



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206830300 U

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201720453318.4

(22)申请日 2017.04.27

(66)本国优先权数据

201620428044.9 2016.05.03 CN

(73)专利权人 李荣德

地址 225000 江苏省扬州市开发区扬子江
中路471号春江花园4幢1609室

(72)发明人 李荣德

(74)专利代理机构 苏州中合知识产权代理事务
所(普通合伙) 32266

代理人 高海棠

(51)Int.Cl.

F02B 53/00(2006.01)

F02B 55/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

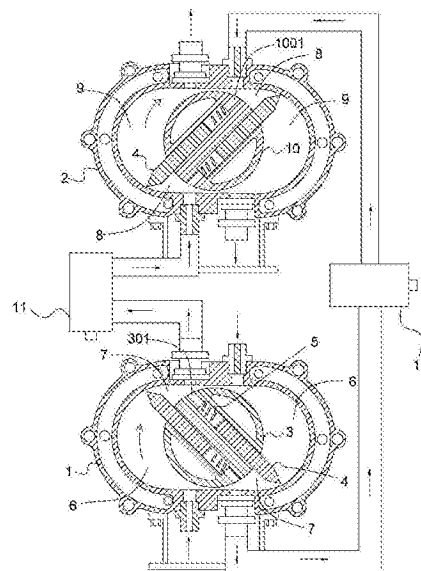
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

滑板发动机

(57)摘要

本实用新型公开了两种滑板发动机,第一种滑板发动机包括两个缸体,第一个缸体内利用滑板分隔为吸气空腔和压缩空腔,第二个缸体内利用滑板分隔为爆燃空腔和排气空腔;第二种滑板发动机只有一个缸体,缸体内利用滑板发动机分隔出吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔。本实用新型的两种滑板发动机的滑板与转子的配合作用可以使得吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的最小体积达到接近于零,极大的增加了空气压缩比,相比于普通的转子发动机,提高了燃烧的充分性,并且对称的爆燃空腔对转子和转轴产生的径向载荷彼此抵消,优化了转轴在工作过程中的受力状况,提高了发动机的整体稳定性和使用寿命。



1. 一种滑板发动机,其特征在于:包括第一缸体和第二缸体;

第一缸体内设置有第一转子和第一转轴,第一转轴与第一转子固定连接并局部伸出第一缸体之外;第一缸体或第一转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第一缸体的内壁与第一转子的表面之间,滑板与第一转子的表面和/或第一缸体的内壁动态密封;第一转子和滑板将第一缸体的内腔分隔为至少两个封闭的空腔,第一转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个吸气空腔和一个压缩空腔,吸气空腔上设置有第一吸气口,压缩空腔上设置有第一排气口;

第二缸体内设置有第二转子,第二转子与第一转轴固定连接或者第二转子与第二转轴连接后与第一转轴保持联动;第二缸体或第二转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第二缸体的内壁与第二转子的表面之间,滑板与第二转子的表面和/或第二缸体的内壁动态密封;第二转子和滑板将第二缸体的内腔分隔为至少两个封闭的空腔,第二转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个爆燃空腔和一个排气空腔,爆燃空腔上设置有第二吸气口,排气空腔上设置有第二排气口;

第一排气口与第二吸气口通过气门装置连接,气门装置控制第一排气口和第二吸气口之间的通断。

2. 根据权利要求1所述的滑板发动机,其特征在于:所述吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的数目一致并且为偶数,爆燃空腔相对于第二转子的中心轴线对称布置,每一个吸气空腔上设置有一个第一吸气口,每一个压缩空腔上设置有一个第一排气口,每一个爆燃空腔上设置有一个第二吸气口,每一个排气空腔上设置有一个第二排气口,一个第一排气口与一个第二吸气口通过气门装置连接。

3. 一种滑板发动机,其特征在于包括:

第三缸体,第三缸体内设置有第三转子和第三转轴,第三转轴与第三转子固定连接并局部伸出第三缸体之外;第三缸体或第三转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第三缸体的内壁与第三转子的表面之间,滑板与第三转子的表面和/或第三缸体的内壁动态密封;第三转子和滑板将第三缸体的内腔分隔为至少四个封闭的空腔,第三转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个吸气空腔、一个压缩空腔、一个爆燃空腔和一个排气空腔,吸气空腔上设置有第一吸气口,压缩空腔上设置有第一排气口,爆燃空腔上设置有第二吸气口,排气空腔上设置有第二排气口;第一排气口与第二吸气口通过气门装置连接,气门装置控制第一排气口和第二吸气口之间的通断。

4. 根据权利要求3所述的滑板发动机,其特征在于:所述吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的数目一致并且为偶数,爆燃空腔相对于第三转子的中心轴线对称布置,每一个吸气空腔上设置有一个第一吸气口,每一个压缩空腔上设置有一个第一排气口,每一个爆燃空腔上设置有一个第二吸气口,每一个排气空腔上设置有一个第二排气口,一个第一排气口与一个第二吸气口通过气门装置连接。

