



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208634307 U

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201821047425.8

F16H 57/021(2012.01)

(22)申请日 2018.07.04

F16H 57/028(2012.01)

(73)专利权人 一汽解放汽车有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 130000 吉林省长春市长春汽车经济
技术开发区东风大街76号

(72)发明人 肖鸿飞 王林国 刘宏

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 刘驰宇

(51)Int.Cl.

F16H 48/08(2012.01)

F16H 48/20(2012.01)

F16H 48/32(2012.01)

F16H 48/38(2012.01)

F16H 57/023(2012.01)

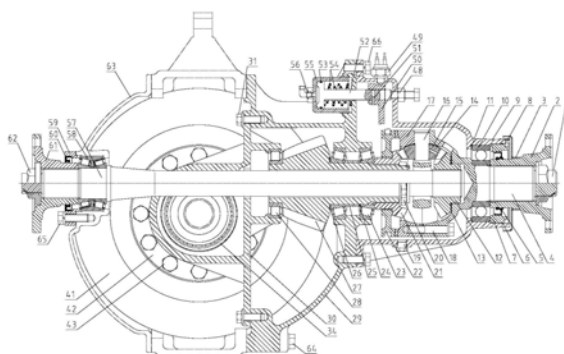
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)实用新型名称

一种轻量化商用车中桥主减速器总成

(57)摘要

本实用新型提供了一种轻量化商用车中桥主减速器总成,该总成中扭矩向中、后桥的分配是通过轴间差速器实现的两个半轴齿轮实现的,而非常规结构中的一对圆柱齿轮,从而实现扭矩向中桥和后桥的传输在同一条直线上;轴间差速器左壳与输入轴集成,轴间差速器右壳与轴间差速锁固定齿套集成,轮间差速器左壳与从动锥齿轮集成;主动锥齿轮采用悬臂式带有导向轴承结构,轴颈中部设有通孔,贯通轴从中穿过;整个结构中壳体部分由前壳体、减速器壳和轴承支架三部分组成;轴承支架同时支撑两个轴承并设有若干条加强筋;本实用新型结构紧凑、零件数量少,加油量少,整体重量轻,能够有效减小整车传动系震动噪音,利于商用车的轻量化和节能减排。



1. 一种轻量化商用车中桥主减速器总成, 其特征在于, 由输入突缘及轴间差速器部分、主动锥齿轮及减速器壳体部分、轴间差速锁部分、轮间差速器部分和贯通轴部分组成;

输入突缘及轴间差速器部分的结构为: 包括一个前壳体 (9)、输入突缘 (2) 和输入轴, 在前壳体 (9) 内有一个轴间差速器左壳 (4) 和一个轴间差速器右壳 (17) 通过多个轴间差速器螺栓 (18) 连接形成一个半封闭的壳体结构即轴间差速器壳体, 轴间差速器壳体内部有四个轴间差速器行星齿轮垫片 (14)、四个轴间差速器行星齿轮 (15)、一个十字轴 (16)、一个左半轴齿轮 (12) 和一个轴间差速器半轴齿轮垫片 (13), 四个轴间差速器行星齿轮 (15) 分别装在十字轴 (16) 的四个轴颈上, 十字轴 (16) 四个轴颈端部固定装配在轴间差速器左壳 (4) 和轴间差速器右壳 (17) 之间的十字孔中, 每个轴间差速器行星齿轮 (15) 与轴间差速器右壳 (17) 之间均装有一个轴间差速器行星齿轮垫片 (14), 四个轴间差速器行星齿轮 (15) 均与左半轴齿轮 (12) 啮合, 左半轴齿轮 (12) 与轴间差速器右壳 (17) 之间装有轴间差速器半轴齿轮垫片 (13), 一个球轴承 (10) 安装在输入轴与前壳体 (9) 之间, 通过前壳体 (9) 的轴肩对球轴承 (10) 的后端面进行限位, 并由一个套在输入突缘 (2) 后端外部的输入端调整环 (7) 通过外螺纹与前壳体 (9) 连接对球轴承 (10) 前端面进行固定; 输入突缘 (2) 与输入轴通过花键连接并由输入轴前端螺纹连接的输入突缘锁紧螺母 (1) 锁紧, 锁销 (8) 通过螺纹固定安装在前壳体 (9) 前端以对输入端调整环 (7) 的旋转进行限位, 防止输入端调整环 (7) 松动, 防尘罩 (3) 过盈压装在输入突缘 (2) 中部起到对油封 (5) 的防尘作用; 轴间差速器右壳 (17) 断面有一圈齿形结构相当于轴间差速锁固定齿套, 轴间差速器左壳 (4) 与输入轴设计成一体式结构;

主动锥齿轮及减速器壳体部分包括主动锥齿轮锁紧螺母 (20)、右半轴齿轮 (21)、移动齿套 (22)、主动锥齿轮轴承 (23)、带有中心通孔的主动锥齿轮 (27)、主动锥齿轮导向轴承 (28)、减速器壳 (29)、轴承支架 (30) 和轴承支架螺栓 (31), 轴承支架 (30) 通过轴承支架螺栓 (31) 连接在减速器壳 (29) 上形成减速器壳体总成, 减速器壳 (29) 通过两个主动锥齿轮轴承 (23) 支撑在主动锥齿轮 (27) 的齿轮轴的中部, 移动齿套 (22) 通过内花键与右半轴齿轮 (21) 的外花键固定装配连接, 右半轴齿轮 (21) 通过内花键与主动锥齿轮 (27) 的齿轮轴前端的外花键装配, 主动锥齿轮 (27) 前端面通过一个主动锥齿轮锁紧螺母 (20) 将右半轴齿轮 (21) 锁紧; 轴承支架 (30) 包括一个用于装配轮间差速器右轴承 (34) 的轮间差速器右轴承安装孔 (67)、一个用于装配主动锥齿轮导向轴承 (28) 的主动锥齿轮导向轴承安装孔 (68), 主动锥齿轮 (27) 的前端通过主动锥齿轮导向轴承 (28) 支撑在主动锥齿轮导向轴承安装孔 (68) 中、轴承支架 (30) 同时装有轮间差速器右轴承 (34) 的外圈和导向轴承 (28), 装配后轴承支架 (30) 预留的主动锥齿轮导向轴承安装孔 (68) 与主动锥齿轮 (27) 中孔中心线重合, 便于后续安装贯通轴;

轴间差速锁部分的结构为: 包括减速器壳 (29)、差速锁调整螺栓 (48)、差速锁开关总成 (49)、拨叉 (50)、拨叉轴 (52) 和差速锁气缸 (55), 差速锁气缸 (55) 通过螺纹连接在减速器壳 (29) 上, 拨叉轴 (52) 带有轴头的前部位于差速锁气缸 (55) 内, 拨叉轴 (52) 的轴头与减速器壳 (29) 之间有一个弹簧 (54) 套装在拨叉轴 (52) 上, 一个 O 形环 (53), 装在拨叉轴 (52) 头部的凹槽内, 与差速锁气缸 (55) 内壁接合, 形成压缩空气的密封; 差速锁气缸 (55) 外部装有一个与差速锁气缸 (55) 内部连通的弯管接头 (56), 拨叉 (50) 通过开口销 (51) 连接在拨叉轴 (52) 位于差速锁气缸 (55) 外部的拨叉轴 (52) 后部上, 差速锁调整螺栓 (48) 和差速锁开关总成 (49) 装在输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体 (9) 上; 差速锁调整螺栓 (48) 通过调整螺

纹旋入输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体(9)的长度实现对拨叉轴后部端面的限位,差速锁开关总成(49)的触点与拨叉(50)的上部突起处配合,拨叉(50)的左右移动造成差速锁开关总成(49)触点的上下移动,从而实现差速锁开关总成(49)的接合与断开;

