的齿数,实现第一级减速,而差速器从动齿轮 105 的齿数也大于二级主动齿轮轴 103 上的齿轮齿数,实现第二级减速。

[0024] 二级主动齿轮轴 103 和输出轴 201 平行的设置,其两端各通过轴承支承以实现稳定旋转,具体的,两端各设置一个圆锥轴承 119 支承。二级主动齿轮轴 103 底端的圆锥轴承 119 的轴承座直接一体成型于箱体的底部,具体为半箱体 106 上,而其顶端的圆锥轴承 119 的轴承座 116 则是通过螺栓等连接件可拆卸的连接于箱体的顶部,具体为半箱体 104 上,并且,在轴承座 116 和箱体相抵接的对应两个抵接面之间,设置有调整垫片 117,用来调整二级主动齿轮轴 103 上所安装的圆锥轴承 119 的游隙,以提高整机运行的平稳性。类似的,差速器 107 也和输出轴 201 平行的设置,其两端各通过轴承支承以实现稳定旋转,具体的,两端各设置一个圆锥轴承 119 支承。同样,其底端的圆锥轴承 119 的轴承座一体成型于箱体,具体为半箱体 106 上,而顶端的圆锥轴承 119 的轴承座 118 通过螺栓等连接件可拆卸的连接于箱体顶部,具体为半箱体 104 上,且在轴承座 118 和箱体相抵接的对应两个抵接面之间设置有调整垫片 117,用来调整差速器 107 上所安装的圆锥轴承 119 的游隙,提高整机运行的平稳性。

[0025] 本发明并不限于前述实施方式,本领域技术人员在本发明技术精髓的启示下,还可能做出其他变更,但只要其实现的功能与本发明相同或相似,均应属于本发明的保护范围。

