



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222513705 U

(45) 授权公告日 2025. 02. 21

(21) 申请号 202421310929.X

(22) 申请日 2024.06.07

(73) 专利权人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区自由贸易试
验区松涛路563号1号楼509室

(72) 发明人 蔡凯 张玉文 仇杰 范本正
孙博 乐胜年

(74) 专利代理机构 上海音科专利商标代理有限
公司 31267

专利代理师 孙静

(51) Int.Cl.

F16H 48/10 (2012.01)

F16H 48/38 (2012.01)

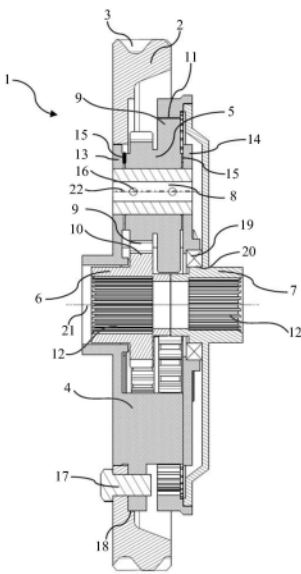
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

齿轮差速器及具有其的车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种齿轮差速器及具有其的车辆,齿轮差速器包括轴传动齿轮,轴传动齿轮沿径向方向的外周设置有轴传动外齿,轴传动外齿与动力输入端传动连接,还包括传动连接的行星齿轮架、行星齿轮、以及太阳轮和齿圈。行星齿轮架设置于轴传动齿轮的内侧,行星齿轮通过行星销轴连接于行星齿轮架的内侧、偏心定位于行星齿轮架径向上的外侧,行星齿轮的径向外周设置有外啮合齿,行星齿轮的外啮合齿同时与太阳轮的外齿以及齿圈的内齿适配啮合,太阳轮与齿圈的轴心中部分别与左半轴以及右半轴固定连接。该齿轮差速器具有结构紧凑、轴向尺寸短以及生产加工方便的优势。



1. 一种齿轮差速器,包括轴传动齿轮,所述轴传动齿轮沿径向方向的外周设置有轴传动外齿,所述轴传动外齿与动力输入端传动连接,其特征在于,还包括:

传动连接的行星齿轮架、行星齿轮、以及太阳轮和齿圈;其中

所述行星齿轮架设置于所述轴传动齿轮的内侧,所述行星齿轮通过行星销轴连接于所述行星齿轮架的内侧、偏心定位于所述行星齿轮架径向上的外侧,所述行星齿轮的径向外周设置有外啮合齿,所述行星齿轮的外啮合齿同时与所述太阳轮的外齿以及所述齿圈的内齿适配啮合,所述太阳轮与所述齿圈的轴心中部分别与左半轴以及右半轴固定连接;并且

沿着所述齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,所述太阳轮、所述齿圈、所述行星齿轮架以及所述轴传动齿轮同轴布置,所述行星销轴和所述行星齿轮同轴布置,所述行星销轴的轴心线与所述太阳轮的轴心线平行设置;并且

所述动力输入端与所轴传动齿轮传动连接,所述轴传动齿轮与所述行星齿轮架同步转动,所述行星齿轮架与所述行星齿轮传动连接,所述行星齿轮分别与所述太阳轮以及所述齿圈传动连接。

2. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,所述行星齿轮包括沿其轴向方向并排设置且形成一体的两列齿轮,其中一列齿轮的外齿与所述太阳轮的外齿啮合、另一列齿轮的外齿与所述齿圈的内齿啮合;其中,与所述太阳轮啮合的所述一列齿轮的外径尺寸小于与所述齿圈啮合的所述另一列齿轮的外径尺寸;并且

所述太阳轮与所述齿圈的轴心中部均设置有分别与所述左半轴及所述右半轴适配连接的花键。

3. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,沿着所述齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,所述行星齿轮架包括沿所述轴向方向设置于所述行星齿轮两侧的第一连接架以及第二连接架;其中

所述第一连接架以及所述第二连接架与所述行星齿轮的轴向端面之间还分别设置有支撑构件,所述支撑构件包括支撑垫片或者支撑轴承。

4. 如权利要求3所述的齿轮差速器,其特征在于,其中

所述第一连接架和所述第二连接架通过焊接或者螺栓进行固定连接在一起;或者
所述第一连接架和所述第二连接架一体铸造成形。

5. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,所述行星销轴与所述行星齿轮架固定连接,所述行星齿轮与所述行星销轴之间通过间隙配合支撑/或者通过滚针轴承配合支撑;并且

