



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103953432 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201410088432. 2

(22) 申请日 2014. 03. 11

(73) 专利权人 杰锋汽车动力系统股份有限公司  
地址 241009 安徽省芜湖市鸠江区鸠江经济  
开发区鸠兹大道北侧飞跃东路 18 号

(72) 发明人 赵仕云 施法佳 周俊 范礼

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 张小虹

(51) Int. Cl.

F02B 39/04(2006. 01)

F02B 39/14(2006. 01)

审查员 朱新华

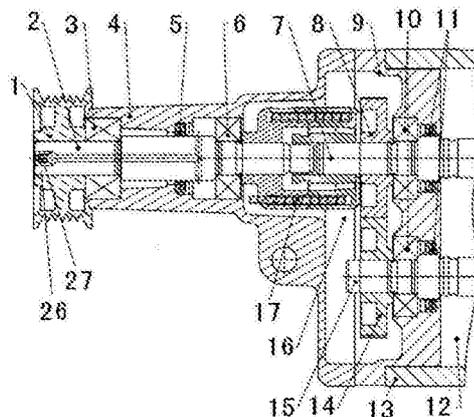
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种机械增压器结构

(57) 摘要

本发明提供一种应用于机动车发动机技术领域的机械增压器结构,所述的机械增压器结构的前盖板(4)与轴承板(9)之间形成润滑油腔(16),壳体(13)与轴承板(9)之间形成气腔(12),输入轴(2)与主动轴(7)通过联轴器(17)连接,输入轴(2)一端安装带轮(1),输入轴(2)上设置沿轴向设置的轴向孔(21)和沿径向位置设置的径向孔(22),轴向孔(21)与径向孔(22)连通,径向孔(22)设置为与润滑油腔(16)连通的结构,本发明的机械增压器结构,使润滑油腔中油气混合物的压力稳定在设定值内,满足增压器内部的油封组件抱紧力要求,且有利于内部的齿轮、轴承等零件的润滑,提高了零件使用寿命。



1. 一种机械增压器结构,所述的增压器结构包括前盖板(4),壳体(13),前盖板(4)与壳体(13)连接,前盖板(4)和壳体(13)之间设置轴承板(9),前盖板(4)、轴承板(9)和壳体(13)联接在一起的增压器结构壳体,轴承板(9)设置在前盖板(4)和壳体(13)中间,前盖板(4)与轴承板(9)之间形成润滑油腔(16),壳体(13)与轴承板(9)之间形成气腔(12),位于润滑油腔(16)内的输入轴(2)与位于气腔(12)内的主动轴(7)通过联轴器(17)连接,所述的输入轴(2)延伸出前盖板(4)的一端安装带轮(1),输入轴(2)上设置沿输入轴(2)轴向设置的轴向孔(21)和沿输入轴(2)径向位置设置的径向孔(22),轴向孔(21)与径向孔(22)连通,径向孔(22)设置为与润滑油腔(16)连通的结构;

其特征在于:所述的输入轴(2)上的轴向孔(21)设置为延伸出输入轴外端头部(26)并与外界大气相通的结构,位于输入轴外端头部(26)的轴向孔(21)内安装能够起到限制润滑油腔压力的限压阀(27),所述的限压阀(27)设置为在润滑油腔(16)内的压力大于限压阀(27)的预紧力时能够使润滑油腔(16)与外界大气相连通结构;

所述的带轮(1)与输入轴(2)之间固定连接,带轮(1)上设置带轮内孔(28),带轮内孔(28)一端与外界大气相通,带轮内孔(28)另一端与轴向孔(21)连通,所述的带轮内孔(28)内安装限压阀(27),限压阀(27)设置为在润滑油腔(16)内的压力大于限压阀(27)的预紧力时能够使润滑油腔(16)与外界大气连通结构。

2. 根据权利要求1所述的机械增压器结构,其特征在于:所述的限压阀(27)包括支承座(18),压缩弹簧(19),钢球(20),所述的支承座(18)通过过盈方式安装在轴向孔(21)内,支承座(18)上设置有中空结构的限位孔(29)和导向孔(24),压缩弹簧(19)一端安装在限位孔(29)内,钢球(20)穿过导向孔(24)后压在压缩弹簧(19)另一端上,所述的润滑油腔(16)内的压力未超过压缩弹簧(19)的预紧力时,钢球(20)设置为抵靠在轴向孔(21)上的密封锥面(23)上的结构。

