



(21)申请号 201610296099.3

(22)申请日 2016.05.08

(71)申请人 湖南中通电气股份有限公司

地址 411104 湖南省湘潭市岳塘区双拥南路2号火炬创新创业园3号厂房

(72)发明人 程日兴 罗锋 谭振兴 李文庆

(51)Int.Cl.

F16C 33/66(2006.01)

F16C 33/78(2006.01)

F16C 33/30(2006.01)

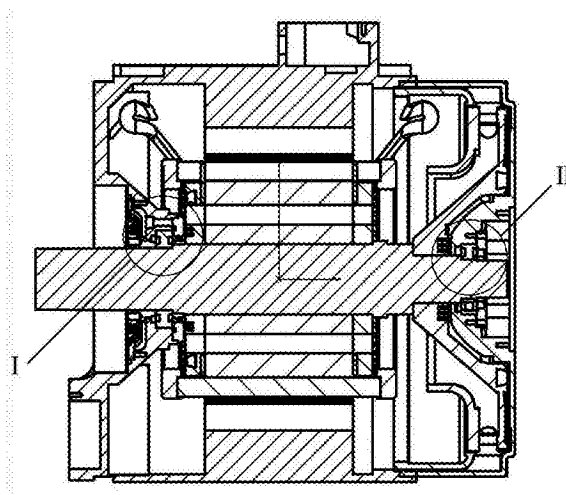
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种用于牵引电机的传动轴承改造方法

(57)摘要

一种用于牵引电机的传动轴承改造方法,它主要是解决现有电机动力输出端轴承损坏、严重地出现电机定、转子相擦,导致定子绕组损坏等技术问题。其技术方案要点是:牵引电机(1)包括传动轴(2)、前轴承I和后轴承II,前轴承I和后轴承II分别安装在传动轴(2)上位于牵引电机(1)内的前端和后端;传动轴(2)后端采用短圆柱轴承,传动轴(2)的输出端作为固定端,因原有结构的传动轴(2)输出端采用深沟球轴承,它不仅承受径向力还要承受轴向力,从而使传动轴(2)的输出端轴承负荷大于后端;通过将传动轴(2)输出端深沟球轴承改造为短圆柱轴承,从而增加了传动轴(2)的轴向负载能力。它主要是应用于牵引电机的传动轴。



1. 一种用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:所述牵引电机(1)包括传动轴(2)、前轴承I和后轴承II,前轴承I和后轴承II分别安装在传动轴(2)上位于牵引电机(1)内的前端和后端;传动轴(2)后端采用短圆柱轴承,传动轴(2)的输出端作为固定端,因原有结构的传动轴(2)输出端采用深沟球轴承,它不仅承受径向力还要承受轴向力,从而使传动轴(2)的输出端轴承负荷大于后端;通过将传动轴(2)输出端深沟球轴承改造为短圆柱轴承,从而增加了传动轴(2)的轴向负载能力。

2. 根据权利要求1所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:在传动轴(2)后端轴承增加轴向定位的角圈;因角圈结构的轴向紧定,从而更增加了传动轴(2)的轴向负载能力。

3. 根据权利要求1所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:前轴承I包括前轴承室(11)、前轴承外盖(12)、前轴承内盖(13)、前轴承密封环(14)、前轴承甩油环(15)、前圆柱轴承(16),在所述前轴承室(11)内环绕传动轴(2)设有前圆柱轴承(16),在前轴承室(11)前端配合安装有前轴承外盖(12),在前轴承外盖(12)与传动轴(2)之间设有前轴承密封环(14),前轴承室(11)后端配合安装有前轴承内盖(13),在前轴承内盖(13)与传动轴(2)之间设有前轴承甩油环(15);后轴承II包括后轴承室(20)、后轴承外盖(22)、后轴承角圈(23)和后圆柱轴承(21),所述后轴承室(20)内环绕传动轴(2)设有后圆柱轴承(21),后轴承室(20)后端配合安装后轴承外盖(22),在后轴承外盖(22)与后圆柱轴承(21)连接处设有紧靠传动轴(2)的后轴承角圈(23)。

