(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109538743 A
(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811548562.4

(22)申请日 2018.12.18

(71)申请人 精进电动科技股份有限公司
地址 100016 北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼

(72)发明人 余平 李建文 侯得锋 田磊 吴勇

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所 11323
代理人 权鲜枝 阴连根

(51)Int.Cl.
F16H 57/04(2010.01)

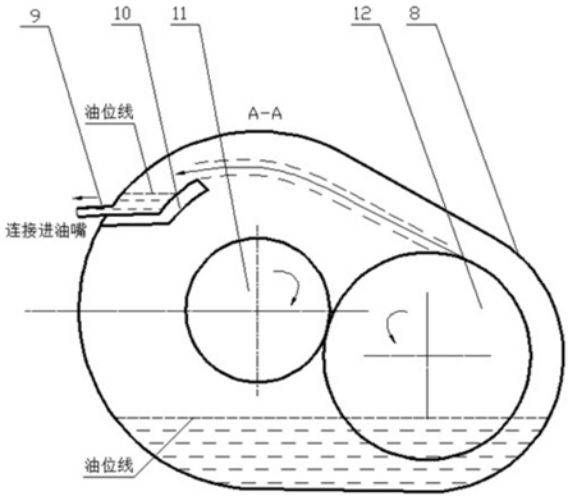
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种水冷电机前轴承油润滑机构和电机驱动总成

(57)摘要

本发明公开了一种水冷电机前轴承油润滑机构和电机驱动总成，解决了现有水冷电机前轴承采用脂润滑出现的轴承发热严重、脂易流出导致的轴承损坏和寿命低等问题。该水冷电机前轴承油润滑机构包括设置在变速箱或减速箱中的齿轮飞溅储油结构，和设置在水冷电机前端的轴承挡板储油结构；变速箱或减速箱中的齿轮在运转过程中将润滑油甩入齿轮飞溅储油结构中，并且通过导油管道输送到轴承挡板储油结构中，从而使水冷电机前轴承得到润滑，然后润滑油经回油管道流回变速箱或减速箱中。本发明将变速箱或减速箱内飞溅的润滑油导入水冷电机前轴承，使得水冷电机前轴承也得到了油润滑，降低了水冷电机前轴承的发热、提高了它的寿命和电机的可靠性。



CN 109538743 A

1.一种水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，包括设置在变速箱或减速箱中的齿轮飞溅储油结构，和设置在水冷电机前端的轴承挡板储油结构，所述齿轮飞溅储油结构和轴承挡板储油结构之间通过导油管道连通，所述轴承挡板储油结构和变速箱或减速箱之间通过回油管道连通；所述变速箱或减速箱中的齿轮在运转过程中将润滑油甩入所述齿轮飞溅储油结构中，并且通过所述导油管道输送到所述轴承挡板储油结构中，从而使水冷电机前轴承得到润滑，然后润滑油经回油管道流回所述变速箱或减速箱中。

2.如权利要求1所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述齿轮飞溅储油结构包括设置在所述变速箱或减速箱的壳体内壁上的储油槽，所述变速箱或减速箱中的齿轮运转过程中，与所述变速箱或减速箱底部的润滑油接触的大齿轮将润滑油飞溅甩入所述储油槽中。

3.如权利要求2所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述储油槽铸造或焊接或螺栓固定在所述变速箱或减速箱的壳体内壁上，所述变速箱或减速箱的壳体上对应所述储油槽设置有出油嘴连接所述导油管道；

所述储油槽承接润滑油一侧的侧壁呈弧形。

4.如权利要求1所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述轴承挡板储油结构包括设置在所述水冷电机的壳体前端的轴承座，所述水冷电机前轴承设置在所述轴承座中，所述轴承座的后端设置有轴承挡板半封闭所述轴承座，所述水冷电机前轴承压靠在所述轴承挡板上，储存在所述轴承座底部的润滑油对所述水冷电机前轴承进行润滑；

所述轴承挡板的内孔与所述水冷电机的轴之间具有间隙，储存在所述轴承座底部的润滑油的液面高度超过所述轴承挡板的内孔边缘时，从所述轴承座中流出，流入所述水冷电机的壳体内部。

