



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215110441 U

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 202120874432.0

(22) 申请日 2021.04.26

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司  
地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术  
开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 李全 李锋勇 刘欢 包轩铭  
贺红伟 胡波 任柳星 何大亮  
王大志 刘洋

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有  
限公司 11659

代理人 林波

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

F16H 57/02 (2012.01)

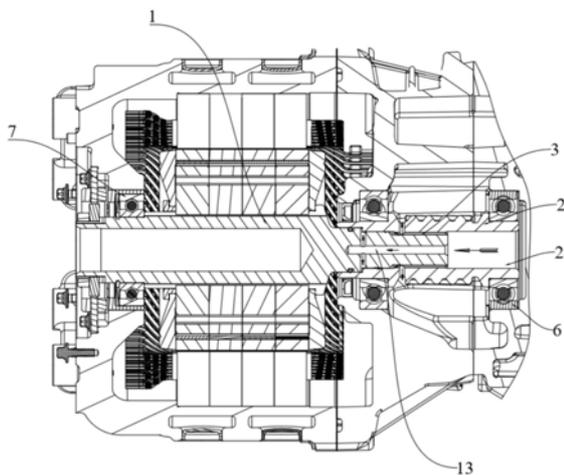
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种花键润滑机构及减速箱总成

(57) 摘要

本实用新型公开了一种花键润滑机构及减速箱总成,涉及电动车动力传输设备润滑技术领域,该花键润滑机构包括:电机输出轴,其外壁设外花键结构,电机输出轴上设有第一油孔和沿轴向开设并与第一油孔连通的第一油道;减速器输入轴,其内壁设内花键结构,电机输出轴插入减速器输入轴内且外花键结构与内花键结构配合安装形成花键连接结构,第一油孔位于远离花键连接结构的一侧;减速器输入轴内沿轴向开设有与第一油道和花键连接结构均连通的第二油道,减速器输入轴内壁与花键连接结构对应的位置上开设有第二油孔,第二油孔与第一油孔和减速箱总成的内部均连通。本实用新型减少了部件间的磨损、延长使用寿命、提高系统可靠性。



1. 一种花键润滑机构,其特征在于,包括:

电机输出轴(1),所述电机输出轴(1)的外壁设有外花键结构(11),所述电机输出轴(1)上还设有第一油孔(12)和沿轴向开设的第一油道(13),所述第一油孔(12)和所述第一油道(13)连通;

减速器输入轴(2),所述减速器输入轴(2)的内壁设有内花键结构(21),所述电机输出轴(1)插入所述减速器输入轴(2)内且所述外花键结构(11)与所述内花键结构(21)配合安装形成花键连接结构(3),所述第一油孔(12)位于远离所述花键连接结构(3)的一侧;

所述减速器输入轴(2)内沿轴向开设有第二油道(22),所述第二油道(22)与所述第一油道(13)和所述花键连接结构(3)均连通,所述减速器输入轴(2)内壁与所述花键连接结构(3)对应的位置上还开设有第二油孔(23),所述第二油孔(23)与所述第一油孔(12)和减速箱总成的内部均连通。

2. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述电机输出轴(1)的外壁设有环形导油槽(14),所述环形导油槽(14)位于所述第一油孔(12)和所述第二油孔(23)之间且所述环形导油槽(14)与所述第一油孔(12)和所述第二油孔(23)均连通。

3. 根据权利要求2所述的花键润滑机构,其特征在于,所述环形导油槽(14)为螺旋槽,所述螺旋槽的旋向与所述电机输出轴(1)的转动方向相反。

4. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述第一油孔(12)和所述第二油孔(23)分别设有两个,两个所述第一油孔(12)对称设于所述第一油道(13)的两侧,两个所述第二油孔(23)对称设于所述花键连接结构(3)的两侧。

5. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述花键润滑机构还包括密封圈(4),所述密封圈(4)设置于所述电机输出轴(1)的外壁和所述减速器输入轴(2)的内壁之间,且所述密封圈(4)与所述第二油孔(23)之间设置有所述第一油孔(12)。

6. 根据权利要求5所述的花键润滑机构,其特征在于,所述电机输出轴(1)的外壁设有环形安装槽(15),所述密封圈(4)固定设置于所述环形安装槽(15)内并与所述减速器输入轴(2)的内壁弹性抵接;或