4. 根据权利要求3所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:所述前轴承密封环(14)在靠近前圆柱轴承(16)的一端设有密封环锥面(17),密封环锥面(17)沿水平面倾斜角度为3-30度,使前轴承密封环(14)一端厚度小于前轴承密封环(14)另一端厚度以形成锥面。

5. 根据权利要求3所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:所述前轴承甩油环(15)的一端上设有甩油环锥面(18),且甩油环锥面(18)高于前轴承甩油环(15)的一端表面,甩油环锥面(18)沿水平面倾斜角度为3~30度。

6. 根据权利要求3所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:所述前轴承外盖(12)与前轴承密封环(14)之间设有轴承室与密封环间间隙(19),通过调节前轴承密封环(14)大小控制轴承室与密封环间间隙(19)。

7. 根据权利要求3或5所述的用于牵引电机的传动轴承改造方法,其特征是:甩油环锥面(18)与前圆柱轴承(16)之间有一定距离。

一种用于牵引电机的传动轴承改造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于牵引电机的传动轴承改造方法。

背景技术

[0002] 近年来,市场调研有深圳、广州、上海、杭州、郑州、苏州、宁波等地铁城市运营公司在线运营西门子系列地铁列车,初步统计其运营中的西门子牵引电机数量预达6500台左右。运营及维修发现其西门子电机轴承烧损已开始逐步蔓延,存在质量安全隐患,同时已经渐近深入影响到地铁列车的安全运营及检修难度,解决及预警迫在眉睫。

[0003] 通过对广州、上海地铁运营公司西门子电机故障修项目承修、深圳及杭港地铁运营反馈了解发现西门子的牵引电机发生多起电机动力输出端轴承损坏的现象,严重地出现电机定、转子相擦,导致定子绕组损坏的严重故障。对于损坏的电机轴承进行汇总,其共同的特点是:损坏的轴承是动力输出端的轴承,轴承类型为深沟球轴承,电机运行时间约三年左右,轴承表面有高温发蓝、少油、滚道有伤痕(或假性布氏压痕),个别保持架破裂或滚动体烧溶等现象。

[0004] 对损坏的电机结构进行分析,发现此类牵引电机输出端为深沟球轴承,尾端为短圆柱轴承。电机以输出端作为固定端,因此深沟球轴承不仅承受径向力还要承受轴向力,经计算得知,输出端轴承负荷大于后端,在轴承润滑良好的情况下,轴承寿命可以满足要求。实际情况下,由于深沟球轴承的承载力较短圆柱轴承小,长时间运行,特别润滑不充分的条件下,存在严重影响轴承寿命的风险。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种解决电机动力输出端轴承损坏、严重地出现电机定、转子相擦,导致定子绕组损坏的严重故障的用于牵引电机的传动轴承结构。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:牵引电机1包括传动轴2、前轴承I和后轴承II,前轴承I和后轴承II分别安装在传动轴2上位于牵引电机1内的前端和后端;传动轴2后端采用短圆柱轴承,传动轴2的输出端作为固定端,因原有结构的传动轴2输出端采用深沟球轴承,它不仅承受径向力还要承受轴向力,从而使传动轴2的输出端轴承负荷大于后端;通过将传动轴2输出端深沟球轴承改造为短圆柱轴承,从而增加了传动轴2的轴向负载能力。

[0007] 本发明在传动轴2后端轴承增加轴向定位的角圈;因角圈结构的轴向紧定,从而更增加了传动轴2的轴向负载能力。

[0008] 本发明的前轴承I包括前轴承室11、前轴承外盖12、前轴承内盖13、前轴承密封环14、前轴承甩油环15、前圆柱轴承16,在所述前轴承室11内环绕传动轴2设有前圆柱轴承16,在前轴承室11前端配合安装有前轴承外盖12,在前轴承外盖12与传动轴2之间设有前轴承密封环14,前轴承室11后端配合安装有前轴承内盖13,在前轴承内盖13与传动轴2之间设有前轴承甩油环15;后轴承II包括后轴承室20、后轴承外盖22、后轴承角圈23和后圆柱轴承