5.如权利要求4所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述水冷电机的壳体包括前端盖，所述轴承座设置在所述前端盖中，所述前端盖上对应所述轴承座设置有进油嘴连接所述导油管道。

6.如权利要求4所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述回油管道设置在所述水冷电机下部的壳体内壁中，所述回油管道的入口位于所述水冷电机的壳体内部，所述润滑油从所述轴承座中流出，通过所述回油管道流回所述变速箱或减速箱中，从而形成一个完整油路。

7.如权利要求4所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述导油管道设置在所述水冷电机上部的壳体内壁中；

所述前端盖中在所述轴承座上部设置有输入油道连通所述导油管道。

8.如权利要求1所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述水冷电机的壳体后端安装在所述变速箱或减速箱的壳体前端盖上，所述变速箱或减速箱的壳体前端盖上设置有进油嘴连通所述回油管道。

9.如权利要求1所述的水冷电机前轴承油润滑机构，其特征在于，所述齿轮飞溅储油结构中润滑油液面高于所述轴承挡板储油结构中润滑油液面，润滑油在重力作用下从所述齿轮飞溅储油结构中通过所述导油管道输送到所述轴承挡板储油结构中。

10.一种电机驱动总成，包括水冷电机和变速箱或减速箱，其特征在于，还包括权利要求1-9任一项所述的水冷电机前轴承油润滑机构。

一种水冷电机前轴承油润滑机构和电机驱动总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种润滑油输送机构，具体涉及一种水冷电机前轴承油润滑机构。本发明还涉及一种电机驱动总成。

背景技术

[0002] 目前电机前轴承润滑方式主要分为两类。一类是油冷电机中所采用的油润滑，此类润滑方式需要油泵来完成油路的循环，结构复杂，增加了制造成本；一类是水冷电机中所采用的脂润滑，此类润滑方式润滑脂易流出、轴承摩擦大、散热差、允许的转速比较低，在一定程度上降低了轴承寿命且不能满足高转速场合。

[0003] 随着新能源汽车的不断发展，电机需要面对越来越复杂的工况，用户对电机最高转速、温升情况及寿命的兼顾需求越来越迫切，采用传统润滑方式的电机已不能满足新能源汽车行业对大功率、大扭矩与最高车速及最高寿命兼顾的车辆的发展要求。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述问题，本发明提供了一种水冷电机前轴承油润滑机构，将变速箱或减速箱内飞溅的润滑油导入水冷电机前轴承，使得水冷电机前轴承也得到了油润滑，有效降低轴承发热，提高了水冷电机前轴承的使用寿命，适用高速运转工况。

[0005] 本发明还提供了一种电机驱动总成，安装了上述水冷电机前轴承油润滑机构。

[0006] 为了达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

[0007] 本发明一方面提供一种水冷电机前轴承油润滑机构，包括设置在变速箱或减速箱中的齿轮飞溅储油结构，和设置在水冷电机前端的轴承挡板储油结构，所述齿轮飞溅储油结构和轴承挡板储油结构之间通过导油管道连通，所述轴承挡板储油结构和变速箱或减速箱之间通过回油管道连通；所述变速箱或减速箱中的齿轮在运转过程中将润滑油甩入所述齿轮飞溅储油结构中，并且通过所述导油管道输送到所述轴承挡板储油结构中，从而使水冷电机前轴承得到润滑，然后润滑油经回油管道流回所述变速箱或减速箱中。

[0008] 可选地，所述齿轮飞溅储油结构包括设置在所述变速箱或减速箱的壳体内壁上的储油槽，所述变速箱或减速箱中的齿轮运转过程中，与所述变速箱或减速箱底部的润滑油接触的大齿轮将润滑油飞溅甩入所述储油槽中。