所述行星销轴上设置有润滑油道孔。

6. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,沿着所述齿轮差速器的轴线方向朝向所述齿轮差速器看时,所述行星齿轮架的周向方向间隔地设置有至少三组行星销轴以及行星齿轮。

7. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,沿着所述齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,所述行星齿轮架沿径向方向远离所述行星齿轮的一侧与所述轴传动齿轮通过紧固构件固定连接;并且

所述行星齿轮架与所述轴传动齿轮在靠近所述紧固构件的一侧均设置有定位台阶部,所述行星齿轮架与所述轴传动齿轮的定位台阶部相互适配抵接。

8. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,沿着所述齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,所述行星齿轮架通过所述轴传动齿轮与所述齿圈进行轴向限位;并且

所述行星齿轮架靠近所述齿圈的一侧通过轴承支撑于所述齿圈的内侧轴肩上。

9. 如权利要求1所述的齿轮差速器,其特征在于,所述太阳轮与所述行星齿轮架之间设置有衬套或轴承。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1~9任一项所述的齿轮差速器,所述齿轮差速器的所述行星齿轮架的一侧端部的外侧轴肩通过轴承连接于变速箱壳体,所述齿圈的另一侧端部的外侧轴肩通过轴承连接于变速箱壳体;并且

所述轴传动齿轮的轴传动外齿与变速箱的中间轴传动连接,所述左半轴以及所述右半轴分别与所述车辆的左车轮以及右车轮连接。

齿轮差速器及其具有的车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及差速器相关技术领域,特别涉及一种齿轮差速器。

背景技术

[0002] 差速器是一种能够使左、右驱动轮或者前、后驱动轮实现以不同转速转动的机构。常见的差速器大多为圆锥齿轮差速器,包括两个行星锥齿轮和两个或多个与传动轴相连的半轴齿轮,这些齿轮配置在差速器的一个内部壳体内,并且相互之间咬合,行星齿轮通过行星轴与差壳连接,行星轴垂直于左右半轴。

[0003] 例如申请号为CN201820825923.4的中国专利公开了一种从动锥齿轮与差速器左壳一体集成结构,其公开的方案中,设置有第一圆锥滚子轴承、差速器左壳、从动锥齿轮、第一半轴齿轮、长行星齿轮轴等进行配合实现差速传动的方案,采用了锥齿轮进行差速传动,但是采用这种锥齿轮进行传动时由于行星轴与左右半轴垂直的布置方式导致差速器轴向尺寸大,并且锥齿轮生产加工时也比较复杂。

[0004] 因此现有技术中的差速器采用锥齿轮方案时存在差速器的轴向尺寸较大以及锥齿轮生产加工较复杂的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于解决现有技术中的锥齿轮差速器存在的轴向尺寸较大以及锥齿轮生产加工较复杂的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施方式公开了一种齿轮差速器,包括轴传动齿轮,轴传动齿轮沿径向方向的外周设置有轴传动外齿,轴传动外齿与动力输入端传动连接,还包括传动连接的行星齿轮架、行星齿轮、以及太阳轮和齿圈。

[0007] 行星齿轮架设置于轴传动齿轮的内侧,行星齿轮通过行星销轴连接于行星齿轮架的内侧、偏心定位于行星齿轮架径向上的外侧,行星齿轮的径向外周设置有外啮合齿,行星齿轮的外啮合齿同时与太阳轮的外齿以及齿圈的内齿适配啮合,太阳轮与齿圈的轴心中部分别与左半轴以及右半轴固定连接。

[0008] 沿着齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,太阳轮、齿圈、行星齿轮架以及轴传动齿轮同轴布置,行星销轴和行星齿轮同轴布置,行星销轴的轴心线与太阳轮的轴心线平行设置。并且,动力输入端与所轴传动齿轮传动连接,轴传动齿轮与行星齿轮架同步转动,行星齿轮架与行星齿轮传动连接,行星齿轮分别与太阳轮以及齿圈传动连接。

[0009] 采用上述技术方案,本实用新型公开了一种齿轮差速器,具体为一种圆柱齿轮差速器,在差速器中未使用锥齿轮,因此差速器轴向尺寸较短,并且都使用的是常见的圆柱齿轮进行啮合传动,因此生产加工较为简单方便。通过设置传动连接的行星齿轮架、行星齿轮、以及太阳轮和齿圈,使得其结构相对紧凑,有助于节省空间,使得其在车辆底盘布局中更为灵活。

