



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101660521 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 200910166824. 5

审查员 许峰

(22) 申请日 2009. 08. 31

(73) 专利权人 三一重工股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
三一工业城

(72) 发明人 易秀明 张春光 柳桂锋

(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 李兆岭 逯长明

(51) Int. Cl.

F04B 53/14 (2006. 01)

F04B 53/02 (2006. 01)

F04B 15/02 (2006. 01)

E04G 21/04 (2006. 01)

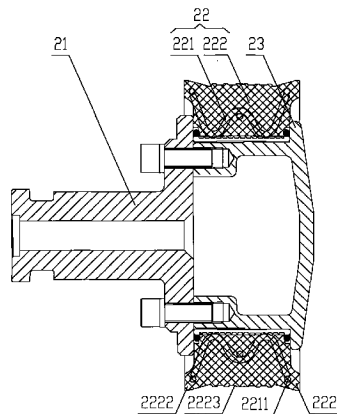
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

混凝土泵送设备及其活塞体

(57) 摘要

本发明公开了一种活塞体,用于混凝土泵送设备,包括密封部件(22),所述密封部件(22)包括包覆部分(222)和设置于所述包覆部分(222)内部的弹性骨架部分(221)。本发明还公开了一种包括上述活塞体的混凝土泵送设备。本发明所提供的活塞体,不仅改善了包覆部分的机械性能,降低了活塞体运动过程中摩擦作用引起的包覆部分(222)的变形,从而降低了由于变形而引起的包覆部分(222)升高的温度,提高了其耐磨性能,延长了密封部件(22)以至整个活塞体的使用寿命;而且改善了密封部件(22)的弹性性能,从而使密封部件(22)较长时间都具有较好的弹性,提高了密封性能。



1. 一种活塞体,用于混凝土泵送设备,包括密封部件(22),其特征在于,所述密封部件(22)包括包覆部分(222)和设置于所述包覆部分(222)内部的弹性骨架部分(221);所述弹性骨架部分(221)包括第一弹性支撑圈(2211)、第二弹性支撑圈(2212)、至少一个第三弹性支撑圈(2213)和至少两个轴向支撑架(2214),所述第一弹性支撑圈(2211)设置于所述包覆部分(222)前端的第一密封唇口(2221)内,所述第二弹性支撑圈(2212)设置于所述包覆部分(222)的后端的第二密封唇口(2222)内,所述第三弹性支撑圈(2213)位于所述第一弹性支撑圈(2211)和所述第二弹性支撑圈(2212)之间,且各所述第三弹性支撑圈(2213)沿所述密封部件(22)的轴向布置,各所述轴向支撑架(2214)沿所述密封部件(22)的周向布置,其延伸方向与所述活塞体的轴向之间的夹角小于90度,所述轴向支撑架(2214)与所述第一弹性支撑圈(2211)、所述第二弹性支撑圈(2212)和所述第三弹性支撑圈(2213)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的活塞体,其特征在于,所述弹性骨架部分(221)还包括内部弹性架(2215),所述内部弹性架(2215)位于所述轴向支撑架(2214)的内部。

3. 根据权利要求2所述的活塞体,其特征在于,所述轴向支撑架(2214)具有波浪型结构,所述第一弹性支撑圈(2211)、所述第二弹性支撑圈(2212)以及所述第三弹性支撑圈(2213)分别与所述轴向支撑架(2214)的波峰部固定连接,所述内部弹性架(2215)与所述轴向支撑架(2214)的波谷部固定连接。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的活塞体,其特征在于,所述包覆部分(222)的外周壁设有油槽(2223)。

5. 一种混凝土泵送设备,其特征在于,包括如权利要求1至4任一项所述的活塞体。

混凝土泵送设备及其活塞体

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,特别是涉及一种用于混凝土泵送设备的活塞体。此外,本发明还涉及一种包括上述活塞体的混凝土泵送设备。