5. 根据权利要求1至4任一所述的滑板发动机,其特征在于:所述弹性件所在的空腔的内壁上设置有气体通道,高压气体通过气体通道进入弹性件所在的空腔。

6. 根据权利要求1至4任一所述的滑板发动机,其特征在于:所述滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有圆柱滚子。

7. 根据权利要求6所述的滑板发动机,其特征在于:所述滑板的两个侧面端头设置有用

于调节间隙的侧调隙刮条。

8. 根据权利要求1至4任一所述的滑板发动机, 其特征在于: 所述滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有刮条, 刮条与滑板本体之间设置有弹簧。

9. 根据权利要求8所述的滑板发动机, 其特征在于: 所述滑板的前后表面设置有沿滑板长度方向的圆柱滚子。

滑板发动机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机领域,尤其涉及一种滑板发动机。

背景技术

[0002] 转子发动机是由德国人菲加士·汪克尔实用新型的一种不同于活塞式发动机的内燃机。转子发动机采用三角转子旋转运动来控制压缩和排放,燃油燃烧后产生的膨胀压力作用在转子的侧面,从而将三角形转子的三个面之一推向偏心轴的中心并驱使转子旋转,这意味着转子发动机直接将燃油的燃烧膨胀力转化为驱动扭矩,取消了传统活塞式发动机无用的直线运动,因而同样功率的转子发动机尺寸较小,重量较轻,而且振动和噪声较低。但是,转子发动机由于省略了活塞的往复运动,无法利用活塞结构取得足够大的空气压缩比,导致转子发动机燃烧室内的燃烧很不充分,具有高油耗和高污染的缺陷;另一方面,转子发动机的燃烧室处于固定位置,燃烧室的每次做功均会对转轴产生很大的径向载荷,不利于发动机的寿命。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种结构简单、高压压缩比并且转轴所受载荷均匀的滑板发动机。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:一种滑板发动机,包括第一缸体和第二缸体;

[0005] 第一缸体内设置有第一转子和第一转轴,第一转轴与第一转子固定连接并局部伸出第一缸体之外;第一缸体或第一转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第一缸体的内壁与第一转子的表面之间,滑板与第一转子的表面和/或第一缸体的内壁动态密封;第一转子和滑板将第一缸体的内腔分隔为至少两个封闭的空腔,第一转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个吸气空腔和一个压缩空腔,吸气空腔上设置有第一吸气口,压缩空腔上设置有第一排气口;

[0006] 第二缸体内设置有第二转子,第二转子与第一转轴固定连接或者第二转子与第二转轴连接后与第一转轴保持联动;第二缸体或第二转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第二缸体的内壁与第二转子的表面之间,滑板与第二转子的表面和/或第二缸体的内壁动态密封;第二转子和滑板将第二缸体的内腔分隔为至少两个封闭的空腔,第二转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个爆燃空腔和一个排气空腔,爆燃空腔上设置有第二吸气口,排气空腔上设置有第二排气口;

[0007] 第一排气口与第二吸气口通过气门装置连接,,气门装置控制第一排气口和第二吸气口之间的通断。

[0008] 本实用新型滑板发动机的工作流程是:第一转轴由启动装置(一般用启动电机)驱动后启动整个发动机,第一转子的旋转驱使吸气空腔和压缩空腔的容积改变,当吸气空腔由小变大时,吸气空腔由第一吸气口吸入空气,与此同时,压缩空腔由大变小开始压缩空

气;当压缩空腔压缩空气至合适程度之后,气门装置打开,压缩空气穿过气门装置进入爆燃空腔;燃油管路的喷油口可以安装在气门装置内也可以安装在爆燃空腔处,当油气混合物到达爆燃空腔时,爆燃空腔处于较小的体积状态,点火器点燃爆燃空腔内的油气混合物产生高压气体(也可以由高温压缩空气直接引燃燃油而不需要点火器),高压气体推动第二转子旋转,第二转子驱动转轴输出功率。

[0009] 进一步的,所述吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的数目一致并且为偶数,爆燃空腔相对于第二转子的中心轴线对称布置,每一个吸气空腔上设置有一个第一吸气口,每一个压缩空腔上设置有一个第一排气口,每一个爆燃空腔上设置有一个第二吸气口,每一个排气空腔上设置有一个第二排气口,一个第一排气口与一个第二吸气口通过气门装置连接;每一组吸气空腔和压缩空腔为一个爆燃空腔提供燃烧所需的压缩空气,爆燃空腔相对于第二转子的中心轴对称布置,爆燃空腔同步做功,爆燃空腔对第二转子产生的径向载荷彼此抵消,相应的,消除了第二转子施加在转轴上的径向载荷,提高了转轴的使用寿命。