[0010] 进一步地,行星齿轮的外啮合齿同时与太阳轮的外齿以及齿圈的内齿适配啮合,

由于齿面接触面积较大,因此能够承受更大的扭矩和载荷,使得差速器在恶劣工况下也能保持稳定的性能。传动时摩擦力小,因此传动效率较高,能够降低能耗,齿间配合紧密,因此运转时振动和噪音较小,提高了乘坐舒适性,并且也易于拆检和维修。

[0011] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,行星齿轮包括沿其轴向方向并排设置且形成一体的两列齿轮,其中一列齿轮的外齿与太阳轮的外齿啮合、另一列齿轮的外齿与齿圈的内齿啮合。其中,与太阳轮啮合的一列齿轮的外径尺寸小于与齿圈啮合的另一列齿轮的外径尺寸;并且,太阳轮与齿圈的轴心中部均设置有分别与左半轴及右半轴适配连接的花键。

[0012] 采用上述技术方案,行星齿轮设置两列齿轮能够满足同时分别与太阳轮的外齿以及齿圈的内齿啮合,能够提高传动比、分担载荷、减小尺寸和重量并且提高传动效率。

[0013] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,沿着齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架包括沿轴向方向设置于行星齿轮两侧的第一连接架以及第二连接架。第一连接架以及第二连接架与行星齿轮的轴向端面之间还分别设置有支撑构件,支撑构件包括支撑垫片或者支撑轴承。

[0014] 采用上述技术方案,设置支撑垫片或者支撑轴承能够保证行星齿轮在转动时不会与第一连接架或者第二连接架发生干涉。

[0015] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,其中第一连接架和第二连接架通过焊接或者螺栓进行固定连接在一起,或者,第一连接架和第二连接架一体铸造成形。

[0016] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,行星销轴与行星齿轮架固定连接,行星齿轮与行星销轴之间通过间隙配合支撑或者通过滚针轴承配合支撑,并且行星销轴上设置有润滑油道孔。

[0017] 采用上述技术方案,行星齿轮与行星销轴之间通过间隙配合支撑或者通过滚针轴承配合支撑,使得装配更为容易和灵活,减少了摩擦和磨损,延长了零件的使用寿命,并且还还具有结构紧凑以及载荷能力强的优点,设置润滑油道孔能够对行星销轴以及行星齿轮进行润滑。

[0018] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,沿着齿轮差速器的轴线方向朝向齿轮差速器看时,行星齿轮架的周向方向间隔地设置有至少三组行星销轴以及行星齿轮。

[0019] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,沿着齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架沿径向方向远离行星齿轮的一侧与轴传动齿轮通过紧固构件固定连接,并且行星齿轮架与轴传动齿轮在靠近紧固构件的一侧均设置有定位台阶部,行星齿轮架与轴传动齿轮的定位台阶部相互适配抵接。设置定位台阶部相互抵接能够提高装配精度,保证行星齿轮架和轴传动齿轮同轴布置。

[0020] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,沿着齿轮差速器的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架通过轴传动齿轮与齿圈进行轴向限位。并且,行星齿轮架靠近齿圈的一侧通过轴承支撑于齿圈的内侧轴肩上。

[0021] 本实用新型的实施方式还公开了一种齿轮差速器,太阳轮与行星齿轮架之间设置有衬套或轴承。

[0022] 本实用新型的实施方式还公开了一种车辆,包括上述任一项的齿轮差速器,齿轮

差速器的行星齿轮架的一侧端部的外侧轴肩通过轴承连接于变速箱壳体,齿圈的另一侧端部的外侧轴肩通过轴承连接于变速箱壳体。并且,轴传动齿轮的轴传动外齿与变速箱的中间轴传动连接,左半轴以及右半轴分别与车辆的左车轮以及右车轮连接。

[0023] 综上,本实用新型公开了一种齿轮差速器,在差速器中未使用锥齿轮,使用圆柱齿轮啮合传动,因此差速器轴向尺寸较短、生产加工也更加简单方便,进一步地,行星齿轮的外啮合齿同时与太阳轮的外齿以及齿圈的内齿适配啮合,由于齿面接触面积较大,因此能够承受更大的扭矩和载荷,使得差速器在恶劣工况下也能保持稳定的性能。传动时摩擦阻力小,因此传动效率较高,能够降低能耗,齿间配合紧密,因此运转时振动和噪音较小,提高了乘坐舒适性,并且也易于拆检和维修。结构相对紧凑,有助于节省空间,使得其在车辆底盘布局中更为灵活。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的齿轮差速器沿轴线方向截取的剖视图;