背景技术

[0002] 活塞是混凝土泵送设备中的关键部件,随着活塞体在活塞缸内的往复运动,将混凝土压入输送管道内,因此,活塞的性能直接影响着混凝土泵送设备的性能。

[0003] 请参考图 1,图 1 为现有技术中一种典型的活塞体的结构示意图。

[0004] 活塞体包括位于前部与活塞杆 11 固定连接的压板 16,压板 16 和活塞杆 11 之间由前向后依次设置有密封部件 15、导向部件 14 以及防尘部件 12,密封部件 15 具有密封唇口 151,密封唇口 151 与活塞缸的缸壁过盈配合,以保证较好的密封性能,防止混凝土中的沙石进入活塞体与活塞缸之间,对活塞体和活塞缸造成磨损,导向部件 14 对整个活塞体的往复运动进行导向,保证运动过程中活塞体与活塞缸的同轴性,防尘部件 12 可以防止尘土从活塞体的后部进入活塞体与活塞缸之间。

[0005] 混凝土泵送设备的工作过程中,活塞杆在液压油的作用下带动活塞体运动,进而将活塞缸内的混凝土输送至输送管道内,并通过输送管道送至浇注现场。在此过程中,活塞体在活塞缸中沿活塞的轴线做往复运动,其工作环境非常恶劣:不仅需要长时间地承受 6MPa 至 30MPa 的高压以及 -40℃ 至 100℃ 以上的工作温度,而且长期处于泥浆水的浸泡中,造成了活塞体的损坏。

[0006] 为了保证密封部件 15 的密封性能,密封唇口 151 与活塞缸的缸壁过盈配合,以防止混凝土中的沙石进入活塞体与活塞缸之间,因此造成了密封唇口 151 的磨损严重。同时,密封部件 15 以及密封唇口 151 与活塞缸之间的摩擦作用,会使密封部件 15 以及密封唇口 151 的变形较大,变形产生的热量进一步加速了密封唇口 151 以至密封部件 15 的磨损。尽管压板 16 对密封部件 15 有一定的支撑作用,在一定程度上可以改变密封部件 15 的机械性能,降低密封部件 15 由于摩擦作用而引起的变形,但是其支撑作用是非常小的,密封部件 15 特别是密封唇口 151 的磨损依然非常严重,而且不能从根本上解决由于密封部件 15 的温度升高而造成的弹性不足、密封性能不好的问题,这严重影响了活塞体的使用寿命。

[0007] 因此,如何长时间地保持活塞体的弹性,延长活塞体的密封部件的使用寿命,提高活塞体使用过程中的经济性是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种用于混凝土泵送设备的活塞体,该活塞体具有较长的使用寿命和较高的使用经济性,而且能够长时间地保持较好的弹性性能。本发明的另一目的是提供一种包括上述活塞体的混凝土泵送设备。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供一种活塞体,用于混凝土泵送设备,包括密封部件,所述密封部件包括包覆部分和设置于所述包覆部分内部的弹性骨架部分;所述弹性骨

架部分包括第一弹性支撑圈、第二弹性支撑圈、至少一个第三弹性支撑圈和至少两个轴向支撑架,所述第一弹性支撑圈设置于所述包覆部分前端的第一密封唇口内,所述第二弹性支撑圈设置于所述包覆部分的后端的第二密封唇口内,所述第三弹性支撑圈位于所述第一弹性支撑圈和所述第二弹性支撑圈之间,且各所述第三弹性支撑圈沿所述密封部件的轴向布置,各所述轴向支撑架沿所述密封部件的周向布置,其延伸方向与所述活塞体的轴向之间的夹角小于 90 度,所述轴向支撑架与所述第一弹性支撑圈、所述第二弹性支撑圈和所述第三弹性支撑圈固定连接。

[0010] 优选地,所述弹性骨架部分还包括内部弹性架,所述内部弹性架位于所述轴向支撑架的内部。

[0011] 优选地,所述轴向支撑架具有波浪型结构,所述第一弹性支撑圈、所述第二弹性支撑圈以及所述第三弹性支撑圈分别与所述轴向支撑架的波峰部固定连接,所述内部弹性架与所述轴向支撑架的波谷部固定连接。

[0012] 优选地,所述包覆部分的外周壁设有油槽。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种混凝土泵送设备,包括如上述任一项所述的活塞体。

[0014] 本发明所提供的活塞体,用于混凝土泵送设备,包括密封部件,密封部件包括包覆部分和设置于包覆部分内部的弹性骨架部分。弹性骨架部分的设置不仅对整个密封部件的包覆部分都有支撑作用,改善了包覆部分的机械性能,降低了活塞体运动过程中摩擦作用引起的包覆部分的变形,从而降低了由于变形而引起的包覆部分的升高温度,提高了其耐磨性能,降低了整个包覆部分的磨损,延长了密封部件以至整个活塞体的使用寿命;而且,由于弹性骨架部分的存在,改善了密封部件的弹性性能,从而使密封部件较长时间都具有较好的弹性,提高了密封性能。

