



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101709700 A

(43) 申请公布日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200910154501. 4

(22) 申请日 2009. 11. 12

(71) 申请人 浙江万安科技股份有限公司

地址 311835 浙江省诸暨市店口镇万安科技
园区

(72) 发明人 赵尧 钟焕祥

(74) 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

代理人 胡根良

(51) Int. Cl.

F04C 18/344 (2006. 01)

F04C 29/02 (2006. 01)

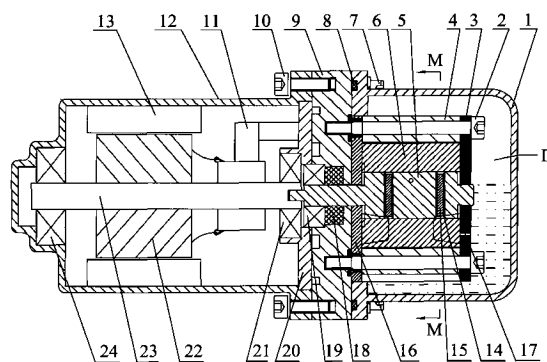
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种汽车用湿式旋片电动真空泵

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车用湿式旋片电动真空泵,包括泵体总成,泵体总成包括固定连接的后端盖与支承座,支承座上通过盖板和底板固定连接有缸体,缸体内偏心设有转子,转子转轴一端连接盖板,转子转轴另一端依次穿过底板和支承座而贯穿连接,支承座上设有抽气口 E,缸体顶部设有排气口 F,转子上活络连接有两个叶片,转子中设有弹性装置使叶片端部始终抵住缸体内壁,叶片、转子和缸体之间形成气腔 A、气腔 B 和气腔 C,气腔 A 与抽气口 E 对应,气腔 C 与排气口 F 对应。本发明有效满足车辆在怠速情况下反复制动时的真空需求量,响应速度快;同时设置真空泵油路循环,真空泵油随叶片均匀附着于缸体、转子、叶片表面,有效减小工作噪音,提高工作可靠性。



1. 一种汽车用湿式旋片电动真空泵,包括泵体总成,其特征在于:所述泵体总成包括固定连接的后端盖(1)与支承座(9),所述支承座(9)上通过盖板(3)和底板(16)固定连接有缸体(4),所述缸体(4)内偏心设有转子(5),所述转子(5)转轴一端连接盖板(3),所述转子(5)转轴另一端依次穿过底板(16)和支承座(9)而贯穿连接,所述支承座(9)上设有抽气口E,所述缸体(4)顶部设有排气口F,所述转子(5)上活络连接有两个叶片(6),所述转子(5)中设有弹性装置使叶片(6)端部始终抵住缸体(4)内壁,所述叶片(6)、转子(5)和缸体(4)之间形成气腔A、气腔B和气腔C,所述气腔A与抽气口E对应,所述气腔C与排气口F对应。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述弹性装置包括转子(5)内的通孔和通孔两端的卡槽,所述通孔中设有压缩弹簧(14),所述叶片(6)嵌入在卡槽中,所述压缩弹簧(14)两端压紧叶片(6)使叶片(6)端部始终抵住缸体(4)内壁。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述弹性装置包括设在转子(5)侧壁用以嵌装叶片的卡槽,卡槽底壁设有卡孔,所述卡孔中设有压缩弹簧(14),所述叶片(6)嵌入在卡槽中,所述压缩弹簧(14)外端压紧叶片(6)使叶片(6)端部始终抵住缸体(4)内壁。

4. 根据权利要求2或3所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述压缩弹簧(14)中穿接有导销(15)。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述底板(16)和缸体(4)上设有与抽气口E对应的通孔,所述通孔孔径大于抽气口E孔径,使底板(16)和缸体(4)上的通孔与盖板(3)形成进气缓冲腔。

6. 根据权利要求5所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述抽气口E上设有泵油止回阀。

7. 根据权利要求1所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述后端盖(1)与缸体(4)之间形成真空泵油腔D,所述盖板(3)上设有与真空泵油腔D相通的进油孔(17)。