3. 根据权利要求2所述的机械增压器结构,其特征在于:所述的输入轴(2)上的轴向孔(21)与径向孔(22)之间呈T字形结构,径向孔(22)的两个端口部(30)分别与润滑油腔(16)连通。

4. 根据权利要求2所述的机械增压器结构,其特征在于:所述的增压器结构的主动轴(7)和从动轴(15)上分别过盈安装主动齿轮(8)和从动齿轮(14),主动齿轮(8)与从动齿轮(14)啮合,主动齿轮(8)和从动齿轮(14)是一对等速齿轮,主动轴(7)和从动轴(15)上各设置一个转子。

5. 根据权利要求2所述的机械增压器结构,其特征在于:所述的限压阀(27)的支承座(18)上开设两个凹下的放气槽(25)。

6. 根据权利要求5所述的机械增压器结构,其特征在于:所述的输入轴(2)通过多个输入轴轴承(6)与前盖板(4)内壁活动连接,主动轴(7)通过轴承板轴承(10)与轴承板(9)活动连接,带轮(1)过盈安装在输入轴(2)上。

## 一种机械增压器结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于机动车发动机技术领域,更具体地说,是涉及一种应用于机动车发动机的机械增压器结构。

### 背景技术

[0002] 机械增压器是将吸入的空气加压到超过正常气压的一种强制性容积置换装置。它类似于空气压缩机的功能使得可以向内燃机中压入更多的空气,进而使得内燃机每个循环可以燃烧更多的燃油,提高了内燃机的动力性能、瞬态性能以及排放性能。机械增压器所需的动力源自于发动机,皮带将发动机的动力通过带轮传递给机械增压器的输入轴,联轴器将输入轴的扭矩传递到主动轴。增压器的润滑油腔内有轴、油封组件、齿轮、轴承等零部件。在运行过程中,高速旋转的轴与油封组件摩擦生热,加上齿轮的搅动,在润滑油腔将产生大量的油气混合物,导致润滑油腔压力增大。实践证明,适当压力的油气混合物可以使旋转的齿轮和轴承等零部件得到良好润滑,反之,则恶化了工作环境。当润滑油腔内压力作用在油封组件的唇口上面时油封唇口对轴的抱紧力增大,使得摩擦产生更多的热量导致油封唇口过早失效而漏油,并且由于润滑油腔温度过高使得润滑油在流体凹槽处产生严重结焦现象将加剧油封过早失效的进程。随着对内燃机升功率的进一步强化,对输入内燃机的气体压力也提出了更高的要求,也就是对高转速高载荷工况下机械增压器设计、高工况点运行情况下齿轮、轴承等传动和支撑部件的润滑设计提出了更加苛刻的要求,同时润滑油腔中油气混合物的压力和温度也升高了。这对机械增压器造成严重损害,不仅不利于增压器内部的零件的润滑,而且影响增压器的整体寿命。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种结构简单,能够使增压器结构的润滑油腔中油气混合物的压力稳定在设定范围内,有利于齿轮、轴承等零件润滑,增强加速冷却润滑油冷却效果,最终提高了使用寿命的机械增压器结构。

[0004] 要解决以上所述的技术问题,本发明采取的技术方案为:

[0005] 本发明为一种机械增压器结构,所述的增压器结构包括前盖板,壳体,前盖板与壳体连接,前盖板和壳体之间设置轴承板,前盖板、轴承板和壳体联接在一起的增压器结构壳体,轴承板设置在前盖板和壳体中间,前盖板与轴承板之间形成润滑油腔,壳体与轴承板之间形成气腔,位于润滑油腔内的输入轴与位于气腔内的主动轴通过联轴器连接,所述的输入轴伸出前盖板的一端安装带轮,输入轴上设置沿输入轴轴向设置的轴向孔和沿输入轴径向位置设置的径向孔,轴向孔与径向孔连通,径向孔设置为与润滑油腔连通的结构。

[0006] 作为实施方式1,所述的输入轴上的轴向孔设置为伸出输入轴外端头部并与外界大气相通的结构,位于输入轴外端头部的轴向孔内安装能够起到限制润滑油腔压力的限压阀,所述的限压阀设置为在润滑油腔内的压力大于限压阀的预紧力时能够使润滑油腔与外界大气相连通结构。

