



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101823433 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 08

(21) 申请号 201010184823. 6

B60T 1/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 21

F16D 55/24 (2006. 01)

E02F 9/20 (2006. 01)

(71) 申请人 徐工集团工程机械股份有限公司科
技分公司

地址 221004 江苏省徐州经济开发区驮蓝山
路 8 号

(72) 发明人 曾庆星 殷琳 丁平芳 雷雄波
龚溢生 张爱霞 王广敏 刘绪德
马士剑

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 薛晨光 魏晓波

(51) Int. Cl.

B60K 17/06 (2006. 01)

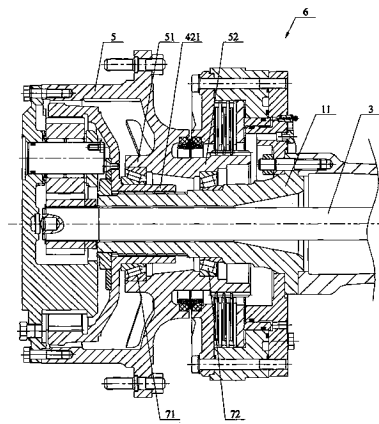
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

湿式制动驱动桥及具有该驱动桥的装载机

(57) 摘要

本发明公开一种湿式制动驱动桥,包括桥壳总成、置于所述桥壳总成内的主减速器;所述主减速器的输出动力经半轴输出至轮边减速器;所述轮边减速器输出动力至轮毂;还包括与所述轮毂配合制动的湿式制动器,所述湿式制动器的壳体与所述桥壳总成固定连接,所述湿式制动器的若干主动摩擦片和从动摩擦片沿轴向依次间隔设置于内部容腔,且其主动摩擦片的内沿与所述轮毂的外周表面之间为滑动键连接、其从动摩擦片的外沿与所述湿式制动器的壳体滑动键连接。与现有技术相比,本发明通过制动转速较低的轮毂,大大降低了制动发热,从而有效地提高了整机的工作稳定性。在此基础上,本发明还提供一种具有该驱动桥的装载机。



1. 湿式制动驱动桥,包括桥壳总成、置于所述桥壳总成内的主减速器;所述主减速器的输出动力经半轴输出至轮边减速器;所述轮边减速器输出动力至轮毂;其特征在于,还包括与所述轮毂配合制动的湿式制动器,所述湿式制动器的壳体与所述桥壳总成固定连接,所述湿式制动器的若干主动摩擦片和从动摩擦片沿轴向依次间隔设置于内部容腔,且其主动摩擦片的内沿与所述轮毂的外周表面之间为滑动键连接、其从动摩擦片的外沿与所述湿式制动器的壳体滑动键连接。

2. 根据权利要求1所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,在摩擦片旁侧的所述内部容腔内设置有压盘;与所述压盘相邻的环状活塞腔内容置有环状等截面活塞,所述等截面活塞外侧的活塞腔外壁开设有进油口,以便于所述等截面活塞在压力油的作用下轴向移位并通过所述压盘压紧摩擦片。

3. 根据权利要求2所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,活塞外密封圈设置在所述等截面活塞的外周表面上的外密封槽内,活塞内密封圈设置在所述环状活塞腔的内侧壁上的内密封槽内;所述外密封槽和内密封槽的槽底为锥面,且与活塞伸出时相应密封圈的变形趋势一致地,相应密封槽底的径向尺寸递增。

4. 根据权利要求2所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,活塞外密封圈设置在所述环状活塞腔的外侧壁上的外密封槽内,活塞内密封圈设置在所述等截面活塞的内周表面上的内密封槽内;所述外密封槽和内密封槽的槽底为锥面,且与活塞伸出时相应密封圈的变形趋势一致地,相应密封槽底的径向尺寸递减。

5. 根据权利要求2或3所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,与所述压盘相邻的所述湿式制动器的壳体上开设有与所述内部容腔连通的检测孔,所述检测孔的外侧端设置有可拆卸的螺塞。

6. 根据权利要求5所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,在所述湿式制动器的壳体上设置有与所述活塞腔的顶部连通的排气孔。

7. 根据权利要求6所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,相对的所述湿式制动器的壳体和所述轮毂上对称设置有油封安装止口;两个浮动油封分别置于所述壳体和轮毂上的油封安装止口内,且两者预压缩安装。

8. 根据权利要求1所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,所述轮边减速器具体为行星减速器,且其太阳轮为动力输入部件、行星轮架为动力输出部件;所述行星减速器的齿圈与所述桥壳总成向外侧伸出的支承轴相连接,所述行星减速器的行星轮架与所述轮毂固定连接,所述行星减速器的太阳轮与所述半轴固定连接。