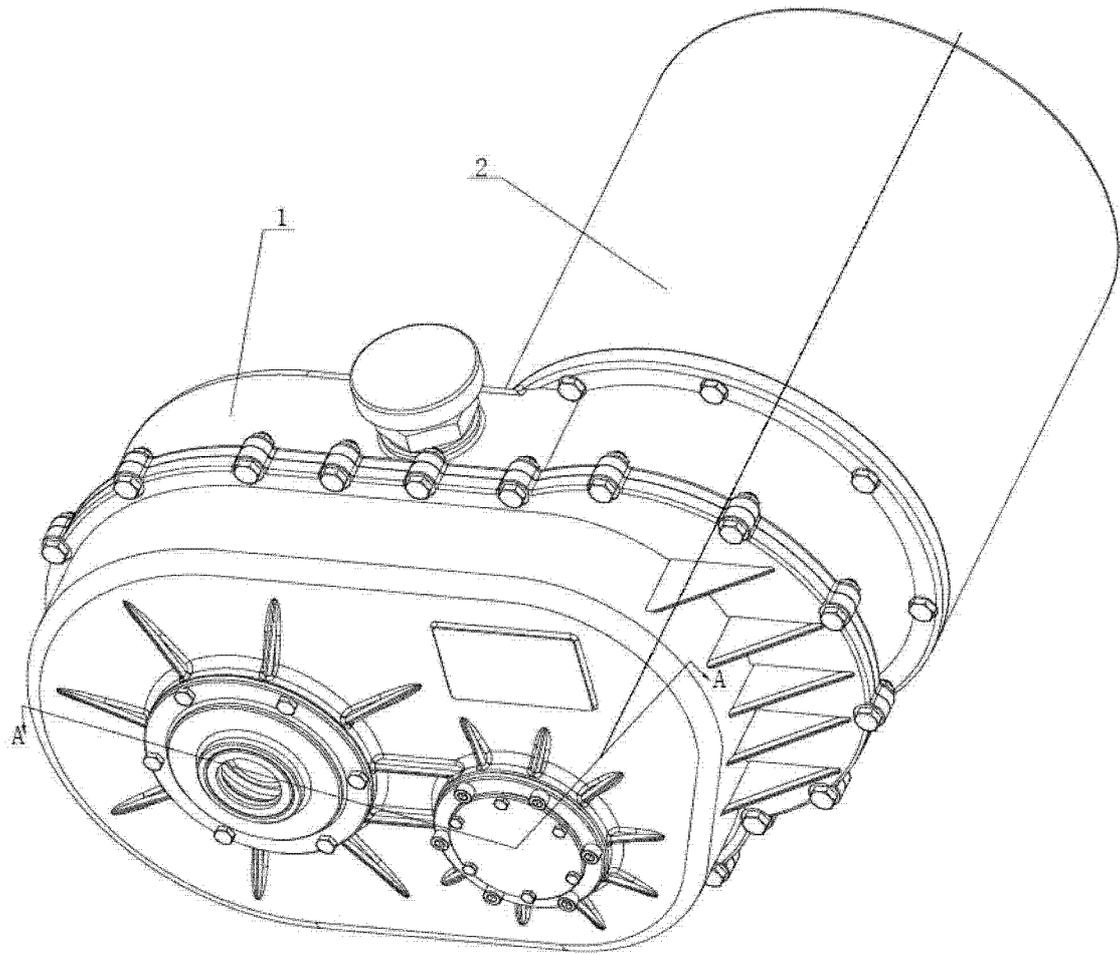


图 1

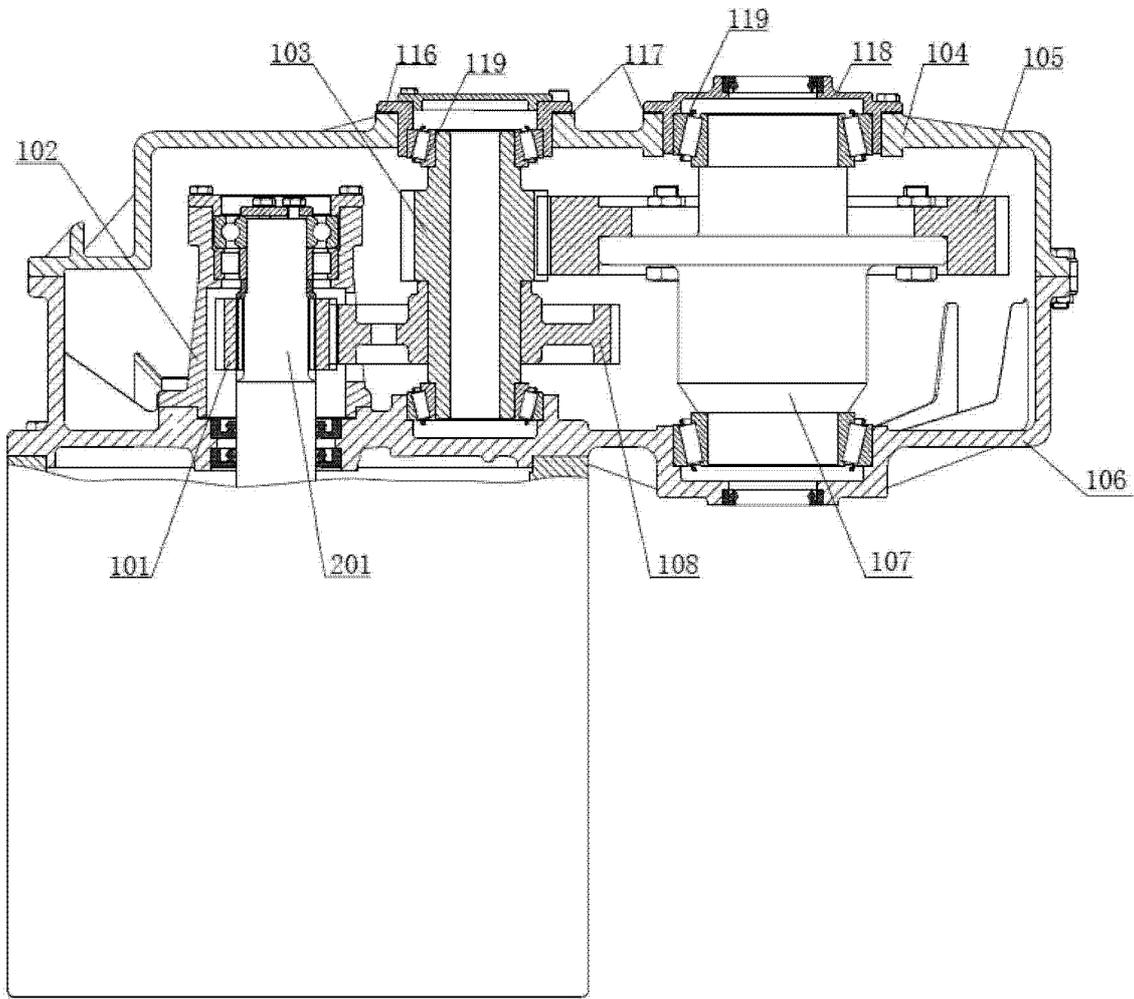


图 2

