



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114607748 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(21) 申请号 202210231132.X

B60K 17/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.10

(71) 申请人 一汽解放汽车有限公司

地址 130011 吉林省长春市汽车开发区东风大街2259号

(72) 发明人 何昆健 姜雷 刘慧怡 刘天宝
孙国晖

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659

专利代理人 刘彦伟

(51) Int.Cl.

F16H 48/08 (2012.01)

F16H 48/40 (2012.01)

F16H 48/42 (2012.01)

F16H 57/04 (2010.01)

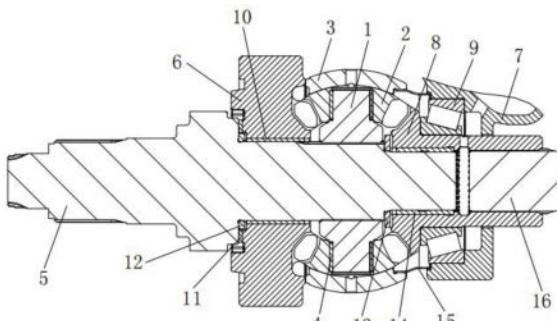
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆

(57) 摘要

本发明属于汽车中桥轴间差速总成技术领域，公开一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆，该车辆包括中桥轴间差速总成，中桥轴间差速总成包括轴间差速器，轴间差速器包括十字轴、行星齿轮及差速壳体，十字轴包括本体和齿轮轴，齿轮轴固定设置于本体的外周，齿轮轴的中心轴线垂直于本体的中心轴线；行星齿轮转动套装于齿轮轴的外周；差速壳体的第一腔体的侧壁开设有与减速壳体的第二腔体接通的第一过油孔，行星齿轮与十字轴之间形成第一过油通道，第一过油通道与第一过油孔接通，行星齿轮与差速壳体之间形成第二过油通道，第二过油通道与第一过油孔接通。本发明能够避免行星齿轮与十字轴之间以及行星齿轮与差速壳体之间出现干磨。



1.一种轴间差速器,其特征在于,包括:

十字轴(1),所述十字轴(1)包括本体(101)和齿轮轴(102),所述本体(101)固定套设于传动轴(5)的外周,所述齿轮轴(102)固定设置于所述本体(101)的外周,所述齿轮轴(102)的中心轴线垂直于所述本体(101)的中心轴线;

行星齿轮(2),转动套设于所述齿轮轴(102)的外周;

差速壳体(3),其内部形成有第一腔体,所述第一腔体的侧壁开设有与减速壳体(7)的第二腔体接通的第一过油孔(31),所述十字轴(1)和所述行星齿轮(2)均转动设置于所述第一腔体内,所述行星齿轮(2)与所述十字轴(1)之间形成第一过油通道,所述第一过油通道与所述第一过油孔(31)接通,所述行星齿轮(2)与所述差速壳体(3)之间形成第二过油通道,所述第二过油通道与所述第一过油孔(31)接通。

2.根据权利要求1所述的轴间差速器,其特征在于,所述第一腔体为椭圆体结构,所述第一过油孔(31)位于所述差速壳体(3)的中部。

3.根据权利要求2所述的轴间差速器,其特征在于,所述第一过油孔(31)设置为两个以上,且位于所述差速壳体(3)上的所有所述第一过油孔(31)等距间隔设置。

4.根据权利要求3所述的轴间差速器,其特征在于,所述第一腔体的内壁开设有第一过油槽(32),所述第一过油槽(32)接通相邻的两个所述第一过油孔(31)。

5.根据权利要求1所述的轴间差速器,其特征在于,所述齿轮轴(102)的外周与所述行星齿轮(2)的内壁之间还设置有滚针轴承(4)。

6.一种中桥轴间差速总成,其特征在于,包括:

传动轴(5);

主动齿轮(6),转动套设于所述传动轴(5)的外周;

如权利要求1至5任一项所述的轴间差速器,套设于所述传动轴(5)的外周且位于所述主动齿轮(6)的一侧,所述主动齿轮(6)面向所述轴间差速器的一侧设置有第一啮合齿(61),所述第一啮合齿(61)与所述行星齿轮(2)啮合连接;

减速壳体(7),罩设于所述轴间差速器的外周,所述减速壳体(7)的内部形成有第二腔体;

锥齿轮(8),转动套设于所述传动轴(5)的外周并位于所述轴间差速器背离所述主动齿轮(6)的一侧,所述锥齿轮(8)面向所述轴间差速器的一侧设置有第二啮合齿(81),所述第二啮合齿(81)与所述行星齿轮(2)啮合连接,所述锥齿轮(8)远离所述轴间差速器的一端为安装端,所述安装端的外周套设有支撑轴承(9),所述支撑轴承(9)位于所述第二腔体内,所述支撑轴承(9)用于支撑所述锥齿轮(8),所述安装端的侧壁贯穿开设有第二过油孔(82),所述第二过油孔(82)接通所述第二腔体和所述锥齿轮(8)的内通孔。

7.根据权利要求6所述的中桥轴间差速总成,其特征在于,所述传动轴(5)的外周还套设有第一衬套(10)、第一垫片(11)以及隔圈(12),所述第一垫片(11)位于所述传动轴(5)的轴肩与所述主动齿轮(6)的侧壁之间,所述隔圈(12)位于所述传动轴(5)的外周与所述第一垫片(11)的内壁之间,所述第一衬套(13)位于所述传动轴(5)的外周与所述主动齿轮(6)的内壁之间。

8.根据权利要求7所述的中桥轴间差速总成,其特征在于,所述第一衬套(10)的内壁开设有第二过油槽(1001),所述第一垫片(11)的端面开设有第三过油槽(1101),所述隔圈