9. 根据权利要求8所述的湿式制动驱动桥,其特征在于,所述行星减速器的齿圈的内侧端部具有内花键套,该内花键套与所述支承轴的外花键相适配;所述轮毂的内侧端具有沿轴向向外侧延伸的第一轴肩、向内侧延伸的第二轴肩,且所述第一轴肩通过第一轴承支承在所述齿圈的内花键套上,所述第二轴肩通过第二轴承支承在所述桥壳总成的支承轴上。

10. 装载机,包括驱动桥,其特征在于,所述驱动桥采用如权利要求1至9中任一项所述的湿式制动驱动桥。

湿式制动驱动桥及具有该驱动桥的装载机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种驱动桥,具体涉及一种湿式制动驱动桥及具有该驱动桥的装载机。

背景技术

[0002] 众所周知,由于在工作过程中频繁的进行前进后退及变换档位操作,使得制动系统耗损较严重,并且会有大量的热量产生;显然,装载机的使用工况相对来说比较恶劣。基于此,湿式制动器以其散热效果较好的特点,在现有的装载机上得以广泛应用;与干式制动器相比,湿式制动器具有使用寿命较长、制动安全可靠的特点。

[0003] 在已有技术中,装载机湿式制动驱动桥也有诸多公开,如公开号为 CN201092310Y 的中国专利文献公开了一种“装载机湿式制动驱动桥”,该驱动桥总成主要包括有轮边减速器、外半轴、湿式制动器、内半轴、桥壳总成、主减速器等主要功能部件,其中,轮边减速器外半轴一端相连接;外半轴的另一端和内半轴的一端都与花键套连接,内半轴的另一端与主减速器连接,在外半轴与内半轴与花键套的连接处连接有湿式制动器。

[0004] 在湿式制动器的壳体内设置有摩擦副和活塞,在制动器壳体和活塞之间连接有密封圈,以提供制动压力油的工作腔室;摩擦片嵌装在该花键套上。这样,当液压油通过制动壳体上的进油口进入内腔后,在油压的作用下推动活塞做轴向运动,使得制动片与摩擦片之间相互压实,形成摩擦阻力距限制半轴的转动,进而完成制动。然而,受其自身结构的限制,上述湿式制动驱动的制动部位是高速端——半轴,制动发热较高,对于制动器散热有较高的要求;同时,导致结构复杂,装配性及维修性差。

[0005] 有鉴于此,亟待针对现有湿式制动驱动桥的结构进行优化设计,以有效克服上述缺陷。

发明内容

[0006] 针对上述缺陷,本发明解决的技术问题在于,提供一种结构优化的湿式制动驱动桥,以有效降低制动发热,进而提高整机的工作稳定性。在此基础上,本发明还提供一种具有该驱动桥的装载机。

[0007] 本发明提供的湿式制动驱动桥,包括桥壳总成、置于所述桥壳总成内的主减速器;所述主减速器的输出动力经半轴输出至轮边减速器;所述轮边减速器输出动力至轮毂;还包括与所述轮毂配合制动的湿式制动器,所述湿式制动器的壳体与所述桥壳总成固定连接,所述湿式制动器的若干主动摩擦片和从动摩擦片沿轴向依次间隔设置于内部容腔,且其主动摩擦片的内沿与所述轮毂的外周表面之间为滑动键连接、其从动摩擦片的外沿与所述湿式制动器的壳体滑动键连接。

[0008] 优选地,在摩擦片旁侧的所述内部容腔内设置有压盘;与所述压盘相邻的环状活塞腔内容置有环状等截面活塞,所述等截面活塞外侧的活塞腔外壁开设有进油口,以便于所述等截面活塞在压力油的作用下轴向移位并通过所述压盘压紧摩擦片。

[0009] 优选地,活塞外密封圈设置在所述等截面活塞的外周表面上的外密封槽内,活塞内密封圈设置在所述环状活塞腔的内侧壁上的内密封槽内;所述外密封槽和内密封槽的槽底为锥面,且与活塞伸出时相应密封圈的变形趋势一致地,相应密封槽底的径向尺寸递增。

[0010] 优选地,活塞外密封圈设置在所述环状活塞腔的外侧壁上的外密封槽内,活塞内密封圈设置在所述等截面活塞的内周表面上的内密封槽内;所述外密封槽和内密封槽的槽底为锥面,且与活塞伸出时相应密封圈的变形趋势一致地,相应密封槽底的径向尺寸递减。