[0009] 可选地，所述储油槽铸造或焊接或螺栓固定在所述变速箱或减速箱的壳体内壁上，所述变速箱或减速箱的壳体上对应所述储油槽设置有出油嘴连接所述导油管道。

[0010] 可选地，所述储油槽承接润滑油一侧的侧壁呈弧形。

[0011] 可选地，所述轴承挡板储油结构包括设置在所述水冷电机的壳体前端的轴承座，所述水冷电机前轴承设置在所述轴承座中，所述轴承座的后端设置有轴承挡板半封闭所述轴承座，所述水冷电机前轴承压靠在所述轴承挡板上，储存在所述轴承座底部的润滑油对所述水冷电机前轴承进行润滑。

[0012] 所述轴承挡板的内孔与所述水冷电机的轴之间具有间隙，储存在所述轴承座底部

的润滑油的液面高度超过所述轴承挡板的内孔边缘时，从所述轴承座中流出，流入所述水冷电机的壳体内部。

[0013] 可选地，所述水冷电机的壳体包括前端盖，所述轴承座设置在所述前端盖中，所述前端盖上对应所述轴承座设置有进油嘴连接所述导油管道。

[0014] 可选地，所述回油管道设置在所述水冷电机下部的壳体内壁中，所述回油管道的入口位于所述水冷电机的壳体内部，所述润滑油从所述轴承座中流出，通过所述回油管道流回所述变速箱或减速箱中，从而形成一个完整油路。

[0015] 可选地，所述导油管道设置在所述水冷电机上部的壳体内壁中。

[0016] 可选地，所述前端盖中在所述轴承座上部设置有输入油道连通所述导油管道。

[0017] 可选地，所述水冷电机的壳体后端安装在所述变速箱或减速箱的壳体前端盖上，所述变速箱或减速箱的壳体前端盖上设置有进油嘴连通所述回油管道。

[0018] 所述齿轮飞溅储油结构中润滑油液面高于所述轴承挡板储油结构中润滑油液面，润滑油在重力作用下从所述齿轮飞溅储油结构中通过所述导油管道输送到所述轴承挡板储油结构中。

[0019] 本发明另一方面提供一种水冷电机驱动总成，包括水冷电机和变速箱或减速箱，还包括以上所述的水冷电机前轴承油润滑机构。

[0020] 采用上述结构设置的水冷电机前轴承油润滑机构具有以下优点：

[0021] 本发明分别在水冷电机和变速箱或减速箱内分别设置有两个储油结构，润滑油在变速箱或减速箱内通过飞溅的方式进入第一个储油结构，经由导油管道，输送到第二个储油结构，水冷电机前轴承位于第二个储油结构中，水冷电机前轴承即可得到油润滑，有效降低轴承发热，提高了水冷电机前轴承的使用寿命，适用高速运转工况。

[0022] 本发明的水冷电机前轴承采用油润滑(水冷电机后轴承也是采用油润滑)，适合于高速旋转，高温稳定性好，可以起到冷却降温的作用，容易去除轴承内部的磨损微粒和尘埃，提高轴承寿命。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例中水冷电机驱动总成的结构示意图；

[0024] 图2是图1中沿A-A的剖视图；

[0025] 图3是图1中I部的放大视图。

[0026] 图中：1.水冷电机前轴承；2.轴承挡板；3.回油管道；4.转子；5.定子；6.水冷电机壳体；7.水冷电机后轴承；8.变速箱壳体；9.导油管道；10.储油槽；11.小齿轮；12.大齿轮。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 本发明的实施例所涉及的水冷电机如图1所示，包括转子4、定子5、水冷电机壳体6等部件。转子4安装在轴上，轴的前后两段分别通过水冷电机前轴承1和水冷电机后轴承7固定。水冷电机壳体6内部设置有冷却通道，冷却通道内进入冷却液对电机进行冷却。

[0029] 在电动车辆中，水冷电机与变速箱或减速箱组合起来形成驱动总成，用于驱动车

辆行驶。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1、图2、图3所示为本发明实施例1，本实施例中提供一种水冷电机前轴承油润滑机构，包括设置在变速箱中的齿轮飞溅储油结构，和设置在水冷电机前端的轴承挡板储油结构，齿轮飞溅储油结构和轴承挡板储油结构之间通过导油管道9连通，轴承挡板储油结构和变速箱之间通过回油管道3连通；变速箱中的齿轮在运转过程中将润滑油甩入齿轮飞溅储油结构中，并且通过导油管道9输送到轴承挡板储油结构中，从而使水冷电机前轴承1得到润滑，然后润滑油经回油管道3流回变速箱中。