所述减速器输入轴(2)的内壁设置有所述环形安装槽(15),所述密封圈(4)固定设置于所述环形安装槽(15)内并与所述电机输出轴(1)的外壁弹性抵接。

7. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述花键润滑机构还包括油封(5),所述油封(5)装配于所述减速器输入轴(2)远离所述花键连接结构(3)的一端,用于对所述减速器输入轴(2)内的润滑油进行密封。

8. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述花键润滑机构还包括两个第一支撑轴承(6),所述减速器输入轴(2)的外壁间隔设有两个轴承安装位(24),两个所述第一支撑轴承(6)分别套接装配于两个所述轴承安装位(24)上。

9. 根据权利要求1所述的花键润滑机构,其特征在于,所述花键润滑机构还包括第二支撑轴承(7),所述第二支撑轴承(7)套接装配于所述电机输出轴(1)的外周。

10. 一种减速箱总成,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的花键润滑机构。

## 一种花键润滑机构及减速箱总成

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车动力传输设备润滑技术领域,尤其涉及一种花键润滑机构及减速箱总成。

### 背景技术

[0002] 目前针对三合一电驱动系统驱动电机与减速器花键连接部分大部分采用脂润滑。在实际运行过程中,由于润滑脂在花键的切削作用下油脂特性降低,同时在复杂的环境工况下以及交变温度和湿度的作用下会发生变质现象,降低油品性能从而增大花键部分磨损,降低传动系使用寿命。

[0003] 为解决上述问题,提出了利用减速箱内的油进行润滑的方案,具体在减速器输出轴内轴向开设油孔,油孔与减速器输出轴和电机轴的花键连接结构前端连通以对花键连接结构前端进行润滑,同时在电机轴内轴向开设与油孔连通的导油通道和与导油通道连通的过油孔,过油孔与花键连接结构后端连通以对花键连接结构后端进行润滑,从而实现对花键连接结构前后端的充分润滑,减小花键连接结构的磨损、延长使用寿命。但是上述花键润滑方案中的油路润滑路径有限,仅能对花键连接处进行润滑而缺乏对整个减速器输出轴和电机轴连接配合面的润滑防护。

[0004] 基于此,亟需一种花键润滑机构及减速箱总成,以解决上述问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种花键润滑机构及减速箱总成,既实现了对花键连接结构、电机输出轴与减速器输入轴的配合安装面的润滑,减少其磨损、延长使用寿命、提高系统可靠性。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种花键润滑机构,包括:

[0008] 电机输出轴,所述电机输出轴的外壁设有外花键结构,所述电机输出轴上还设有第一油孔和沿轴向开设的第一油道,所述第一油孔和所述第一油道连通;

[0009] 减速器输入轴,所述减速器输入轴的内壁设有内花键结构,所述电机输出轴插入所述减速器输入轴内且所述外花键结构与所述内花键结构配合安装形成花键连接结构,所述第一油孔位于远离所述花键连接结构的一侧;

[0010] 所述减速器输入轴内沿轴向开设有第二油道,所述第二油道与所述第一油道和所述花键连接结构均连通,所述减速器输入轴内壁与所述花键连接结构对应的位置上还开设有第二油孔,所述第二油孔与所述第一油孔和减速箱总成的内部均连通。

[0011] 可选地,所述电机输出轴的外壁设有环形导油槽,所述环形导油槽位于所述第一油孔和所述第二油孔之间且所述环形导油槽与所述第一油孔和所述第二油孔均连通。

[0012] 可选地,所述环形导油槽为螺旋槽,所述螺旋槽的旋向与所述电机输出轴的转动方向相反。

[0013] 可选地,所述第一油孔和所述第二油孔分别设有两个,两个所述第一油孔对称设于所述第一油道的两侧,两个所述第二油孔对称设于所述花键连接结构的两侧。

[0014] 可选地,所述花键润滑机构还包括密封圈,所述密封圈设置于所述电机输出轴的外壁和所述减速器输入轴的内壁之间,且所述密封圈与所述第二油孔之间设置有所述第一油孔。

[0015] 可选地,所述电机输出轴的外壁设有环形安装槽,所述密封圈固定设置于所述环形安装槽内并与所述减速器输入轴的内壁弹性抵接;或

[0016] 所述减速器输入轴的内壁设有所述环形安装槽,所述密封圈固定设置于所述环形安装槽内并与所述电机输出轴的外壁弹性抵接。

[0017] 可选地,所述花键润滑机构还包括油封,所述油封装配于所述减速器输入轴远离所述花键连接结构的一端,用于对所述减速器输入轴内的润滑油进行密封。

[0018] 可选地,所述花键润滑机构还包括两个第一支撑轴承,所述减速器输入轴的外壁间隔设有两个轴承安装位,两个所述第一支撑轴承分别套接装配于两个所述轴承安装位上。