[0007] 作为实施方式2,所述的带轮与输入轴之间固定连接,带轮上设置带轮内孔,带轮内孔一端与外界大气相通,带轮内孔另一端与轴向孔连通,所述的带轮内孔内安装限压阀,限压阀设置为在润滑油腔内的压力大于限压阀的预紧力时能够使润滑油腔与外界大气连通结构。

[0008] 优选地,所述的限压阀包括支承座,压缩弹簧,钢球,所述的支承座通过过盈方式安装在轴向孔内,支承座上设置有中空结构的限位孔和导向孔,压缩弹簧一端安装在限位孔内,钢球穿过导向孔后压在压缩弹簧另一端上,所述的润滑油腔内的压力未超过压缩弹簧的预紧力时,钢球设置为抵靠在轴向孔上的密封锥面上的结构。

[0009] 优选地,所述的输入轴上的轴向孔与径向孔之间呈T字形结构,径向孔的两个端口部分别与润滑油腔连通。

[0010] 优选地,所述的增压器结构的主动轴和从动轴上分别过盈安装主动齿轮和从动齿轮,主动齿轮与从动轴上的从动齿轮啮合,主动齿轮和从动齿轮是一对等速齿轮,主动轴和从动轴上各设置一个转子。

[0011] 优选地,所述的限压阀的支承座上开设两个凹下的放气槽。

[0012] 优选地,所述的输入轴通过多个输入轴轴承与前盖板内壁活动连接,主动轴通过轴承板轴承与轴承板活动连接,带轮过盈安装在输入轴上。

[0013] 采用本发明的技术方案,能得到以下的有益效果:

[0014] 本发明的所述的机械增压器结构,针对现有技术中的机械增压器结构,开发了带限压功能的机械增压器结构,被发明所述的结构,可利用其单向导通的功能限制润滑油腔中油气混合物的压力;利用其离心机的功能使得油气分离;利用其轴向孔和径向孔增加润滑油腔内部的小循环以及排出高温气体,加速冷却润滑油腔内的润滑油。当润滑油腔的油气混合物分离出的气体作用在钢球上的力大于压缩弹簧的预紧力时,钢球被推离密封锥面,气体通过放气槽排出机械增压器结构外;当润滑油腔的油分离出的气体作用在钢球上的力小于压缩弹簧的预紧力时,钢球压在密封锥面上阻断气体倒流。机械增压器结构使得润滑油腔中油气混合物的压力稳定在设定值内,这种状态下润滑油腔内油气状态非常好的满足了增压器内部的油封组件的抱紧力要求,并且有利于其内部的齿轮、轴承等零件的润滑,提高了零件使用寿命。另外,机械增压器终身免维修和换润滑油,这种结构上,旋转的输入轴的径向孔能有效地把油气分离,并将油甩回润滑油腔,从而减少泄压时放出油雾造成的润滑油损失。本发明所述的增压器结构的主要作用是将润滑油腔内的油气分离并泄气,使得润滑油腔内的润滑油无损失且润滑油腔压力和温度稳定的维持在设定值内。这种状态下润滑油腔内油气状态非常好的满足了油封组件抱紧力的要求,并且有利于齿轮、轴承等零件的润滑,提高了零件使用寿命,且保证间隙增压器终身不需要二次加油。

## 附图说明

[0015] 下面对本说明书各附图所表达的内容及图中的标记作出简要的说明:

[0016] 图1为本发明所述的机械增压器结构的剖视结构示意图;

[0017] 图2为本发明所述的机械增压器结构的输入轴的局部放大结构示意图;

[0018] 图3为本发明所述的机械增压器结构的限压阀的支承座的结构示意图;

[0019] 图4为本发明所述的机械增压器结构的输入轴的输入轴外端头部的结构示意图;

[0020] 图5为本发明所述的机械增压器结构的输入轴的结构示意图；

[0021] 图6为本发明所述的机械增压器结构的实施方式2的结构示意图；

[0022] 附图中标记分别为；1、带轮；2、输入轴；3、前盖板轴承；4、前盖板；5、前盖板油封组件；6、输入轴轴承；7、主动轴；8、主动齿轮；9、轴承板；10、轴承板轴承；11、轴承板油封组件；12、气腔；13、壳体；14、从动齿轮；15、从动轴；16、润滑油腔；17、联轴器；18、支承座；19、压缩弹簧；20、钢球；21、轴向孔；22、径向孔；23、密封锥面；24、导向孔；25、放气槽；26、输入轴外端头部；27、限压阀；28、带轮内孔；29、限位孔；30、端口部。