[0032] 由于齿轮的圆周面上设置有传动齿，当齿轮从润滑油中通过时，传动齿必然会带起少量的润滑油，随着齿轮的旋转，这些润滑油就沿着齿轮的旋转方向甩起来，可以说在变速箱内部是呈现润滑油飞溅状态的。

[0033] 具体地，齿轮飞溅储油结构包括设置在变速箱壳体8内壁上的储油槽10，变速箱中的齿轮运转过程中，与变速箱底部的润滑油接触的大齿轮12将润滑油甩入储油槽10中。

[0034] 实际的变速箱中会设置有多个齿轮，构成多个传动比，这些齿轮直径不等，有些小齿轮由于直径较小，无法接触到储存在变速箱底部的润滑油，运转过程中也就不能带起润滑油，例如小齿轮11，所以需要依靠直径较大的大齿轮，例如大齿轮12，运转过程中能带起润滑油。也可能会有多个大齿轮均能接触到变速箱底部的润滑油，这样带起的润滑油量就比较充足，至少有一个能接触到变速箱底部的润滑油的大齿轮即可。

[0035] 如图2所示，储油槽10固定在变速箱壳体8内壁上，变速箱壳体8上对应储油槽10设置有出油嘴连接导油管道9。此处的出油嘴对内连通储油槽10，出油嘴可以螺纹安装固定、或者焊接固定在变速箱壳体8上。

[0036] 为了方便承接到甩起来的润滑油，储油槽10承接润滑油一侧的侧壁呈弧形，扩大了储油槽10的入口面积。侧壁的弧度可以参考变速箱壳体8内壁的弧度来设计。

[0037] 储油槽10承接润滑油一侧的侧壁也可以设计成其他形状，只要方便承接润滑油，方便保存甩入的润滑油即可。

[0038] 储油槽10可以铸造在变速箱壳体8内壁上，或采用金属板材冲压制成或塑料注塑成型，然后焊接或螺栓固定在变速箱的中部壳体内壁上。

[0039] 如图1所示，轴承挡板储油结构包括设置在水冷电机壳体6前端的轴承座，水冷电机前轴承1设置在轴承座中，轴承座的后端设置有轴承挡板2半封闭轴承座，水冷电机前轴承1压靠在轴承挡板2上，储存在轴承座底部的润滑油对水冷电机前轴承1进行润滑。

[0040] 如图1、图3所示，轴承挡板2的内孔与水冷电机的轴之间具有间隙，储存在轴承座底部的润滑油的液面高度超过轴承挡板2的内孔边缘时，从轴承座中流出，流入水冷电机壳体6内部。水冷电机前轴承1是不会阻挡润滑油的。

[0041] 由于水冷电机内部的定子绕组、转子绕组等线缆是绝缘的，所以润滑油可以流入水冷电机壳体6内部，然后通过回油管道3流回变速箱。

[0042] 轴承挡板2可以螺纹安装固定在轴承座的后端，螺纹连接处需要密封，防止润滑油从螺纹连接处泄漏，使得储存在轴承座底部的润滑油能够保持一定的油位高度。

[0043] 水冷电机壳体6包括前端盖，轴承座设置在前端盖中，前端盖上对应轴承座设置有进油嘴连接导油管道9。此处的进油嘴对内连通轴承座，进油嘴可以螺纹安装固定、或者焊

接固定在水冷电机壳体6上。

[0044] 轴承座的前端没有穿透前端盖所以是封闭的，此处可以设置进油嘴，轴承座的前端也可以穿透前端盖，然后设置一个封盖进行封闭，保证润滑油不会从轴承座的前端泄漏。