[0010] 上述滑板发动机的设计思路在于单独设置了一组吸气空腔和压缩空腔为做功的爆燃空腔提供压缩空气,基于这一思路,也可以增加滑板的数目,将吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔设计在同一个缸体内。具体技术方案是:一种滑板发动机,包括:

[0011] 第三缸体,第三缸体内设置有第三转子和第三转轴,第三转轴与第三转子固定连接并局部伸出第三缸体之外;第三缸体或第三转子内设置有滑板,滑板在弹性件的作用下支撑于第三缸体的内壁与第三转子的表面之间,滑板与第三转子的表面和/或第三缸体的内壁动态密封;第三转子和滑板将第三缸体的内腔分隔为至少四个封闭的空腔,第三转子的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔至少包括一个吸气空腔、一个压缩空腔、一个爆燃空腔和一个排气空腔,吸气空腔上设置有第一吸气口,压缩空腔上设置有第一排气口,爆燃空腔上设置有第二吸气口,排气空腔上设置有第二排气口;

[0012] 第一排气口与第二吸气口通过气门装置连接,气门装置控制第一排气口和第二吸气口之间的通断。

[0013] 进一步的,弹性件所在的空腔的内壁上设置有气体通道,气体通道将弹性件所在的空腔与第一缸体、第二缸体或第三缸体的内腔连通;压缩空腔和爆燃空腔内的气体压力较大,气体通道将高压气体引入至弹性体所在的空间,使高压气体对滑板施加压力,增加滑板与第一缸体、第二缸体或第三缸体内壁之间的密封性,在这种情况下,高压气体就起弹性件的作用。

[0014] 进一步的,所述吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的数目一致并且为偶数,爆燃空腔相对于第三转子的中心轴线对称布置,每一个吸气空腔上设置有一个第一吸气口,每一个压缩空腔上设置有一个第一排气口,每一个爆燃空腔上设置有一个第二吸气口,每一个排气空腔上设置有一个第二排气口,一个第一排气口与一个第二吸气口通过气门装置连接。

[0015] 进一步的,所述滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有圆柱滚子。

[0016] 进一步的,所述滑板的两个侧面端头设置有利于调节间隙的侧调隙刮条。

[0017] 进一步的,所述滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有刮条,刮条与滑板本体之间设置有弹簧。

[0018] 进一步的,所述滑板的前后表面设置有沿滑板长度方向的圆柱滚子。

[0019] 有益效果:(1)本实用新型的滑板发动机利用滑板结构形成吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔,滑板与转子的配合作用可以使得吸气空腔、压缩空腔、爆燃空腔和排气空腔的最小体积达到接近于零,极大的增加了空气压缩比,相比于普通的转子发动机,提高了燃烧的充分性。(2)本实用新型的滑板发动机设置有偶数个爆燃空腔,对称的爆燃空腔对转子和转轴产生的径向载荷彼此抵消,优化了转轴在工作过程中的受力状况,提高了发动机的整体稳定性和使用寿命。(3)本实用新型的滑板发动机在滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有圆柱滚子,降低滑板、缸体和转子的磨损。(4)本实用新型的滑板发动机在滑板的两个侧面端头设置用于调节间隙的侧调隙刮条,增加滑板与缸体或转子之间的密封性。(5)本实用新型的滑板发动机的滑板与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有刮条,刮条与滑板本体之间设置有弹簧,增加滑板与缸体或转子之间的密封性。(6)本实用新型的滑板发动机的滑板的前后表面设置有沿滑板长度方向的圆柱滚子,降低滑板、缸体和转子的磨损。

附图说明

[0020] 图1是实施例1滑板发动机结构示意图。

[0021] 图2是实施例1滑板发动机的气门装置结构示意图。

[0022] 图3是实施例1滑板发动机的滑板结构示意图。

[0023] 图4是图3的A-A剖视图。

[0024] 图5是实施例1滑板发动机的滑板的另一种结构示意图。

[0025] 图6是图5的B-B剖视图。

[0026] 图7是实施例2滑板发动机结构示意图。

[0027] 图8是实施例3滑板发动机结构示意图。

[0028] 图9是实施例4滑板发动机结构示意图。

[0029] 图10是实施例5滑板发动机结构示意图。

[0030] 图11是实施例6滑板发动机结构示意图。

[0031] 图12是实施例7滑板发动机结构示意图。

[0032] 其中:1、第一缸体;2、第二缸体;3、第一转子;301、第一气体通道;4、滑板;401、圆柱滚子;402、侧调隙刮条;403、刮条;404、弓形弹簧;5、弹簧;6、吸气空腔;7、压缩空腔;8、爆燃空腔;9、排气空腔;10、第二转子;1001、第二气体通道;11、第一气门装置;1101、第一壳体;1102、第一气门;1103、第一燃料管路;1104、第三进气口;1105、第三排气口;1106、第一挺杆;1107、电磁线圈;12、第三缸体;13、第三转轴;14、第二气门装置;1401、第二壳体;1402、第二气门;1403、第二燃料管路;1404、第四进气口;1405、第四排气口;1406、第二挺杆;1407、凸轮。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1所示,本实施例的滑板发动机,包括第一缸体1和第二缸体2。