[0011] 优选地,与所述压盘相邻的所述湿式制动器的壳体上开设有与所述内部容腔连通的检测孔,所述检测孔的外侧端设置有可拆卸的螺塞。

[0012] 优选地,在所述湿式制动器的壳体上设置有与所述活塞腔的顶部连通的排气孔。

[0013] 优选地,相对的所述湿式制动器的壳体和所述轮毂上对称设置有油封安装止口;两个浮动油封分别置于所述壳体和轮毂上的油封安装止口内,且两者预压缩安装。

[0014] 优选地,所述轮边减速器具体为行星减速器,且其太阳轮为动力输入部件、行星轮架为动力输出部件;所述行星减速器的齿圈与所述桥壳总成向外侧伸出的支承轴相连接,所述行星减速器的行星轮架与所述轮毂固定连接,所述行星减速器的太阳轮与所述半轴固定连接。

[0015] 优选地,所述行星减速器的齿圈的内侧端部具有内花键套,该内花键套与所述支承轴的外花键相适配;所述轮毂的内侧端具有沿轴向向外侧延伸的第一轴肩、向内侧延伸的第二轴肩,且所述第一轴肩通过第一轴承支承在所述齿圈的内花键套上,所述第二轴肩通过第二轴承支承在所述桥壳总成的支承轴上。

[0016] 本发明提供的装载机,包括驱动桥,所述驱动桥采用如前所述的湿式制动驱动桥。

[0017] 本发明提供的湿式制动驱动桥采用制动轮毂完成制动操作,其湿式制动器的主动摩擦片与轮毂滑动键连接,进行制动操作时,摩擦副(主、从动摩擦片)压紧贴合,可靠地实现了轮毂制动。与现有技术相比,本发明通过制动转速较低的轮毂,大大降低了制动发热,从而有效地提高了整机的工作稳定性。

[0018] 在本发明的优选方案中,与压盘配合完成摩擦副压紧贴合的活塞为等截面活塞,这样,活塞作用于压盘的压紧点与制动压力油液施加于活塞的施力点在同一直线上,活塞受力较为均匀一致,制动效果好;此外,如此设计使活塞处密封不易造成偏磨,使用寿命长。

[0019] 在本发明的另一优选方案中,与所述压盘相邻的所述湿式制动器的壳体上开设有与所述内部容腔连通的检测孔,该检测孔的外侧端设置有可拆卸的螺塞。正常使用状态下,螺塞旋入该检测孔以确保内部腔室处于相对密封状态;当车辆行驶一段时间时,维修人员可将螺塞旋下,并经该检测孔测量压盘表面至检测孔外端面的尺寸,由于出厂状态下(摩擦片未磨损)该尺寸的理论值是确定的,此时维修人员可根据该尺寸的实测值与理论值之差确定摩擦副的磨损情况,并根据实际磨损状况及时更换摩擦副,确保车辆行驶安全。

[0020] 在本发明的又一优选方案中,容置所述活塞内密封圈和活塞外密封圈的密封槽底为锥面,且与活塞伸出时相应密封圈的变形趋势一致地,相应密封槽底的径向尺寸递增。如前所述,当压力油液推动活塞做轴向运动完成制动时,此状态下,活塞内密封圈和活塞外密封圈分别产生相应趋势的变形;由于密封槽底的锥面且密封槽底的径向尺寸与相应密封圈的变形趋势一致地递增,这样,当制动压力油液排出后,活塞可在密封圈变形后作用于锥面上的轴向分力的作用下回位,完成制动解除。本方案结构简单、合理,在确保湿式制动器工

作可靠的基础上,大大减小了外形尺寸,进而提高了产品装配适应性。

[0021] 本发明提供的湿式制动驱动桥适用于任何工程车辆底盘,特别适用于装载机。

附图说明

[0022] 图 1 是具体实施方式中所述装载机的整体结构示意图;

[0023] 图 2 是具体实施方式中所述湿式制动驱动桥的结构示意图;

[0024] 图 3 是图 2 的 A 部放大图;

[0025] 图 4 是具体实施方式中所述湿式制动器的结构示意图;

[0026] 图 5 是图 4 的 B 部放大图;

[0027] 图 6 是所述外密封槽开设在环状活塞腔的外侧壁上、内密封槽开设在等截面活塞的内周表面上的结构示意图。

[0028] 图中:

[0029] 桥壳总成 1、支承轴 11、主减速器 2、半轴 3、轮边减速器 4、太阳轮 41、齿圈 42、内花键套 421、行星轮 43、行星轮架 44、轮毂 5、第一轴肩 51、第二轴肩 52、湿式制动器 6、主动摩擦片 61、从动摩擦片 62、压盘 63、环状活塞腔 64、等截面活塞 65、进油口 66、活塞内密封圈 67、内密封槽 671、671'、活塞外密封圈 68、外密封槽 681、681'、检测孔 691、排气孔 692、第一轴承 71、第二轴承 72、螺塞 8、浮动油封 9。

具体实施方式

[0030] 本发明的核心是提供一种湿式制动驱动桥,其通过结构优化设计有效降低了制动发热,进而可提高整机的工作稳定性。

[0031] 不失一般性,下面以装载机为主体具体说明本实施方式。

[0032] 请参见图 1,该图是本实施方式所述装载机的整体结构示意图。

[0033] 该装载机的工作装置、动力传动系统、操纵系统、液压系统及电气系统等主要功能部件与现有技术基本相同,本领域的普通技术人员基于现有技术完全可以实现,故本文不再赘述。为详细阐述本申请的发明点所在:驱动桥,请一并参见图 2,该图为湿式制动驱动桥的结构示意图。

[0034] 如图 2 所示,该湿式制动驱动桥包括桥壳总成 1、主减速器 2、半轴 3、轮边减速器 4、轮毂 5 和湿式制动器 6。需要说明的是,该驱动桥是以主减速器 2 为中心的对称结构,图 2 中仅示出了主减速器 2 的一侧结构,以清晰示出具体组成及连接关系。同时,本文中所涉及的内、外等方位词,是近主减速器 2 侧为内、近轮边减速器 4 侧为外作为基准定义的,应当理解,所述内、外等方位词的使用不影响本申请请求保护的范围。

[0035] 主减速器 2 置于桥壳总成 1 内,半轴 3 的内侧端与主减速器 2 的一输出锥齿轮连接,两者同轴转动。应当理解,主减速器 2 的结构原理及其与两侧半轴的连接关系与现有技术完全相同,比如,主减速器 2 的主传动齿轮副采用工程机械广泛使用的“格里森”制螺旋锥齿轮,主动螺旋锥齿轮采用骑马式支承型式,主减速器噪音和震动小,承载能力强。

[0036] 半轴 3 的外侧端与轮边减速器 4 的输入齿轮连接,两者同轴转动。轮边减速器 4 输出动力至轮毂 5。请一并参见图 3,该图为图 2 的 A 部放大图。

[0037] 轮边减速器 4 为行星减速器。其中,太阳轮 41 为动力输入部件,用于与半轴 3 连

接并同轴转动；齿圈 42 与桥壳总成 1 向外侧伸出的支承轴 11 相连接，具体地，齿圈 42 的内侧端部具有内花键套 421，该内花键套 421 与支承轴 11 的外花键相适配，以实现齿圈 42 的固定；与太阳轮 41 和齿圈 42 啮合的多个行星轮 43 嵌装于行星轮架 44 上；行星轮架 44 为动力输出部件，用于与轮毂 5 固定连接并同轴转动。实际上，轮边减速器 4 不局限于采用图中所示行星减速器的结构形式，只要满足使用需要即可。

[0038] 轮毂 5 的内侧端具有沿轴向向外侧延伸的第一轴肩 51、向内侧延伸的第二轴肩 52，且第一轴肩 51 通过第一轴承 71 支承在齿圈 42 的内花键套 421 上，第二轴肩 52 通过第二轴承 72 支承在桥壳总成 1 的支承轴 11 上；另外，轮毂 5 的外侧端与行星轮架 44 的外侧端通过螺纹紧固件固定连接，湿式制动器 6 的壳体、支承轴 11 和中部桥壳三者通过螺纹紧固件连接固定，易于实现装配，这样，轮毂 5 在行星轮架 44 带动旋转的同时具有可靠的径向支撑。此外，由于轮毂 5 与轮边减速器 4 的行星传动装置为分体式结构设计，大大提高了轮边的可装配性及可维修性。

[0039] 湿式制动器 6 与轮毂 5 配合实现制动，其壳体与桥壳总成 1 固定连接。请一并参见图 4，该图示出了湿式制动器的结构示意图。

[0040] 其中，若干主动摩擦片 61 和从动摩擦片 62 沿轴向依次间隔设置于湿式制动器 6 的内部容腔。其主动摩擦片 61 的内沿与轮毂 5 的外周表面之间为滑动键连接，具体地，每个主动摩擦片 61 的内沿与轮毂 5 的第二轴肩 52 滑动键连接，两者之间花键连接；其从动摩擦片 62 的外沿与湿式制动器 6 的壳体滑动键连接，具体地，每个从动摩擦片 62 的外沿周向均布有圆弧耳座（图中未示出），壳体的内壁上设置有与该圆弧耳座相适配的圆弧缺口（图中未示出）。

