



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222067053 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202323401901.5

H02K 3/46 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.13

H02K 11/02 (2016.01)

(73) 专利权人 宁波圣龙汽车动力系统股份有限公司

地址 315100 浙江省宁波市鄞州区工业园区金达路788号

(72) 发明人 姚立

(74) 专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司 33228

专利代理师 黄宗熊

(51) Int. Cl.

F04C 11/00 (2006.01)

F04C 2/10 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

H02K 11/30 (2016.01)

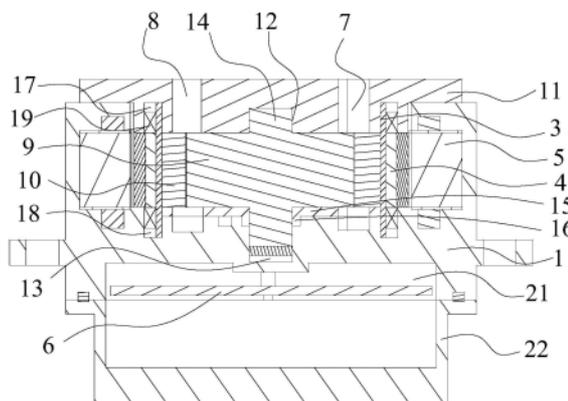
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电子油泵

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电子油泵,包括泵体,泵体的一端设置有第一安装腔,第一安装腔内设置有油泵转子,第一安装腔的外周设置有沿自身轴线旋转的空心轴,空心轴上连接有电机转子,泵体的侧壁上设置有与电机定子相匹配的电机定子,泵体内设置有与电机转子电连接的电控组件;空心轴内部形成泵腔,油泵转子容置于泵腔内且与空心轴的内壁传动连接,泵体上开设有与泵腔连通的进油口、出油口。本实用新型公开的一种电子油泵,极大缩小电子油泵轴向空间,使得轴向结构紧凑,特别适应容纳轴向空间较小的环境。



1. 一种电子油泵,包括泵体(1),所述泵体(1)的一端设置有第一安装腔(2),所述第一安装腔(2)内设置有油泵转子,其特征在于:所述第一安装腔(2)的外周设置有沿自身轴线旋转的空心轴(3),所述空心轴(3)上连接有电机转子(4),所述泵体(1)的侧壁上设置有与所述电机转子(4)相匹配的电机定子(5),所述泵体(1)内设置有与所述电机转子(4)电连接的电控组件(6);所述空心轴(3)内部形成泵腔,所述油泵转子容置于所述泵腔内且与所述空心轴(3)的内壁传动连接,所述泵体(1)上开设有与所述泵腔连通的进油口(7)、出油口(8)。

2. 根据权利要求1所述的电子油泵,其特征在于:所述油泵转子包括内转子(9)和外转子(10),所述外转子(10)的内圈与所述内转子(9)的外圈相啮合,所述外转子(10)的外圈与所述空心轴(3)的内壁连接。

3. 根据权利要求2所述的电子油泵,其特征在于:所述第一安装腔(2)的开口端密封的连接有泵盖(11),所述内转子(9)轴向的两端分别与所述泵盖(11)、安装腔的底部转动连接。

4. 根据权利要求3所述的电子油泵,其特征在于:所述第一安装腔(2)的底部设置有第一定位孔(12),所述泵盖(11)的内壁上设置有第二定位孔(13),所述内转子(9)轴向的两端分别设置有与所述第一定位孔(12)、第二定位孔(13)转动连接的定位轴(14)。

5. 根据权利要求4所述的电子油泵,其特征在于:所述泵体(1)为复合材料,所述电机定子(5)与所述泵体(1)注塑成型为一体。

6. 根据权利要求5所述的电子油泵,其特征在于:所述第一安装腔(2)的底部与所述内转子(9)的下端面之间还设置有耐磨板(15),且所述耐磨板(15)的中部设置有朝着所述第二定位孔(13)延伸的耐磨套(16),所述内转子(9)相应一端的定位轴(14)转动配合在所述耐磨套(16)中。