[0036] 第一缸体1内设置有第一转子3和第一转轴,第一转轴与第一转子3固定连接并局部伸出第一缸体1之外;第一转子3内设置有两个滑板4,滑板4在弹簧5的作用下支撑于第一缸体1的内壁与第一转子3的表面之间,滑板4与第一缸体1的内壁动态密封;第一转子3和滑板4将第一缸体1的内腔分隔为四个封闭的空腔,第一转子3的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔包括两个吸气空腔6和两个压缩空腔7,吸气空腔6上设置有第一吸气口,压缩空腔7上设置有第一排气口;第一转子3上设置有第一气体通道301,第一气体通道301将弹簧5所在的空腔与第一缸体1的内腔连通。

[0037] 第二缸体2内设置有第二转子10,第二转子10与第一转轴固定连接(图1为了表达第一缸体1和第二缸体2各内腔的连接关系将第一缸体1和第二缸体2并列绘制,在本实施例的应用中,第一转子3和第二转子10的位置是共线的,并且第一转子3和第二转子10连接在共同的第一转轴上);第二转子10内设置有两个滑板4,滑板4在弹簧5的作用下支撑于第二缸体2的内壁与第二转子10的表面之间,滑板4与第二缸体2的内壁动态密封;第二转子10和滑板4将第二缸体2的内腔分隔为四个封闭的空腔,第二转子10的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔包括两个爆燃空腔8和两个排气空腔9,爆燃空腔8上设置有第二吸气口和点火器,排气空腔9上设置有第二排气口;第二转子10上设置有第二气体通道1001,第二气体通道1001将弹簧5所在的空腔与第二缸体2的内腔连通。

[0038] 滑板4的具体结构如图3和图4所示,滑板4与缸体内壁构成动密封的端面上设置有圆柱滚子401;滑板4的两个侧面端头设置有用以调节间隙的侧调隙刮条402。另一方面滑板4也可以采用如图5和图6所示的结构,滑板4与缸体或转子表面构成动密封的端面上设置有刮条403,刮条403与滑板4本体之间设置有弓形弹簧404,弓形弹簧404增加刮条403与缸体内壁或转子表面之间的密封性;滑板4的前后表面设置有沿滑板4长度方向的圆柱滚子401,该圆柱滚子401用于减少滑板4与转子之间的摩擦。

[0039] 第一排气口与第二吸气口通过第一气门装置11连接,第一气门装置11的结构如图2所示,第一气门装置11包括第一壳体1101、第一气门1102、第一燃料管路1103、第三进气口1104、第三排气口1105、第一挺杆1106和电磁线圈1107,第一挺杆1106与第一气门1102连接,第一气门1102控制第三进气口1104的通断,第一挺杆1106的运动由电磁线圈1107控制,高压气体由第三进气口1104进入第一气门装置11内部并混合第一燃料管路1103喷出的燃料,再由第三排气口1105排出进入爆燃空腔8。

[0040] 所述第一转轴与启动电机连接。

[0041] 本实施例滑板发动机的工作流程是:第一转轴由启动电机驱动后启动整个发动机,第一转子3的旋转驱使吸气空腔6和压缩空腔7的容积改变,当吸气空腔6由小变大时,吸气空腔6由第一吸气口吸入空气,与此同时,压缩空腔7由大变小开始压缩空气;当压缩空腔7压缩空气至合适程度之后,第一气门装置11打开,压缩空气穿过第一气门装置11并裹挟燃油同步进入爆燃空腔8;此时的爆燃空腔8处于较小的体积状态,点火器点燃爆燃空腔8内的油气混合物产生高压气体,高压气体推动第二转子10旋转,第二转子10驱动第一转轴输出功率。本实施例的滑板发动机共有两套由吸气空腔6、压缩空腔7、爆燃空腔8和排气空腔9组成的空腔系列,两套空腔系列独立同步工作,对应的两个爆燃空腔8同步做功;由于两个爆燃空腔8的位置对称,在做功时,两个爆燃空腔8施加在第二转子10(第一转轴)上的径向载荷彼此抵消,有利于整个发动机的整体稳定性。

[0042] 实施例2

[0043] 如图7所示,本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于,本实施例将滑板4设置于第一缸体1和第二缸体2的内部。

[0044] 实施例3

[0045] 如图8所示,本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于,本实施例将第一转子3和第二转子10内的滑板4数目减少至数目一;相应的,第一缸体1内仅包含一个吸气空腔6和一个压缩空腔7,第二缸体2内仅包含一个爆燃空腔8和一个排气空腔9。