轮间差速器部分的结构为:包括从动锥齿轮、轮间差速器左壳、轮间差速器右壳(42)、轴承支架(30)、轴承盖(32)和锁片,从动锥齿轮与轮间差速器左壳集成在一起构成从动锥齿轮及差速器左壳(41),从动锥齿轮及差速器左壳(41)中设置有十字形孔,轮间差速器左壳(41)与轮间差速器右壳(42)通过多个轮间差速器螺栓(43)固定连接构成轮间差速器壳,轮间差速器壳内部装有四个轮间差速器行星齿轮(38)、四个轮间差速器行星齿轮垫片(39)、四个行星齿轮轴(40)、两个轮间差速器半轴齿轮垫片(36)和两个半轴齿轮(37),两个半轴齿轮(37)的齿面均与轮间差速器行星齿轮(38)啮合,其中一个半轴齿轮(37)的齿背面通过一个半轴齿轮垫片(36)与从动锥齿轮及轮间差速器左壳(41)配合,另一个半轴齿轮(37)的齿背面通过另一个半轴齿轮垫片(36)与轮间差速器右壳(42)配合,四个行星齿轮轴(40)装在从动锥齿轮及差速器左壳(41)中的十字形孔中,四个轮间差速器行星齿轮(38)分别装在四个行星齿轮轴(40)上,轮间差速器行星齿轮(38)可以绕行星齿轮轴(40)的轴颈旋转;轮间差速器壳外部有轮间差速器右轴承(34)和轮间差速器左轴承(35);轮间差速器右轴承(34)装在轴承支架(30)上的轮间差速器右轴承安装孔(67)中,轮间差速器右轴承安装孔(67)中有轮间差速器轴承调整垫片(44)装在轮间差速器右轴承(34)外圈与轴承支架(30)之间实现从动锥齿轮及差速器左壳(41)在车轮轴向上位置的调整;轮间差速器左轴承(35)装在由轴间差速锁部分中的减速器壳(29)和轴承盖(32)组成的轴承孔中,轴承盖(32)通过轴承盖螺栓(33)固定在轴间差速锁部分中的减速器壳(29)上,轮间差速器右轴承(34)和轮间差速器左轴承(35)由轮间差速器调整环(45)预紧,轮间差速器调整环(45)通过锁片(46)和锁片螺栓(47)固定在轴承盖(32)上,每个行星齿轮轴(40)均均有一个凹槽,其中有四个轮间差速器螺栓(43)的后端插入行星齿轮轴(40)的凹槽中,形成限位作用,防止行星齿轮轴(40)串动,四个轮间差速器行星齿轮(38)分别安装在四个行星齿轮轴(40)的轴颈上并与两侧的两个半轴齿轮(37)的齿面啮合;每个轮间差速器行星齿轮(38)与从动锥齿轮及差速器左壳(41)之间均装有一个轮间差速器行星齿轮垫片(39);

贯通轴部分的结构为:包括贯通轴(57)、贯通轴突缘(61)和贯通轴锁紧螺母(62),一个贯通轴轴承(58)与贯通轴(57)后部过盈配合装配并通过贯通轴(57)上的凸台限位,贯通轴突缘(61)通过花键与贯通轴(57)配合对贯通轴轴承(58)限位,贯通轴突缘(61)的后端由贯通轴锁紧螺母(62)固定;贯通轴突缘(61)外部套装有一个贯通轴调整环(59),贯通轴调整环(59)抵靠在贯通轴轴承(58)的后端面上,贯通轴调整环(59)与贯通轴突缘(61)之间安装有贯通轴油封(60);

所述输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体(9)与主动锥齿轮及减速器壳体部分中的减速器壳(29)通过前壳连接螺栓(66)连接在一起,输入突缘及轴间差速器部分中的轴间差速器行星齿轮(15)和主动锥齿轮及减速器壳体部分中的右半轴齿轮(21)啮合,使得动力可以向中桥传输;主动锥齿轮及减速器壳体部分中的主动锥齿轮(27)和轮间差速器部分中的从动锥齿轮及差速器左壳(41)中的从动锥齿轮的齿面啮合,实现动力的传递;输入突缘及轴间差速器部分、主动锥齿轮及减速器壳体部分、轴间差速锁部分和轮间差速器部分装配后作为一个整体再装配到桥壳(63)中之后通过减速器连接螺栓(64)将桥壳(63)与轴间差

速锁部分中的减速器壳 (29) 固定,最后,将贯通轴部分装入桥壳 (63) 后部并由贯通轴螺栓 (65) 将贯通轴调整环 (59) 与桥壳 (63) 后部固定,贯通轴 (57) 穿过轴承支架 (30) 上的主动锥齿轮导向轴承安装孔 (68)、减速器壳 (29) 和轴间差速器右壳 (17) 且贯通轴 (57) 前端与左半轴齿轮 (12) 通过花键配合连接,十字轴 (16) 套在贯通轴 (57) 外部但不与贯通轴 (57) 接触,主动锥齿轮 (27) 通过自身的中心通孔套在贯通轴 (57) 外部但不与贯通轴 (57) 接触,因此十字轴 (16) 和主动锥齿轮 (27) 均可以相对贯通轴 (57) 转动但不与贯通轴 (57) 接触,右半轴齿轮 (21) 通过花键固定连接在主动锥齿轮 (27) 前端。

2. 根据权利要求1所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,球轴承 (10) 的后端面与前壳体 (9) 的轴肩之间设置有调整垫片 (11),通过调整垫片 (11) 调整输入突缘及轴间差速器部分在前壳体 (9) 轴向上的位置。

3. 根据权利要求1所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,输入端调整环 (7) 与前壳体 (9) 之间设置有O形橡胶密封圈 (6),输入端调整环 (7) 与轴间差速器左壳 (4) 之间设置有油封 (5),固定球轴承 (10) 的前端面与油封 (5) 配合实现密封。

4. 根据权利要求1所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,两个主动锥齿轮轴承 (23) 之间设置有一个隔套 (25),隔套 (25) 的前端面前方的主动锥齿轮轴承 (23) 之间设置有一个1号调整垫片 (24),隔套后方的主动锥齿轮轴承 (23) 的后端面与主动锥齿轮 (27) 之间设置有一个2号调整垫片 (26)。

5. 根据权利要求1所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,所述的轴承支架 (30) 上有两排用于与外部设备固定的螺栓孔 (70),轮间差速器右轴承安装孔 (67) 所在的平面与主动锥齿轮导向轴承安装孔 (68) 所在的平面之间有多条加强筋 (69)。

6. 根据权利要求1所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,前壳体 (9) 上位于轴间差速器右壳 (17) 下方设置有与前壳体 (9) 内腔连通的放油塞 (19)。

一种轻量化商用车中桥主减速器总成

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车制造业,涉及一种轻量化商用车中桥主减速器总成,适用于牵引、载货等商用车,利于汽车轻量化,提高效率和燃油经济型。

背景技术

[0002] 国际商用汽车朝着轻量化、高效率、低油耗的趋势发展。商用车又以牵引车、载货车占比最大,因此牵引车载货车驱动桥主减速器轻量化及传动效率需要提升。国内几乎所有牵引载货汽车的中桥主减速器都是以一对圆柱齿轮作为分扭装置,以一对螺旋锥齿轮作为减速装置,再加上两个差速器总成、贯通轴总成、壳体及其他散件组成。其结构存在以下缺点:1、减速器重量大,不利于整车轻量化和燃油经济性。2、结构复杂,零部件数量多,生产、维修工艺性能差。3、轮廓尺寸大、加油量大、功率损失多。4、贯通轴布置位置差,导致传动轴夹角大,震动噪音大。5、小速比中桥方案布置困难。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种结构紧凑、重量轻、加油量少、效率高、生产及使用成本低、噪音低的轻量化商用车中桥主减速器总成。实现中桥主减速器降重35Kg以上同时利于整车传动系布置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型是采用如下技术方案实现的:

[0005] 一种轻量化商用车中桥主减速器总成,其特征在于,由输入突缘及轴间差速器部分、主动锥齿轮及减速器壳体部分、轴间差速锁部分、轮间差速器部分和贯通轴部分组成;

[0006] 输入突缘及轴间差速器部分的结构为:包括一个前壳体、输入突缘和输入轴,在前壳体内有一个轴间差速器左壳和一个轴间差速器右壳通过多个轴间差速器螺栓连接形成一个半封闭的壳体结构即轴间差速器壳体,轴间差速器壳体内部有四个轴间差速器行星齿轮垫片、四个轴间差速器行星齿轮、一个十字轴、一个左半轴齿轮和一个轴间差速器半轴齿轮垫片,四个轴间差速器行星齿轮分别装在十字轴的四个轴颈上,十字轴四个轴颈端部固定装配在轴间差速器左壳和轴间差速器右壳之间的十字孔中,每个轴间差速器行星齿轮与轴间差速器右壳之间均装有一个轴间差速器行星齿轮垫片,四个轴间差速器行星齿轮均与左半轴齿轮啮合,左半轴齿轮与轴间差速器右壳之间装有轴间差速器半轴齿轮垫片,一个球轴承安装在输入轴与前壳体之间,通过前壳体的轴肩对球轴承的后端面进行限位,并由一个套在输入突缘后端外部的输入端调整环通过外螺纹与前壳体连接对球轴承前端面进行固定;输入突缘与输入轴通过花键连接并由输入轴前端螺纹连接的输入突缘锁紧螺母锁紧,锁销通过螺纹固定安装在前壳体前端以对输入端调整环的旋转进行限位,防止输入端调整环松动,防尘罩过盈压装在输入突缘中部起到对油封的防尘作用;轴间差速器右壳断面有一圈齿形结构相当于轴间差速锁固定齿套,轴间差速器左壳与输入轴设计成一体式结构;

[0007] 主动锥齿轮及减速器壳体部分包括主动锥齿轮锁紧螺母、右半轴齿轮、移动齿套、

主动锥齿轮轴承、带有中心通孔的主动锥齿轮、主动锥齿轮导向轴承、减速器壳、轴承支架和轴承支架螺栓,轴承支架通过轴承支架螺栓连接在减速器壳上形成减速器壳体总成,减速器壳通过两个主动锥齿轮轴承支撑在主动锥齿轮的齿轮轴的中部,移动齿套通过内花键与右半轴齿轮的外花键固定装配连接,右半轴齿轮通过内花键与主动锥齿轮的齿轮轴前端的外花键装配,主动锥齿轮前端面通过一个主动锥齿轮锁紧螺母将右半轴齿轮锁紧;轴承支架包括一个用于装配轮间差速器右轴承的轮间差速器右轴承安装孔、一个用于装配主动锥齿轮导向轴承的主动锥齿轮导向轴承安装孔,主动锥齿轮的前端通过主动锥齿轮导向轴承支撑在主动锥齿轮导向轴承安装孔中、轴承支架同时装有轮间差速器右轴承的外圈和导向轴承,装配后轴承支架预留的主动锥齿轮导向轴承安装孔与主动锥齿轮中孔中心线重合,便于后续安装贯通轴;

[0008] 轴间差速锁部分的结构为:包括减速器壳、差速锁调整螺栓、差速锁开关总成、拨叉、拨叉轴和差速锁气缸,差速锁气缸通过螺纹连接在减速器壳上,拨叉轴带有轴头的前部位于差速锁气缸内,拨叉轴的轴头与减速器壳之间有一个弹簧套装在拨叉轴上,一个O形环,装在拨叉轴头部的凹槽内,与差速锁气缸内壁接合,形成压缩空气的密封;差速锁气缸外部装有一个与差速锁气缸内部连通的弯管接头,拨叉通过开口销连接在拨叉轴位于差速锁气缸外部的拨叉轴后部上,差速锁调整螺栓和差速锁开关总成装在输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体上;差速锁调整螺栓通过调整螺纹旋入输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体的长度实现对拨叉轴后部端面的限位,差速锁开关总成的触点与拨叉的上部突起处配合,拨叉的左右移动造成差速锁开关总成触点的上下移动,从而实现差速锁开关总成的接合与断开;

[0009] 轮间差速器部分的结构为:包括从动锥齿轮、轮间差速器左壳、轮间差速器右壳、轴承支架、轴承盖和锁片,从动锥齿轮与轮间差速器左壳集成在一起构成从动锥齿轮及差速器左壳,从动锥齿轮及差速器左壳中设置有十字形孔,轮间差速器左壳与轮间差速器右壳通过多个轮间差速器螺栓固定连接构成轮间差速器壳,轮间差速器壳内部装有四个轮间差速器行星齿轮、四个轮间差速器行星齿轮垫片、四个行星齿轮轴、两个轮间差速器半轴齿轮垫片和两个半轴齿轮,两个半轴齿轮的齿面均与轮间差速器行星齿轮啮合,其中一个半轴齿轮的齿背面通过一个半轴齿轮垫片与从动锥齿轮及轮间差速器左壳配合,另一个半轴齿轮的齿背面通过另一个半轴齿轮垫片与轮间差速器右壳配合,四个行星齿轮轴装在从动锥齿轮及差速器左壳中的十字形孔中,四个轮间差速器行星齿轮分别装在四个行星齿轮轴上,轮间差速器行星齿轮可以绕行星齿轮轴的轴颈旋转;轮间差速器壳外部有轮间差速器右轴承和轮间差速器左轴承;轮间差速器右轴承装在轴承支架上的轮间差速器右轴承安装孔中,轮间差速器右轴承安装孔中有轮间差速器轴承调整垫片装在轮间差速器右轴承外圈与轴承支架之间实现从动锥齿轮及差速器左壳在车轮轴向上位置的调整;轮间差速器左轴承装在由轴间差速锁部分中的减速器壳和轴承盖组成的轴承孔中,轴承盖通过轴承盖螺栓固定在轴间差速锁部分中的减速器壳上,轮间差速器右轴承和轮间差速器左轴承由轮间差速器调整环预紧轮间差速器调整环通过锁片和锁片螺栓固定在轴承盖上,每个行星齿轮轴均均有一个凹槽,其中有四个轮间差速器螺栓的后端插入行星齿轮轴的凹槽中,形成限位作用,防止行星齿轮轴串动,四个轮间差速器行星齿轮分别安装在四个行星齿轮轴的轴颈上并与两侧的两个半轴齿轮的齿面啮合;每个轮间差速器行星齿轮与从动锥齿轮及差速器

左壳之间均装有一个轮间差速器行星齿轮垫片；

[0010] 贯通轴部分的结构为：包括贯通轴、贯通轴突缘和贯通轴锁紧螺母，一个贯通轴轴承与贯通轴后部过盈配合装配并通过贯通轴上的凸台限位，贯通轴突缘通过花键与贯通轴配合对贯通轴轴承限位，贯通轴突缘的后端由贯通轴锁紧螺母固定；贯通轴突缘外部套装有一个贯通轴调整环，贯通轴调整环抵靠在贯通轴轴承的后端面上，贯通轴调整环与贯通轴突缘之间安装有贯通轴油封；

[0011] 所述输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体与主动锥齿轮及减速器壳体部分中的减速器壳通过前壳连接螺栓连接在一起，输入突缘及轴间差速器部分中的轴间差速器行星齿轮和主动锥齿轮及减速器壳体部分中的右半轴齿轮啮合，使得动力可以向中桥传输；主动锥齿轮及减速器壳体部分中的主动锥齿轮和轮间差速器部分中的从动锥齿轮及差速器左壳中的从动锥齿轮的齿面啮合，实现动力的传递；输入突缘及轴间差速器部分、主动锥齿轮及减速器壳体部分、轴间差速锁部分和轮间差速器部分装配后作为一个整体再装配到桥壳中之后通过减速器连接螺栓将桥壳与轴间差速锁部分中的减速器壳固定，最后，将贯通轴部分装入桥壳后部并由贯通轴螺栓将贯通轴调整环与桥壳后部固定，贯通轴穿过轴承支架上的主动锥齿轮导向轴承安装孔、减速器壳和轴间差速器右壳且贯通轴前端与左半轴齿轮通过花键配合连接，十字轴套在贯通轴外部但不与贯通轴接触，主动锥齿轮通过自身的中心通孔套在贯通轴外部但不与贯通轴接触，因此十字轴和主动锥齿轮均可以相对贯通轴转动但不与贯通轴接触，右半轴齿轮通过花键固定连接在主动锥齿轮前端。