(12) 面向所述主动齿轮(6)的端面开设有第四过油槽(1201)，所述第四过油槽(1201)、所述第三过油槽(1101)以及所述第二过油槽(1001)依次接通形成第一补偿油道，且所述第一补充油道与所述第一过油通道接通形成第一循环油道。

9. 根据权利要求8所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述第二过油槽(1001)螺旋绕设于所述第一衬套(10)的内壁，所述第一衬套(10)的内壁还环绕开设有第五过油槽(1002)，所述第五过油槽(1002)位于所述第一衬套(10)的中部且所述第五过油槽(1002)与所述第二过油槽(1001)接通。

10. 根据权利要求8所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述第一衬套(10)包括开设有所述第二过油槽(1001)的第一内圈层(1003)和套设于所述第一内圈层(1003)外周的第一外圈层(1004)，所述第一内圈层(1003)采用钢材制成，所述第一外圈层(1004)采用铜合金制成。

11. 根据权利要求8所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述第一垫片(11)的两个端面均开设有所述第三过油槽(1101)。

12. 根据权利要求6所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述传动轴(5)的外周还套设有第二垫片(13)和第二衬套(14)，所述第二垫片(13)位于所述轴间差速器与所述锥齿轮(8)之间，所述第二衬套(14)位于所述传动轴(5)的外周与所述锥齿轮(8)的内壁之间。

13. 根据权利要求12所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述第二垫片(13)的端面开设有第六过油槽(1301)，所述第二衬套(14)的内壁开设有第七过油槽(1401)，所述第二过油孔(82)、所述第七过油槽(1401)以及所述第六过油槽(1301)依次接通形成第二补偿油道，且所述第二补偿油道与所述第一过油通道接通形成第二循环油道。

14. 根据权利要求6所述的中桥轴间差速总成，其特征在于，所述传动轴(5)的外周还套设有集油罩(15)，所述集油罩(15)的一端紧密固定抵接于所述差速壳体(3)背离所述主动齿轮(6)的端面，所述集油罩(15)的另一端抵接于所述第二腔体的侧壁，所述集油罩(15)用于将润滑油引导进入所述第一腔体内。

15. 一种车辆，其特征在于，包括如权利要求6至14任一项所述的中桥轴间差速总成。

一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车中桥轴间差速总成技术领域，尤其涉及一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆。

背景技术

[0002] 驱动桥主减速器的作用是将变速器或万向传动装置传递的转矩通过齿轮啮合实现降速增扭，同时改变扭矩传递方向。润滑对于驱动桥主减速器的性能及寿命至关重要，目前驱动桥主减速器的润滑形式包括主动润滑和飞溅润滑两种形式，主动润滑是指通过齿轮泵将润滑油运输至主减速器对应的传动部件处，飞溅润滑是指通过主减速器相应的传动部件的旋转，将润滑油甩起飞溅至需要润滑的部位。主动润滑的润滑系统结构复杂、造价成本高，对润滑油清洁度要求高，后期维护保养要求高，因此主动润滑在重型卡车中应用较少，飞溅润滑的主要优点是润滑系统结构简单易实现、造价成本低，后期无需维护保养，缺点是对润滑副润滑效果没有主动润滑好，该润滑方式主要用来润滑负荷较小的气缸壁面和配气机构的凸轮、挺柱、气门杆以及摇臂等零件的工作表面。

[0003] 目前国内外的重型驱动中桥主减速器总成的润滑方式均为飞溅润滑，通过旋转的从动圆锥齿轮将桥包中的润滑油通过中桥主减速器壳中部的过油孔甩入中桥主减速器壳腔体内，待中桥主减速器壳腔体润滑油达到一定高度后，再通过旋转的主动圆柱齿轮、从动圆柱齿轮、轴间差速器将润滑油飞溅甩起进入到各个需要润滑的零部件中，对各个零部件进行润滑。但是由于轴间差速器中的行星齿轮、十字轴被轴间差速器壳包裹在内部，采用传统的飞溅润滑润滑油进入到行星齿轮、十字轴比较困难，从而造成行星齿轮与十字轴之间造成干磨，从而导致轴间差速器损坏，致使车辆经常需要维修。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于：提供一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆，在行星齿轮与十字轴之间设置第一过油通道以及行星齿轮与差速壳体之间设置第二过油通道，润滑油能够穿过第一过油通道以及第二过油通道，避免行星齿轮与十字轴之间以及行星齿轮与差速壳体之间出现干磨，提高润滑效果，保证中桥轴间差速总成的使用寿命。

[0005] 为达此目的，本发明采用以下技术方案：

[0006] 第一方面，提供一种轴间差速器，包括：

[0007] 十字轴，所述十字轴包括本体和齿轮轴，所述本体固定套设于传动轴的外周，所述齿轮轴固定设置于所述本体的外周，所述齿轮轴的中心轴线垂直于所述本体的中心轴线；

[0008] 行星齿轮，转动套设于所述齿轮轴的外周；

[0009] 差速壳体，其内部形成有第一腔体，所述第一腔体的侧壁开设有与减速壳体的第二腔体接通的第一过油孔，所述十字轴和所述行星齿轮均转动设置于所述第一腔体内，所述行星齿轮与所述十字轴之间形成第一过油通道，所述第一过油通道与所述第一过油孔接通，所述行星齿轮与所述差速壳体之间形成第二过油通道，所述第二过油通道与所述第一