21,所述后轴承室20内环绕传动轴2设有后圆柱轴承21,后轴承室20后端配合安装后轴承外盖22,在后轴承外盖22与后圆柱轴承21连接处设有紧靠传动轴2的后轴承角圈23。

[0009] 本发明的前轴承密封环14在靠近前圆柱轴承16的一端设有密封环锥面17,密封环锥面17沿水平面倾斜角度为3-30度,使前轴承密封环14一端厚度小于前轴承密封环14另一端厚度以形成锥面。

[0010] 本发明的前轴承甩油环15的一端上设有甩油环锥面18,且甩油环锥面18高于前轴承甩油环15的一端表面,甩油环锥面18沿水平面倾斜角度为3~30度。

[0011] 本发明的前轴承外盖12与前轴承密封环14之间设有轴承室与密封环间间隙19,通过调节前轴承密封环14大小控制轴承室与密封环间间隙19。

[0012] 本发明的甩油环锥面18与前圆柱轴承16之间有一定距离。

[0013] 本发明的有益效果是:短圆柱轴承承载能力大于原深沟球轴承,经专业计算,轴承寿命大于深沟球轴承。

[0014] 经改造优化后的牵引电机完全能满足其地铁列车正常承载运行条件;一定程度上能大大降低或避免其牵引电机原有轴承结构不合理而造成的系列轴承质量故障,同时有效的确保地铁运营列车的安全可靠运行。

附图说明

[0015] 图1是本发明的电机示意图;

图2是本发明的电机结构示意图;

图3是本发明的前轴承I结构示意图;

图4是本发明的后轴承II结构示意图。

[0016] 图中:1-电机、2-传动轴,11-前轴承室、12-前轴承外盖、13-前轴承内盖、14-前轴承密封环、15-前轴承甩油环、16-前圆柱轴承、17-密封环锥面、18-甩油环锥面、19-轴承室与密封环间间隙,20-后轴承室、21-后圆柱轴承、22-后轴承外盖、23-后轴承角圈。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明。

[0018] 实施例1,本发明的牵引电机1包括传动轴2、前轴承I和后轴承II,前轴承I和后轴承II分别安装在传动轴2上位于牵引电机1内的前端和后端;传动轴2后端采用短圆柱轴承,传动轴2的输出端作为固定端,因原有结构的传动轴2输出端采用深沟球轴承,它不仅承受径向力还要承受轴向力,从而使传动轴2的输出端轴承负荷大于后端;通过将传动轴2输出端深沟球轴承改造为短圆柱轴承,从而增加了传动轴2的轴向负载能力。参阅图1至图4。

[0019] 实施例2,本发明在传动轴2后端轴承增加轴向定位的角圈;因角圈结构的轴向紧定,从而更增加了传动轴2的轴向负载能力。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0020] 实施例3,本发明的前轴承I包括前轴承室11、前轴承外盖12、前轴承内盖13、前轴承密封环14、前轴承甩油环15、前圆柱轴承16,在所述前轴承室11内环绕传动轴2设有前圆柱轴承16,在前轴承室11前端配合安装有前轴承外盖12,在前轴承外盖12与传动轴2之间设有前轴承密封环14,前轴承室11后端配合安装有前轴承内盖13,在前轴承内盖13与传动轴2