[0019] 可选地,所述花键润滑机构还包括第二支撑轴承,所述第二支撑轴承套接装配于所述电机输出轴的外周。

[0020] 本实用新型还提供了一种减速箱总成,其包括如上所述的花键润滑机构。

[0021] 本实用新型的有益效果:

[0022] 本实用新型提供了一种花键润滑机构及减速箱总成,工作时,减速箱内的润滑油经第二油道流入减速器输入轴内,一部分润滑油流向花键连接结构对其润滑,减少其磨损、保证其工作可靠性,另一部分润滑油流入第一油道内,经第一油道依次流向第一油孔、第二油孔,在旋转离心力下对位于第一油孔和第二油孔间的电机输出轴与减速器输入轴的配合安装面进行润滑,以此降低两者定位配合面止口部分的磨损,提高系统可靠性,最后润滑油经第二油孔流向减速箱总成的内部形成冷却回路。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的花键润滑机构的整体结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型实施例提供的花键润滑机构的部分结构示意图;

[0025] 图3是本实用新型实施例提供的花键润滑机构中电机输出轴的结构示意图;

[0026] 图4是本实用新型实施例提供的花键润滑机构中减速器输入轴的结构示意图。

[0027] 图中:

[0028] 1、电机输出轴;11、外花键结构;12、第一油孔;13、第一油道;14、环形导油槽;15、环形安装槽;

[0029] 2、减速器输入轴;21、内花键结构;22、第二油道;23、第二油孔;24、轴承安装位;

[0030] 3、花键连接结构;4、密封圈;5、油封;6、第一支撑轴承;7、第二支撑轴承。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说

明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0032] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。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用新型中的具体含义。

[0033] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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。此外,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。

[0035] 本实施例公开了一种花键润滑机构,如图1-图4所示,该花键润滑机构包括电机输出轴1和减速器输入轴2,电机输出轴1和减速器输入轴2传动连接。可选地,电机输出轴1的外壁设有外花键结构11,电机输出轴1上还设有第一油孔12和沿轴向开设的第一油道13,第一油孔12和第一油道13连通。减速器输入轴2的内壁设有内花键结构21,电机输出轴1插入减速器输入轴2内且外花键结构11与内花键结构21配合安装形成花键连接结构3,第一油孔12位于远离花键连接结构3的一侧。减速器输入轴2内沿轴向开设有第二油道22,第二油道22与第一油道13和花键连接结构3均连通,减速器输入轴2内壁与花键连接结构3对应的位置上还开设有第二油孔23,第二油孔23与第一油孔12和减速箱总成的内部均连通。

[0036] 如图1和图2所示,图1和图2中箭头所指方向即为润滑油的流动方向,工作时,减速箱内的润滑油经第二油道22流入减速器输入轴2内,一部分润滑油流向花键连接结构3对其润滑,减少其磨损、保证其工作可靠性,另一部分润滑油流入第一油道13内,经第一油道13依次流向第一油孔12、第二油孔23,在旋转离心力下对位于第一油孔12和第二油孔23间的电机输出轴1与减速器输入轴2的配合安装面进行润滑,以此降低两者定位配合面止口部分的磨损,提高系统可靠性,最后经第二油孔23流出的润滑油以及花键连接结构3流出流向减速箱总成的内部形成冷却回路。

[0037] 如图3所示,图3为本实施例提供的花键润滑机构中电机输出轴1的结构示意图。电机输出轴1与电机传动连接,以被电机驱动转动。于本实施例中,外花键结构11设于电机输出轴1一端,第一油道13开设于电机输出轴1的中心,且第一油孔12的轴线与第一油道13的中线垂直,以减小油路路径。本实施例中,第一油道13为直径为6mm的孔,第一油孔12设有两个,两个第一油孔12对称设于第一油道13的两侧,以便于第一油道13内的润滑油向两侧的第一油孔12同时流动,提高润滑效果。在其他实施例中,第一油道13的尺寸、位置,第一油孔12的数量均可根据需要设置,不以本实施例为限。