7. 根据权利要求3至6任意一项所述的电子油泵,其特征在于:所述泵盖(11)的内壁上开设有环形的第一轴承槽(17),所述安装腔的底部开设有环形的第二轴承槽(18),所述空心轴(3)的两端分别通过轴承(19)转动连接在第一轴承槽(17)、第二轴承槽(18)内。

8. 根据权利要求7所述的电子油泵,其特征在于:所述泵盖(11)近所述安装腔的一侧成型有用于对所述外转子(10)进行轴向限位的限位凸台(20)。

9. 根据权利要求7所述的电子油泵,其特征在于:所述进油口(7)、出油口(8)开设在所述泵盖(11)上。

10. 根据权利要求1所述的电子油泵,其特征在于:所述泵体(1)上远离所述安装腔的一端设置有第二安装腔(21),所述电控组件(6)安装于所述第二安装腔(21)内,且所述第二安装腔(21)的开口端密封的连接有后盖(22)。

一种电子油泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油泵技术领域,具体而言,涉及一种电子油泵。

背景技术

[0002] 泵主要起到以恒定压力排放流量的作用。通过泵循环的油可用于利用液压来操作液压系统,或起到冷却或润滑效果。机械式油泵(Mechanical Oil Pump, MOP)是一种使用发动机等机械力来操作的油泵。

[0003] 汽车行业的迅猛发展,随着汽车性能向着更安全、更可靠、更稳定、全自动智能化和环保节能方向发展,电子油泵被大量运用于汽车润滑系统和/或冷却系统中,并能很好的满足市场的要求。电子油泵主要为汽车的润滑系统和/或冷却系统提供动力源,电子油泵包括定子组件、电机转子和泵转子,其中定子组件产生变化的激励磁场,电子转子在激励磁场的作用下,电子转子转动带动泵转子转动,从而实现进油和出油。

[0004] 现有的电子油泵较为常见的是三段式设计,即油泵部分、电机部分以及控制部分沿轴向三段串联的形式连接,并且由一根轴连接电机转子和油泵转子,如专利CN114189108A公开的电子油泵。现有的结构存在因轴向的长度增加而产品的整体尺寸增加的问题,不能适应容纳轴向空间较小的环境。

实用新型内容

[0005] 本实用新型解决的问题是:克服现有技术中的至少一个缺陷,提供一种电子油泵,极大缩小电子油泵轴向空间,使得轴向结构紧凑,特别适应容纳轴向空间较小的环境。

[0006] 为解决上述问题,本实用新型提供一种电子油泵,包括泵体,所述泵体的一端设置有第一安装腔,所述第一安装腔内设置有油泵转子,所述第一安装腔的外周设置有沿自身轴线旋转的空心轴,所述空心轴上连接有电机转子,所述泵体的侧壁上设置有与所述电机转子相匹配的电机定子,所述泵体内设置有与所述电机转子电连接的电控组件;所述空心轴内部形成泵腔,所述油泵转子容置于所述泵腔内且与所述空心轴的内壁传动连接,所述泵体上开设有与所述泵腔连通的进油口、出油口。

[0007] 本实用新型与现有技术相比,有益之处在于:

[0008] 本实用新型的电子油泵结构中,在泵体内设置一根沿自身轴线转动的空心轴,在泵体的侧壁上设置电机定子,相应的将电机转子直接连接在空心轴上,通过电机定子、电子转子之间的周向电磁力驱动电机转子转动,由于电机转子与空心轴连接,所以电机转子带动空心轴同步旋转,进而驱动油泵转子运行,油泵转子运行过程中会改变泵腔的压力,即将低压油转化为高压油,最后进入油路;并且此结构中油泵转子设置在空心轴内部,与传统的串联式连接结构相比,电机部分、油泵部分沿径向并联设置,有效缩短轴向尺寸,使得轴向结构更加紧凑,特别适应容纳轴向空间较小的环境,从而大大地扩大了电子油泵的使用范围。