[0012] 进一步的技术方案包括：

[0013] 球轴承的后端面与前壳体的轴肩之间设置有调整垫片，通过调整垫片调整输入突缘及轴间差速器部分在前壳体轴向上的位置。

[0014] 输入端调整环与前壳体之间设置有O形橡胶密封圈，输入端调整环与轴间差速器左壳之间设置有油封，固定球轴承的前端面与油封配合实现密封。

[0015] 两个主动锥齿轮轴承之间设置有一个隔套，隔套的前端面前方的主动锥齿轮轴承之间设置有一个1号调整垫片，隔套后方的主动锥齿轮轴承的后端面与主动锥齿轮之间设置有一个2号调整垫片。

[0016] 所述的轴承支架上有两排用于与外部设备固定的螺栓孔，轮间差速器右轴承安装孔所在的平面与主动锥齿轮导向轴承安装孔所在的平面之间有多条加强筋。

[0017] 前壳体上位于轴间差速器右壳下方设置有与前壳体内腔连通的放油塞。

[0018] 与现有技术相比本实用新型的有益效果是：

[0019] 所述中桥主减速器总成，其扭矩传递特点是：取消现有中桥主减速器结构中的一对圆柱齿轮及圆柱齿轮轴，扭矩由轴间差速器左半轴齿轮经由主动锥齿轮分配给中桥总成，右半轴齿轮经由贯通轴分配给后桥总成；好处是减速器总成体积小、零部件少、重量轻、加油量少。中桥动力的输入与输出在同一条直线上，好处是可以减小整车传动轴在水平和竖直方向上的夹角布置，从而减小整车振动噪音，利于延长传动轴万向节使用寿命，有助于整个底盘传动系统平顺性。所述轴间差速器其特点是：只有左半轴齿轮安装在差速器壳内，右半轴齿轮通过花键与主动锥齿轮连接并锁紧；轴间差速器左壳与输入轴一体化设计，通过花键与输入突缘连接，轴间差速器右壳与轴间差速锁固定齿套集成设计；好处是零件数量少，装配简单。所述轮间差速器其特点：从动锥齿轮与差速器左壳一体化设计，差速器轴

承采用一个调整环;好处是零件数量少,装配简单调整方便。所述主动锥齿轮特点:采用悬臂式带有导向轴承的布置结构,主动锥齿轮轴颈采用中空式设计便于贯通轴从其中穿过;好处是主动锥齿轮支撑刚性好、重量轻。主动锥齿轮的齿轮部分可以设计的稍大,好处是利于小速比方案布置可实现整桥最小速比接近2,从而提高整车燃油经济性。所述轻量化商用车中桥主减速器总成壳体特点:由前壳、减速器壳和轴承支架三部分组成;轴承支架同时支撑主动锥齿轮导向轴承和轮间差速器左轴承,并在支撑部位设有若干条加强筋以加轴承支架刚性。

[0020] 本次实用新型的中桥主减速器综合性能较现有产品有很大提高:可以实现降重35Kg以上,中后桥扭矩1:1分配,减小加油量4L以上,零件集成度高、数量少、传动效率高、噪音小,利于降低企业生产成本和用户使用成本,利于汽车节能减排、经济高效。

附图说明

[0021] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明:

[0022] 图1所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成的结构示意图。

[0023] 图2所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的输入突缘及轴间差速器部分局部结构示意图。

[0024] 图3所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的主动锥齿轮及减速器壳体部分。

[0025] 图4所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的轴间差速锁部分局部结构示意图。

[0026] 图5所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的轮间差速器部分局部结构示意图。

[0027] 图6所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的贯通轴部分局部结构示意图。

[0028] 图7所示为本实用新型中所述的一种轻量化商用车中桥主减速器总成中的标号30的零件轴承支架结构示意图。

[0029] 图中:1.输入突缘锁紧螺母,2.输入突缘,3.防尘罩,4.轴间差速器左壳,5.油封,6.0形橡胶密封圈,7.输入端调整环,8.锁销,9.前壳体,10.球轴承,11.调整垫片,12.左半轴齿轮,13.轴间差速器半轴齿轮垫片,14.轴间差速器行星齿轮垫片,15.轴间差速器行星齿轮,16.十字轴,17.轴间差速器右壳,18.轴间差速器螺栓,19.放油塞,20.主动锥齿轮锁紧螺母,21.右半轴齿轮,22.移动齿套,23.主动锥齿轮轴承,24.第一调整垫片,25.隔套,26.第二调整垫片,27.主动锥齿轮,28.主动锥齿轮导向轴承,29.减速器壳,30.轴承支架,31.轴承支架螺栓,32.轴承盖,33.轴承盖螺栓,34.轮间差速器右轴承,35.轮间差速器左轴承,36.轮间差速器半轴齿轮垫片,37.半轴齿轮,38.轮间差速器行星齿轮,39.轮间差速器行星齿轮垫片,40.行星齿轮轴,41.从动锥齿轮及差速器左壳,42.轮间差速器右壳,43.轮间差速器螺栓,44.轮间差速器轴承调整垫片,45.轮间差速器调整环,46.锁片,47.锁片螺栓,48.差速锁调整螺栓,49.差速锁开关总成,50.拨叉,51.开口销,52.拨叉轴,53.0形环,54.弹簧,55.差速锁气缸,56.弯管接头,57.贯通轴,58.贯通轴轴承,59.贯通轴调整

环,60.贯通轴油封,61.贯通轴突缘,62.贯通轴锁紧螺母,63.桥壳,64.减速器连接螺栓,65.贯通轴连接螺栓,66.前壳连接螺栓,67.轮间差速器右轴承安装孔,68.主动锥齿轮导向轴承安装孔,69.加强筋,70.螺栓孔。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型作详细的描述:

[0031] 一种中桥主减速器总成(图1),由输入突缘及轴间差速器部分(图2)、主动锥齿轮及减速器壳体部分(图3)、轴间差速锁部分(图4)、轮间差速器部分(图5)、贯通轴部分(图6),五部分组成。

[0032] 输入突缘及轴间差速器部分的结构如图2所示:包括一个前壳体9、输入突缘2和输入轴,在前壳体9内有一个轴间差速器左壳4和一个轴间差速器右壳17通过多个轴间差速器螺栓18连接形成一个半封闭的壳体结构即轴间差速器壳体,轴间差速器壳体内部有四个轴间差速器行星齿轮垫片14、四个轴间差速器行星齿轮15、一个十字轴16、一个左半轴齿轮12和一个轴间差速器半轴齿轮垫片13。四个轴间差速器行星齿轮15分别装在十字轴16的四个轴颈上,十字轴16的四个轴颈端部固定装配在轴间差速器左壳4和轴间差速器右壳17之间的十字孔中,每个轴间差速器行星齿轮15与轴间差速器右壳17之间均装有一个轴间差速器行星齿轮垫片14,四个轴间差速器行星齿轮15均与左半轴齿轮12啮合,左半轴齿轮12与轴间差速器右壳17之间装有轴间差速器半轴齿轮垫片13,一个球轴承10安装在输入轴与前壳体9之间,通过前壳体9的轴肩对球轴承10的后端面进行限位,并由一个套在输入突缘2后端外部的输入端调整环7通过外螺纹与前壳体9连接对球轴承10前端面进行固定,球轴承10的后端面与前壳体9的轴肩之间设置有调整垫片11,通过调整垫片11调整输入突缘及轴间差速器部分在前壳体9轴向上的位置,输入端调整环7与前壳体9之间设置有O形橡胶密封圈6,输入端调整环7与轴间差速器左壳4之间设置有油封5,固定球轴承10的前端面与油封5配合实现密封。