过油孔接通。

[0010] 作为一种可选的技术方案，所述第一腔体为椭圆体结构，所述第一过油孔位于所述差速壳体的中部。

[0011] 作为一种可选的技术方案，所述第一过油孔设置为两个以上，且位于所述差速壳体上的所有所述第一过油孔等距间隔设置。

[0012] 作为一种可选的技术方案，所述第一腔体的内壁开设有第一过油槽，所述第一过油槽接通相邻的两个所述第一过油孔。

[0013] 作为一种可选的技术方案，所述齿轮轴的外周与所述行星齿轮的内壁之间还设置有滚针轴承。

[0014] 第二方面，提供一种中桥轴间差速总成，包括：

[0015] 传动轴；

[0016] 主动齿轮，转动套设于所述传动轴的外周；

[0017] 如上所述的轴间差速器，套设于所述传动轴的外周且位于所述主动齿轮的一侧，所述主动齿轮面向所述轴间差速器的一侧设置有第一啮合齿，所述第一啮合齿与所述行星齿轮啮合连接；

[0018] 减速壳体，罩设于所述轴间差速器的外周，所述减速壳体的内部形成有第二腔体；

[0019] 锥齿轮，转动套设于所述传动轴的外周并位于所述轴间差速器背离所述主动齿轮的一侧，所述锥齿轮面向所述轴间差速器的一侧设置有第二啮合齿，所述第二啮合齿与所述行星齿轮啮合连接，所述锥齿轮远离所述轴间差速器的一端为安装端，所述安装端的外周套设有支撑轴承，所述支撑轴承位于所述第二腔体内，所述支撑轴承用于支撑所述锥齿轮，所述安装端的侧壁贯穿开设有第二过油孔，所述第二过油孔接通所述第二腔体和所述锥齿轮的内通孔。

[0020] 作为一种可选的技术方案，所述传动轴的外周还套设有第一衬套、第一垫片以及隔圈，所述第一垫片位于所述传动轴的轴肩与所述主动齿轮的侧壁之间，所述隔圈位于所述传动轴的外周与所述第一垫片的内壁之间，所述第一衬套位于所述传动轴的外周与所述主动齿轮的内壁之间。

[0021] 作为一种可选的技术方案，所述第一衬套的内壁开设有第二过油槽，所述第一垫片的端面开设有第三过油槽，所述隔圈面向所述主动齿轮的端面开设有第四过油槽，所述第四过油槽、所述第三过油槽以及所述第二过油槽依次接通形成第一补偿油道，且所述第一补充油道与所述第一过油通道接通形成第一循环油道。

[0022] 作为一种可选的技术方案，所述第二过油槽螺旋绕设于所述第一衬套的内壁，所述第一衬套的内壁还环绕开设有第五过油槽，所述第五过油槽位于所述第一衬套的中部且所述第五过油槽与所述第二过油槽接通。

[0023] 作为一种可选的技术方案，所述第一衬套包括开设有所述第二过油槽的第一内圈层和套设于所述第一内圈层外周的第一外圈层，所述第一内圈层采用钢材制成，所述第一外圈层采用铜合金制成。

[0024] 作为一种可选的技术方案，所述第一垫片的两个端面均开设有所述第三过油槽。

[0025] 作为一种可选的技术方案，所述传动轴的外周还套设有第二垫片和第二衬套，所述第二垫片位于所述轴间差速器与所述锥齿轮之间，所述第二衬套位于所述传动轴的外周

与所述锥齿轮的内壁之间。

[0026] 作为一种可选的技术方案，所述第二垫片的端面开设有第六过油槽，所述第二衬套的内壁开设有第七过油槽，所述第二过油孔、所述第七过油槽以及所述第六过油槽依次接通形成第二补偿油道，且所述第二补偿油道与所述第一过油通道接通形成第二循环油道。

[0027] 作为一种可选的技术方案，所述传动轴的外周还套设有集油罩，所述集油罩的一端紧密固定抵接于所述差速壳体背离所述主动齿轮的端面，所述集油罩的另一端抵接于所述第二腔体的侧壁，所述集油罩用于将润滑油引导进入所述第一腔体内。

[0028] 第三方面，提供一种车辆，包括如上所述的中桥轴间差速总成。

[0029] 本发明的有益效果在于：

[0030] 本发明提供一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆，该车辆包括中桥轴间差速总成，中桥轴间差速总成包括轴间差速器，轴间差速器包括十字轴、行星齿轮以及差速壳体，在行星齿轮与十字轴之间设置第一过油通道，并使得第一过油通道与第一过油孔接通，在行星齿轮与差速壳体之间设置第二过油通道，并使得第二过油通道与第一过油孔接通，轴间差速器在运行时，差速壳体在减速壳体的第二腔体内旋转，差速壳体带动聚集于第二腔体内的润滑油飞溅至各处，其中一部分润滑油附着于第一过油通道的开口处，且该部分润滑油能够穿过第一过油通道而汇集于第一腔体内，该部分润滑油在穿过第一过油通道时对行星齿轮与十字轴进行润滑，避免行星齿轮与十字轴干磨接触，还有一部分润滑油附着于第二过油通道的开口处，该部分润滑油能够穿过第二过油通道而汇集于第一腔体内，该部分润滑油在穿过第二过油通道时对行星齿轮与差速壳体进行润滑，避免行星齿轮与差速壳体干磨接触，汇集于第一腔体内的润滑油能够穿过第一过油孔而回流至减速壳体的第二腔体内，对润滑油实现循环利用。本发明的中桥轴间差速总成采用上述的轴间差速器，能够提高中桥轴间差速总成的使用寿命，减少车辆的维修次数。