[0038] 进一步地,电机输出轴1的外壁设有环形导油槽14,环形导油槽14位于第一油孔12

和第二油孔23之间且环形导油槽14与第一油孔12和第二油孔23均连通。通过环形导油槽14将第一油孔12流出的润滑油导流至第二油孔23处,既起到引流回流作用以便于形成冷却回路,又能将第一油孔12流出的润滑油环形分布至电机输出轴1的外壁和减速器输入轴2的内壁之间,起到良好的润滑作用、减少磨损、进一步提高工作性能。作为优选的技术方案,该环形导油槽14为螺旋槽,螺旋槽的旋向与电机输出轴1的转动方向相反,使得润滑油的流动方向与电机输出轴1的转动方向相反,加速润滑油流动润滑、增强润滑效果,同时也满足了电机高速转动下的润滑要求。

[0039] 电机输出轴1的外壁还设有环形安装槽15,环形安装槽15与第一油孔12间隔设置,且第一油孔12位于环形导油槽14和环形安装槽15之间。

[0040] 下面结合附图2和附图4,对减速器输入轴2的结构作进一步介绍。

[0041] 图2为本实施例提供的花键润滑机构中减速器输入轴2与电机输出轴1配合的结构示意图,图4为本实施例提供的花键润滑机构中减速器输入轴2的结构示意图,如图2和图4所示,减速器输入轴2为中空结构,电机输出轴1插入中空结构内实现传动连接。于本实施例中,内花键结构21设于减速器输入轴2的中部,第二油道22沿电机输出轴1的轴线开设,第二油道22与减速箱内的润滑油连通。

[0042] 第二油孔23位于花键连接结构3背离第二油道22一端的端部,以此能够使得第二油道22流出的润滑油对整个花键连接结构3进行润滑。进一步地,与第一油孔12的设置类似,第二油孔23的轴线与第二油道22的中线垂直,以减小油路路径。进一步地,第二油孔23设有两个,两个第二油孔23对称设于第二油道22的两侧,以便于第二油道22内流经花键连接结构3的润滑油以及环形导油槽14流出的润滑油向两侧的第二油孔23同时流向减速箱总成,增强流动润滑效果。当然,在其他实施例中,第二油道22也可偏心开设、第二油孔23数量可根据需要设置,不以本实施例为限。

[0043] 减速器输入轴2的外壁间隔设有两个轴承安装位24,每一轴承安装位24处均设有环形抵接壁(图中未示出)。

[0044] 为实现对电机输出轴1的外壁和减速器输入轴2内壁间的密封,该花键润滑机构还包括密封圈4,密封圈4设置于电机输出轴1的外壁和减速器输入轴2的内壁之间,且密封圈4与第二油孔23之间设置有第一油孔12。于本实施例中,密封圈4固定设置于环形安装槽15内并与减速器输入轴2的内壁弹性抵接,以确保安装稳定性和密封可靠性。可选地,密封圈4为O型密封圈。需要说明的是,减速器输入轴2的内壁与电机输出轴1的外壁间为小间隙配合,密封圈4的尺寸与减速器输入轴2的内壁的孔径尺寸公差相适配,以满足密封圈4的填充率要求,在避免压坏密封圈4的情况下确保密封效果。

[0045] 可以理解的是,在其他实施例中,也可将环形安装槽15开设于减速器输入轴2的内壁上,再将密封圈4固定设置于环形安装槽15内并与电机输出轴1的外壁弹性抵接,也能实现密封效果。

[0046] 为进一步增强密封效果,上述花键润滑机构还包括油封5,油封5装配于减速器输入轴2远离花键连接结构3的一端,用于对减速器输入轴2内的润滑油进行密封,避免润滑油泄漏进入电机内,提高安全性。

[0047] 该花键润滑机构还包括两个第一支撑轴承6,两个第一支撑轴承6分别套接装配于两个轴承安装位24上,同时第一支撑轴承6与环形抵接壁抵接,以减少转动过程中减速器输

入轴2的轴向移位,提高减速器工作的稳定性。同时位于靠近电机输出轴1一侧的第一支撑轴承6能对减速器输入轴2和电机输出轴1同时进行支撑。

[0048] 相应地,为实现对电机输出轴1的支撑,该花键润滑机构还包括第二支撑轴承7,第二支撑轴承7套接装配于电机输出轴1的外周。

[0049] 本实施例还提供了一种减速箱总成,其包括如上所述的花键润滑机构,既实现了对花键连接结构3、电机输出轴1与减速器输入轴2的配合安装面的润滑,减少其磨损、延长使用寿命、提高系统可靠性。