之间设有前轴承甩油环15;后轴承Ⅱ包括后轴承室20、后轴承外盖22、后轴承角圈23和后圆柱轴承21,所述后轴承室20内环绕传动轴2设有后圆柱轴承21,后轴承室20后端配合安装后轴承外盖22,在后轴承外盖22与后圆柱轴承21连接处设有紧靠传动轴2的后轴承角圈23。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0021] 实施例4,本发明的前轴承密封环14在靠近前圆柱轴承16的一端设有密封环锥面17,密封环锥面17沿水平面倾斜角度为3-30度,使前轴承密封环14一端厚度小于前轴承密封环14另一端厚度以形成锥面。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0022] 实施例5,本发明的前轴承甩油环15的一端上设有甩油环锥面18,且甩油环锥面18高于前轴承甩油环15的一端表面,甩油环锥面18沿水平面倾斜角度为3~30度。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0023] 实施例6,本发明的前轴承外盖12与前轴承密封环14之间设有轴承室与密封环间隙19,通过调节前轴承密封环14大小控制轴承室与密封环间隙19,提高密封效果。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0024] 实施例7,本发明的甩油环锥面18与前圆柱轴承16之间有一定距离。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0025] 实施例8,本发明的前圆柱轴承16可为圆柱轴承NU1016,后圆柱轴承21可为圆柱轴承NU210。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0026] 实施例9,本发明的密封环随转子高速旋转,斜面因气流速度不同,产生一个向上推力,一方面推力与轴承室斜面形成楔形,使油脂克服离心力回到滚动体与内外圈间。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0027] 实施例10,根据受力分析,为提高输出端轴承的运行可靠性,减小轴承损坏的风险,提出输出端轴承改为短圆柱轴承的方案来替换原电机深沟球轴承方案。为排除因轴承更改带来的其他技术风险,将轴承配置更改,现将原电机输出轴端深沟球轴承改为短圆柱轴承,即6016改成NU1016,具体轴承技术参数对比如下表:

方案	轴承型号	内径(mm)	外径(mm)	宽度(mm)	动负荷(kN)	静负荷(kN)	极限转速(r/min)
原电机	6016	80	125	22	49	40	11000
新方案	NU1016	80	125	22	66	81	6300

注:同时需对相应结构进行优化设计改良。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0028] 实施例11,后端轴承增加轴向定位的角圈,角圈结构的轴向紧定,增加电机轴向负载能力,将轴轴向固定,防止窜动;同时相应结构进行优化设计改良。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0029] 实施例12,轴承室密封结构更改,即相应地重新设计轴承内外盖及轴承轴向紧固装置。针对前期轴承存在油润滑不良的风险,我们本次更加前后轴承内外密封油盖,一方面加强轴承密封,防止外界杂物进入轴承内部,污染油脂,减少轴承油脂因温度挥发,从而缩短油脂的使用寿命;另一方面,特殊的结构利用旋转产生的压力,将油脂推入滚动体内部,改善运行中轴承的润滑。参阅图1至图4。其余同以上任一实施例或2个以上实施例的组合。

[0030] 本发明的有益效果是:短圆柱轴承承载能力大于原深沟球轴承,经专业计算,轴承

寿命大于深沟球轴承。

[0031] NU1016绝缘轴承系特殊订货产品,需提前订购,且采购有个最小起订量,采购周期相应较长,同时另有部分配套附件需优化设计,其采购、制造综合成本较高。

[0032] 综合分析认为,经改造优化后的牵引电机完全能满足其地铁列车正常承载运行条件;一定程度上能大大降低或避免其牵引电机原有轴承结构不合理而造成的系列轴承质量故障,同时有效的确保地铁运营列车的安全可靠运行。