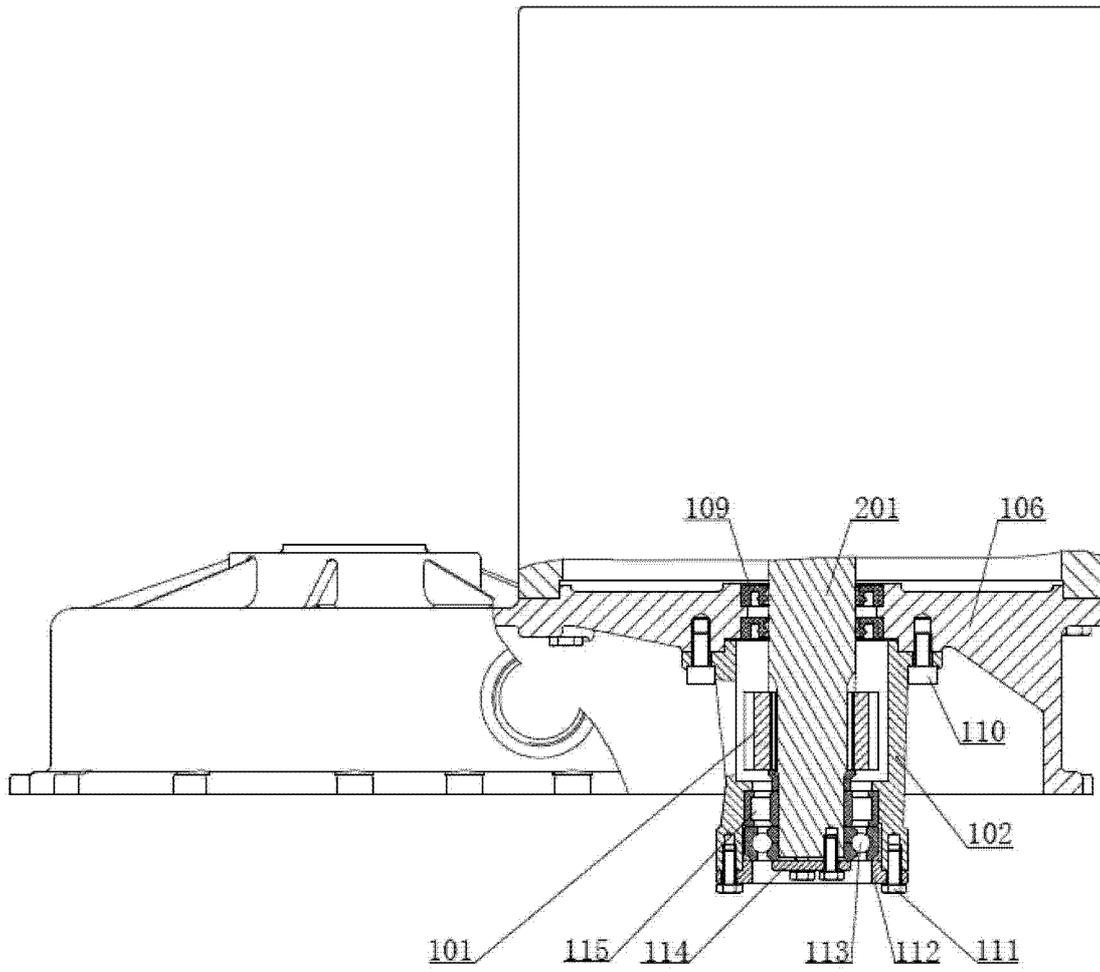


图 3

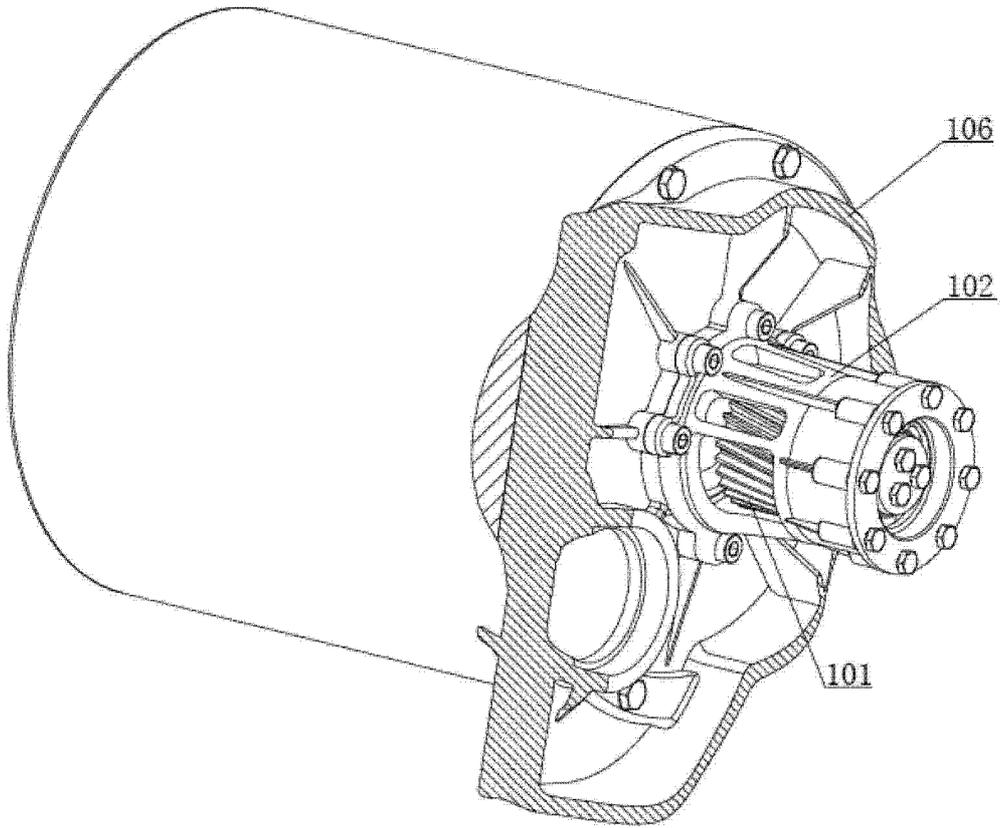


图 4