[0015] 在一种优选实施方式中,本发明所提供的活塞体的第一密封唇口内设置有弹性骨架部分的第一弹性支撑圈。第一密封唇口内设置的第一弹性支撑圈,对起密封作用的第一密封唇口有较好地支撑作用,不仅大大提高了第一密封唇口的机械性能和耐磨性能,降低了第一密封唇口的磨损速度和磨损量,延长了第一密封唇口的使用寿命,延长了整个活塞体的使用寿命,而且改善了第一密封唇口的弹性性能,提高了其密封性能。

[0016] 在另一种优选实施方式中,本发明所提供的活塞体的包覆部分的后端还设置有第二密封唇口。可以看出活塞体的包覆部分的前后两端具有大体对称的结构,在正常的装配情况下,第一密封唇口主要起密封和传压作用,受到较大的摩擦力,而第二密封唇口位于活塞体的后端,主要起防尘作用,受到的作用力较小,磨损较轻,因此,当第一密封唇口密封性能下降时,第二密封唇口仍然具有较好的密封性能,此时,就可以将活塞体翻转 180 度进行装配,由第二密封唇口承担密封和传压的作用,这样可以进一步延长活塞体的使用寿命,提高了活塞体的使用过程中的经济性;另一方面,第二密封唇口的设置,可以使活塞体的中间部分与活塞缸形成了一个密闭的空腔,从而保证润滑油较长时间地保持在空腔内,对密封部件进行润滑,减少磨擦生热,降低密封部件的磨损速度,延长密封部件的使用寿命;同时,与分体式活塞相比,在保证活塞体使用寿命基本相同的基础上,减少了零件的数目,进而降低了活塞体加工制造过程的复杂度和加工制造成本,降低了安装过程的复杂度。

[0017] 在另一种优选实施方式中,本发明所提供的活塞体的弹性骨架部分还包括至少两

个轴向支撑架,轴向支撑架的延伸方向与活塞体的轴向之间的夹角小于 90 度,各轴向支撑架沿所述密封部件的周向布置,且轴向支撑架与第一弹性支撑圈、第二弹性支撑圈和第三弹性支撑圈固定连接。轴向支撑架的设置可以改善密封部件的轴向机械性能,减小了包覆部分受混凝土的压力作用而造成的轴向变形,减缓了由于包覆部分的轴向变形引起的温度升高,并降低了包覆部分的磨损速度,进而延长了密封部件的使用寿命,提高了活塞体使用过程的经济性,同时提高了活塞体的密封部件轴向上的弹性性能。

[0018] 本发明所提供的混凝土泵送设备的有益效果与活塞体的有益效果类似,在此不再赘述。

附图说明

[0019] 图 1 为现有技术中一种典型的活塞体的结构示意图;

[0020] 图 2 为本发明所提供的活塞体一种具体实施方式的结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明所提供的活塞体的密封部件一种具体实施方式的立体结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明所提供的活塞体的弹性骨架部分一种具体实施方式的立体结构示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明的核心是提供一种用于混凝土泵送设备的活塞体,该活塞体具有较长的使用寿命和较高的使用经济性,而且能够长时间地保持较好的弹性性能。本发明的另一核心是提供一种包括上述活塞体的混凝土泵送设备。

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0025] 请参考图 2 至图 4,图 2 为本发明所提供的活塞体一种具体实施方式的结构示意图;图 3 为本发明所提供的活塞体的密封部件一种具体实施方式的立体结构示意图;图 4 为本发明所提供的活塞体的弹性骨架部分一种具体实施方式的立体结构示意图。

[0026] 在一种具体实施方式中,本发明所提供的活塞体包括密封部件 22,密封部件 22 固定于压板 23 以及活塞杆 21 之间,压板 23 通过螺栓与活塞杆固定,从而将密封部件 22 卡于二者之间。密封部件 22 包括弹性骨架部分 221 和包覆部分 222,弹性骨架部分 221 固定于包覆部分 222 的内部,对包覆部分 222 起支撑作用,改善包覆部分 222 的机械性能和弹性性能。