[0033] 输入突缘2与输入轴通过花键连接,并由输入轴前端螺纹连接的输入突缘锁紧螺母1锁紧,锁销8通过螺纹固定安装在前壳体9前端以对输入端调整环7的旋转进行限位,防止输入端调整环7松动。防尘罩3过盈压装在输入突缘2中部起到对油封5的防尘作用。这部分中,轴间差速器右壳17断面有一圈齿形结构相当于轴间差速锁固定齿套,轴间差速器左壳4与输入轴设计成一体式结构。

[0034] 主动锥齿轮及减速器壳体部分如图3所示:包括主动锥齿轮锁紧螺母20、右半轴齿轮21、移动齿套22、主动锥齿轮轴承23、调整垫片24、隔套25、调整垫片26、带有中心通孔的主动锥齿轮27、主动锥齿轮导向轴承28、减速器壳29、轴承支架30、轴承支架螺栓31。轴承支架30通过轴承支架螺栓31连接在减速器壳29上形成减速器壳体总成,该减速器壳体总成与传统结构相比具有体积小、重量轻、加油量少的优点,减速器壳29通过两个主动锥齿轮轴承23支撑在主动锥齿轮27的齿轮轴的中部,两个主动锥齿轮轴承23之间设置有一个隔套25,隔套25的前端面前方的主动锥齿轮轴承23之间设置有一个1号调整垫片24,隔套后方的主动锥齿轮轴承23的后端面与主动锥齿轮27之间设置有一个2号调整垫片26,1号调整垫片24及隔套25实现主动锥齿轮轴承23预紧力的调整,2号调整垫片26实现主动锥齿轮27轴向位置上的微调。移动齿套22通过内花键与右半轴齿轮21的外花键固定装配连接,右半轴齿轮

21通过内花键与主动锥齿轮27的齿轮轴前端的外花键装配,主动锥齿轮27前端面通过一个主动锥齿轮锁紧螺母20将右半轴齿轮21锁紧。这部分中,图7所示的轴承支架30 包括一个用于装配轮间差速器右轴承34的轮间差速器右轴承安装孔67、一个用于装配主动锥齿轮导向轴承28的主动锥齿轮导向轴承安装孔68,主动锥齿轮27的前端通过主动锥齿轮导向轴承28支撑在主动锥齿轮导向轴承安装孔68中,轴承支架30同时装有轮间差速器右轴承34的外圈和导向轴承28,装配后轴承支架30预留的主动锥齿轮导向轴承安装孔68与主动锥齿轮27中孔中心线重合,便于后续安装贯通轴。所述的轴承支架30上有两排用于与外部设备固定的螺栓孔70,轮间差速器右轴承安装孔67所在的平面与主动锥齿轮导向轴承安装孔68所在的平面之间有多条加强筋69。

[0035] 轴间差速锁部分如图4所述:包括减速器壳29、差速锁调整螺栓48、差速锁开关总成 49、拨叉50、拨叉轴52和差速锁气缸55,差速锁气缸55通过螺纹连接在减速器壳29上,拨叉轴52带有轴头的前部位于差速锁气缸55内,拨叉轴52的轴头与减速器壳29之间有一个弹簧54套装在拨叉轴52上,一个O形环53装在拨叉轴52头部的凹槽内,与差速锁气缸 55内壁接合,形成压缩空气的密封,差速锁气缸55外部装有一个与差速锁气缸55内部连通的弯管接头56,拨叉50通过开口销51连接在拨叉轴52位于差速锁气缸55外部的拨叉轴 52后部上,差速锁调整螺栓48和差速锁开关总成49装在输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体9上。差速锁调整螺栓48通过调整螺纹旋入输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体9的长度实现对拨叉轴后部端面的限位,差速锁开关总成49的触点与拨叉50的上部突起处配合,拨叉50的左右移动造成差速锁开关总成49触点的上下移动,从而实现差速锁开关总成49的接合与断开。

[0036] 轮间差速器部分如图5所示:包括从动锥齿轮、轮间差速器左壳、轮间差速器右壳42、轴承支架30、轴承盖32和锁片,从动锥齿轮与轮间差速器左壳集成在一起构成从动锥齿轮及差速器左壳41,从动锥齿轮及差速器左壳41中设置有十字形孔,轮间差速器左壳与轮间差速器右壳42通过多个轮间差速器螺栓43固定连接构成轮间差速器壳,轮间差速器壳内部装有四个轮间差速器行星齿轮38、四个轮间差速器行星齿轮垫片39、四个行星齿轮轴40、两个轮间差速器半轴齿轮垫片36和两个半轴齿轮37,两个半轴齿轮37的齿面均与轮间差速器行星齿轮38啮合,其中一个半轴齿轮37的齿背面通过一个半轴齿轮垫片36与从动锥齿轮及轮间差速器左壳41配合,另一个半轴齿轮37的齿背面通过另一个半轴齿轮垫片36与轮间差速器右壳42配合,四个行星齿轮轴40装在从动锥齿轮及差速器左壳41中的十字形孔中,四个轮间差速器行星齿轮38分别装在四个行星齿轮轴40上并可以绕行星齿轮轴40的轴颈旋转。轮间差速器壳外部有轮间差速器右轴承34和轮间差速器左轴承35。轮间差速器右轴承 34装在轴承支架30上的轮间差速器右轴承安装孔67中,轮间差速器右轴承安装孔67中有轮间差速器轴承调整垫片44装在轮间差速器右轴承34外圈与轴承支架30之间,实现从动锥齿轮及差速器左壳41在车轮轴向上位置的调整。轮间差速器左轴承35装在由轴间差速锁部分中的减速器壳29和轴承盖32组成的轴承孔中,轴承盖32通过轴承盖螺栓33固定在轴间差速锁部分中的减速器壳29上,轮间差速器右轴承34和轮间差速器左轴承35由轮间差速器调整环45预紧,轮间差速器调整环45通过锁片46和锁片螺栓47固定在轴承盖32上。每个行星齿轮轴40均有一个凹槽,其中有四个轮间差速器螺栓43的后端插入行星齿轮轴40的凹槽中,形成限位作用,防止行星齿轮轴40串动。四个轮间差速器行星齿轮38分别安装在四个行

星齿轮轴40的轴颈上并与两侧的半轴齿轮37齿面啮合。每个轮间差速器行星齿轮38与从动锥齿轮及差速器左壳41之间均装有一个轮间差速器行星齿轮垫片39。

[0037] 贯通轴部分如图6所示:包括贯通轴57、贯通轴突缘61和贯通轴锁紧螺母62,一个贯通轴承58与贯通轴57后部过盈配合装配,并通过贯通轴57上的凸台限位,贯通轴突缘61通过花键与贯通轴57配合对贯通轴承58限位,贯通轴突缘61的后端由贯通轴锁紧螺母62固定。这部分还包括贯通轴调整环59、贯通轴油封60。贯通轴突缘61外部套装有一个贯通轴调整环59,贯通轴调整环59抵靠在贯通轴承58的后端面上,贯通轴调整环59与贯通轴突缘61之间安装有贯通轴油封60。