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的齿轮差速器的另一实施例中沿轴线方向截取的剖视图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1、齿轮差速器;2、轴传动齿轮;3、轴传动外齿;4、行星齿轮架;5、行星齿轮;6、太阳轮;7、齿圈;8、行星销轴;9、外啮合齿;10、外齿;11、内齿;12、花键;13、第一连接架;14、第二连接架;15、支撑构件;16、润滑油道孔;17、紧固构件;18、定位台阶部;19、轴承;20、齿圈的内侧轴肩;21、太阳轮的轴心线;22、行星销轴的轴心线。

具体实施方式

[0028] 锥齿轮差速器是一种传动装置,广泛应用于工程机械、船舶、发电机组等领域。其结构主要由差速器壳体、行星架、太阳轮、行星轮、芯轴、锥齿轮等组成。锥齿轮差速器的工作原理主要是利用行星齿轮与太阳齿轮、内圈齿轮和外圈齿轮之间的啮合关系,实现不同轴的差速传动。但是锥齿轮差速器由于设计传动的约束,锥齿轮差速器全部采用锥齿轮传动,受锥齿轮的径向尺寸的影响,锥齿轮差速器存在轴向尺寸较大的问题;锥齿轮制造工艺要求较高、加工成本高,并且锥齿轮差速器还存在安装难度较高的问题,因此锥齿轮差速器存在轴向尺寸较大以及锥齿轮生产加工较复杂的问题。

[0029] 因此本申请提供了一种齿轮差速器,不再使用锥齿轮进行传动设计,使用了圆柱齿轮,使得齿轮差速器的轴向尺寸变短结构更加紧凑,成本也更低。

[0030] 为解决上述技术问题,本实施例的实施方式公开了一种齿轮差速器,首先请参见图1,本实施例公开的齿轮差速器1包括设置于最外侧的轴传动齿轮2,轴传动齿轮2沿径向方向的外周设置有轴传动外齿3,轴传动外齿3与动力输入端(图中未示出)传动连接,还包括位于轴传动齿轮2内传动连接的行星齿轮架4、行星齿轮5、以及太阳轮6和齿圈7。需要说明的是,本实施例所公开的齿轮差速器1的输入端是轴传动齿轮2,也就是说本实施例所公开的齿轮差速器1的轴传动齿轮2的轴传动外齿3和动力输入端传动连接,例如在其中一种具体使用场景中,该齿轮差速器1安装在变速器中进行使用时,动力输入端为变速器的中间轴,变速器的中间轴和轴传动齿轮2传动啮合将动力传递至本实施例所公开的齿轮差速器

1,通过齿轮差速器1进行动力以及差速分配。

[0031] 接下来,继续参见图1,对本实施例公开的齿轮差速器1中的行星齿轮架4、行星齿轮5、以及太阳轮6和齿圈7以及其他结构进行说明:

[0032] 图1是本实施例公开的齿轮差速器1沿着轴线方向截取的剖视图,其中行星齿轮架4设置于轴传动齿轮2的内侧,行星齿轮5通过行星销轴8连接于行星齿轮架4的内侧、偏心定位于行星齿轮架4径向上的外侧,行星齿轮5的径向外周设置有外啮合齿9,行星齿轮5的外啮合齿9同时与太阳轮6的外齿10以及齿圈7的内齿11适配啮合,太阳轮6与齿圈7的轴心中部分别与左半轴(图中未示出)以及右半轴(图中未示出)固定连接。需要说明的是,行星齿轮5通过行星销轴8偏心定位于行星齿轮架4径向上的外侧是指:行星齿轮5相对于行星齿轮架4的轴心线(转动中心)位于外侧,并且因为行星齿轮5的外啮合齿9是分别和太阳轮6的外齿10以及齿圈7的内齿11适配啮合的,太阳轮6的外齿10和齿圈7的内齿11的直径不同、齿数也不同,因此行星齿轮5和太阳轮6的啮合速比、行星齿轮5和齿圈7的啮合速比也就不同,从而实现动力的差速分配。

[0033] 进一步参见图1,沿着齿轮差速器1的轴向方向截取的剖视图中,太阳轮6、齿圈7、行星齿轮架4以及轴传动齿轮2同轴布置,也即太阳轮6、齿圈7、行星齿轮架4以及轴传动齿轮2的轴心线重合,行星销轴8和行星齿轮5同轴布置,行星销轴8和行星齿轮5的轴心线重合,行星销轴8的轴心线22与太阳轮6的轴心线21平行设置,行星销轴8的轴心线22与太阳轮6的轴心线21如图1中的虚线所标示。并且,动力输入端与所轴传动齿轮2传动连接,轴传动齿轮2与行星齿轮架4同步转动,行星齿轮架4与行星齿轮5枢转连接,行星齿轮5分别与太阳轮6以及齿圈7传动连接。