## 具体实施方式

[0023] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明的具体实施方式如所涉及各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理等作进一步的详细说明：

[0024] 如附图1—附图5所示，本发明为一种机械增压器结构，所述的增压器结构包括前盖板4，壳体13，前盖板4与壳体13连接，前盖板4和壳体13之间设置轴承板9，前盖板4、轴承板9和壳体13联接在一起的增压器结构壳体，轴承板9设置在前盖板4和壳体13中间，前盖板4与轴承板9之间形成润滑油腔16，壳体13与轴承板9之间形成气腔12，位于润滑油腔16内的输入轴2与位于气腔12内的主动轴7通过联轴器17连接，输入轴2延伸出前盖板4的一端安装带轮1，输入轴2上设置沿输入轴2轴向设置的轴向孔21和沿输入轴2径向位置设置的径向孔22，轴向孔21与径向孔22连通，径向孔22设置为与润滑油腔16连通的结构。

[0025] 作为实施方式1，所述的输入轴2上的轴向孔21设置为延伸出输入轴外端头部26并与外界大气相通的结构，位于输入轴外端头部26的轴向孔21内安装能够起到限制润滑油腔压力的限压阀27，限压阀27设置为在润滑油腔16内的压力大于限压阀27的预紧力时能够使润滑油腔16与外界大气相连通结构。

[0026] 作为实施方式2，所述的带轮1与输入轴2之间固定连接，带轮1上设置带轮内孔28，带轮内孔28一端与外界大气相通，带轮内孔28另一端与轴向孔21连通，所述的带轮内孔28内安装限压阀27，限压阀27设置为在润滑油腔16内的压力大于限压阀27的预紧力时能够使润滑油腔16与外界大气连通结构。

[0027] 优选地，所述的限压阀27包括支承座18，压缩弹簧19，钢球20，所述的支承座18通过过盈方式安装在轴向孔21内，支承座18为上设置中空结构的限位孔29，压缩弹簧19一端安装在限位孔29内，钢球20穿过导向孔24后压在压缩弹簧19另一端上，所述的润滑油腔16内的压力未超过压缩弹簧19的预紧力时，钢球20设置为抵靠在轴向孔21上的密封锥面23上的结构。

[0028] 优选地，所述的输入轴2上的轴向孔21与径向孔22之间呈T字形结构，径向孔22的两个端口部30分别与润滑油腔16连通。

[0029] 优选地，所述的增压器结构的主动轴7和从动轴15上分别过盈安装主动齿轮8和从动齿轮14，主动齿轮8与从动轴15上的从动齿轮14啮合，主动齿轮8和从动齿轮14是一对等速齿轮，主动轴7和从动轴15上各设置一个转子。

[0030] 优选地，所述的限压阀27的支承座18上开设两个凹下的放气槽25。

[0031] 优选地，所述的输入轴2通过多个输入轴轴承6与前盖板4内壁活动连接，主动轴7

通过轴承板轴承10与轴承板9活动连接,带轮1过盈安装在输入轴2上。

[0032] 本发明所述的机械增压器结构,其有两个腔室:前盖板4和轴承板9之间形成润滑油腔16,轴承板9和壳体13之间形成气腔12。在润滑油腔16内装有一个输入轴轴承6、两个轴承板轴承10、一个联轴器17、一对同比齿轮(包括主动齿轮8、从动齿轮14)。在气腔12内装有一对转子与主动轴7和从动轴15过盈连接。两个腔体由输入轴2、主动轴7、从动轴15贯穿。两个腔体由一个前盖板油封组件5和两个轴承板油封组件11密封隔离。带轮1过盈配合装在输入轴2上,前盖板轴承3在输入轴2的一端起支撑作用。