[0038] 本实用新型所述输入突缘及轴间差速器部分中的前壳体9与主动锥齿轮及减速器壳体部分中的减速器壳29通过前壳连接螺栓66连接在一起,这样输入突缘及轴间差速器部分中的轴间差速器行星齿轮15和主动锥齿轮及减速器壳体部分中的右半轴齿轮21啮合,使得动力可以向中桥传输。这样主动锥齿轮及减速器壳体部分中的主动锥齿轮27和轮间差速器部分中的从动锥齿轮及差速器左壳41中的从动锥齿轮的齿面啮合,实现动力的传递。输入突缘及轴间差速器部分、主动锥齿轮及减速器壳体部分、轴间差速锁部分和轮间差速器部分装配后作为一个整体再装配到桥壳63中之后通过减速器连接螺栓64将桥壳63与轴间差速锁部分中的减速器壳29固定。最后,将贯通轴部分装入桥壳后部并由贯通轴螺栓65将贯通轴调整环59与桥壳63后部固定。贯通轴57穿过轴承支架30上的主动锥齿轮导向轴承安装孔68、减速器壳29和轴间差速器右壳17且贯通轴57前端与左半轴齿轮12通过花键配合连接,十字轴16套在贯通轴57外部但不与贯通轴接触,主动锥齿轮27通过自身的中心通孔套在贯通轴57外部但不与贯通轴57接触,因此十字轴16和主动锥齿轮27均可以相对贯通轴57转动但不接触,右半轴齿轮21通过花键固定连接在主动锥齿轮27前端,使得动力可以向后桥传输。

[0039] 从动锥齿轮及差速器左壳41也可以是一个从动锥齿轮和一个差速器左壳通过螺栓固定连接成一体的结构,所述的四个行星齿轮轴40也可以是一个具有四个轴的十字轴结构。

[0040] 轴承支架30也可以只支撑一个轮间差速器右轴承34,整个结构中也可以不设置导向轴承28。

[0041] 以上五部分(图2、图3、图4、图5、图6)构成完整的中桥主减速器总成(图1)。实现了一个综合性能优越的轻量化商用车中桥主减速器总成。其工作原理是:扭矩从输入突缘2输入,输入突缘2通过花键带动轴间差速器左壳4、轴间差速器右壳17连同十字轴16一起旋转将动力传递给十字轴16,再经由轴间差速器行星齿轮15传递给与其啮合的左半轴齿轮12和右半轴齿轮21。左半轴齿轮12通过花键将一部分扭矩传递给贯通轴57,再经由贯通轴突缘61传递给后桥。右半轴齿轮21通过花键将另一部分扭矩传递给主动锥齿轮27,主动锥齿轮27通过齿轮啮合将扭矩传递给从动锥齿轮及差速器左壳41,从而实现动力向中桥的传递。当左半轴齿轮12和右半轴齿轮21转速相同时中后桥车轮转速相同。此时轴间差速器行星齿轮15与十字轴16之间不发生相对转动,扭矩1:1的分配给中后桥,相当于轴间差速器不工作;这种情况发生在轴间差速锁锁上的情况既轴间差速器右壳17的端面齿与移动齿套22端面齿啮合,或者轴间差速器脱开而中后桥车轮转速相同的情况。当左半轴齿轮12和右半轴齿轮21转速不同时,中后桥车轮转速不同。此时轴间差速器行星齿轮15与十字轴16之

间发生相对转动,扭矩按一定比例分配给中后桥。其减速原理是常规的通过主动锥齿轮27和从动锥齿轮及差速器左壳41这对锥齿轮的速比关系确定的。这样,所述的一种轻量化商用车主减速器总成就实现了减速增扭及扭矩分配的作用。