8. 根据权利要求1所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述泵体总成还连接电机总成,所述电机总成包括固定连接的外壳(12)和密封端盖(20),所述外壳(12)内壁上固定连接环状的永磁定子(13),所述环状永磁定子(13)的内部设有线圈(22),所述线圈(22)中心固定连接电机转轴(23),所述电机转轴(23)一端连接在外壳(12)上,所述电机转轴(23)另一端连接在密封端盖(20)上,所述电机转轴(23)上设有连接线圈(22)的电刷(11)。

9. 根据权利要求8所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述支承座(9)与电机总成连接的轴孔处设有油封(18)和轴承(19),所述转子(5)转轴依次穿过油封(18)和轴承(19)连接电机转轴(23),所述电机转轴(23)带动转子(5)转动。

10. 根据权利要求8所述的一种汽车用湿式旋片电动真空泵,其特征在于:所述电机转轴(23)端部为槽,所述转子(5)转轴端部为键。

一种汽车用湿式旋片电动真空泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车用电动真空泵。

背景技术

[0002] 旋片泵主要由定子、转子、旋片、定盖、弹簧等零件组成。其结构是利用偏心地装在定子腔内的转子（转子的外圆与定子的内表面相切两者之间的间隙非常小）和转子槽内滑动的借助弹簧张力和离心力紧贴在定子内壁的两块旋片，当转子旋转时，旋片始终沿定子的内壁滑动。通常，旋片与泵腔之间的间隙用油来作为密封，所以旋片真空泵一般是油封式机械真空泵，在配备真空伺服系统的传统内燃机车型中，其真空源来自于由发动机曲轴传动的真空泵。

[0003] 中国国家知识产权局于 2008 年 7 月 23 日公告了一发明创造名称为单级旋片式机械真空泵，专利号为 200720102874.3 的实用新型专利，根据其说明书结合说明书附图可知：该真空泵的泵体内设有一个圆柱形空腔，圆柱形空腔的一侧安装有进气管道，与圆柱形空腔内壁相接触的圆柱形转子偏心安装在圆柱形空腔内，该圆柱形转子上开有两个槽，每个槽内分别安装有旋片，两旋片之间设有弹簧，在圆柱形空腔上沿泵顶纵横线位置设有排气口，排气口上安装有排气阀门，该真空泵消除了有害空间对最大抽速和极限真空度的影响，一定程度上可提高真空泵的最大抽速和极限真空度，能较大提高生产效率；但内燃机车型中的机械真空泵的抽气速率由发动机决定，在城市道路中，车辆经常怠速行驶，怠速情况下真空泵抽气速率有限，而汽车在该路况下往往伴随反复制动，对真空需求很大，机械真空泵无法满足要求；在新能源汽车当中，如纯电动汽车、混合动力汽车，因内燃机的缺失，使其真空泵缺少原动力，即原先纯机械式的真空泵不在适用于上述新能源车型中。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种汽车用湿式旋片电动真空泵，可以有效解决现有真空泵在怠速情况下真空泵抽气速率有限，当车辆在该路况下往往伴随反复制动等对真空需求很大的情况下，真空泵无法满足要求，严重影响车辆的制动效果，造成安全隐患的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种汽车用湿式旋片电动真空泵，包括泵体总成，其特征在于：泵体总成包括固定连接的后端盖与支承座，支承座上通过盖板和底板固定连接有缸体，缸体内偏心设有转子，转子转轴一端连接盖板，转子转轴另一端依次穿过底板和支承座而贯穿连接，支承座上设有抽气口 E，缸体顶部设有排气口 F，转子上活络连接有两个叶片，转子中设有弹性装置使叶片端部始终抵住缸体内壁，叶片、转子和缸体之间形成气腔 A、气腔 B 和气腔 C，气腔 A 与抽气口 E 对应，气腔 C 与排气口 F 对应。盖板、缸体、转子、叶片、底板采用高硬度、高耐磨、热胀系数小的合金钢材料，形状规则，易于加工。

[0006] 优选的，弹性装置包括转子内的通孔和通孔两端的卡槽，通孔中设有压缩弹簧，叶片嵌入在卡槽中，压缩弹簧两端压紧叶片使叶片端部始终抵住缸体内壁，弹性装置结构简