[0046] 实施例4

[0047] 如图9所示,本实施例与实施例2基本相同,不同之处在于,本实施例将第一转子3与第一缸体1之间的动密封减少至数目一,将第二转子10与第二缸体2之间的动密封数目减少至数目一;相应的,第一缸体1内仅包含一个吸气空腔6和一个压缩空腔7,第二缸体2内仅包含一个爆燃空腔8和一个排气空腔9。

[0048] 实施例5

[0049] 如图10所示,本实施例是一个只具有一个缸体的滑板发动机,具体包括:第三缸体12,第三缸体12内设置有第三转子13和第三转轴,第三转轴与第三转子13固定连接并局部伸出第三缸体12之外;第三转子13内设置有滑板4,滑板4在弹性件的作用下支撑于第三缸体12的内壁与第三转子13之间,滑板4与第三缸体12的内壁动态密封;第三转子13和滑板4将第三缸体12的内腔分隔为四个封闭的空腔,第三转子13的旋转使被分隔出的空腔发生体积变化;被分隔出的空腔包括一个吸气空腔6、一个压缩空腔7、一个爆燃空腔8和一个排气空腔9,吸气空腔6上设置有第一吸气口,压缩空腔7上设置有第一排气口,爆燃空腔8上设置有第二吸气口和点火器,排气空腔9上设置有第二排气口。

[0050] 第一排气口与第二吸气口通过第二气门装置14连接,第二气门装置14的结构如图10所示,第二气门装置14包括第二壳体1401、第二气门1402、第二燃料管路1403、第四进气口1404、第四排气口1405、第二挺杆1406和凸轮1407,第二挺杆1406与第二气门1402连接,第二气门1402控制第四进气口1404的通断,第二挺杆1406的运动由凸轮1407控制,高压气体由第四进气口1404进入第二气门装置14内部并混合第二燃料管路1403喷出的燃料,再由第四排气口1405排出进入爆燃空腔8。

[0051] 所述第三转轴与启动电机连接。

[0052] 本实施例滑板发动机的工作流程是:第三转轴由启动电机驱动后启动整个发动机,第三转子13的旋转使得吸气空腔6的体积增大不断吸气,压缩空腔7的体积不断减小压缩空气;当压缩空腔7压缩空气至合适程度之后,第二气门1402打开,压缩空气穿过第二气门装置14并裹挟燃油同步进入爆燃空腔8;此时的爆燃空腔8处于较小的体积状态,点火器点燃爆燃空腔8内的油气混合物产生高压气体,高压气体推动第三转子13旋转,第三转子13驱动第三转轴输出功率。

[0053] 实施例6

[0054] 如图11所示,本实施例的滑板发动机与实施例5基本相同,不同之处在于本实施例的第三转子13将第三缸体12的内部分隔为四个独立的空腔,四个滑板4进一步将四个独立的空腔一分为二,形成了两套由吸气空腔6、压缩空腔7、爆燃空腔8和排气空腔9组成的空腔系列。相比于实施例5,本实施例的两个位置对称的爆燃空腔8同步工作,爆燃空腔8施加在

第三转子13上的径向载荷彼此抵消,有利于整个发动机的整体稳定性。

[0055] 实施例7

[0056] 如图12所示,本实施例的滑板发动机与实施例5基本相同,不同之处在于本实施例将滑板4设置在第三缸体12内,滑板4与第三转子13之间动态密封。本实施例的滑板发动机的工作原理和工作流程与实施例5一致。

[0057] 虽然说明书中对本实用新型的实施方式进行了说明,但这些实施方式只是作为提示,不应限定本实用新型的保护范围。在不脱离本实用新型宗旨的范围内进行各种省略、置换和变更均应包含在本实用新型的保护范围内。