[0033] 发动机的皮带直接驱动增压器输入轴2上的带轮1,使得输入轴2与带轮1一起高速旋转。联轴器17传递的扭矩将输入轴2和主动轴7连接成为一个共同的旋转轴。主动齿轮8和从动齿轮14分别与主动轴7、从动轴15过盈配合。主动齿轮8和从动齿轮14是一对等速齿轮。通过等比传动齿轮传递,从动轴15的转速等于主动轴7的转速。增压器结构的一个转子与主动轴7连接做主转动。增压器结构的另外一个转子与从动轴15连接做从转动。则一对转子按照带轮1转速做空气压缩,提高发动机气缸中燃烧气体的密度增加动力。

[0034] 如附图2~4所示,本发明所述的增压器结构中,在输入轴2上加工了轴向孔21和径向孔22(轴向孔21和径向孔22之间贯通并且呈T字形结构),轴向孔21位于轴的中心线位置延伸到输入轴2安装带轮1的一端与外界连通,将增压器润滑油腔16内的气体引出润滑油腔16,到达增压器的外界。在轴旋转的过程中,径向孔22相当于一个离心机,输入轴2高速运转,润滑油腔16内油气混合物压力升高,密度不同油气颗粒高速旋转轴产生不同的离心力,油气混合物中密度大的润滑油颗粒被输入轴2沿着径向孔22甩回润滑油腔16,达到油气分离的目的。另外,润滑油腔16内油气混合物通过径向孔22与轴向孔21流动,增加增压器内部的小循环,起着加速冷却润滑油的作用。

[0035] 上述增压器在输入轴2内装入限压阀27,限压阀27包括支承座18、压缩弹簧19和钢球20。支承座18通过过盈配合的方式装在输入轴2的轴向孔21内,靠近输入轴端头部位置,限压阀27在增压器运行过程中跟随输入轴2一起高速运转。压缩弹簧19放在支承座18的限位孔29内,钢球20可以通过导向孔24导向沿着支承座18的中心线运动,限位孔29和导向孔24位于支承座18的中心位置。当润滑油腔16的油气混合物压力达到或超过设定压力时,油气混合物分离出的气体作用在钢球20上的力大于压缩弹簧19预紧力,钢球20被推离密封锥面23,气体通过放气槽25排出机械增压器外;当润滑油腔16的油气混合物压力小于设定压力时,油气混合物分离出的气体作用在钢球20上的力小于压缩弹簧19预紧力,钢球20在压缩弹簧19预紧力的作用下与输入轴2上面的密封锥面23接触密封,阻断气体倒流。增压器结构将润滑油腔16中油气混合物的压力和温度维持在设定值内。因为平衡状态下设定值压力作用在钢球20上的力约等于压缩弹簧19的预紧力,所以本发明所述的增压器的润滑油腔16维持润滑油压力的大小可以通过调节压缩弹簧19的预紧力来调节,使用方便。若设定值压力为 $T(\text{Pa})$ ,输入轴密封锥面截面积为 $S(\text{m}^2)$ ,则弹簧的预紧力为 $F(\text{N}) \approx T \times S$ 。

[0036] 现有技术中的限压阀结构都是静态工作,本发明的增压器结构是在输入轴2的高速旋转状态下工作。本发明的增压器结构在输入轴2中装入的零件因为其加工误差的原因,都会在高速旋转时产生不平衡力。因为支承座18与输入轴2之间是过盈配合,所以支承座18可以忽略不平衡力对其位置的影响。但是压缩弹簧19和钢球20都是活动的零件,所以支承座18上特别设计了压缩弹簧19的限位孔29和钢球20的导向孔24。在限位孔29和导向孔24

的导向作用下,即使压缩弹簧19和钢球20在高转速下情况下受到的不平衡力比较大,依然能保证压缩弹簧19预紧力推动钢球20压在密封锥面23上,稳定的阻止油气泻出。

[0037] 作为本发明的另一实施例,增压器结构装在输入轴2内的限压阀27也可以安装在带轮1内,如附图6所示,支承座18过盈配合在带轮1内孔中,带轮1和输入轴2过盈连接,本实施例的零件尺寸不受输入轴2强度的限制,可靠性更好,但是对增压器的安装尺寸提出要求。