[0034] 采用上述结构的设计,本实施例公开了一种齿轮差速器,具体为一种圆柱齿轮差速器,在差速器中未使用锥齿轮,因此差速器轴向尺寸较短,并且都使用的是常见的圆柱齿轮进行啮合传动,因此生产加工较为简单方便。通过设置传动连接的行星齿轮架4、行星齿轮5、以及太阳轮6和齿圈7,使得其结构相对紧凑,有助于节省空间,使得其在车辆底盘布局中更为灵活。

[0035] 进一步地,行星齿轮5的外啮合齿9同时与太阳轮6的外齿10以及齿圈7的内齿11适配啮合,由于齿面接触面积较大,因此能够承受更大的扭矩和载荷,使得差速器在恶劣工况下也能保持稳定的性能。传动时摩擦力小,因此传动效率较高,能够降低能耗,齿间配合紧密,因此运转时振动和噪音较小,提高了乘坐舒适性,并且也易于拆检和维修。

[0036] 接下来,对本实施例公开的齿轮差速器1的动力传递路径进行简单说明:

[0037] 请参见图1,轴传动外齿3与动力输入端传动连接,外部的动力输入端将动力传递至轴传动齿轮2,轴传动齿轮2将动力传递给行星齿轮架4,行星齿轮架4会带动设置在其上的行星齿轮5转动并将动力传递给行星齿轮5,行星齿轮5将动力分别传递给太阳轮6和齿圈7,并且因为行星齿轮5和太阳轮6和齿圈7啮合的齿比不同,因此行星齿轮5传递分配给太阳轮6和齿圈7的动力以及速比并不相同,进而实现动力差速分配,太阳轮6和齿圈7又分别和左半轴以及右半轴连接,最后将动力输出至车轮。

[0038] 并且需要说明的是,行星齿轮5的具体结构可以根据实际需求进行设计以及选用,例如本申请就公开了行星齿轮5的两种不同结构,图1和图2只是示出了在两种不同的实施例中行星齿轮5不同的设置方式以及实现方式,例如图1的实现方式中行星齿轮5上设置有

两列齿轮,图2中的实现方式中行星齿轮5上设置有一整列齿轮,但是太阳轮6的外齿10和齿圈7的内齿11的直径(此实施例外齿10和内齿11图2中虚线框所示)并不同,接下来先对图1中的实施例进行说明:

[0039] 请参见图1,本实施例公开的齿轮差速器1中,行星齿轮5包括沿其轴向方向并排设置且形成一体的两列齿轮,其中一列齿轮的外齿10与太阳轮6的外齿10啮合、另一列齿轮的外齿10与齿圈7的内齿11啮合。其中,与太阳轮6啮合的一列齿轮的外径尺寸小于与齿圈7啮合的另一列齿轮的外径尺寸;并且,太阳轮6与齿圈7的轴心中部均设置有分别与左半轴及右半轴适配连接的花键12,需要说明的是左半轴及右半轴上和太阳轮6以及齿圈7连接的部位也设置有花键12,例如在其中一种实现方式中,太阳轮6通过花键12和左半轴固定连接,齿圈7通过花键12结构与右半轴固定连接。采用这种结构的设计,行星齿轮5设置两列齿轮能够满足同时分别与太阳轮6的外齿10以及齿圈7的内齿11啮合,能够提高传动比、分担载荷、减小尺寸和重量并且提高传动效率。

[0040] 接下来对图2中的实施例进行说明,需要理解的是图2所示的实施例和图1的区别仅在于行星齿轮5的结构有所区别:

[0041] 请参见图2,在图2所示出的实施例中,行星齿轮5的外壁部(外部啮合齿)为一个整体,并且行星齿轮5的外径均相同,但是太阳轮6的外齿10(图2中太阳轮6外侧的虚线所示)靠近于行星齿轮5一侧并与行星齿轮5啮合,齿圈7的内齿11(图2中齿圈7内侧的虚线所示)靠近于行星齿轮5的外齿10并啮合,同样保证行星齿轮5分别和太阳轮6以及齿圈7的齿比以及速比不同,进而实现差速分配。

[0042] 更进一步地,本实施例公开的齿轮差速器1中,沿着齿轮差速器1的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架4包括沿轴向方向设置于行星齿轮5两侧的第一连接架13以及第二连接架14。第一连接架13以及第二连接架14与行星齿轮5的轴向端面之间还分别设置有支撑构件15,支撑构件15包括支撑垫片或者支撑轴承。