[0009] 作为改进的,所述油泵转子包括内转子和外转子,所述外转子的内圈与所述内转

子的外圈相啮合,所述外转子的外圈与所述空心轴的内壁连接。上述改进结构中,油泵转子包括内外啮合的内转子、外转子,并且外转子直接连接在空心轴的内壁上,结构简单,安装方便。

[0010] 再改进的,所述第一安装腔的开口端密封的连接有泵盖,所述内转子轴向的两端分别与所述泵盖、安装腔的底部转动连接。上述改进结构中,第一安装腔为开口腔,方便油泵转子的安装,并且增加了泵盖,实现第一安装腔的封堵,同时通过泵盖与第一安装腔底部实现内转子的轴向连接,简化安装结构。

[0011] 再改进的,所述第一安装腔的底部设置有第一定位孔,所述泵盖的内壁上设置有第二定位孔,所述内转子轴向的两端分别设置有与所述第一定位孔、第二定位孔转动连接的定位轴。上述改进结构中,内转子轴向的两端分别通过相应的定位孔定位,有效保证轴向位置的精确限定,提升油泵性能。

[0012] 再改进的,所述泵体为复合材料,所述电机定子与所述泵体注塑成型为一体。上述改进结构中,泵体采用复合材料,可以直接注塑成型,方便加工;并且能够降低整体重量,利于轻量化。

[0013] 再改进的,所述第一安装腔的底部与所述内转子的下端之间还设置有耐磨板;且所述耐磨板的中部设置有朝着所述第二定位孔延伸的耐磨套,所述内转子相应一端的定位轴转动配合在所述耐磨套中。上述改进结构中,耐磨板、耐磨套设置使得内转子、外转子不直接与复合材料接触,增加耐磨性能,避免由于长时间运行导致安装腔底部磨损过度泄露过大,影响效率。

[0014] 再改进的,所述泵盖的内壁上开设有环形的第一轴承槽,所述安装腔的底部开设有环形的第二轴承槽,所述空心轴的两端分别通过轴承转动连接在第一轴承槽、第二轴承槽内。上述改进结构中,空心轴的上下两端通过轴承与泵盖、安装腔底部连接限位,在保证能够周向灵活转动的同时,保证径向的位置精度。

[0015] 再改进的,所述泵盖近所述安装腔的一侧成型有用于对所述外转子进行轴向限位的限位凸台。上述改进结构中,该限位凸台用于对外转子的轴向进行进一步限位,便于控制齿顶间隙,提高泵效率。并且,此结构使得外转子、内转子在轴由双侧都具有准确的定位,减少外载荷(电磁力扰动、侧向磁拉力和液压脉动)引起的结构扰动,减小冲击和磨损,同时降低噪音。

[0016] 再改进的,所述进油口、出油口开设在所述泵盖上。上述改进结构中,将进出油口设置在泵盖行,结构简单,加工方便,可以直接注塑成型。

[0017] 再改进的,所述泵体上远离所述安装腔的一端设置有第二安装腔,所述电控组件安装于所述第二安装腔内,且所述第二安装腔的开口端密封的连接有后盖。上述改进结构中,第二安装腔方便电控组件的安装,同时通过后盖进行密封,避免外部杂质进入第二安装腔污染电控组件,影响其性能。

[0018] 本实用新型的其他改进特征和优点将在随后的具体实施方式中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的电子油泵的立体图；

[0020] 图2为本实用新型的电子油泵去除泵盖后的立体图；

[0021] 图3为本实用新型的电子油泵的剖视图。

[0022] 附图标记说明：

[0023] 泵体；2、第一安装腔；3、空心轴；4、电机转子；5、电机定子；6、电控组件；7、进油口；8、出油口；9、内转子；10、外转子；11、泵盖；12、第一定位孔；13、第二定位孔；14、定位轴；15、耐磨板；16、耐磨套；17、第一轴承槽；18、第二轴承槽；19、轴承；20、限位凸台；21、第二安装腔；22、后盖。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细的说明。