单可靠。

[0007] 优选的,弹性装置包括设在转子侧壁用以嵌装叶片的卡槽,卡槽底壁设有卡孔,卡孔中设有压缩弹簧,叶片嵌入在卡槽中,压缩弹簧外端压紧叶片使叶片端部始终抵住缸体内壁,两个卡孔之间不相通,可以提高密封效果,提高工作可靠性。

[0008] 更进一步,压缩弹簧中穿接有导销,可以对压缩弹簧起导向作用,同时防止弹簧产生除轴向外的形变,提高工作可靠性。

[0009] 进一步,底板和缸体上设有与抽气口对应的通孔,通孔孔径大于抽气口孔径,使底板和缸体上的通孔与盖板形成进气缓冲腔,该进气缓冲腔有益于增加真空泵的抽气速率,减小工作噪音。

[0010] 更进一步,抽气口上设有泵油止回阀,可以防止在真空泵工作过程中真空泵油从抽气口外泄,同时防止在搬运过程中因泵体翻覆导致真空泵油泄漏,保证真空泵油的可靠循环,提高真空泵工作可靠性。

[0011] 进一步,后端盖与缸体之间形成真空泵油腔 D,盖板上设有与真空泵油腔相通的进油孔。真空泵油主要作润滑、密封、冷却泵体总成用,可以有效减小真空泵的工作噪音,提高工作可靠性,延长泵体总成的使用寿命。

[0012] 进一步,泵体总成还连接电机总成,电机总成包括固定连接的外壳和密封端盖,外壳内壁上固定连接环状的永磁定子,环状永磁定子的内部设有线圈,线圈中心固定连接有电机转轴,电机转轴一端连接在外壳上,电机转轴另一端连接在密封端盖上,电机转轴上设有连接线圈的电刷。

[0013] 进一步,支承座与电机总成连接的轴孔处设有油封和轴承,转子转轴依次穿过油封和轴承连接电机转轴,电机转轴带动转子转动,油封使转子在高速转动过程中不使真空泵油从该处泄漏,保证真空泵油的可靠循环。

[0014] 优选的,电机转轴端部为槽,转子转轴端部为键,槽、键加工及装配简便,同时传动可靠。

[0015] 本发明由于采用了上述技术方案,可以有效满足车辆在怠速情况下反复制动时的真空需求量,且该真空泵响应速度快,间歇性工作,使用寿命长,同时结构紧凑、体型小、质量轻,满足汽车轻量化设计的要求;设置真空泵油路循环,利用真空泵抽气腔将真空泵油吸入腔体内,真空泵油随叶片均匀附着于缸体、转子、叶片表面,有效减小了工作噪音,提高工作可靠性,并利用排气腔将过量的真空泵油随压缩空气排出腔体返回真空泵油腔,实现真空泵油的循环。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0017] 图 1 为本发明一种汽车用湿式旋片电动真空泵的外部结构示意图;

[0018] 图 2 为本发明的全剖面图;

[0019] 图 3 为图 2 中 M-M 向剖视图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 至图 3 所示,为本发明一种汽车用湿式旋片电动真空泵,包括固定连接的电