[0045] 在本实施例中，回油管道3设置在水冷电机下部的壳体内壁中，回油管道3的入口位于水冷电机壳体6内部，润滑油从轴承座中流出，通过回油管道3流回变速箱中，从而形成一个完整油路。

[0046] 储存在变速箱底部的润滑油的液面高度低于回油管道3，这样回油管道3中的润滑油就可以顺利流回变速箱中。

[0047] 水冷电机壳体6内部是设置有冷却通道的，所以水冷电机壳体6具有一定的壁厚，可以利用该壁厚设置回油管道3。

[0048] 在本实施例中，导油管道9是一个单独的管道，如图1所示，导油管道9上端连接变速箱壳体8上的出油嘴，下端连接水冷电机壳体6上的进油嘴。导油管道9可以采用金属硬管，或者金属软管，上端、下端均设置有管接头。

[0049] 水冷电机壳体6后端安装在变速箱壳体8前端盖上，变速箱的壳体前端盖上设置有进油嘴连通回油管道3。此处的进油嘴对内连通变速箱壳体8内部，润滑油进入变速箱壳体8内部后储存在变速箱壳体8底部，继续被大齿轮12带起，形成润滑油循环路径。

[0050] 从图1可以看见，水冷电机的轴的后端还设置有水冷电机后轴承7，水冷电机后轴承7位于变速箱壳体8内，由于变速箱内部是呈现润滑油飞溅状态的，所以水冷电机后轴承7可以得到变速箱内润滑油的润滑。

[0051] 如图2所示，齿轮飞溅储油结构中润滑油液面高于轴承挡板储油结构中润滑油液面，润滑油在重力作用下从齿轮飞溅储油结构中通过导油管道9输送到轴承挡板储油结构中。

[0052] 本实施例中的变速箱，也可以是减速箱，减速箱的功能和变速箱有区别，减速箱只用于减速，齿轮飞溅储油结构在变速箱和减速箱中的结构设置是相同的，对此不再重复描述。

[0053] 本实施例中的水冷电机前轴承1、水冷电机后轴承7均采用油润滑，适合于高速旋转，高温稳定性好，可以起到冷却降温的作用，容易去除轴承内部的磨损微粒和尘埃，提高轴承寿命。

[0054] 实施例2

[0055] 在该实施例中，与实施例1所不同的是，导油管道设置在水冷电机上部的壳体内壁中。水冷电机的壳体内部是设置有冷却通道的，所以水冷电机的壳体具有一定的壁厚，可以利用该壁厚设置导油管道。

[0056] 相应地，水冷电机壳体6的前端盖中在轴承座上部设置有输入油道连通导油管道。

[0057] 前端盖中的输入油道可以是上下竖直方向的，前端盖安装之后，输入油道即与回油管道3实现连通。

[0058] 为了能够与变速箱或减速箱内部的储油槽10连通，保证齿轮飞溅储油结构中润滑油液面高于轴承挡板储油结构中润滑油液面，导油管道在后端需要向上抬升，所以至少在水冷电机壳体6的后端设置有一块向上的凸起，导油管道沿着凸起设置，与储油槽10实现连通。

[0059] 在本实施例中，水冷电机前轴承油润滑机构的其他结构和实施例1中相同，此处不再重复描述。

[0060] 实施例3

[0061] 在该实施例中提供一种水冷电机驱动总成，包括水冷电机和变速箱或减速箱，还包括实施例1或实施例2中所述的水冷电机前轴承油润滑机构。

[0062] 以变速箱为例，如图1所示，水冷电机和变速箱组合在一起，水冷电机可以不设置后端盖，水冷电机壳体6后端安装在变速箱壳体8前端盖上，水冷电机的轴与变速箱的输入轴一体制成，这样可以减小水冷电机驱动总成的轴向宽度