[0025] 如图1~3所示，本实用新型提供了一种电子油泵，它包括泵体1，泵体1的一端设置有外部开口的第一安装腔2，第一安装腔2内设置有油泵转子，以形成油泵部分；并且第一安装腔2的外周设置有沿自身轴线旋转的空心轴3，空心轴3的外侧壁上套装有电机转子4，泵体1的侧壁上设置有与电机转子4相匹配的电机定子5，电机转子4与电机定子5组成了电机部分，泵体1内设置有与电机转子4电连接的电控组件6，以形成整个油泵的电控部分；空心轴3内部形成泵腔，油泵转子容置于泵腔内且与空心轴3的内壁传动连接，泵体1上开设有与泵腔连通的进油口7、出油口8。

[0026] 工作原理：

[0027] 通过电控组件6控制电机运行，即控制电机转子4通电和断电，当电机转子4通电后与电机定子5之间产生周向的电磁力，电磁力驱动电机转子4转动，由于电机转子4与空心轴3连接，所以电机转子4带动空心轴3同步旋转，进而驱动油泵转子运行，油泵转子运行过程中会改变泵腔的压力，即将低压油转化为高压油，最后进入油路。

[0028] 本实施例中，如图2所示，油泵转子包括内转子9和外转子10，外转子10的内圈与内转子9的外圈相啮合，外转子10的外圈与空心轴3的内壁连接。具体的，内转子9的外周设置有多个第一凸齿，外转子10的内周壁上设置有多个第二凸齿，在内外转子10的转动过程中第一凸齿、第二凸齿之间的容积发生改变，从而使得其内部的油液压力发生变化，即通过内转子9、外转子10转动过程不断啮合产生腔内压力变化，形成吸油排油过程，此部分为常规的容积泵结构，不是本申请的重点，此处不再展开赘述。另外的，此结构中，外转子10的外壁与空心轴3的内壁通过过盈配合的形式进行装配，安装方便，并且能够更好的保证两者的转速相同。并且这种紧配的方式使得油泵外转子10与泵腔内部之间无径向间隙，从而避免径向间隙泄露，提高容积效率。本实施例中，空心轴3为整根结构，电机转子4套装配合在空心轴3相应位置的外周壁上，外转子10的外壁通过紧配的方式连接在空心轴3相应位置的内周壁上。优选的，外转子10、内转子9高度与电子转子、电机定位高度一致，并且保持在同一水平面上，这样可以尽可能的减小整体结构的轴向尺寸，减小安装所需要的空间。

[0029] 在其他的实施例中，空心轴3可以是两段式，即电机转子4和外转子10直接配合成一个转子组件，在合适位置添加安装接口，两段式的空心轴3分别连接在转子组件的两端即

可。

[0030] 在其他的实施例中,油泵转子还可以是叶片式或者齿轮齿的容积泵结构。只要能够实现油液增压即可。

[0031] 另外的,如图3所示,本实施例中,第一安装腔2的开口端密封连接有泵盖11,内转子9轴向的两端分别与泵盖11、安装腔的底部转动连接。更加具体的,在第一安装腔2的底部设置有第一定位孔12,泵盖11的内壁上设置有第二定位孔13,内转子9轴向的两端分别设置有与所第一定位孔12、第二定位孔13转动连接的定位轴14。并且此结构中还可以再第二定位孔13的底部预留安装空间,用于容置感应磁片,并且感应磁片连接在内转子9相应端部的定位轴14上,便于实时检测内转子9的转速。