[0041] 其中，在摩擦片旁的内部容腔内设置有压盘 63；与压盘 63 相邻的环状活塞腔 64 内容置有环状等截面活塞 65，这样，活塞作用于压盘 63 的压紧点与制动压力油液施加于活塞 65 的施力点在同一直线上，活塞受力较为均匀一致，制动效果好；此外，如此设计使活塞处密封不易造成偏磨，使用寿命长。该等截面活塞 65 外侧的活塞腔 64 外壁开设有进油口 66，以便于所述等截面活塞 65 在压力油的作用下轴向移位并通过压盘 63 压紧摩擦片。

[0042] 此外，等截面活塞 65 的内、外周表面与环状活塞腔 64 的两侧壁之间分别设置有活塞内密封圈 67 和活塞外密封圈 68；容置活塞内密封圈 67 和活塞外密封圈 68 的密封槽底为锥面，这样，当制动压力油液排出后，活塞可在密封圈变形后作用于锥面上的轴向分力的作用下回位，完成制动解除。如图 5 所示，该图为图 4 的 B 部放大图。

[0043] 本方案中，活塞外密封圈 68 的外密封槽 681 开设在等截面活塞 65 的外周表面上，活塞内密封圈 67 的内密封槽 671 开设在环状活塞腔 64 的内侧壁上；当活塞伸出时，活塞外密封圈 68 和活塞内密封圈 67 的变形趋势如箭头所示，与相应密封圈的变形趋势一致地，密封槽底的径向尺寸递增；具体地，密封槽底与活塞运动方向之间的夹角 α 为 $1^\circ \sim 3^\circ$ 为可靠解除制动的最佳角度。

[0044] 实际上，活塞外密封圈的外密封槽 681' 也可以开设在环状活塞腔的外侧壁上，活塞内密封圈的内密封槽 671' 也可以开设在等截面活塞的内周表面上。如图 6 所示，当活塞伸出时，活塞外密封圈和活塞内密封圈的变形趋势如箭头所示，与相应密封圈的变形趋势一致地，密封槽底的径向尺寸递增；同样，密封槽底与活塞运动方向之间的夹角为 $1^\circ \sim 3^\circ$ 为可靠解除制动的最佳角度。

[0045] 另外,与压盘 63 相邻的湿式制动器 6 的壳体上开设有与内部容腔连通的检测孔 691,检测孔 691 的外侧端设置有可拆卸的螺塞 8。正常使用状态下,螺塞旋入该检测孔以确保内部腔室处于相对密封状态;当车辆行驶一段时间时,维修人员可将螺塞旋下,并经该检测孔测量压盘表面至检测孔外端面的尺寸,由于出厂状态下(摩擦片未磨损)该尺寸的理论值是确定的,此时维修人员可根据该尺寸的实测值与理论值之差确定摩擦副的磨损情况,并根据实际磨损状况及时更换摩擦副,确保车辆行驶安全。

[0046] 在湿式制动器 6 的壳体上设置有与活塞腔 64 的顶部连通的排气孔 692,可根据需要排出活塞腔 64 内的气体,以确保制动性能。

[0047] 同时,相对的湿式制动器 6 的壳体和轮毂 5 上对称设置有油封安装止口;两个浮动油封 9 分别置于壳体和轮毂上的油封安装止口内,且两者预压缩安装,具有自动磨损补偿的作用,以提高湿式制动器的密封性。