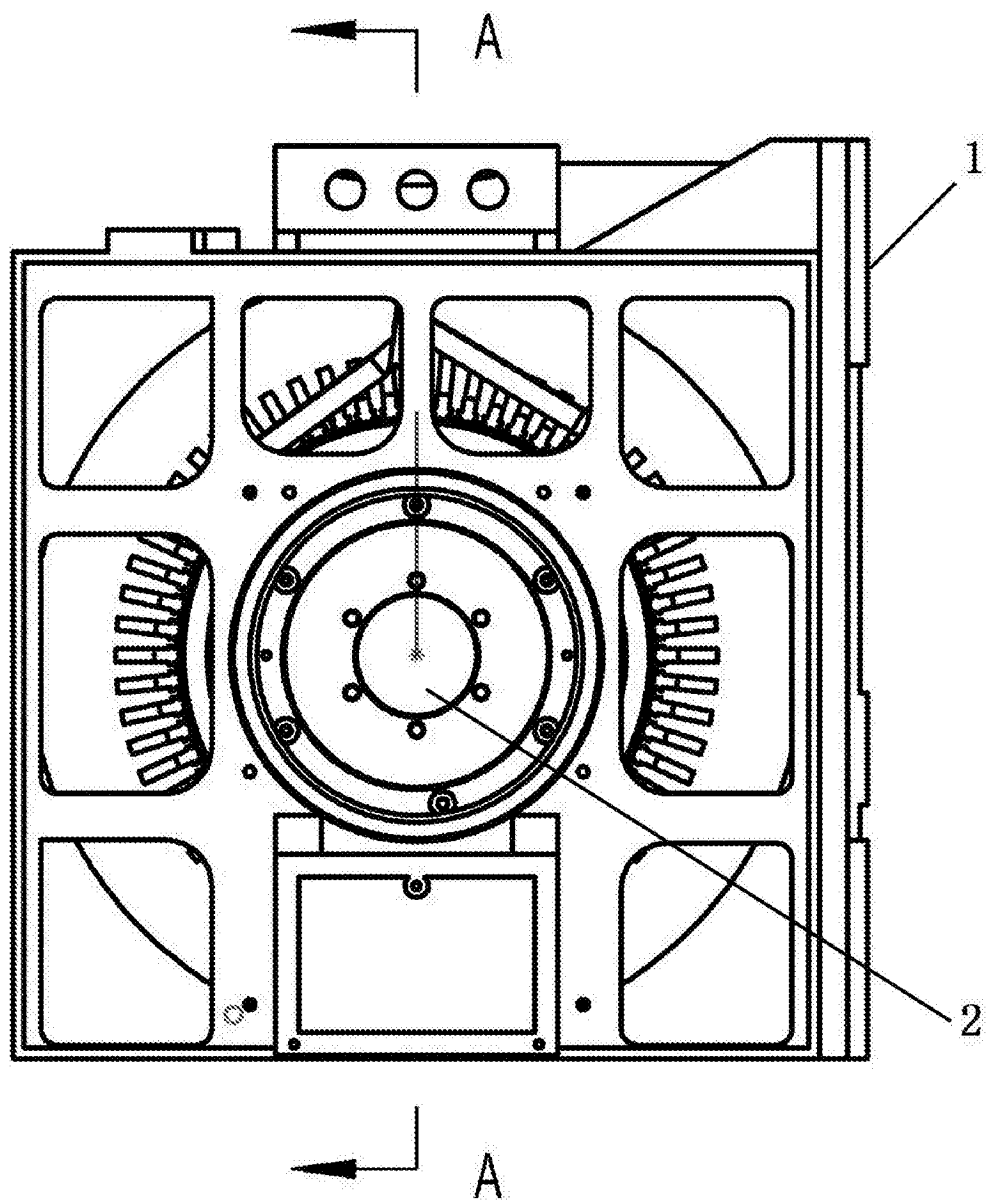


图1