[0063] 减速箱的功能和变速箱有区别，减速箱只用于减速，减速箱与水冷电机的组合结构可以参考上述变速箱与水冷电机的组合结构。

[0064] 以上仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

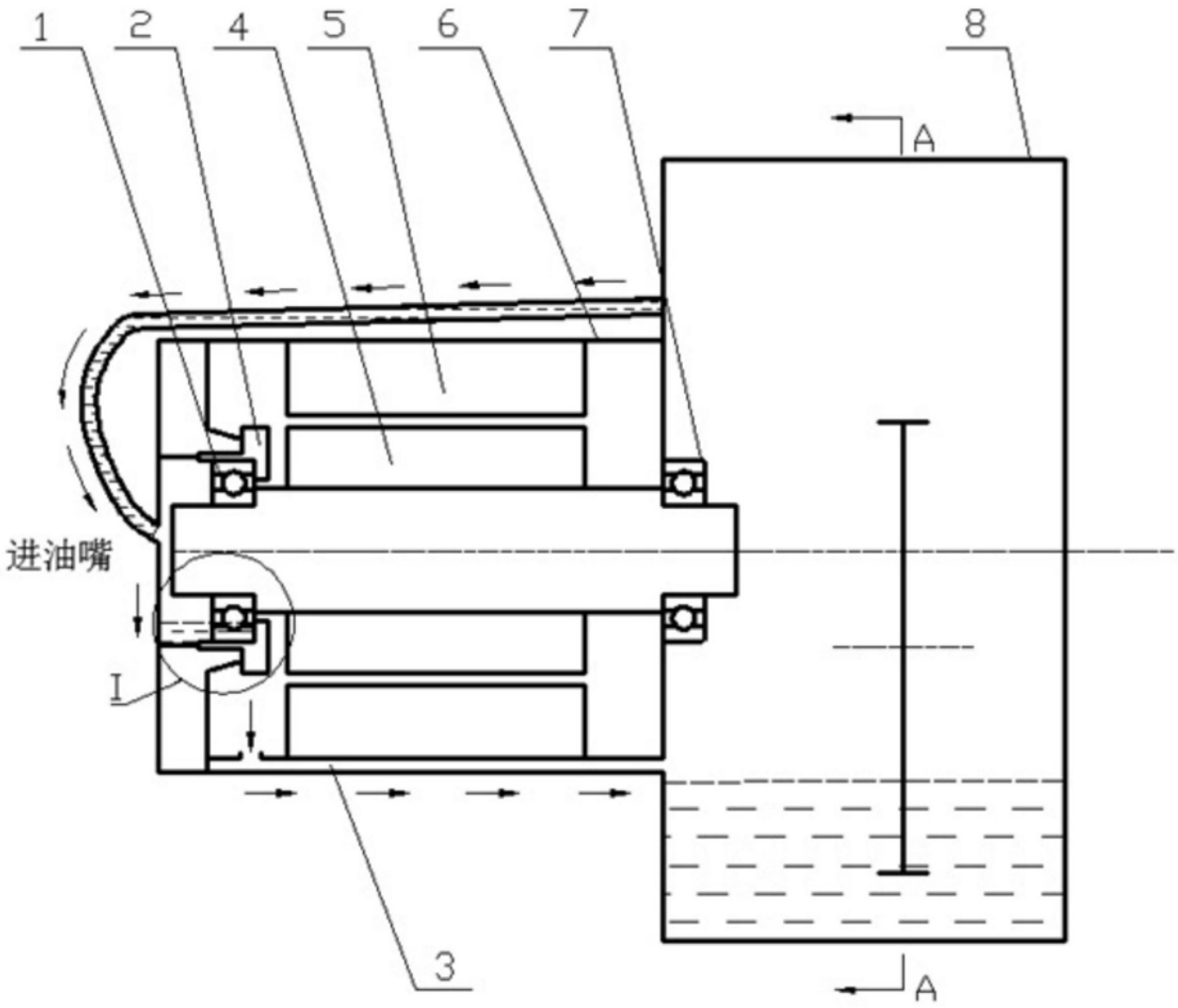


图1

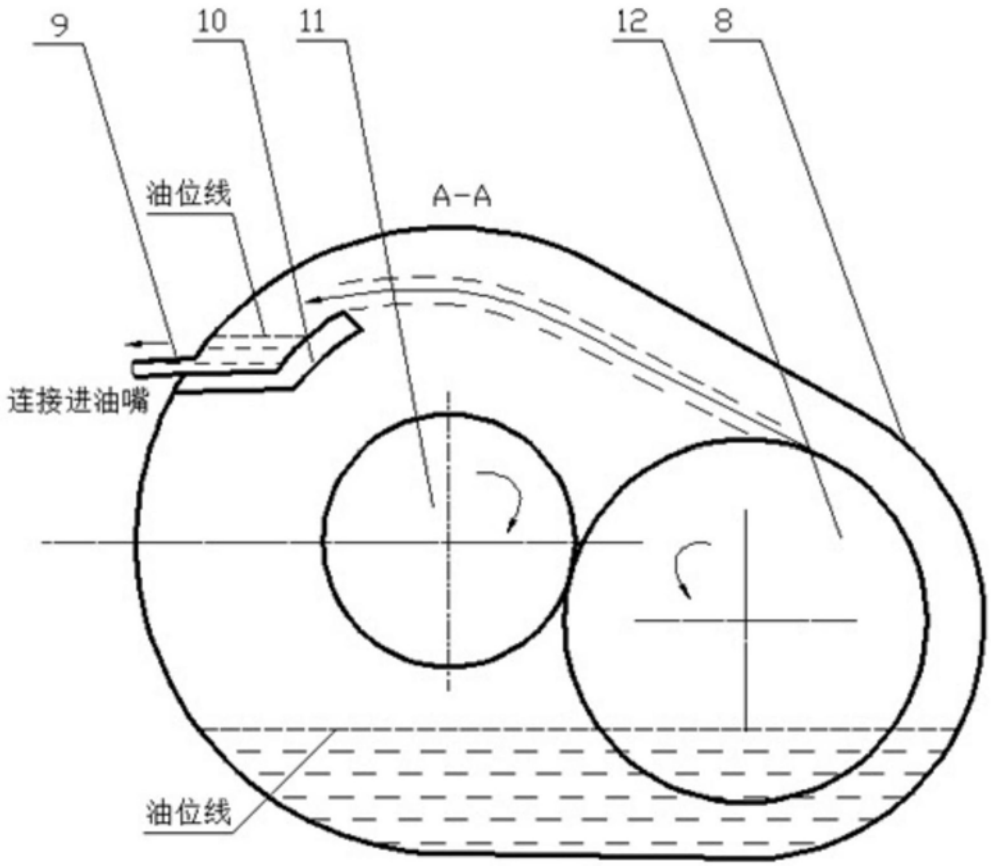


图2

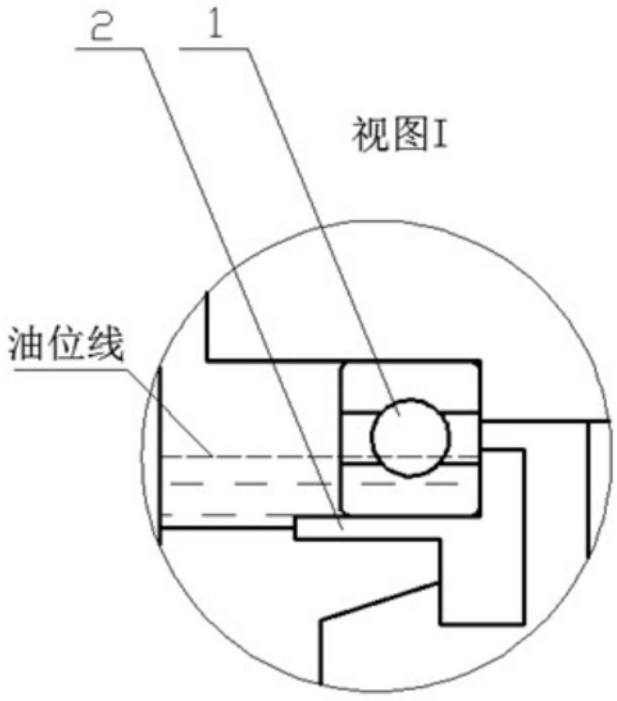


图3