[0027] 在工作过程中,活塞杆 21 带动活塞体沿活塞缸做往复运动,将活塞缸内的混凝土输送至管道内,并通过管道输送至浇筑现场,密封部件 22 保证了输送过程的密封性;同时,压板 23 和密封部件 22 共同承受混凝土的压力,并将其传递至活塞杆 21。

[0028] 弹性骨架部分 221 的设置对整个密封部件 22 的包覆部分 222 都有支撑作用,改善了包覆部分 222 的机械性能和耐磨性能,降低了活塞体运动过程中由于摩擦作用引起的包覆部分 222 的变形,降低了由于变形而引起的包覆部分 222 温度的升高,从而降低了整个包覆部分 222 的磨损,延长了密封部件 22 以致整个活塞体的使用寿命;同时,弹性骨架部分 221 的设置改善了密封部件 22 的弹性性能,使活塞体较长时间地保持较好的弹性,从而提高了活塞体的密封性能。

[0029] 当然,弹性骨架部分 221 并非仅仅适用于以上具体实施方式中所提到的活塞体,其他形式的活塞体内(比如分体式活塞体的密封部分)也是可以设置的。

[0030] 还可以在第二密封唇口 2221 的内部设置弹性骨架部分 221 的第二弹性支撑圈 2211,以便对起主要密封作用的第二密封唇口 2221 进行支撑,这样,不仅可以进一步改善磨损最为严重的密封部件 22 的第二密封唇口 2221 的机械性能和耐磨性能,降低第二密封唇口 2221 的磨损速度和磨损量,延长第二密封唇口 2221 的使用寿命,而且可以改善第二密封唇口 2221 的弹性性能,使第二密封唇口 2221 在长时间内都具有较好的弹性,提高第二密封唇口 2221 的密封性能,从而进一步提高了密封部件 222 的密封性能。

[0031] 为了进一步延长活塞体的使用寿命,还可以在包覆部分 222 的后端设置第二密封唇口 2222,第二密封唇口 2222 和第二密封唇口 2221 的结构大体相同,这样,活塞体的包覆部分 222 的前后两端就具有大体对称的结构。

[0032] 在正常的装配情况下,第二密封唇口 2221 主要起密封和传压的作用,受到较大的摩擦力,而由于第二密封唇口 2222 位于活塞体的后端,主要起防尘作用,受到的作用力较小,相同时间内的磨损较轻,当第二密封唇口 2221 密封性能下降不能满足活塞体对密封性能的要求时,第二密封唇口 2222 仍然具有较好的密封性能,此时,就可以将活塞体翻转 180 度,重新进行装配,由第二密封唇口 2222 承担密封和传压的作用。从而,一个密封部件可以使用的时间更长,进一步延长了活塞体的使用寿命,也降低了活塞体的制造成本。另一方面,第二密封唇口 2222 的设置,使活塞体的中间部分与活塞缸形成了一个密闭的空腔,能够保证润滑油较长时间地保持在空腔内,对密封部件 22 进行润滑,减少摩擦生热,降低密封部件 22 的磨损速度,延长密封部件 22 的使用寿命。

[0033] 为了使活塞体具有更好得耐磨性能,还可以在包覆部分 222 的外周壁设置油槽 2223。可以将润滑脂加入油槽 2223 中,减少密封部件 22 在工作过程中的摩擦,从而,降低由于摩擦作用引起的密封部件 22 的温度升高,降低密封部件 22 的磨损速度,延长密封部件 22 以及活塞体的使用寿命,提高活塞体使用过程的经济性。

[0034] 可以看出,与分体式活塞相比,第二密封唇口 2222 的设置在保证活塞体的使用寿命的基础上,降低了活塞体加工制造过程的复杂度和加工制造成本,降低了安装过程的复杂度。

[0035] 当然,也可以在第二密封唇口 2222 内设置弹性骨架部分 221 的第二弹性支撑圈 2212。第二弹性支撑圈 2212 的设置对第二密封唇口 2222 有一定的支撑作用,提高了第二密封唇口 2222 的机械性能,降低了第二密封唇口 2222 由于摩擦作用变形而产生的热能,从而降低了第二密封唇口 2222 的摩擦速度,进一步延长了密封部件 22 的使用寿命,提高了活塞体使用过程中的经济性,而且,第二密封唇口 2222 的弹性性能也得到了提高,保证了活塞体使用过程中的密封性能。