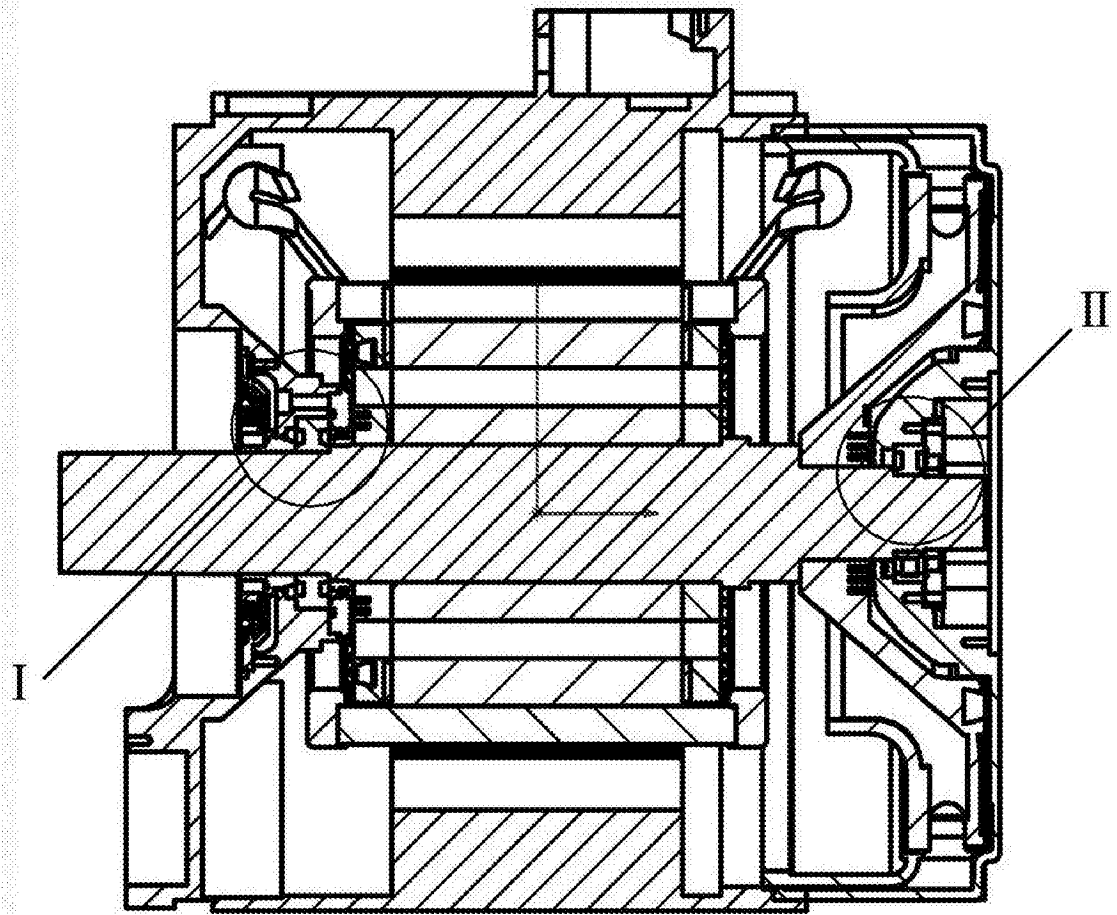


图2

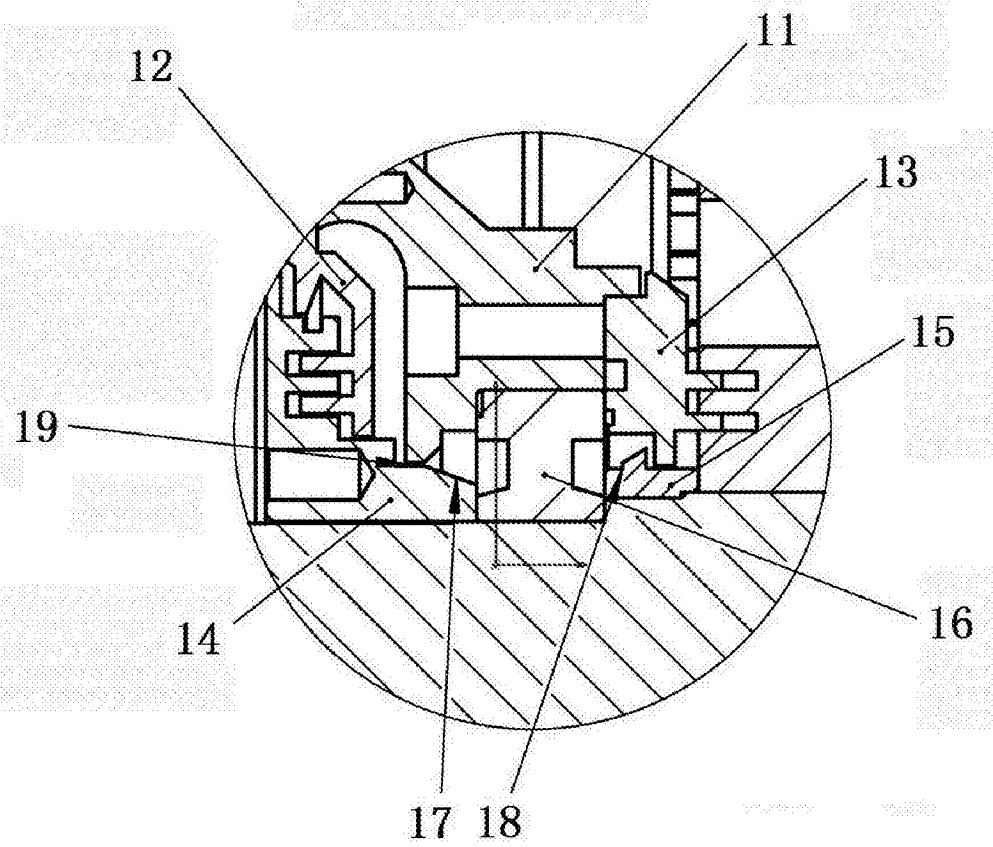