[0048] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

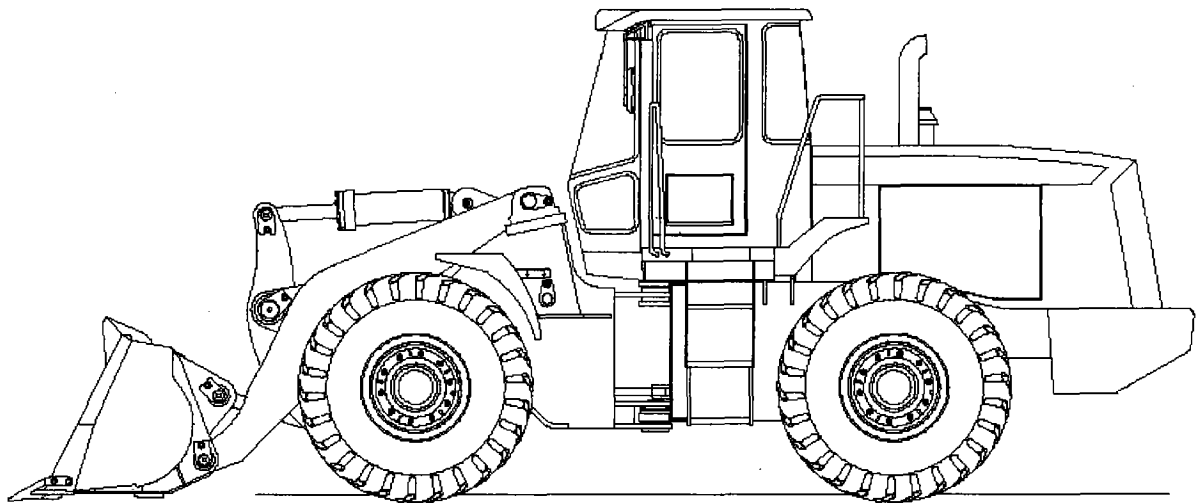


图 1