[0038] 本发明的机械增压器结构是终身只装一次润滑油的终身免维护装置,所以从进油孔装入的润滑油保证增压器在质保期内且不二次加油的情况下正常工作。一般的带限压功能的机械增压器结构都不能达到油气分离的目的,即使有完成油气分离的结构,因为体积等条件限制,需要更改机械增压器的安装结构尺寸,实际运用不起来。本发明介绍的这种带限压功能的机械增压器结构,在机械增压器输入轴上有一个径向孔,其起一个离心机的作用。输入轴高速运转,润滑油腔内油气混合物压力升高,密度不同油气颗粒高速旋转轴产生不同的离心力,油气混合物中密度大的润滑油颗粒被输入轴沿着径向孔甩回润滑油腔16内,排出的只是气体,避免润滑油损失。即使在机械增压器结构低转速运转、停机且倾斜向下时,关闭的密封锥面仍然起到密封油气、阻止润滑油腔油气漏出的作用。另外,润滑油腔内的油气混合物通过在轴向孔和径向孔内的流动形成内部小循环或排出高温气体,可加速冷却润滑油。

[0039] 上面结合附图对本发明进行了示例性的描述,显然本发明具体的实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其他场合的,均在本发明的保护范围内。

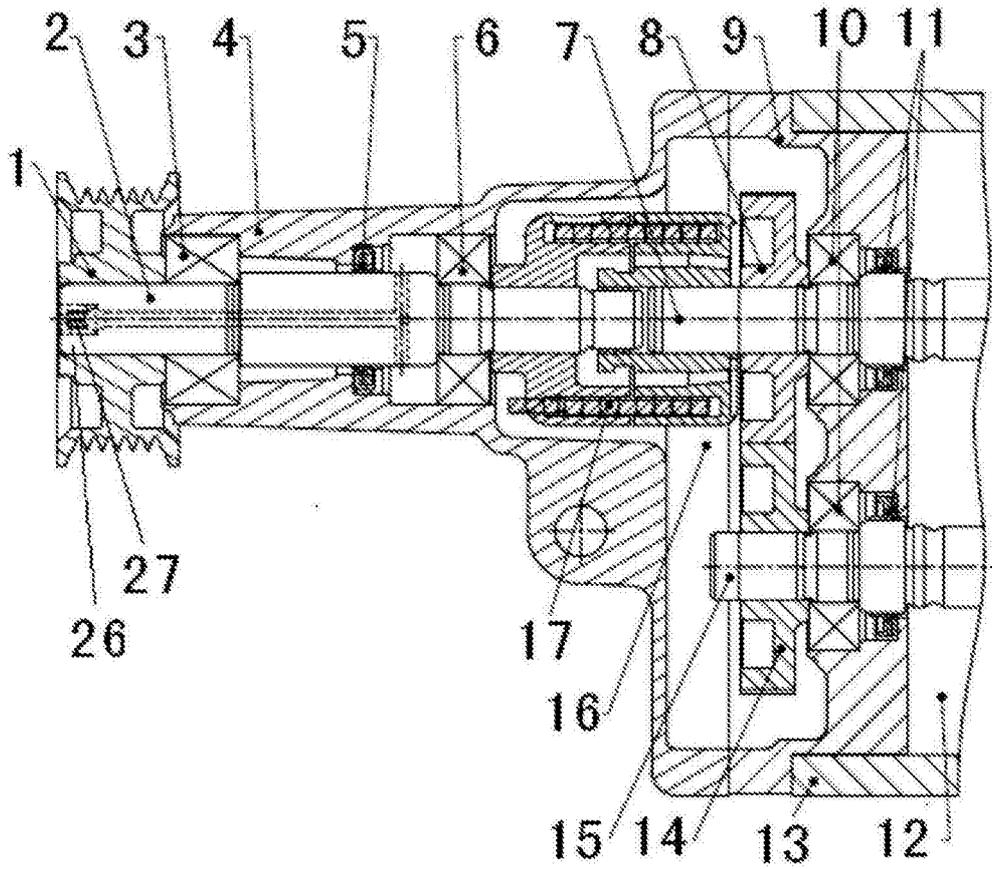


图1

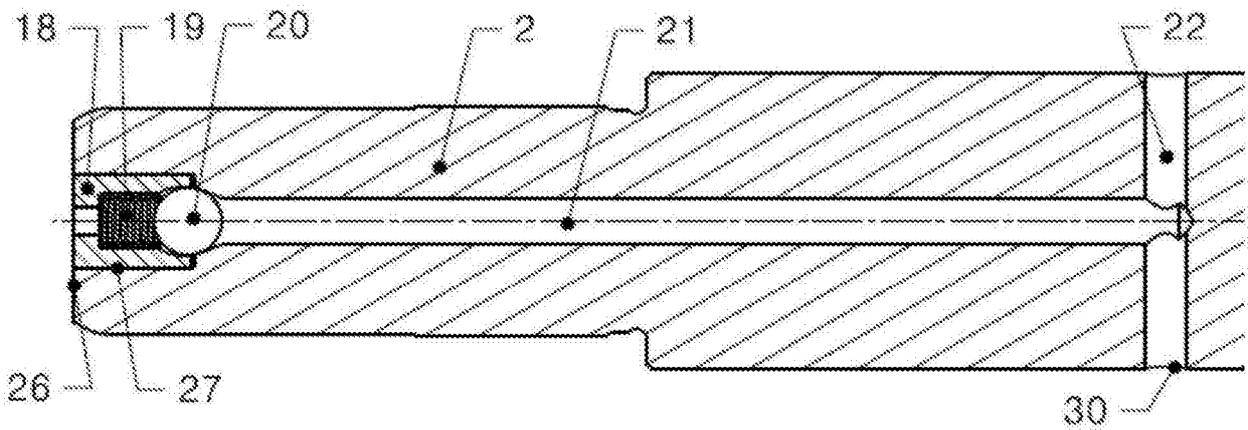


图2

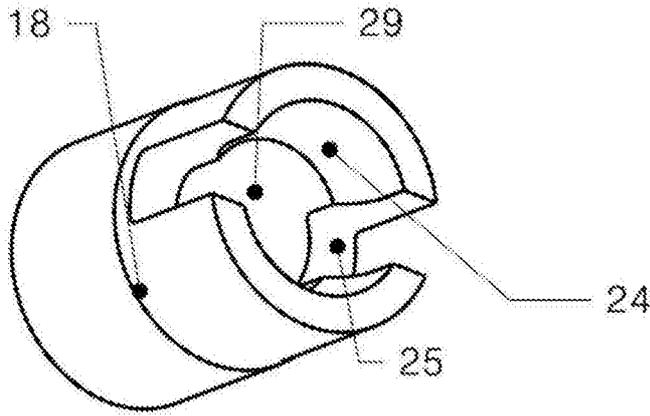


图3

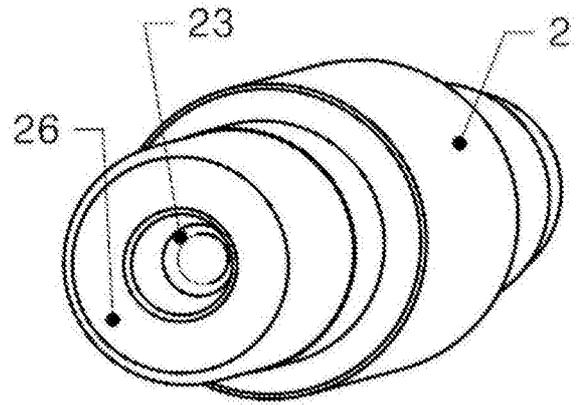


图4

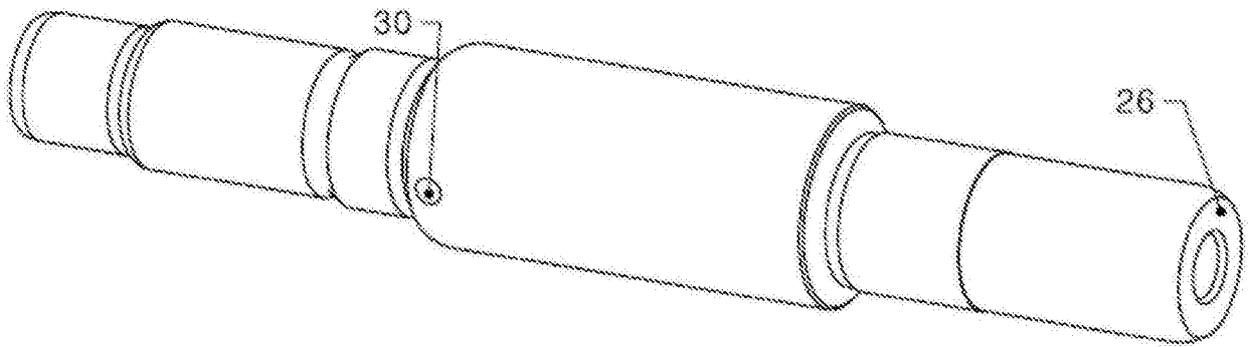


图5

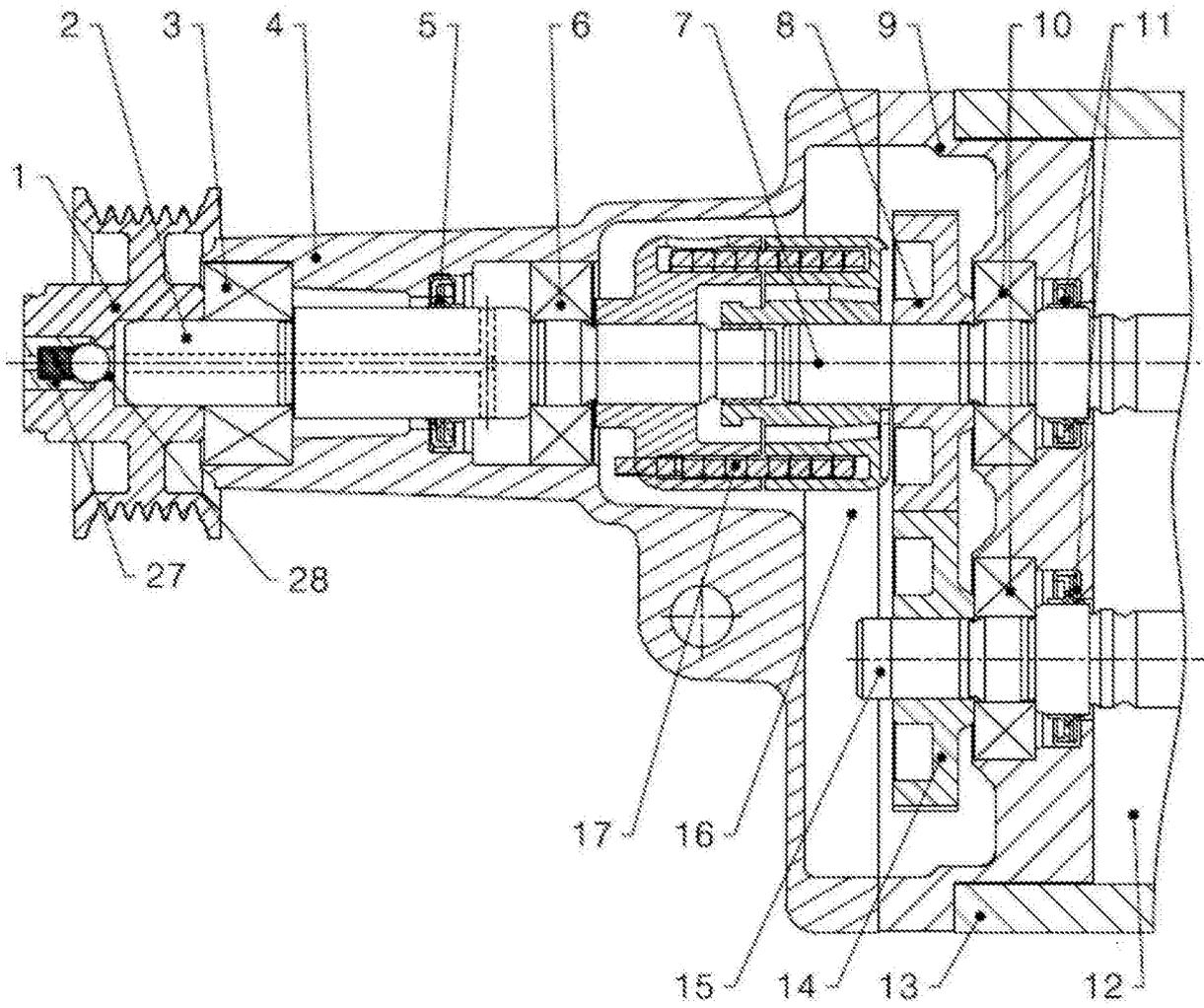


图6