[0032] 由于本实施例中,为了降低整体重量(相对金属材料),有利于轻量化;将泵体1设置为复合材料,并且电机定子5与泵体1注塑成型为一体。同时根据设计需求确认注塑方式是全包(注塑材料全部包裹定子,防止电机腔漏油)还是半包(局部包裹,利于电机散热)。

[0033] 由于泵体1采用塑料材质,那么势必会造成安装腔底部与内转子9、外转子10贴合部分耐磨性能下降,为防止由于长时间运行导致安装腔底部磨损过度泄露过大,影响效率;本实施例中在第一安装腔2的底部与内转子9的下端面之间还设置有耐磨板15;且该耐磨板15的中部一体成型有朝着第二定位孔13延伸的耐磨套16,这样设置后,内转子9相应一端的定位轴14转动配合在耐磨套16中,而不与第二定位孔13的内壁接触。优选的,该耐磨板15直接注塑成型在安装腔的底部,省去后续的连接固定步骤,简化工序,同时可以省去相应的紧固件。

[0034] 另外的,上述结构中泵盖11可直接和泵体1采用注塑成型的方式连接,也可以通过连接螺钉进行连接,并且在端面配装密封圈。并且,泵盖11靠近内转子9、外转子10的一侧也可以注塑成型有相应的耐磨板15,增加耐磨性能,提高使用寿命。

[0035] 另一方面的,为了实现空心轴3的准确限位,如图3所示,在泵盖11的内壁上开设有环形的第一轴承槽17,在安装腔的底部开设有环形的第二轴承槽18,且第二轴承槽18与第一轴承槽17同轴设置,并且在第一轴承槽17、第二轴承槽18内分别配装有相应的轴承19,空心轴3的两端分别配装在两个轴承19内,通过轴承19对空心轴3进行精确定位,从而保证外转子10、电机转子4在转动过程中的平稳性。

[0036] 更加具体的,本实施例中,如图3所示,在泵盖11近安装腔的一侧成型有限位凸台20,当内转子9、外转子10安装至安装腔内后,盖上泵盖11,该限位凸台20用于对外转子10的轴向进行进一步限位,便于控制齿顶间隙,提高泵效率。并且,此结构使得外转子10、内转子9在轴由双侧都具有准确的定位,减少外载荷(电磁力扰动、侧向磁拉力和液压脉动)引起的结构扰动,减小冲击和磨损,同时降低噪音。

[0037] 本实施例中,进油口7、出油口8开设在泵盖11上,结构简单,加工方便。在其他的实施例中,进油口7和出油口8也可分布在油泵转子径向两侧,即油经过电机腔进入或流出。

[0038] 另外的,本实施例中,如图3所示,在泵体1上远离安装腔的一端设置有外部开口的第二安装腔21,电控组件6安装于第二安装腔21内,且第二安装腔21的开口端密封的连接有后盖22。同样的,此结构中泵体1注塑时可直接注塑出电控组件6的安装边界,不需要后期增加隔离套和对应的装配流程及机械加工,减少工艺步骤和要求。为了由于电控组件6会产生较大热量,需要及时散热,为增加散热效果,此结构中的后盖22一般采用铝材质制成;安装

时,在泵体1与后盖22的连接端面之间设置相应的密封圈。

[0039] 虽然本实用新型公开披露如上,但本实用新型公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员,在不脱离本实用新型公开的精神和范围的前提下,可进行各种变更与修改,这些变更与修改均将落入本实用新型的保护范围。