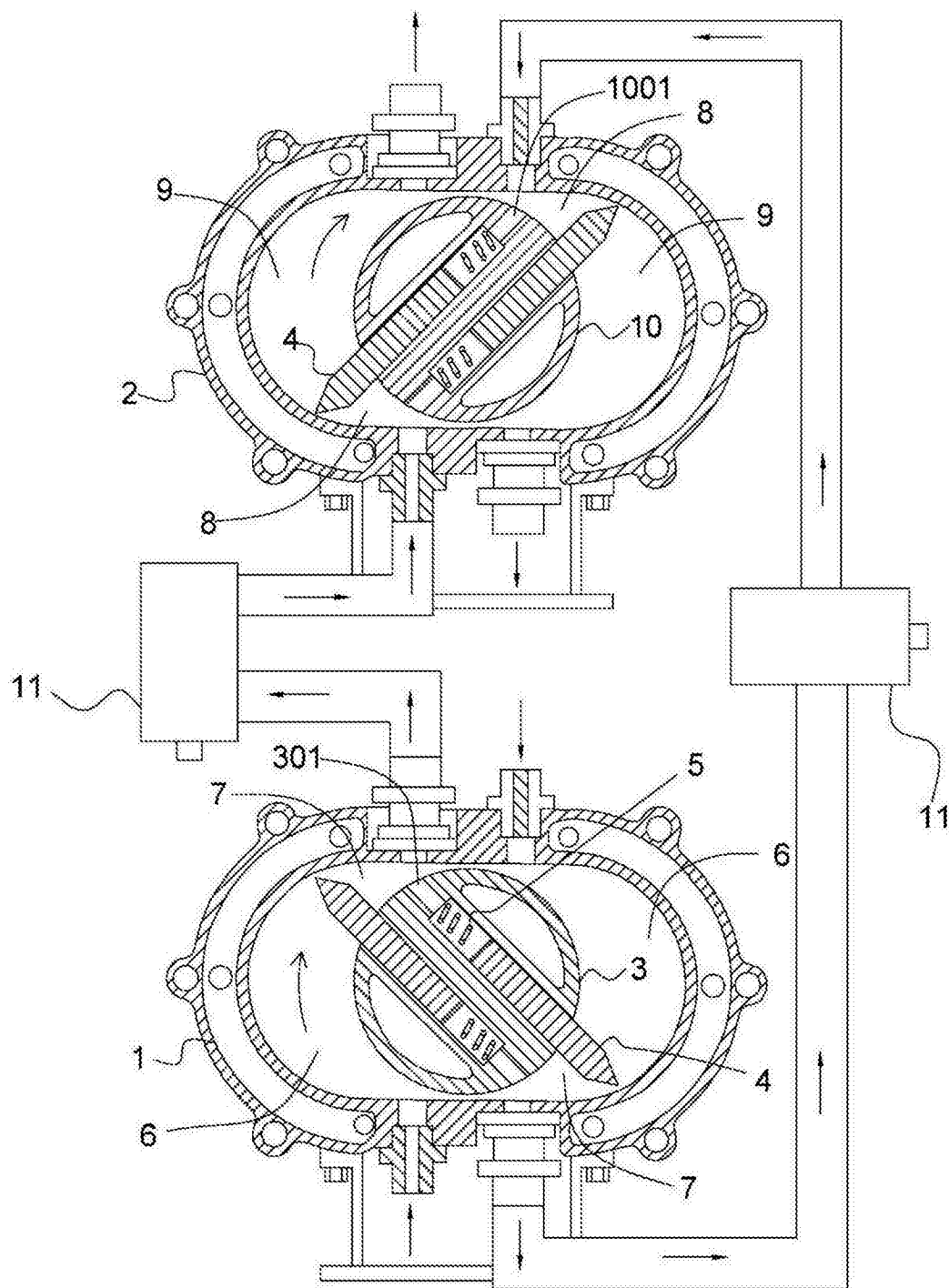


图1

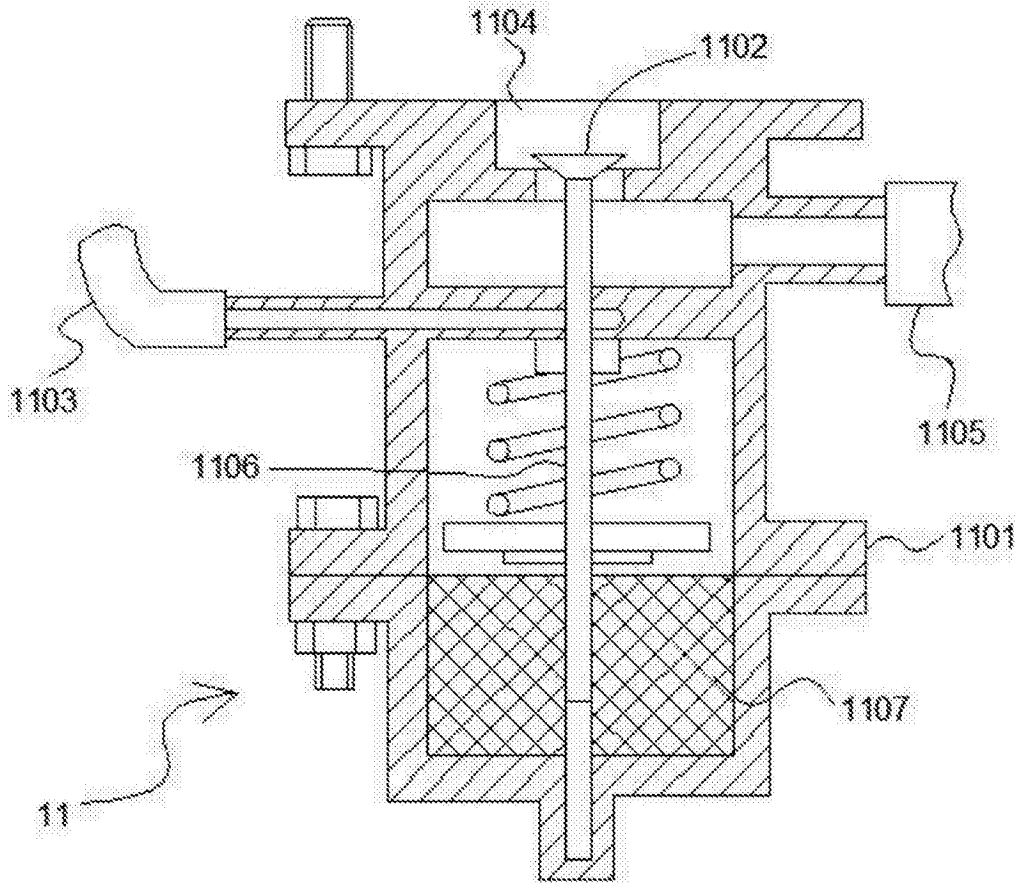


图2

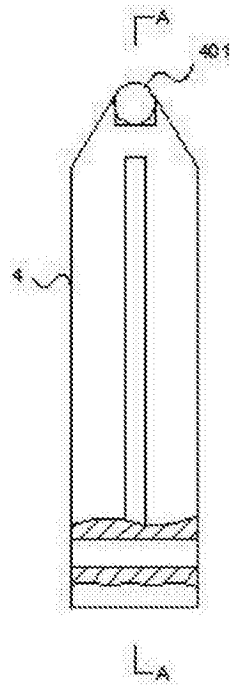


图3