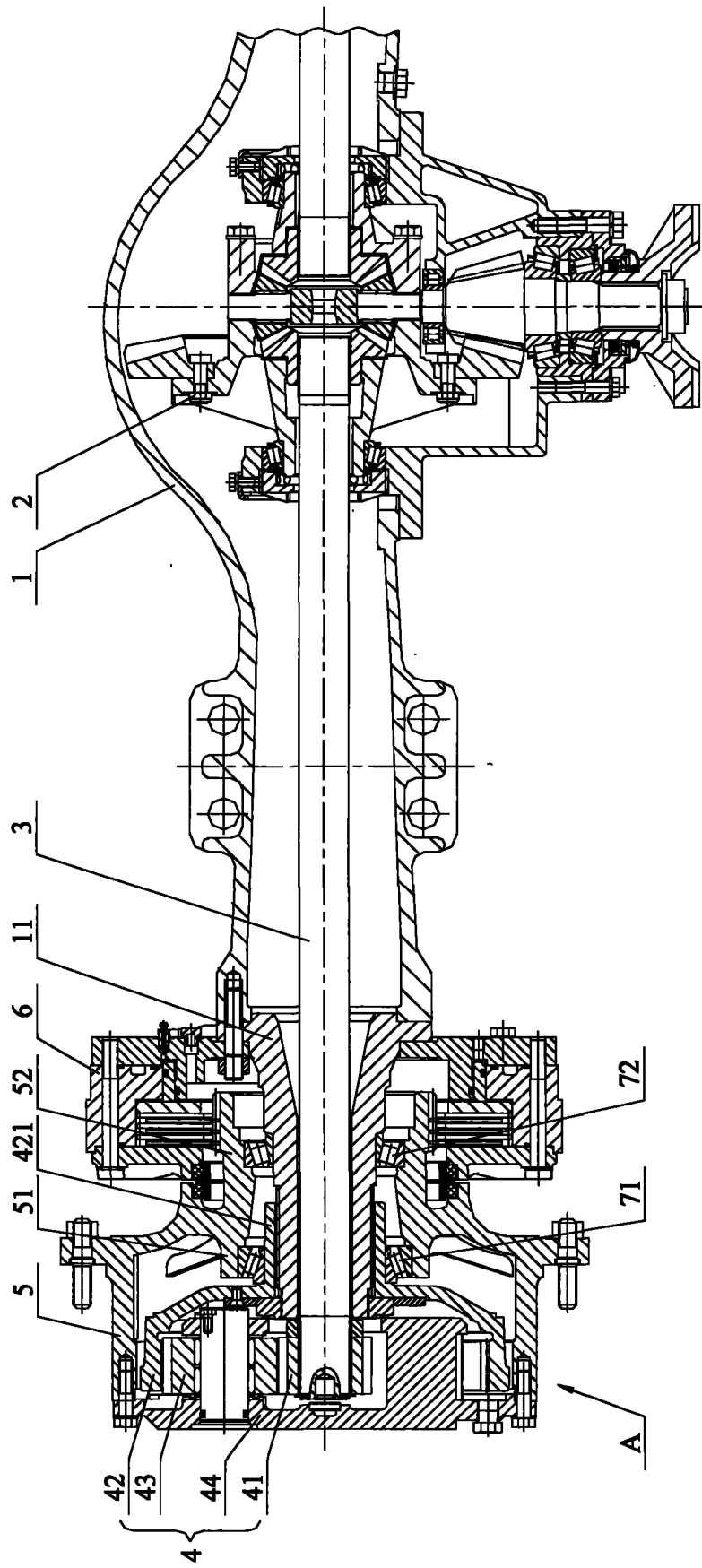


图 2

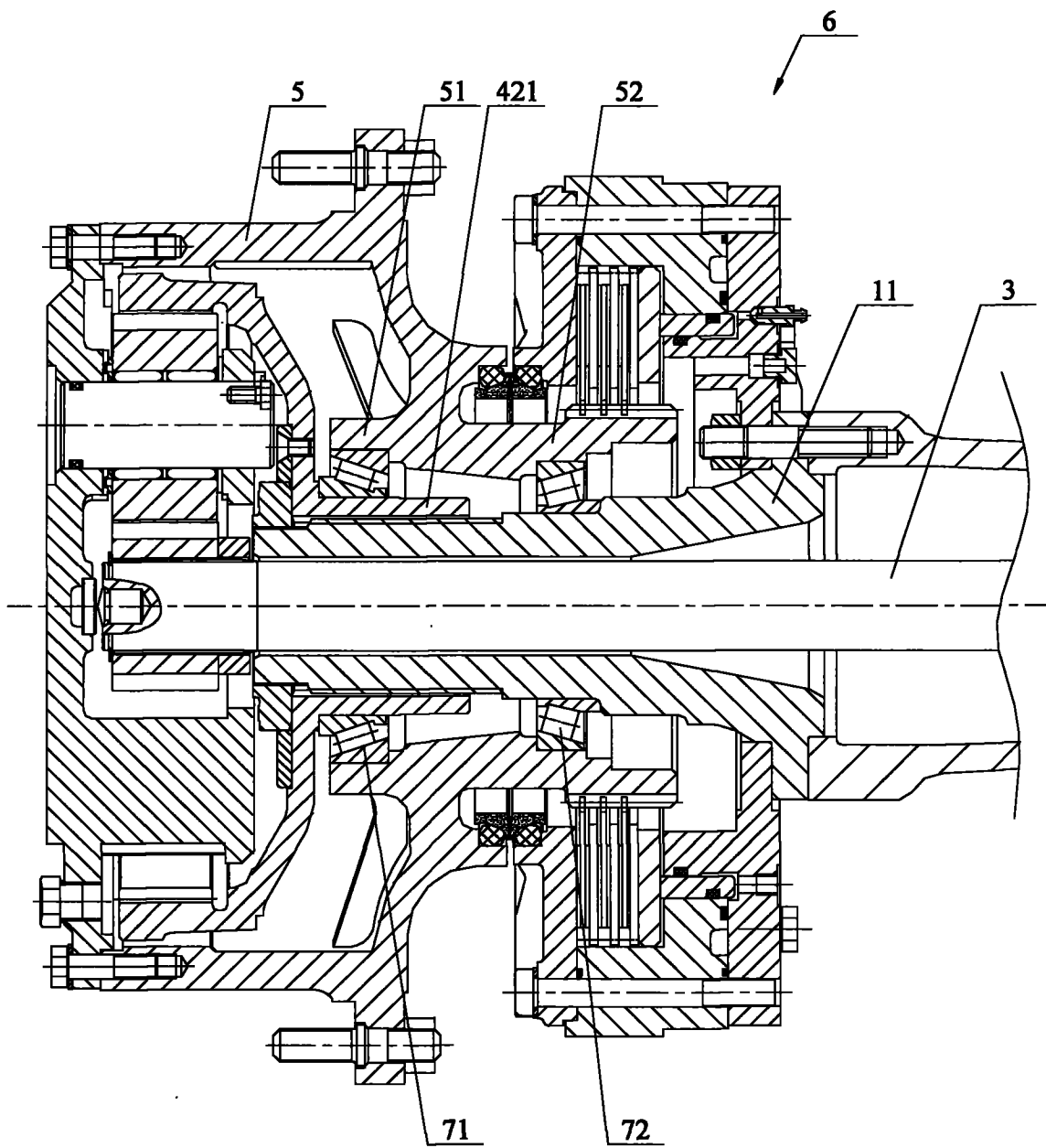


图 3

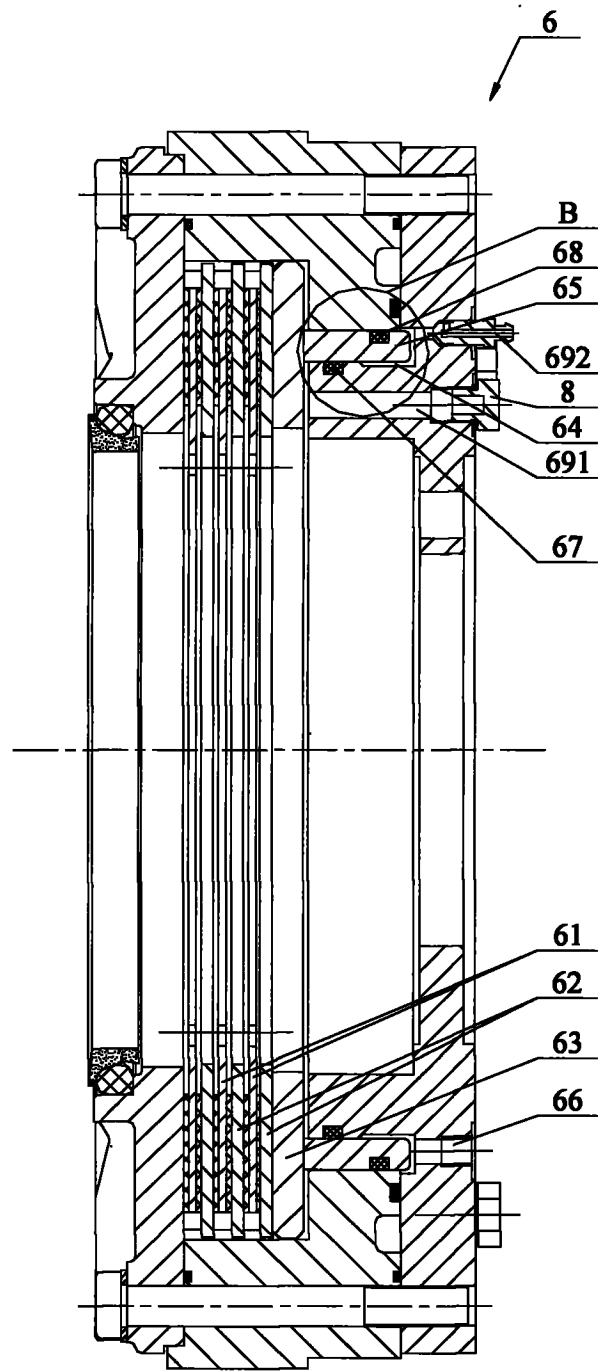