[0036] 为了使密封部件 22 具有更好的机械性能,同时克服密封部件在高温水解后产生的弹力、强度以及硬度不足的问题,还可以在第二弹性支撑圈 2211 和第三弹性支撑圈 2212 之间设置弹性骨架部分 221 的第三弹性支撑圈 2213,第三弹性支撑圈 2213 可以有多个,将其沿活塞体的轴向平行排列设置于包覆部分 222 的中间位置,对包覆部分 222 的中间部分进行了支撑,提高了中间部分的耐磨性能和弹性性能,延长了活塞体的使用寿命。

[0037] 第二弹性支撑圈 2211、第三弹性支撑圈 2212 以及第三弹性支撑圈 2213 的设置对

密封部件 22 的径向变形,有明显的改善作用,明显增强了密封部件 22 径向上的机械性能,延长了密封部件 22 以及活塞体的使用寿命。

[0038] 由于在活塞体的轴向上,混凝土对活塞体的作用力很大,因此,密封部件 22 在其轴向上的变形也会比较大,这也严重影响了活塞体的使用寿命,为解决上述问题,在包覆部分 222 的内部还设置有弹性骨架部分 221 的轴向支撑架 2214,轴向支撑架 2214 的延伸方向与活塞体的轴向之间的夹角小于 90 度,各轴向支撑架 2214 沿密封部件 22 的周向布置。当然,轴向支撑架 2214 可以沿密封部件 22 的周向均匀地布置,这样还可以进一步保证密封部件 22 各部位的受力均匀,延长活塞体的使用寿命。

[0039] 为了方便密封部件 22 的加工,可以先将弹性骨架部分 221 加工成型,也就是将第一弹性支撑圈 2211、第二弹性支撑圈 2212、第三弹性支撑圈 2213 以及轴向支撑架 2214 和内部弹性架固定连接到一起,使活塞体的弹性骨架部分 221 的各部分共同承受各种作用力,提高了活塞体的弹性性能。

[0040] 轴向支撑架 2214 在活塞体的密封部件 22 内的设置可以改善密封部件 22 的轴向机械性能,减小了包覆部分 222 受混凝土的压力作用而造成的轴向变形,减缓了由于包覆部分 222 的轴向变形引起的温度升高,并降低了包覆部分 222 的磨损速度,进而延长了密封部件 22 的使用寿命,提高了活塞体使用过程的经济性,同时提高了活塞体的密封部件 22 轴向上的弹性性能。

[0041] 众所周知,活塞体与活塞缸的同轴度直接决定着活塞的工作性能和使用寿命,因此,为了满足活塞体与活塞缸的同轴度要求,包覆部分 222 的内部还设置有弹性骨架部分 221 的内部弹性架 2215,内部弹性架 2215 位于轴向支撑架 2214 的内部。在一种具体实施方式中,可以将内部弹性架 2215 设置于密封部件 22 的内侧壁处,与压板 23 相接触。

[0042] 为了进一步使弹性骨架部分 221 的各部分更好地实现其功能,可以将轴向支撑架 2214 设计成具有波浪形结构,如图 4 所示,将第一弹性支撑圈 2211、第二弹性支撑圈 2212 以及第三弹性支撑圈 2213 分别与轴向支撑架 2214 的波峰部固定连接,内部弹性架 2215 与轴向支撑架 2214 的波谷部固定连接。这样,第一弹性支撑圈 2211、第二弹性支撑圈 2212 以及第三弹性支撑圈 2213 处于密封部件 22 的外缘部,能够更好地对密封部件 22 的各个部位进行径向支撑;同时,处于密封部件 22 内部的轴向支撑架 2214 能够承受较大的混凝土的推力,对密封部件 22 进行轴向支撑;内部弹性架 2215 位于密封部件 22 的内缘部,从而保证密封部件 22 的同轴性。

[0043] 当然,轴向支撑架 2214 并不限于上述的结构形式和设置方式,其他可以实现功能要求的方法都是可以的,比如还可以使轴向支撑架 2214 具有锯齿状的结构。

[0044] 这样,本发明所提供的活塞体的加工过程可以具体为:首先,按照上述连接方式焊接成弹性骨架部分 221;然后,将弹性骨架部分 221 放置于密封部件 22 模具的型芯位置;最后,向模具内浇筑高分子弹性体的材料,成型。

[0045] 除了上述活塞体,本发明还提供一种包括上述活塞体的混凝土泵送设备,该混凝土泵送设备其他各部分的结构请参考现有技术,本文不再赘述。

[0046] 以上对本发明所提供的混凝土泵送设备及其活塞体进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