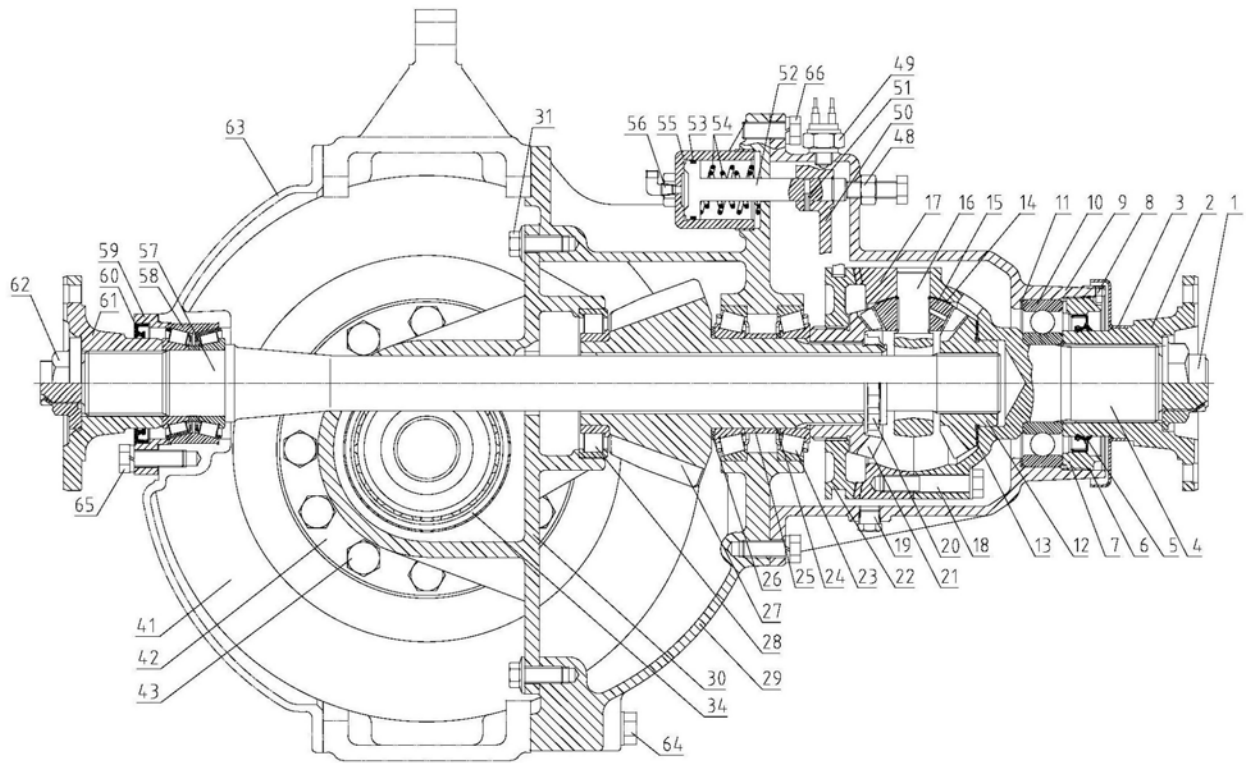


图1

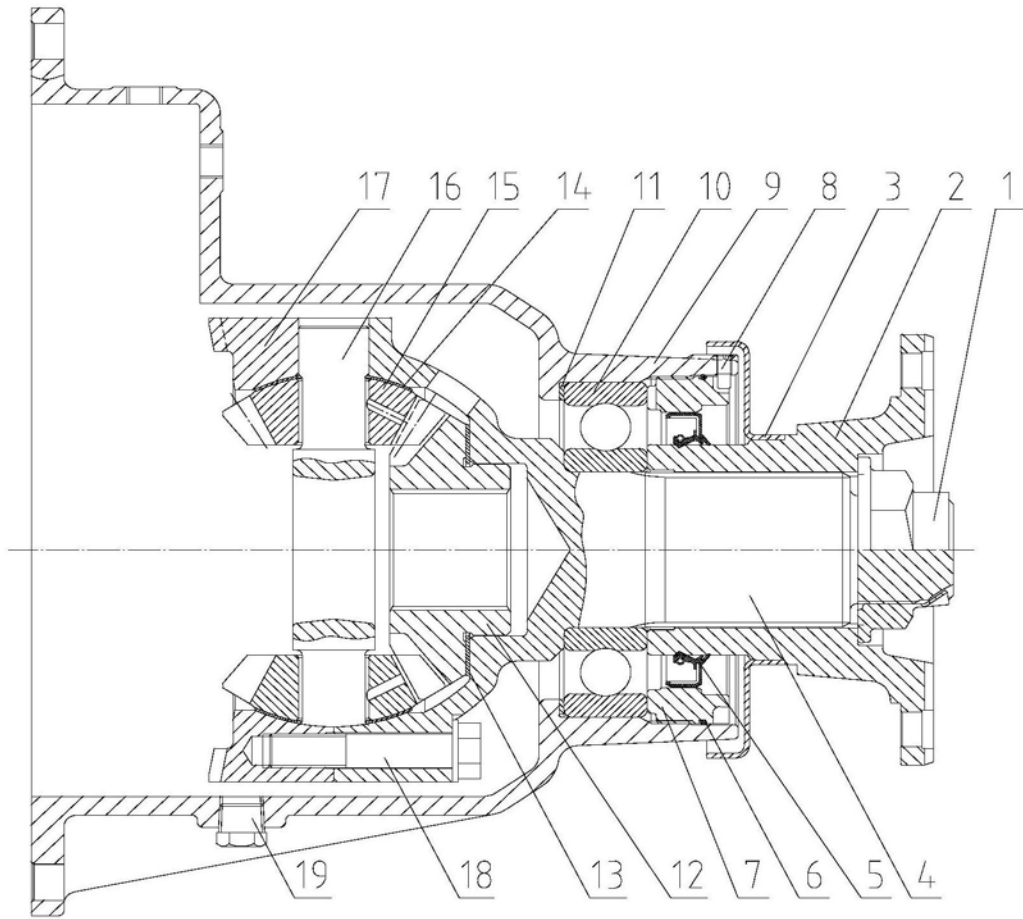


图2

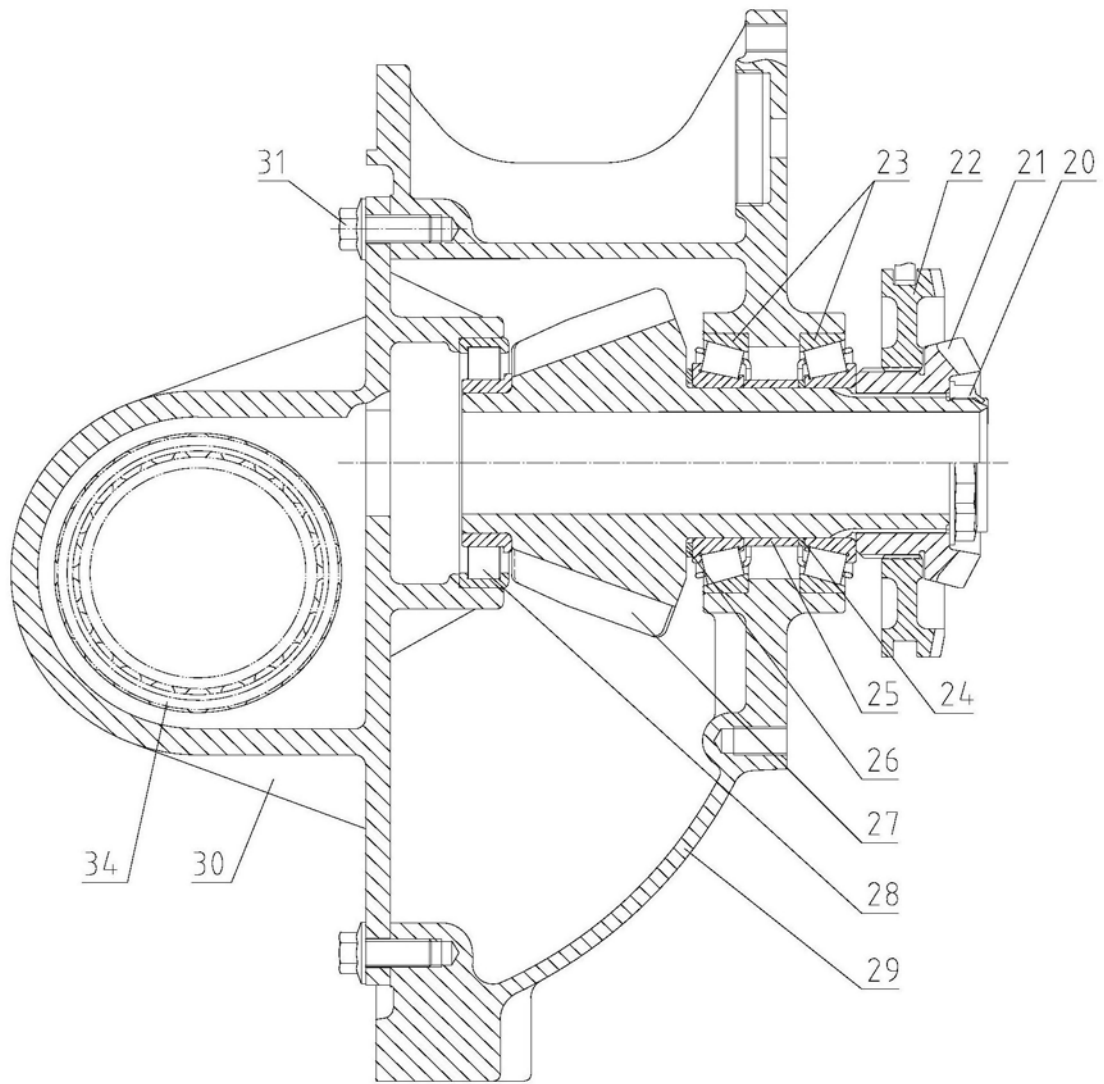


图3

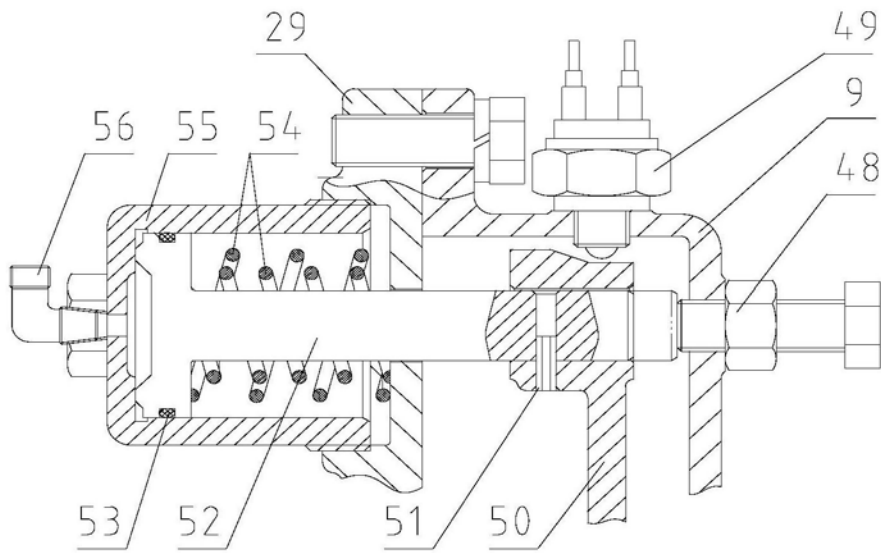