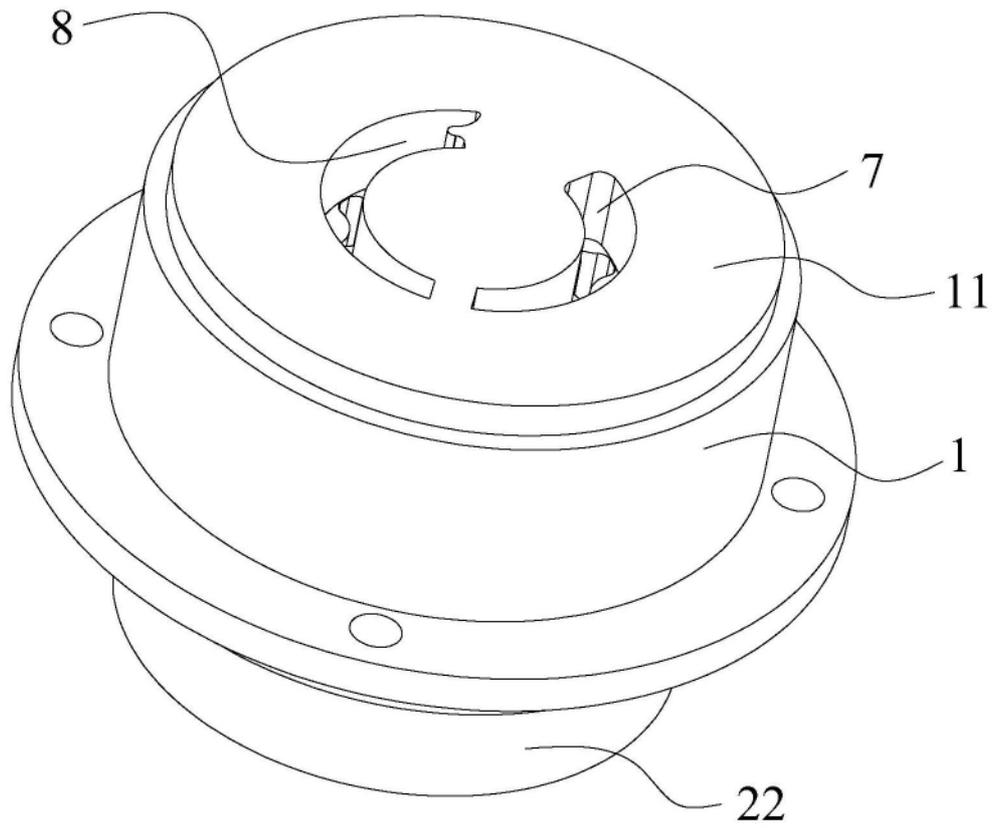


图1

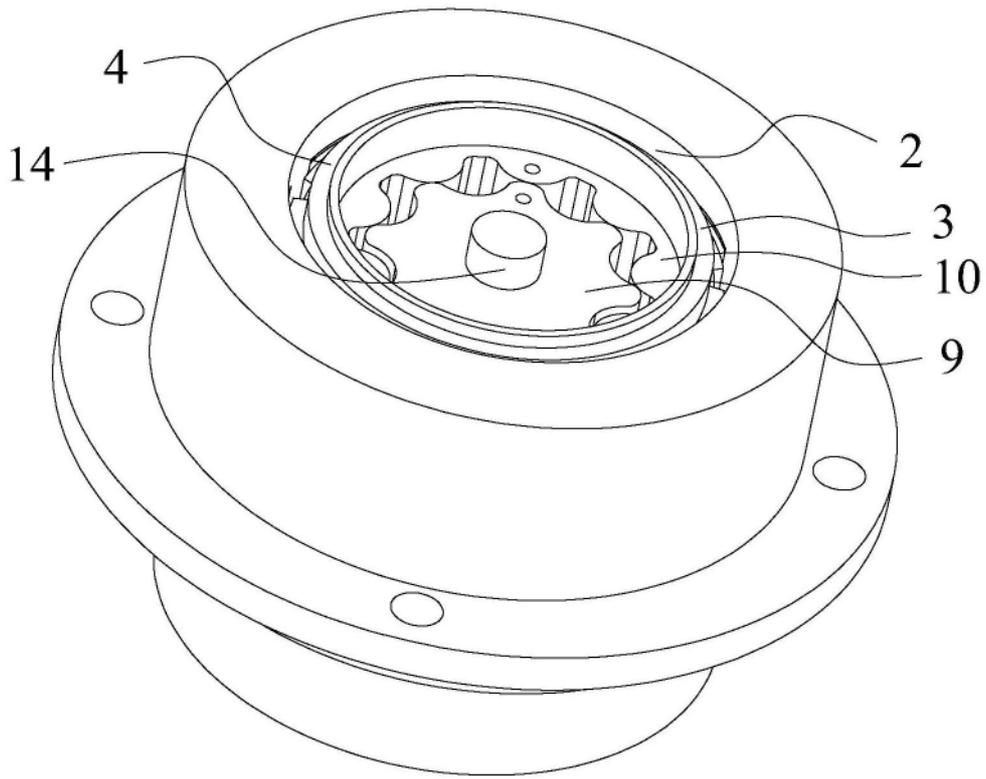