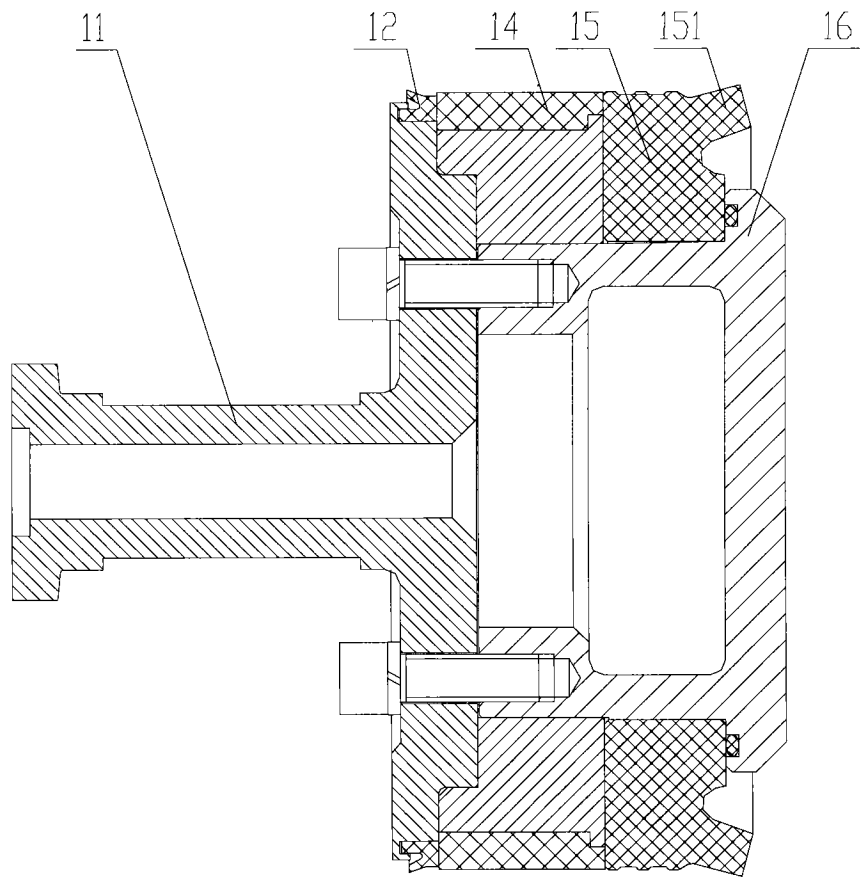


图 1

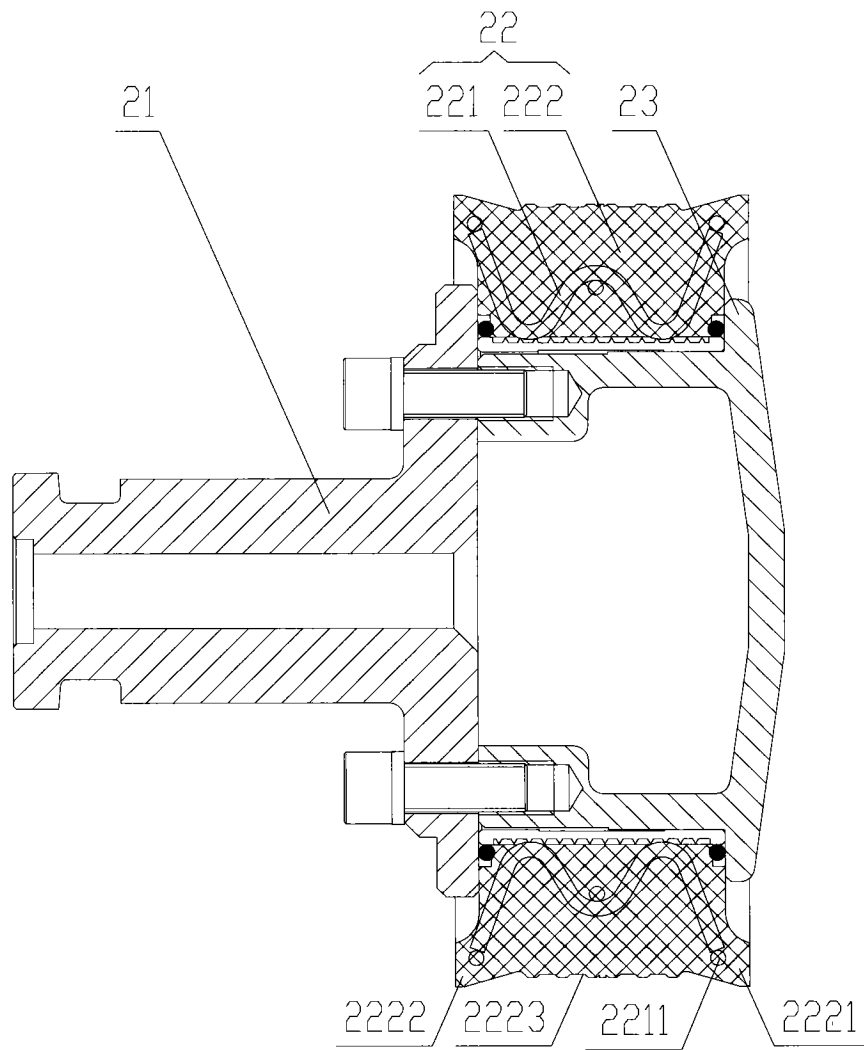


图 2