图 4

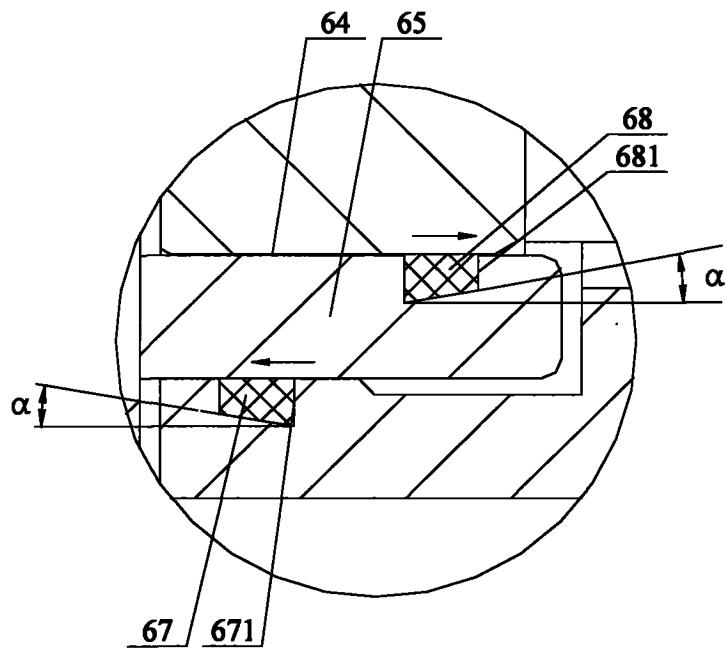


图 5

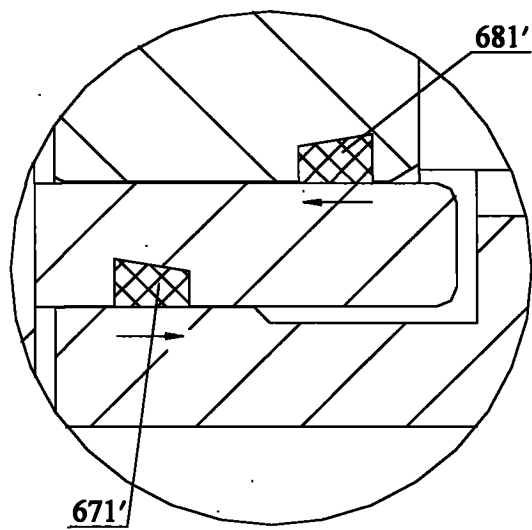


图 6