[0050] 综上,本实用新型实施例提供了一种花键润滑机构及减速箱总成,既能实现对花键连接结构3、电机输出轴1与减速器输入轴2的配合安装面的润滑,减少其磨损、延长使用寿命、提高系统可靠性,又能将润滑后的润滑油引流至减速箱总成内部形成冷却回路,对整个减速箱总成进行冷却,整个机构兼顾了润滑和冷却两个方面,实用性强、成本低、经济性好。

[0051] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

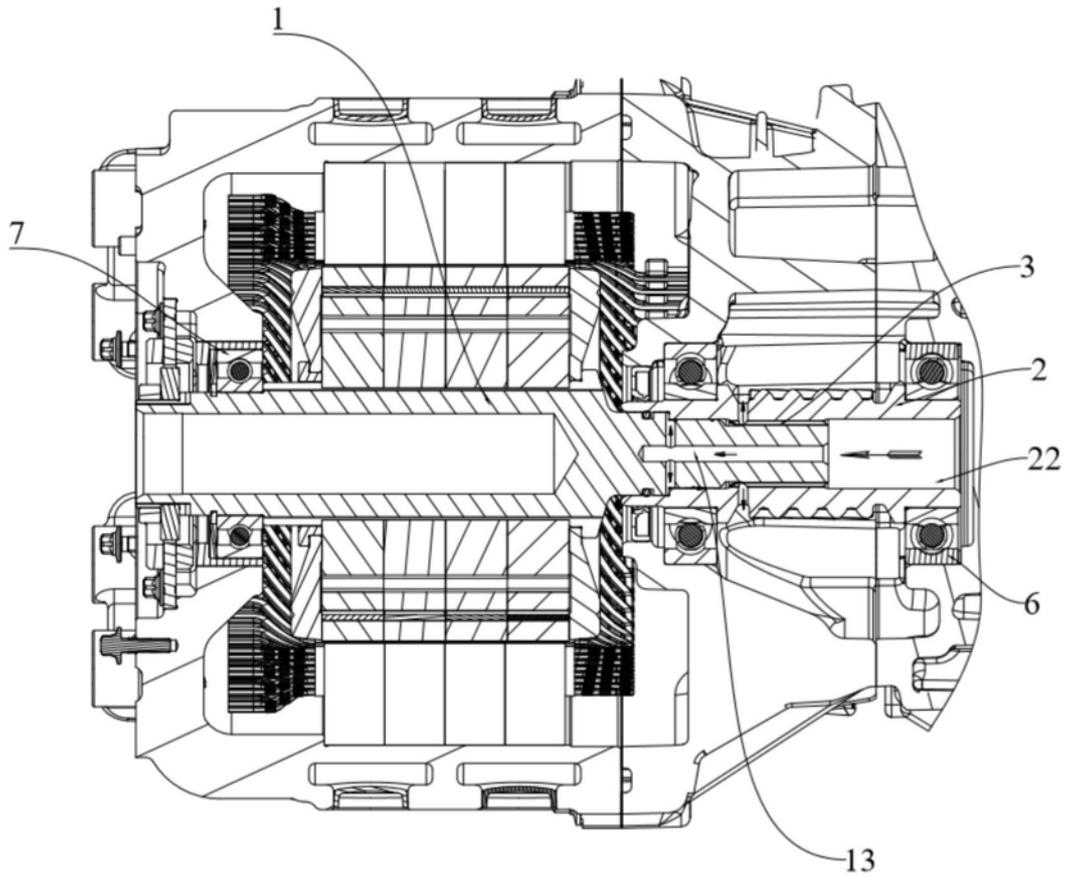


图1

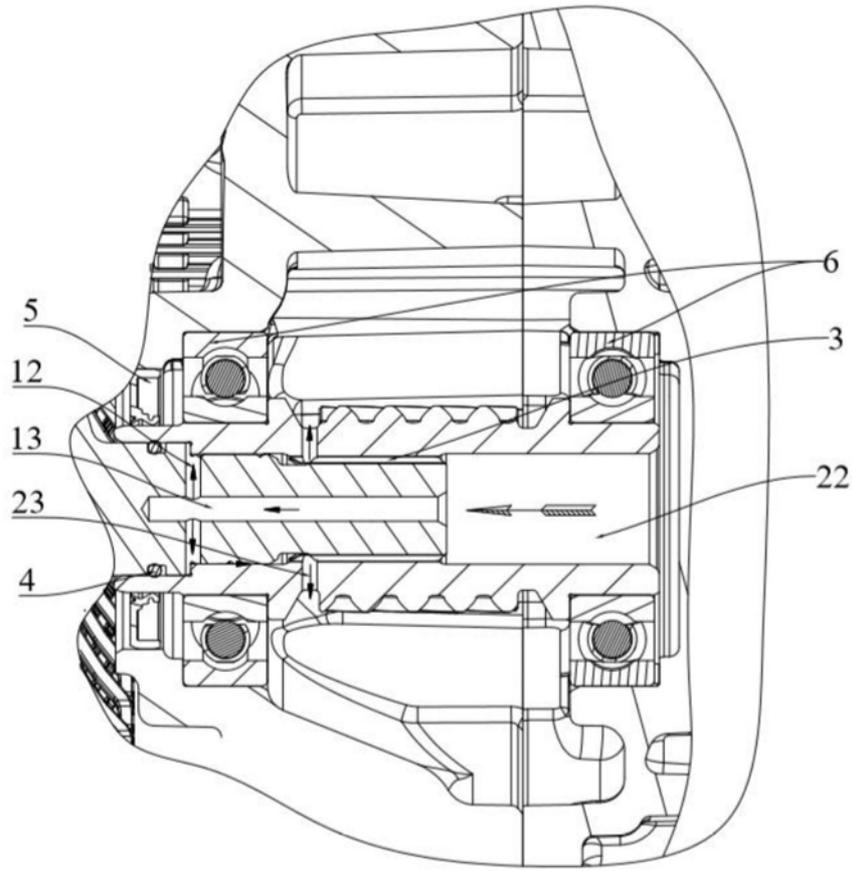


图2

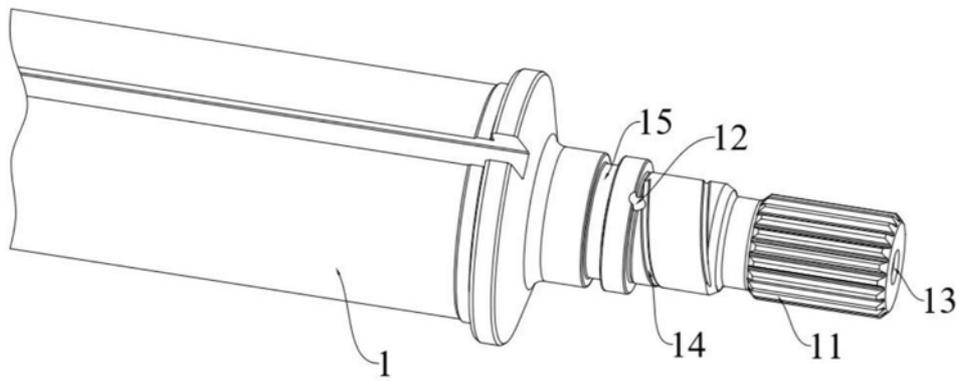


图3

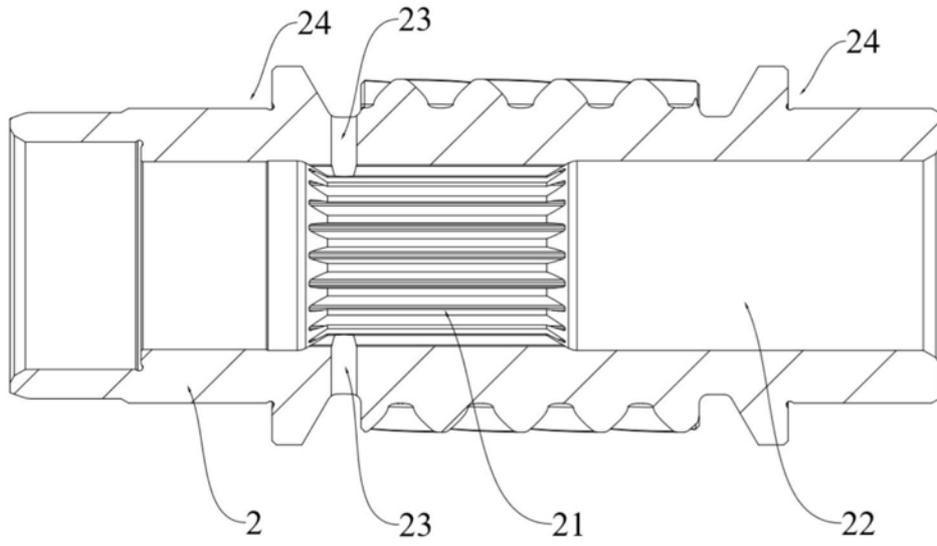


图4