附图说明

- [0031] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明；
- [0032] 图1为实施例所述的中桥轴间差速总成的部分结构剖视图；
- [0033] 图2为实施例所述的中桥轴间差速总成的结构剖视图；
- [0034] 图3为实施例所述的十字轴的结构示意图；
- [0035] 图4为实施例所述的差速壳体的结构剖视图；
- [0036] 图5为实施例所述的锥齿轮的结构剖视图；
- [0037] 图6为实施例所述的第一衬套的结构剖视图；
- [0038] 图7为实施例所述的第一垫片的结构剖视图；
- [0039] 图8为实施例所述的隔圈的结构示意图；
- [0040] 图9为实施例所述的第二垫片的结构剖视图；
- [0041] 图10为实施例所述的第二衬套的结构剖视图。
- [0042] 图中：
 - [0043] 1、十字轴；101、本体；102、齿轮轴；2、行星齿轮；3、差速壳体；31、第一过油孔；32、第一过油槽；4、滚针轴承；5、传动轴；6、主动齿轮；61、第一啮合齿；7、减速壳体；8、锥齿轮；

81、第二啮合齿；82、第二过油孔；9、支撑轴承；10、第一衬套；1001、第二过油槽；1002、第五过油槽；1003、第一内圈层；1004、第一外圈层；11、第一垫片；1101、第三过油槽；12、隔圈；1201、第四过油槽；13、第二垫片；1301、第六过油槽；14、第二衬套；1401、第七过油槽；1402、第八过油槽；15、集油罩；16、贯通轴。

具体实施方式

[0044] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。术语“第一”、“第二”，仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0045] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0046] 本实施例提供一种轴间差速器、中桥轴间差速总成及车辆，该车辆包括中桥轴间差速总成，中桥轴间差速总成包括轴间差速器。

[0047] 如图1至图4所示，本实施例的轴间差速器包括十字轴1、行星齿轮2以及差速壳体3，十字轴1包括本体101和齿轮轴102，本体101固定套设于传动轴5的外周，齿轮轴102固定设置于本体101的外周，齿轮轴102的中心轴线垂直于本体101的中心轴线；行星齿轮2转动套设于齿轮轴102的外周；差速壳体3的内部形成有第一腔体，第一腔体的侧壁开设有与减速壳体7的第二腔体接通的第一过油孔31，十字轴1和行星齿轮2均转动设置于第一腔体内，行星齿轮2与十字轴1之间形成第一过油通道，第一过油通道与第一过油孔31接通，行星齿轮2与差速壳体3之间形成第二过油通道，第二过油通道与第一过油孔31接通。

[0048] 具体的，轴间差速器在运行时，差速壳体3在减速壳体7的第二腔体内旋转，差速壳体3带动聚集于第二腔体内的润滑油飞溅至各处，其中一部分润滑油附着于第一过油通道的开口处，且该部分润滑油能够穿过第一过油通道而汇集于第一腔体内，该部分润滑油在穿过第一过油通道时对行星齿轮2与十字轴1进行润滑，避免行星齿轮2与十字轴1干磨接触，还有一部分润滑油附着于第二过油通道的开口处，该部分润滑油能够穿过第二过油通道而汇集于第一腔体内，该部分润滑油在穿过第二过油通道时对行星齿轮2与差速壳体3进行润滑，避免行星齿轮2与差速壳体3干磨接触，汇集于第一腔体内的润滑油能够穿过第一过油孔31而回流至减速壳体7的第二腔体内，对润滑油实现循环利用。本实施例的中桥轴间差速总成采用上述的轴间差速器，能够提高中桥轴间差速总成的使用寿命，减少车辆的维修次数。

[0049] 可选的，第一腔体为椭圆体结构，第一过油孔31位于差速壳体3的中部。传动轴5水平设置于车辆上，差速壳体3绕水平线旋转，差速壳体3在旋转时，位于第一腔体内的润滑油受到离心力的作用而穿过第一过油孔31回流至第二腔体。将第一腔体设置为椭圆体结构，且第一过油孔31位于差速壳体3的中部，因此第一过油孔31能够转动到第一腔体的最低点或者最高点，即第一过油孔31能够在第一腔体的最低点和最高点之间切换，当差速壳体3不再转动时，位于第一腔体内的润滑油不再受到离心力的作用，但润滑油能够穿过位于第一腔体的最低点的第一过油孔31而回流至第二腔体内，避免第一腔体长时间存储润滑油而导致生锈，影响使用性能。

[0050] 可选的,第一过油孔31设置为两个以上,且位于差速壳体3上的所有第一过油孔31等距间隔设置。可选的,第一过油孔31设置为2至8个,将第一过油孔31设置为两个以上,能够提高第一过油孔31转动到第一腔体的最低点的概率。

[0051] 可选的,第一腔体的内壁开设有第一过油槽32,第一过油槽32接通相邻的两个第一过油孔31。设置第一过油槽32能够提高行星齿轮2与差速壳体3之间的润滑效率,还能够提高润滑油的回流效果,保证第一腔体内的润滑油能够及时汇集于第一过油槽32,并通过第一过油孔31及时回流至第二腔体。

[0052] 可选的,齿轮轴102的外周与行星齿轮2的内壁之间还设置有滚针轴承4,滚针轴承4用于支撑行星齿轮2,润滑油穿过第一过油通道时,也同时穿过滚针轴承4,并对滚针轴承4进行润滑。

[0053] 如图1至图10所示,本实施例提供的中桥轴间差速总成包括传动轴5、主动齿轮6、如上的轴间差速器、减速壳体7以及锥齿轮8;主动齿轮6转动套设于传动轴5的外周;轴间差速器套设于传动轴5的外周且位于主动齿轮6的一侧,主动齿轮6面向轴间差速器的一侧设置有第一啮合齿61,第一啮合齿61与行星齿轮2啮合连接;减速壳体7罩设于轴间差速器的外周,减速壳体7的内部形成有第二腔体;锥齿轮8转动套设于传动轴5的外周并位于轴间差速器背离主动齿轮6的一侧,锥齿轮8面向轴间差速器的一侧设置有第二啮合齿81,第二啮合齿81与行星齿轮2啮合连接,锥齿轮8远离轴间差速器的一端为安装端,安装端的外周套设有支撑轴承9,支撑轴承9位于第二腔体内,支撑轴承9用于支撑锥齿轮8,安装端的侧壁贯穿开设有第二过油孔82,第二过油孔82接通第二腔体和锥齿轮8的内通孔。