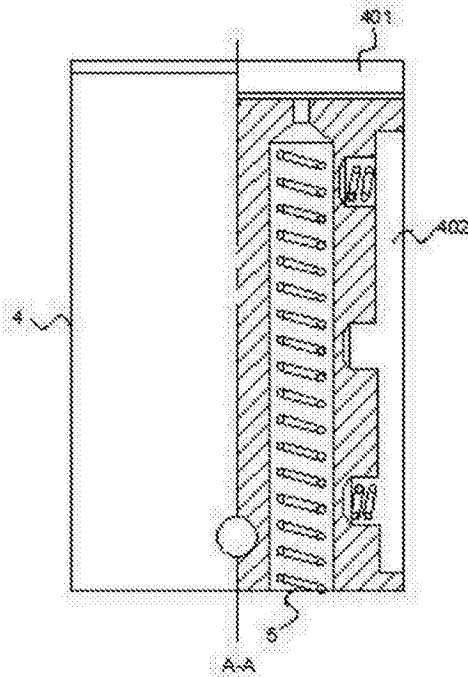


图4

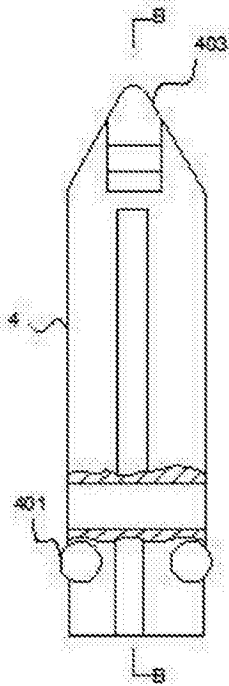


图5

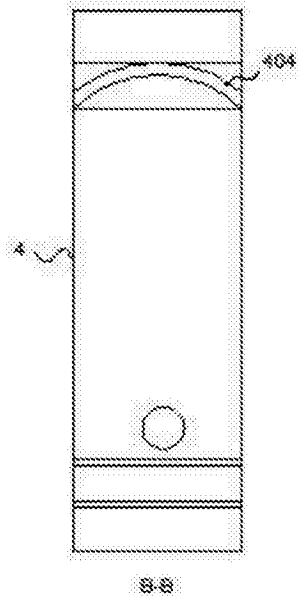


图6