[0043] 采用上述结构的设置,设置支撑垫片或者支撑轴承能够保证行星齿轮5在转动时不会与第一连接架13或者第二连接架14发生干涉。并且本领域技术人员不难理解,第一连接架13以及第二连接架14可以通过铸造一体成形,也可以通过焊接、螺接等方式进行固定连接,并且支撑构件15也可以设置为其他构件,例如垫圈等,本实施例对此不做具体限定。

[0044] 在本实施例其中一优选实施方式中,第一连接架13和第二连接架14通过焊接或者螺栓进行固定连接在一起,或者,第一连接架13和第二连接架14一体铸造成形。

[0045] 在本实施例所公开的另一优选实施方式中,行星销轴8与行星齿轮架4固定连接,行星齿轮5与行星销轴8之间通过间隙配合支撑或者通过滚针轴承配合支撑,并且行星销轴8上设置有润滑油道孔16。

[0046] 采用这种结构的设计,行星齿轮5与行星销轴8之间通过间隙配合支撑或者通过滚针轴承配合支撑,使得装配更为容易和灵活,减少了摩擦和磨损,延长了零件的使用寿命,并且还具有结构紧凑以及载荷能力强的优点,设置润滑油道孔16能够对行星销轴8以及行星齿轮5进行润滑,行星销轴8的设计使得行星齿轮5既能够相对于行星齿轮架4公转同时也能绕着行星销轴8自转。

[0047] 本实施例的实施方式还公开了一种齿轮差速器,沿着齿轮差速器1的轴线方向朝向齿轮差速器1看时,行星齿轮架4的周向方向间隔地设置有至少三组行星销轴8以及行星

齿轮5,例如行星齿轮架4的轴向方向可以设置三组、四组甚至更多数量的行星销轴8和行星齿轮5,但是在其中一种优选实施例中,行星销轴8以及行星齿轮5设置有三组并且绕着行星齿轮架4的周向方向均匀且间隔地设置。

[0048] 在本实施例所公开的其中一优选实施方式中,请参见图1或者图2,沿着齿轮差速器1的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架4沿径向方向远离行星齿轮5的一侧与轴传动齿轮2通过紧固构件17固定连接,并且行星齿轮架4与轴传动齿轮2在靠近紧固构件17的一侧均设置有定位台阶部18,行星齿轮架4与轴传动齿轮2的定位台阶部18相互适配抵接。设置定位台阶部18相互抵接能够提高装配精度,保证行星齿轮架4和轴传动齿轮2同轴布置,紧固构件17可以是常见的螺栓、螺钉、螺母等构件。

[0049] 进一步参见图1,沿着齿轮差速器1的轴向方向截取的剖视图中,行星齿轮架4通过轴传动齿轮2与齿圈7进行轴向限位。并且,行星齿轮架4靠近齿圈7的一侧通过轴承19支撑于齿圈7的内侧轴肩20上。

[0050] 在本实施例所公开的另一优选实施方式中,太阳轮6与行星齿轮架4之间设置有轴向和径向衬套或轴承(图中未示出),在太阳轮6与行星齿轮架4之间设置轴向和径向衬套或者轴承是避免太阳轮6与行星齿轮架4在转动时发生干涉。

[0051] 本实施例的实施方式还公开了一种车辆,包括上述任一项的齿轮差速器1,齿轮差速器1的行星齿轮架4的一侧端部的外侧轴肩通过轴承19连接于变速箱壳体,齿圈7的另一侧端部的外侧轴肩通过轴承19连接于变速箱壳体。并且,轴传动齿轮2的轴传动外齿3与变速箱的中间轴传动连接,左半轴以及右半轴分别与车辆的左车轮以及右车轮连接。

[0052] 综上,本实用新型公开了一种齿轮差速器,在差速器中使用圆柱齿轮啮合传动而未使用锥齿轮,因此差速器轴向尺寸较短、生产加工也更加简单方便,进一步地,行星齿轮5的外啮合齿9同时与太阳轮6的外齿10以及齿圈7的内齿11适配啮合,由于齿面接触面积较大,因此能够承受更大的扭矩和载荷,使得差速器在恶劣工况下也能保持稳定的性能。传动时摩擦力小,因此传动效率较高,能够降低能耗,齿间配合紧密,因此运转时振动和噪音较小,提高了乘坐舒适性,并且也易于拆检和维修。结构相对紧凑,有助于节省空间,使得其在车辆底盘布局中更为灵活。