[0054] 可选的,传动轴5与十字轴1之间通过花键传动连接。

[0055] 可选的,减速壳体7上开设有注油孔,润滑油通过注油孔注入到第二腔体内。

[0056] 可选的,主动齿轮6的外周部还设置有传动啮合齿,传动啮合齿用于传递动力。

[0057] 可选的,安装端内设置有贯通轴16,锥齿轮8与贯通轴16通过花键传动连接。

[0058] 可选的,行星齿轮2为圆弧体结构。

[0059] 具体的,中桥轴间差速总成在运行时,传动轴5带动十字轴1在第二腔体内旋转,转动安装于齿轮轴102上的行星齿轮2同时与主动齿轮6以及锥齿轮8啮合连接,行星齿轮2能够带动主动齿轮6旋转,主动齿轮6和差速壳体3能够一起搅动第二腔体内的润滑油,提高润滑油在第二腔体内的飞溅效率;第二腔体内的润滑油飞溅起来后,一部分润滑油能够穿过第二过油孔82而进入到传动轴5与锥齿轮8之间的间隙,对传动轴5与锥齿轮8进行润滑,保证锥齿轮8的旋转效果,该部分润滑油能够因自身重力的作用而滴落在第二啮合齿81与行星齿轮2的啮合处,对第二啮合齿81与行星齿轮2的啮合传动进行润滑,由于行星齿轮2自身结构的特征,行星齿轮2还能够引导啮合处的润滑油穿过十字轴1与行星齿轮2之间的间隙,对十字轴1与行星齿轮2进一步润滑,提高润滑效果;飞溅的润滑油还能够对位于第二腔体内的支撑轴承9进行润滑;驾驶员通过控制系统对动力的输出进行控制,即动力的输出路线可经过主动齿轮6,也可经过锥齿轮8,或者动力同时通过两条输出路线进行输出,其中一条输出路线经过主动齿轮6,另一条输出路线经过锥齿轮8。

[0060] 可选的,传动轴5的外周还套设有第一衬套10、第一垫片11以及隔圈12,第一垫片11位于传动轴5的轴肩与主动齿轮6的侧壁之间,隔圈12位于传动轴5的外周与第一垫片11的内壁之间,第一衬套10位于传动轴5的外周与主动齿轮6的内壁之间。第一衬套10能够避

免传动轴5的外壁与主动齿轮6的内壁直径接触,减少磨损;第一垫片11能够防止主动齿轮6的侧壁与传动轴5的轴肩相互磨损;隔圈12能够对第一垫片11进行径向定位。

[0061] 可选的,第一衬套10的内壁开设有第二过油槽1001,第一垫片11的端面开设有第三过油槽1101,隔圈12面向主动齿轮6的端面开设有第四过油槽1201,第四过油槽1201、第三过油槽1101以及第二过油槽1001依次接通形成第一补偿油道,且第一补充油道与第一过油通道接通形成第一循环油道。在第二腔体内飞溅的润滑油能够穿过第一循环油道,以对组成第一循环油道的各个部件进行润滑,例如第一垫片11、隔圈12、传动轴5、主动齿轮6、第一衬套10、十字轴1、行星齿轮2以及差速壳体3均进行润滑。

[0062] 可选的,第二过油槽1001螺旋绕设于第一衬套10的内壁,第一衬套10的内壁还环绕开设有第五过油槽1002,第五过油槽1002位于第一衬套10的中部且第五过油槽1002与第二过油槽1001接通。设置第二过油槽1001以及第五过油槽1002,能够提高第一衬套10与传动轴5以及主动齿轮6之间的润滑效果。

[0063] 可选的,第一衬套10包括开设有第二过油槽1001的第一内圈层1003和套设于第一内圈层1003外周的第一外圈层1004,第一内圈层1003采用钢材制成,第一外圈层1004采用铜合金制成。第二过油槽1001和第五过油槽1002均开设于第一内圈层1003,导致第一内圈层1003的结构强度下降,受力较大时,第一内圈层1003容易产生裂纹,本实施例的第一内圈层1003采用钢材制成,提高刚性强度,避免产生裂纹;第一外圈层1004与主动齿轮6相对转动时产生摩擦,本实施例的第一外圈层1004采用铜合金制成,提高耐磨性能,能够避免过度磨损。

[0064] 可选的,第一垫片11的两个端面均开设有第三过油槽1101。第一垫片11的两个端面均进行润滑,保证第一垫片11的使用寿命。

[0065] 可选的,传动轴5的外周还套设有第二垫片13和第二衬套14,第二垫片13位于轴间差速器与锥齿轮8之间,第二衬套14位于传动轴5的外周与锥齿轮8的内壁之间。第二垫片13位于传动轴5的轴肩与锥齿轮8设置有第二啮合齿81的一端端面之间,第二垫片13能够防止锥齿轮8设置有第二啮合齿81的一端端面与传动轴5的轴肩相互磨损;第二衬套14能够避免传动轴5的外壁与锥齿轮8的内壁直径接触,减少磨损。

[0066] 可选的,第二垫片13的端面开设有第六过油槽1301,第二衬套14的内壁开设有第七过油槽1401,第二过油孔82、第七过油槽1401以及第六过油槽1301依次接通形成第二补偿油道,且第二补偿油道与第一过油通道接通形成第二循环油道。在第二腔体内飞溅的润滑油能够穿过第二循环油道,以对组成第二循环油道的各个部件进行润滑,例如锥齿轮8、传动轴5、第二衬套14、第二垫片13、十字轴1、行星齿轮2以及差速壳体3均进行润滑。