机总成和泵体总成,电机总成包括固定连接的外壳 12 和密封端盖 20,外壳 12 内壁上固定连接环状的永磁定子 13,环状永磁定子 13 的内部设有线圈 22,线圈 22 中心固定连接有电机转轴 23,电机转轴 23 一端连接在外壳 12 上,电机转轴 23 另一端连接在密封端盖 20 上,电机转轴 23 通过轴承 I 21 和轴承 II 24 分别与密封端盖 20 和外壳 12 连接,电机转轴 23 上设有连接线圈 22 的电刷 11。泵体总成包括固定连接的后端盖 1 与支承座 9,支承座 9 与电机总成连接的轴孔处设有油封 18 和轴承 19,支承座 9 一侧通过紧固螺钉 III 10 与电机外壳 12 固定连接;支承座 9 另一侧通过紧固螺钉 II 7 与后端盖 1 固定,后端盖 1 设有密封圈槽,密封圈 8 布置于该槽内,后端盖 1 与支承座 9 压紧过程中,同时压紧密封圈 8,使其紧贴后端盖 1 与支承座 9,从而避免油封 18 泄漏。支承座 9 上通过盖板 3 和底板 16 固定连接有缸体 4,后端盖 1 内壁与缸体 4 之间形成真空泵油腔 D,其内存储一定量的真空泵油,盖板 3 上设有与真空泵油腔 D 相通的进油孔 17,油面高于进油孔 17;真空泵油主要作润滑、密封、冷却泵体总成用,可以有效减小真空泵的工作噪音,提高工作可靠性,延长泵体总成的使用寿命;盖板 3、缸体 4、底板 16 通过紧固螺钉 I 2 固定连接,形成真空泵工作腔,连接处紧密配合,有效避免渗油。缸体 4 内偏心设有转子 5,转子 5 转轴依次穿过油封 18 和轴承 19 连接电机转轴 23,电机转轴 23 端部为槽,转子 5 转轴端部为键,电机转轴 23 带动转子 5 转动,槽、键加工及装配简便,同时传动可靠,油封 18 使转子 5 在高速转动过程中不使真空泵油从该处泄漏,保证真空泵油的可靠循环。转子 5 在一直径两端上活络连接有两个叶片 6,转子 5 中设有弹性装置使叶片 6 端部始终抵住缸体 4 内壁,弹性装置包括转子 5 内的通孔和通孔两端的卡槽,通孔中设有压缩弹簧 14,叶片 6 嵌入在两个卡槽中;另外弹性装置也可以采用如下结构,弹性装置包括设在转子 5 侧壁用以嵌装叶片 6 的卡槽,卡槽底壁设有卡孔,卡孔中设有压缩弹簧 14,叶片 6 嵌入在卡槽中,压缩弹簧 14 外端压紧叶片 6 使叶片 6 端部始终抵住缸体 4 内壁,两个卡孔之间不相通,可以提高密封效果。压缩弹簧 14 中装配导销 15,叶片 6 压紧压缩弹簧 14 后安装于转子 5 内,压缩弹簧 14 始终处于压缩状态而推动叶片 6,在压缩弹簧 14 回复力作用下,叶片 6 端部始终抵住缸体 4 内壁,优选的压缩弹簧 14 穿过转子 5 直径径向设置,压缩弹簧 14 和两个叶片 6 在同一轴截面上,保证转子 5 转动稳定性及工作可靠性。叶片 6、转子 5 和缸体 4 之间形成气腔 A、气腔 B 和气腔 C,气腔 A 与抽气口 E 对应,气腔 C 与排气口 F 对应。转子 5 转轴一端连接盖板 3,转子 5 转轴另一端依次穿过底板 16 和支承座 9 而贯穿连接,真空泵油可渗透至轴孔,起到润滑作用;盖板 3、缸体 4、转子 5、叶片 6、底板 16 采用高硬度、高耐磨、热胀系数小的合金钢材料,形状规则,易于加工。

[0021] 支承座 9 上设有抽气口 E,缸体 4 顶部设有排气口 F,油面低于排气口 F,抽气口 E 与油腔一侧相通,形成进气通道,抽气口 E 外部连接真空罐或真空助力器。底板 16 和缸体 4 上均设有与抽气口 E 对应的通孔,两通孔中心线位于同一直线上,两通孔孔径大于抽气口 E 孔径,使底板 16 和缸体 4 上的通孔与盖板 3 形成进气缓冲腔,该进气缓冲腔有益于增加真空泵的抽气速率,减小工作噪音,缸体 4 内侧设计有两个缺口,空气由这两个缺口进入气腔 A;该通路为抽气通路,其结构均以压铸工艺成型于产品内部,工艺简单,成本低廉,结构简单,设计轻便,不通于其他泵类有其他复杂管路设计。抽气口 E 和出气口 G 上均设有泵油止回阀,防止在真空泵工作过程中真空泵油从抽气口 E 及出气口 G 外泄,同时防止在搬运过程中因泵体翻覆导致真空泵油泄漏,保证真空泵油的可靠循环,提高真空泵工作可靠性;在排气口 F 处设置挡油板 I 25、挡油板 II 26,可以有效防止真空泵油飞溅及渗漏。