[0053] 接下来,对本实施例公开的齿轮差速器1安装在变速箱内的使用安装方式以及动力传递路径进行简单说明:

[0054] 首先本实施例公开的齿轮差速器1安装在变速箱壳体内进行使用,行星齿轮架4的一侧端部的外侧轴肩通过轴承19连接于变速箱壳体,齿圈7的另一侧端部的外侧轴肩通过轴承19连接于变速箱壳体,具体如图2所示,也就是说该齿轮差速器1的轴线方向两侧的轴肩通过轴承19支撑于变速箱壳体内,并且齿圈7通过花键12与右半轴(或者左半轴)固定连接,太阳轮6通过花键12和左半轴(或者右半轴)固定连接,变速箱的中间轴和轴传动齿轮2传动啮合。

[0055] 进一步地,中间轴将动力传递至轴传动齿轮2,轴传动齿轮2将动力传递给行星齿轮架4,行星齿轮架4会带动设置在其上的行星齿轮5转动并将动力传递给行星齿轮5,行星齿轮5将动力分别传递给太阳轮6和齿圈7,并且因为行星齿轮5和太阳轮6和齿圈7啮合的齿比不同,因此行星齿轮5传递分配给太阳轮6和齿圈7的动力以及速比并不相同,进而实现动力差速分配,太阳轮6和齿圈7又分别和左半轴以及右半轴连接,最后将动力输出至车轮。

[0056] 需要说明的是,除上述特定的具体实施例说明的本实用新型的实施方式之外,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。虽然本实用新型的描述将结合较佳实施例一起介绍,但这并不代表此实用新型的特征仅限于该实施方式。恰恰相反,结合实施方式作实用新型介绍的目的是为了覆盖基于本实用新型的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本实用新型的深度了解,上述描述中包含了许多的具体细节,本实用新型也可以不使用这些细节实施。此外,为了避免混乱或模糊本实用新型的重点,有些具体细节将在描述中被省略。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0057] 应注意的是,在本说明书中,相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0058] 在本实施例的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0059] 术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0060] 在本实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实施例中的具体含义。

[0061] 虽然通过参照本实用新型的某些优选实施方式,已经对本实用新型进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。本领域技术人员可以在形式上和细节上对其作各种改变,包括做出若干简单推演或替换,而不偏离本实用新型的精神和范围。