[0067] 可选的,第七过油槽1401螺旋绕设于第二衬套14的内壁,第二衬套14的内壁还环绕开设有第八过油槽1402,第八过油槽1402位于第二衬套14的中部且第八过油槽1402与第七过油槽1401接通。设置第七过油槽1401以及第八过油槽1402,能够提高第二衬套14与传动轴5以及锥齿轮8之间的润滑效果。

[0068] 可选的,第二衬套14包括开设有第七过油槽1401的第二内圈层和套设于第二内圈层外周的第二外圈层,第二内圈层采用钢材制成,第二外圈层采用铜合金制成。第七过油槽1401和第八过油槽1402均开设于第二内圈层,导致第二内圈层的结构强度下降,受力较大时,第二内圈层容易产生裂纹,本实施例的第二内圈层采用钢材制成,提高刚性强度,避免

产生裂纹；第二外圈层与锥齿轮8相对转动时产生摩擦，本实施例的第二外圈层采用铜合金制成，提高耐磨性能，能够避免过度磨损。

[0069] 可选的，本实施例的第一衬套10和第二衬套14结构相同。

[0070] 可选的，传动轴5的外周还套设有集油罩15，集油罩15的一端紧密固定抵接于差速壳体3背离主动齿轮6的端面，集油罩15的另一端抵接于第二腔体的侧壁，集油罩15用于将润滑油引导进入第一腔体内。穿过支撑轴承9的内圈与外圈之间的间隙的润滑油由集油罩15收集并由集油罩15引导进入第一腔体，润滑油进入第一腔体时，能够对行星齿轮2和差速壳体3进行润滑。