图2

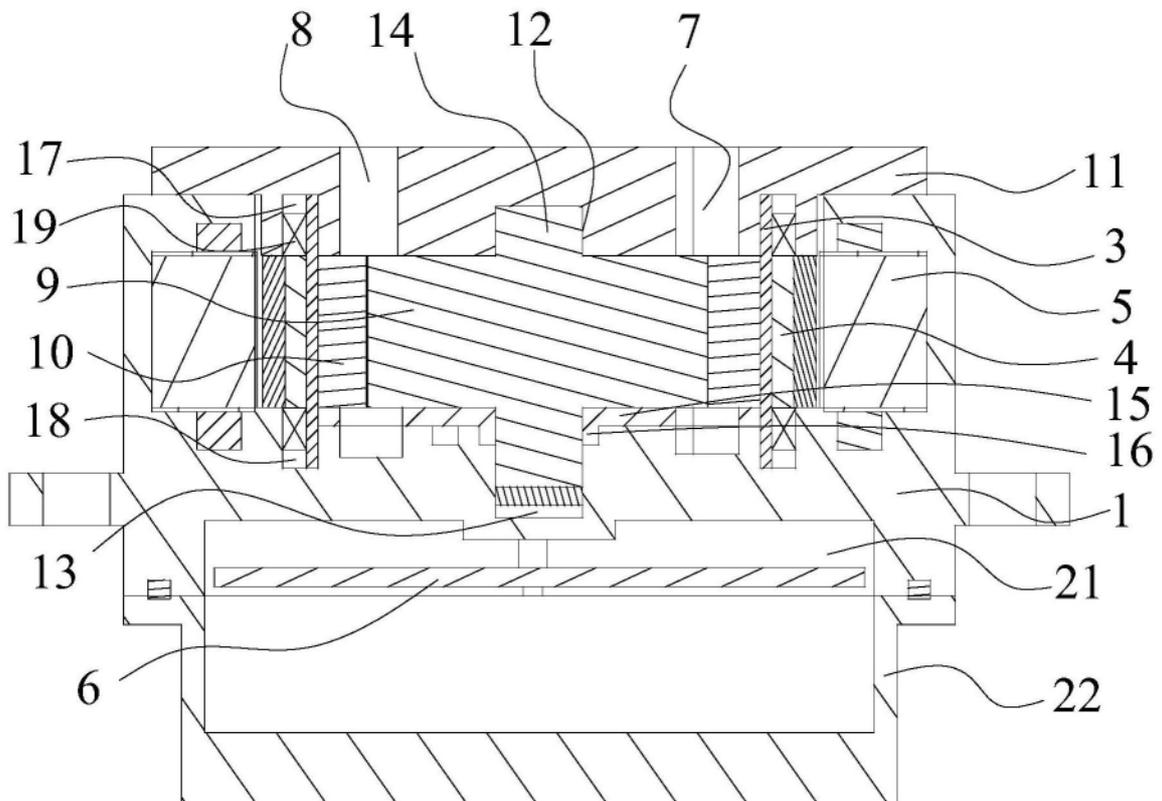


图3