[0022] 本发明工作过程如下：

[0023] 电机总成中的电机转轴 23 带动转子 5 转动，转子 5 带动叶片 6 顺时针转动，在压缩弹簧 14 的回复弹力作用下，叶片 6 端部始终紧靠缸体 4 内壁转动，在叶片 6 转动过程中，气腔 A 体积逐渐增大，压强逐渐减小，空气从抽气口 E 进入，达到对连接抽气口 E 的真空罐或者真空助力器抽真空的目的，同时真空泵油因真空从进油孔 17 被压入缸体 4 内，随叶片 6 均匀附着于缸体 4、转子 5、叶片 6 表面，在高速运转过程中，真空泵油不断进入缸体 4；气腔 B 已抽满空气；气腔 C 逐渐压缩空气，从排气口 F 排出，完成抽真空过程，同时在缸体 4 内的真空泵油达到一定量的情况下，刚体内的真空泵油随叶片 6 高速运转，并在压缩空气及离心力的作用下从排气及排油口排出缸体 4，返回真空泵油腔 D。

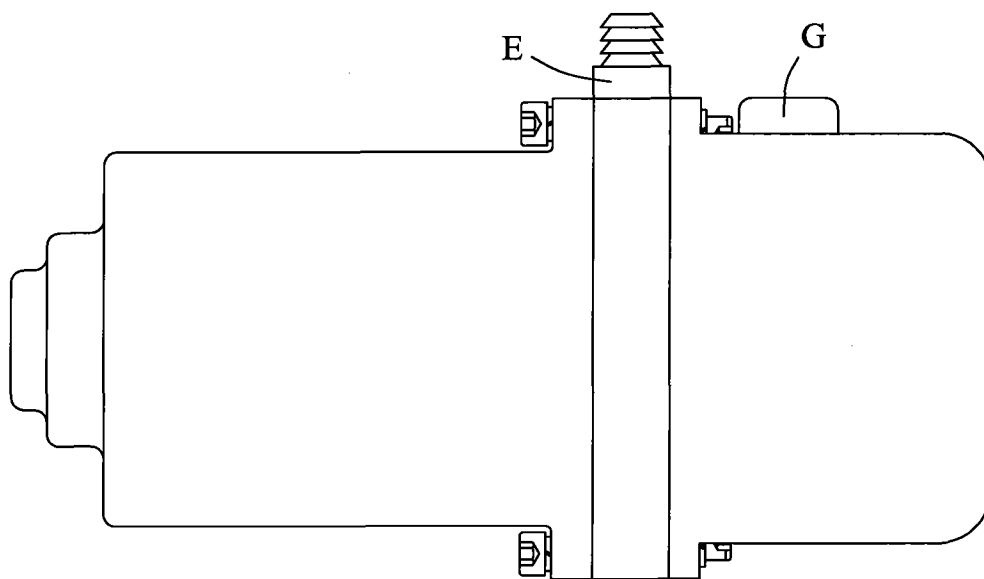


图 1

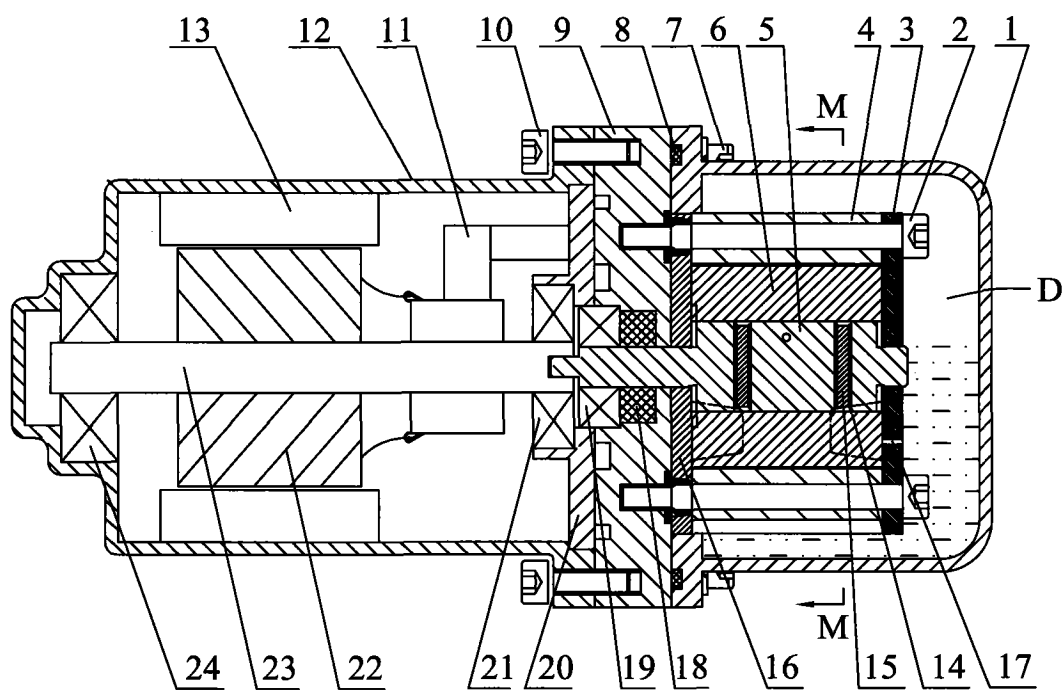


图 2

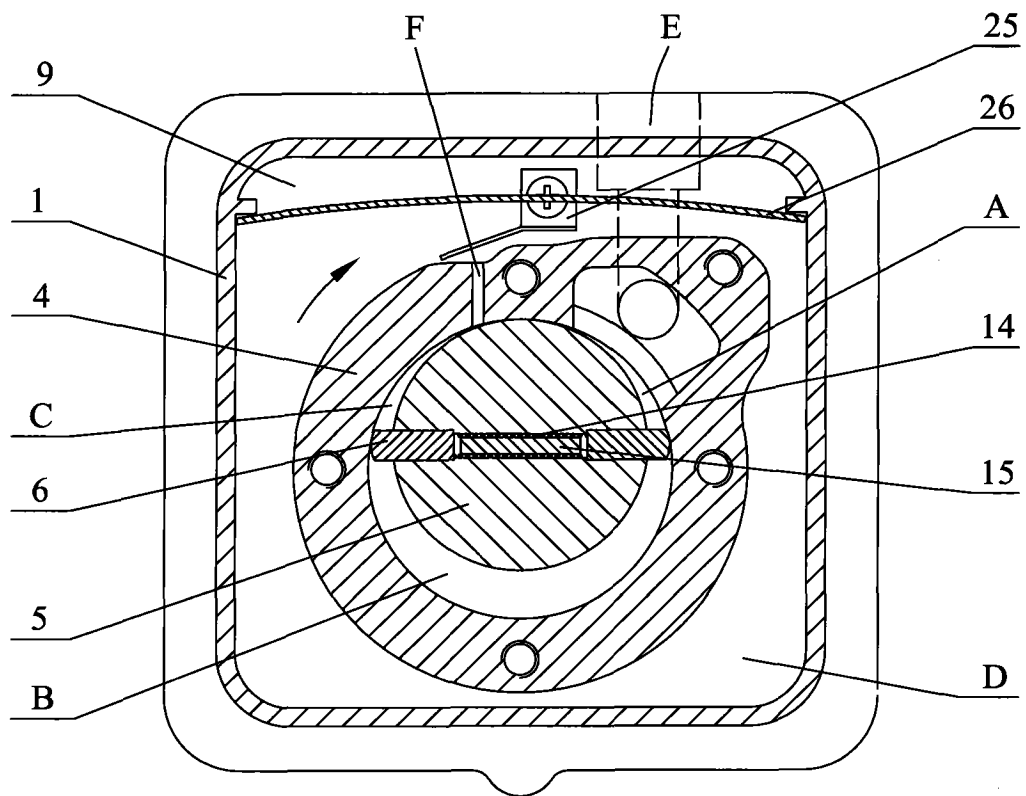


图 3