[0071] 此外，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

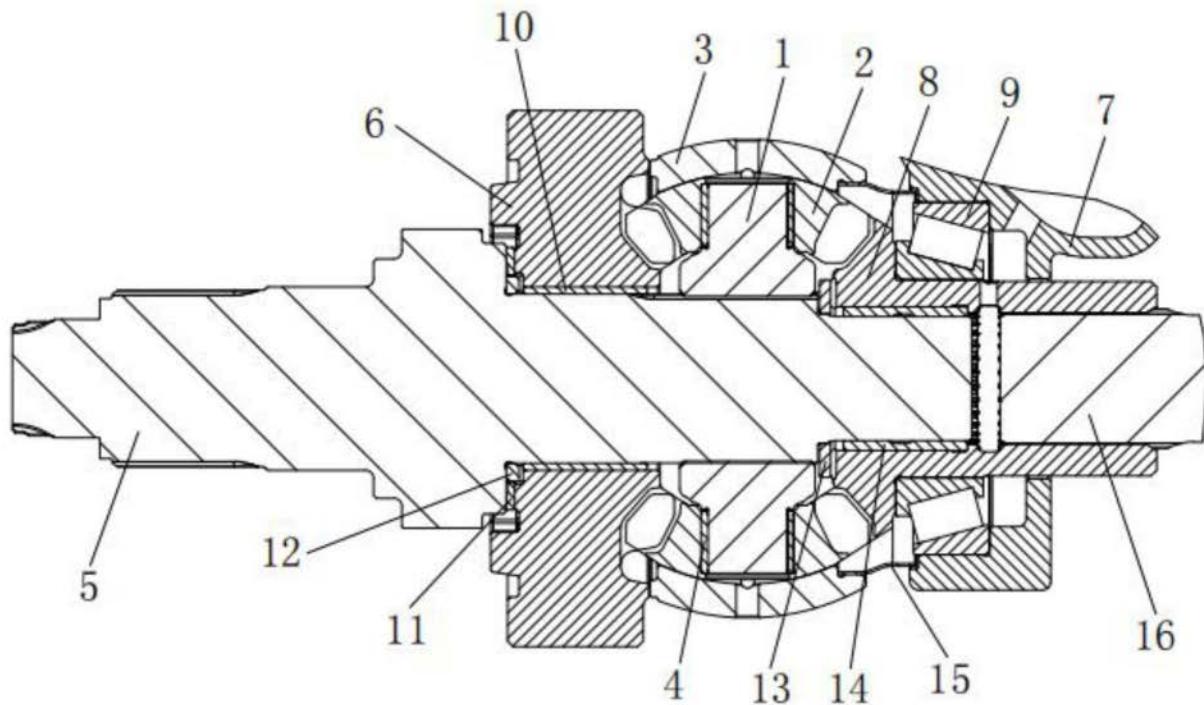


图1

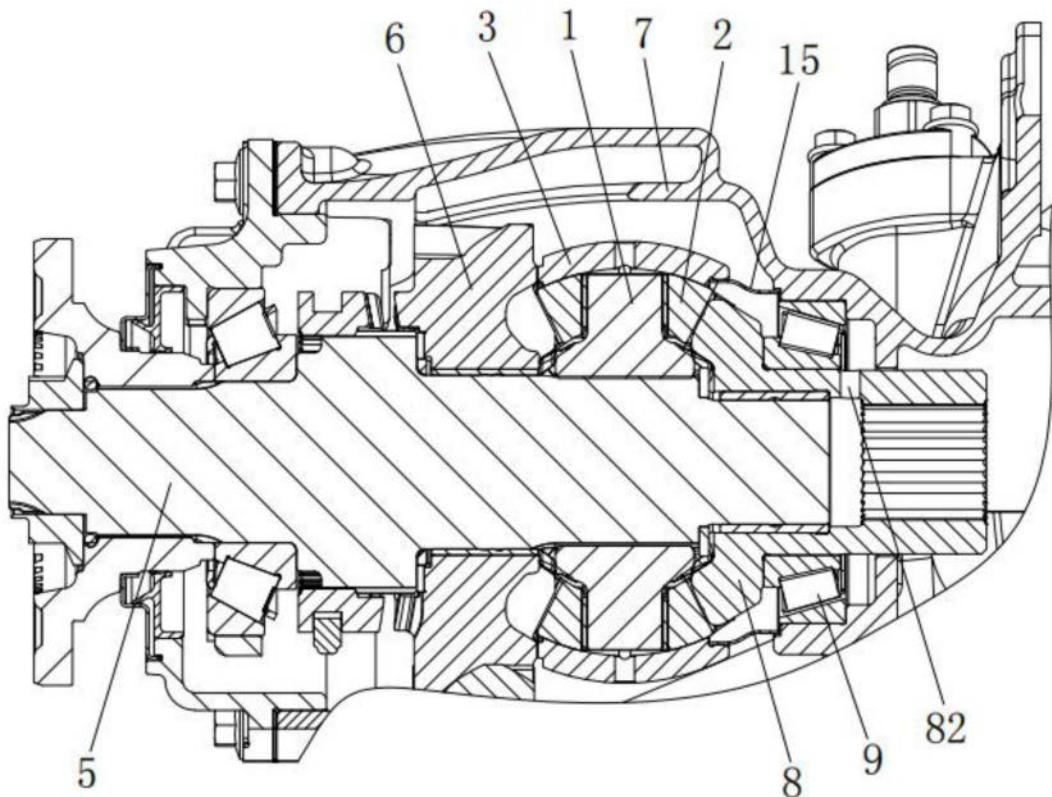


图2

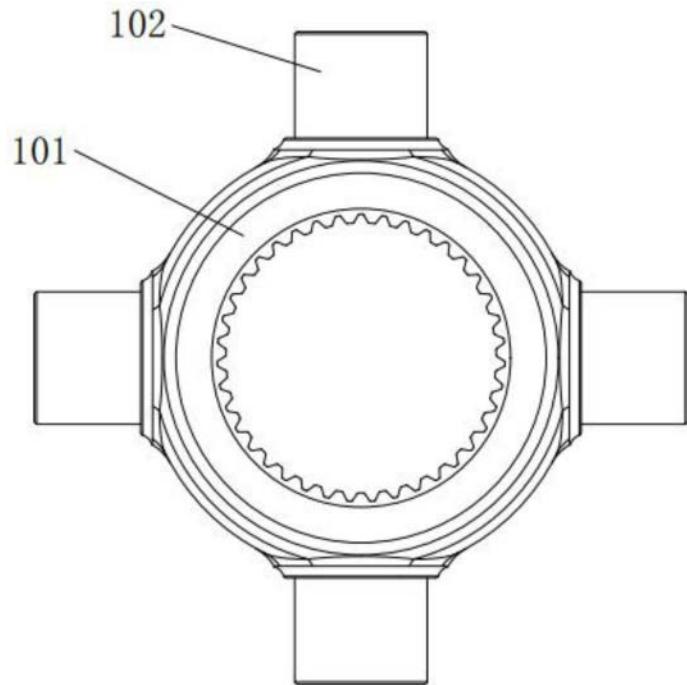


图3

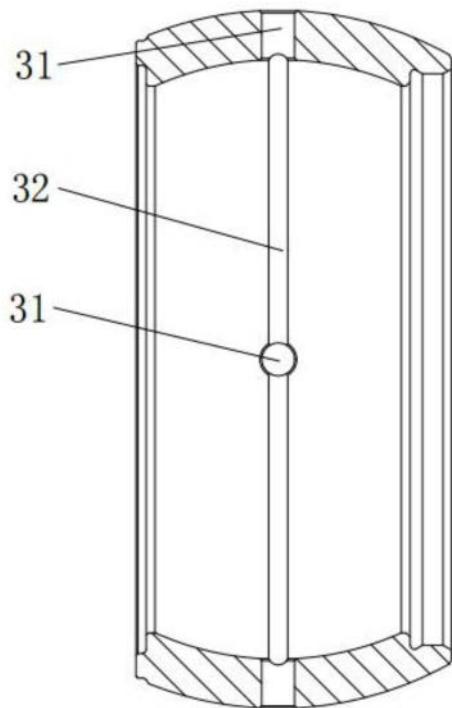


图4