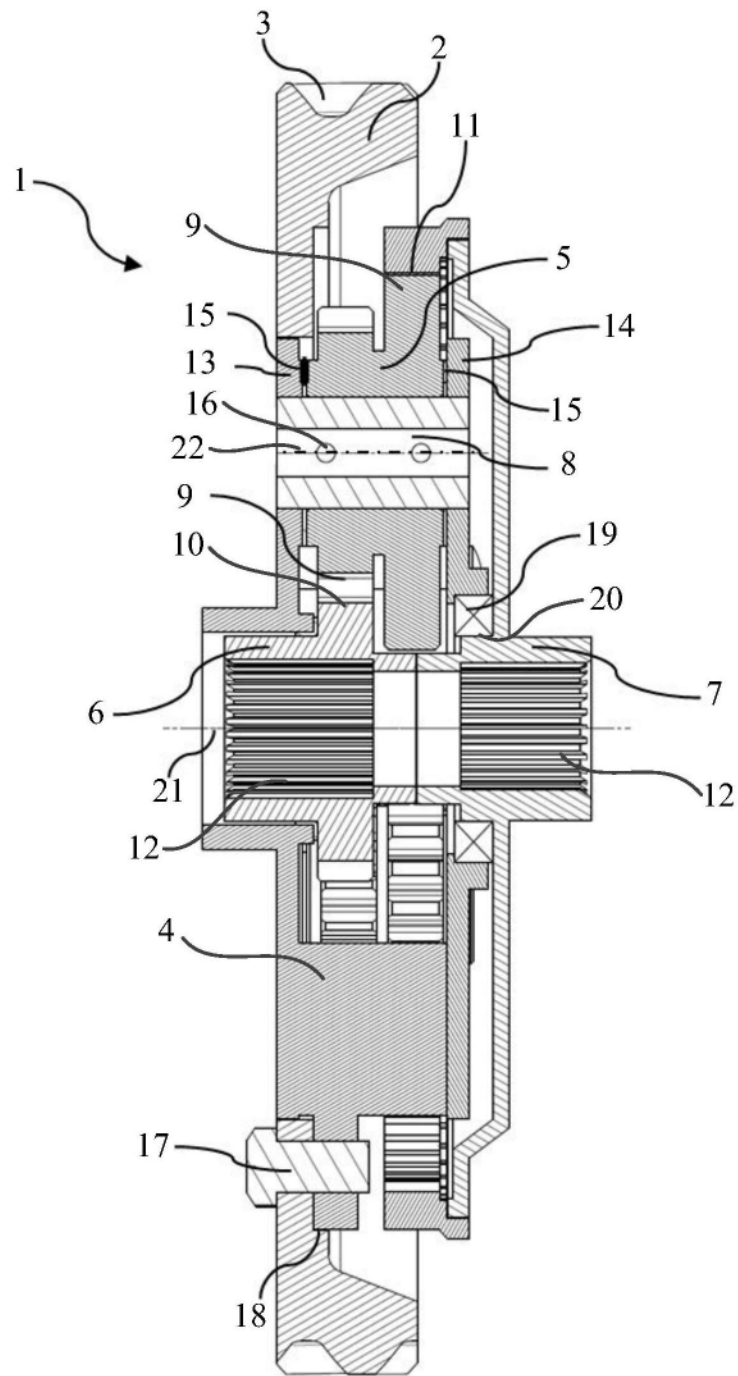


图1

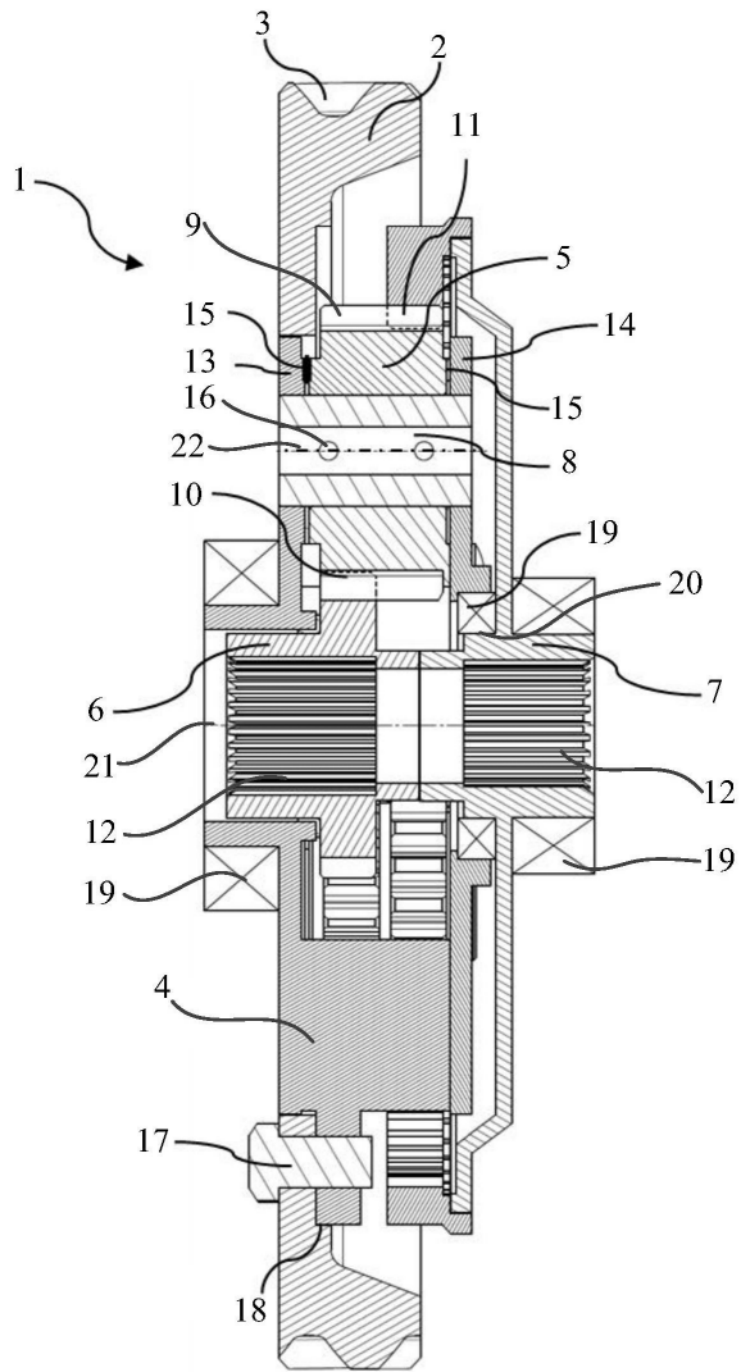


图2