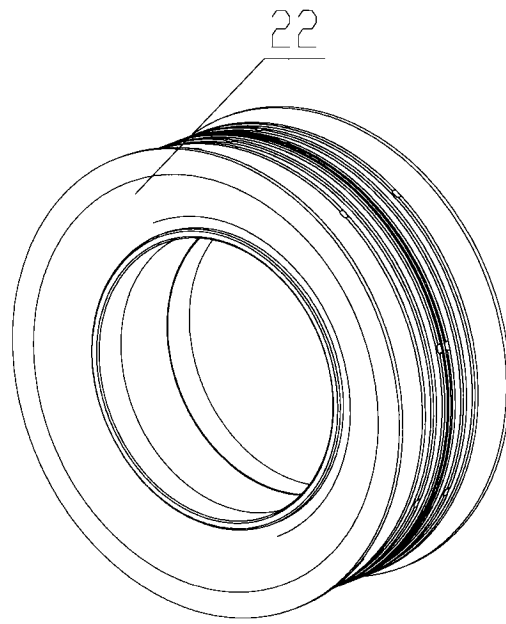


图 3

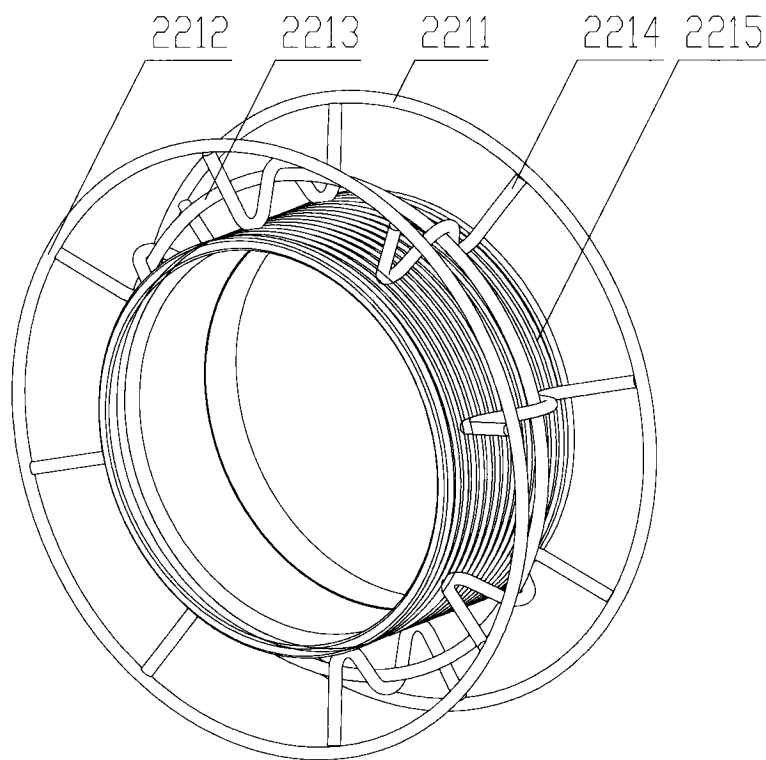


图 4