图4

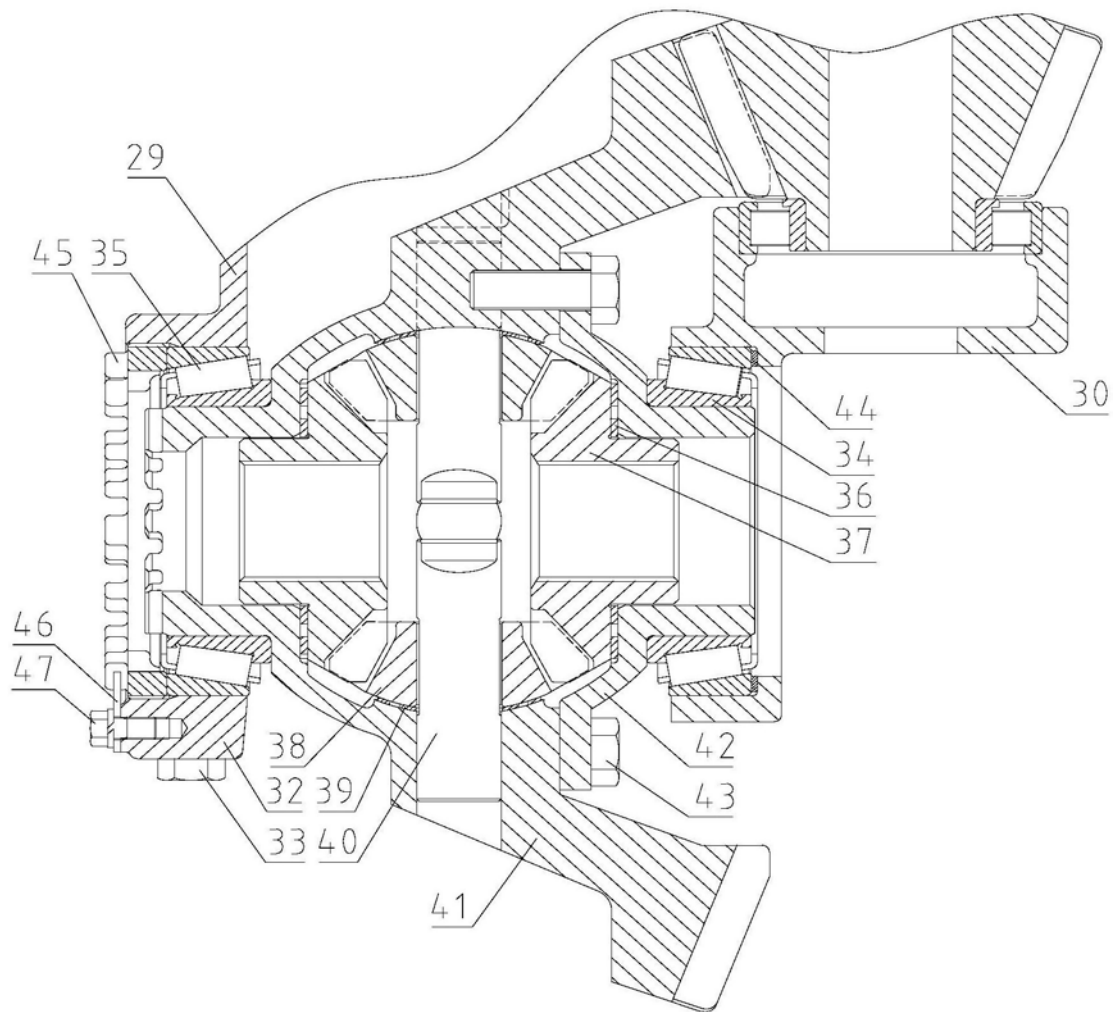


图5

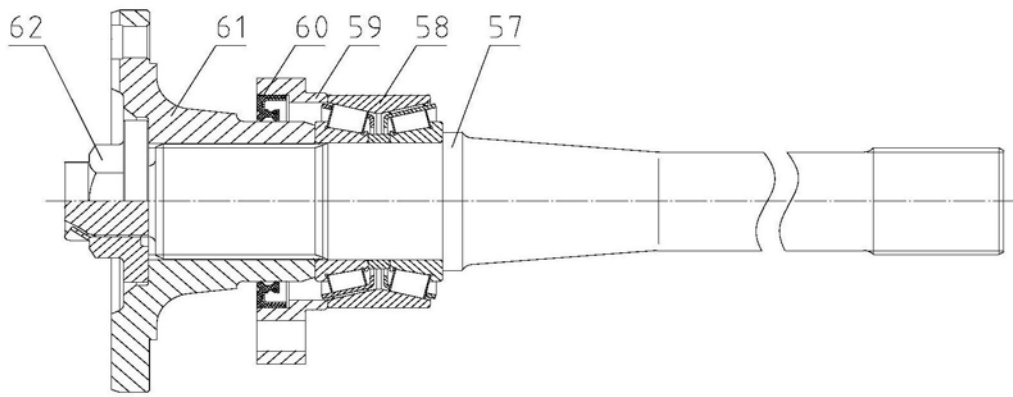


图6

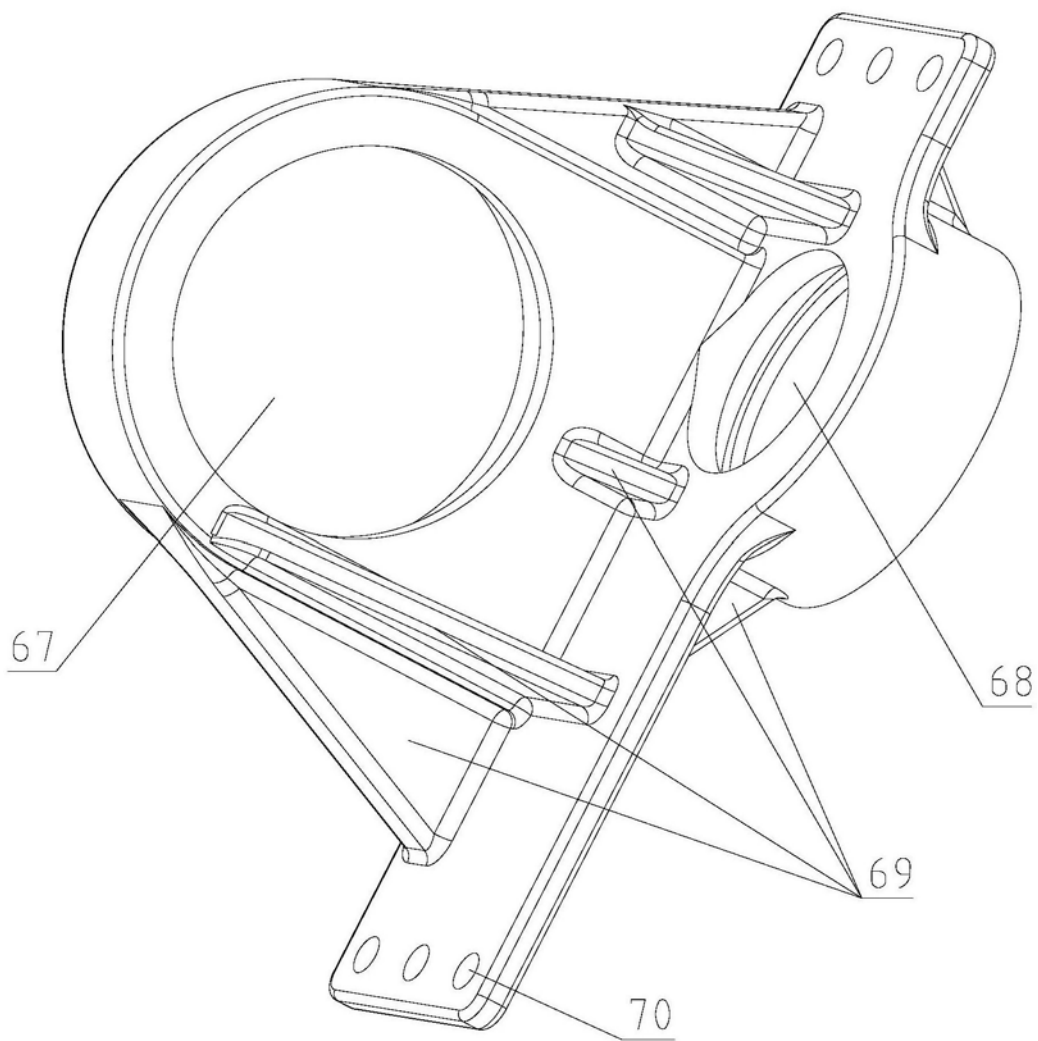


图7