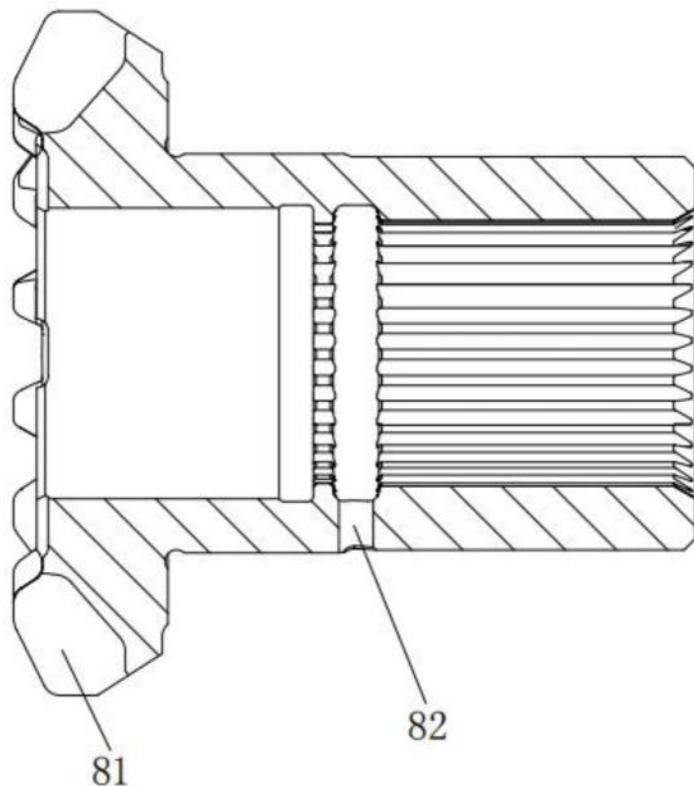


图5

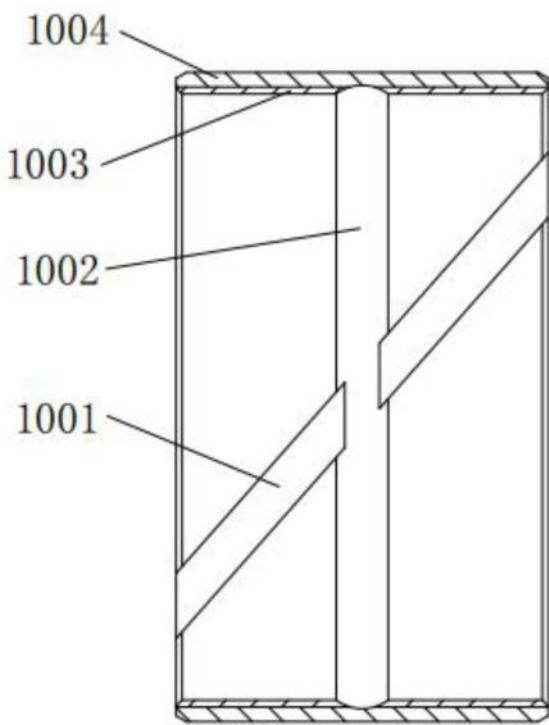


图6

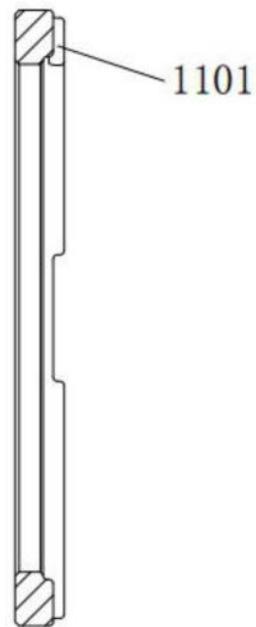


图7

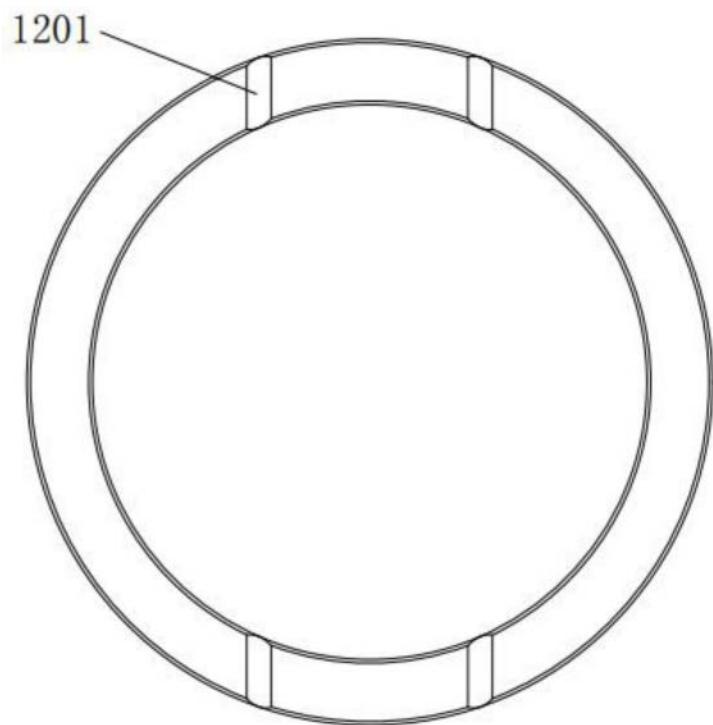


图8

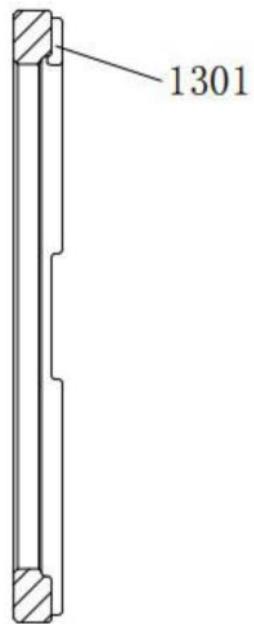


图9

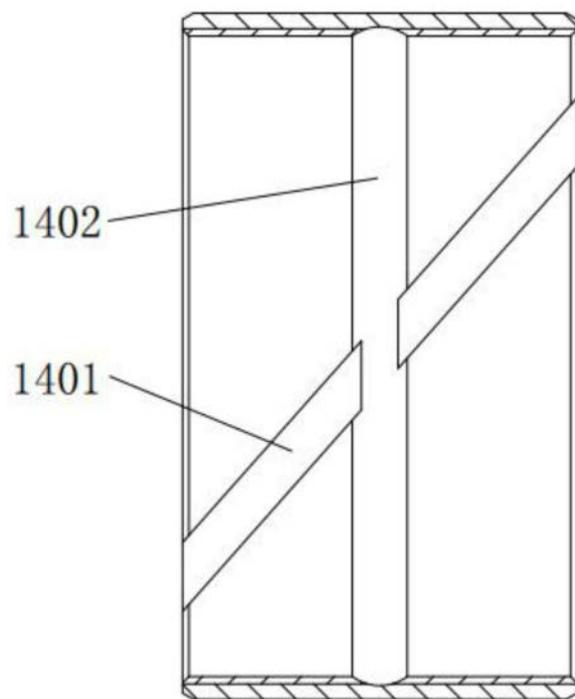


图10