图3

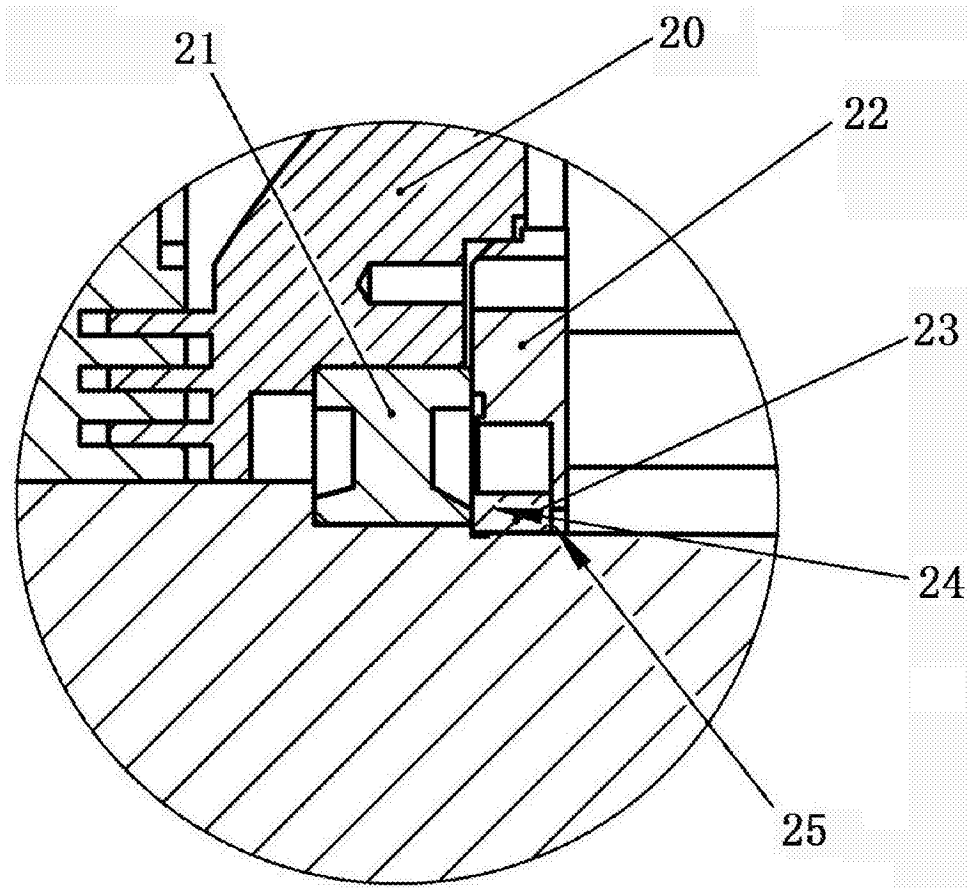


图4