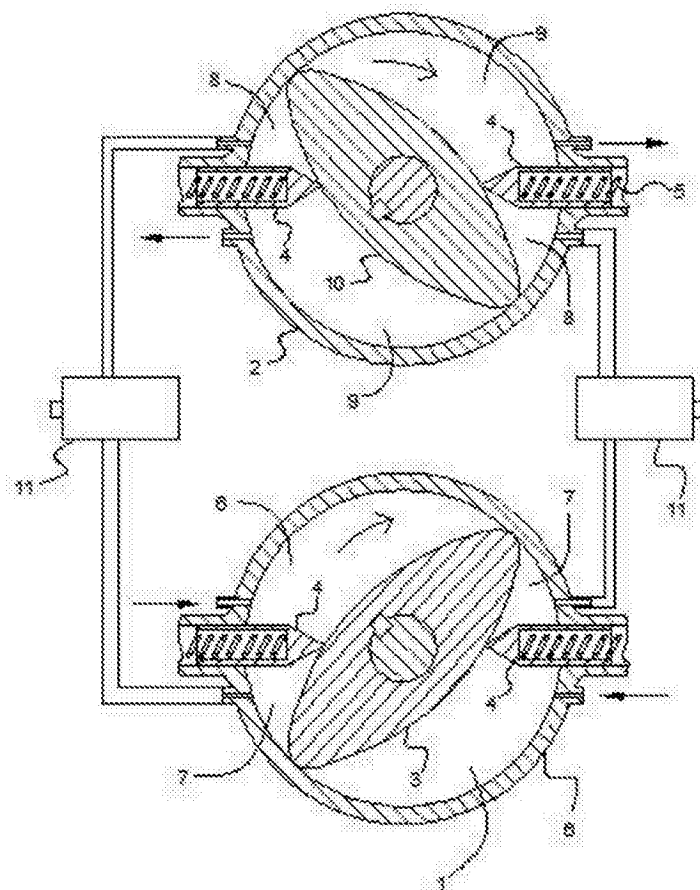


图7

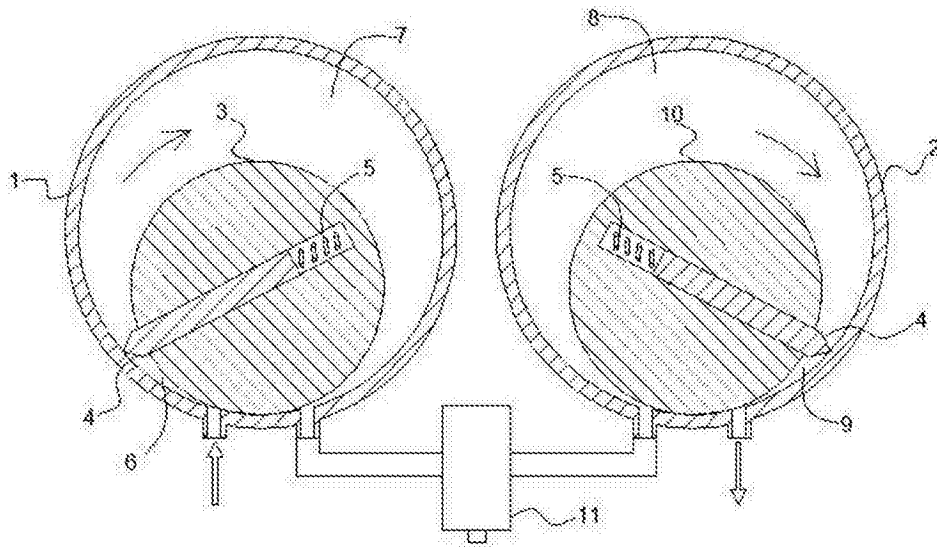


图8

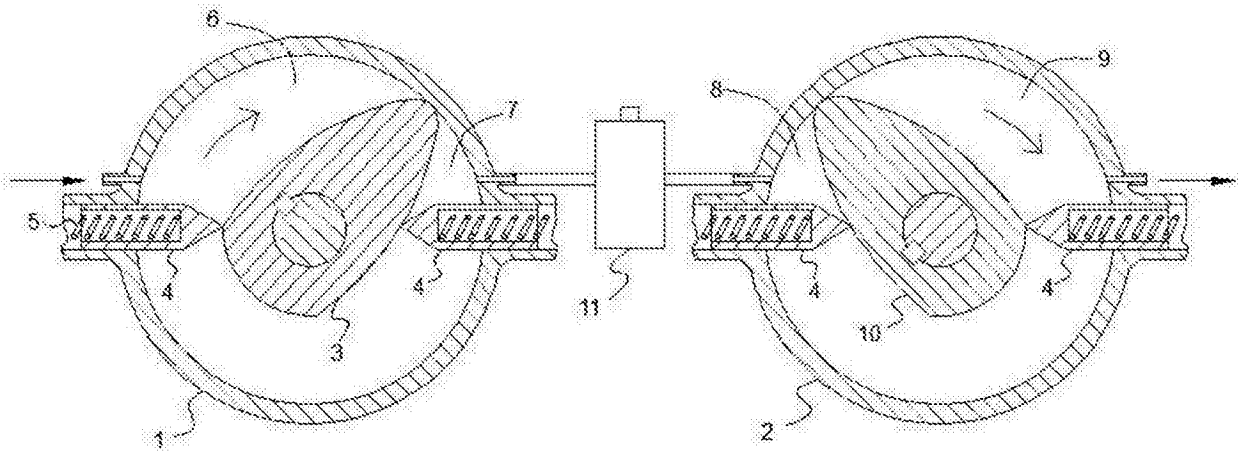


图9

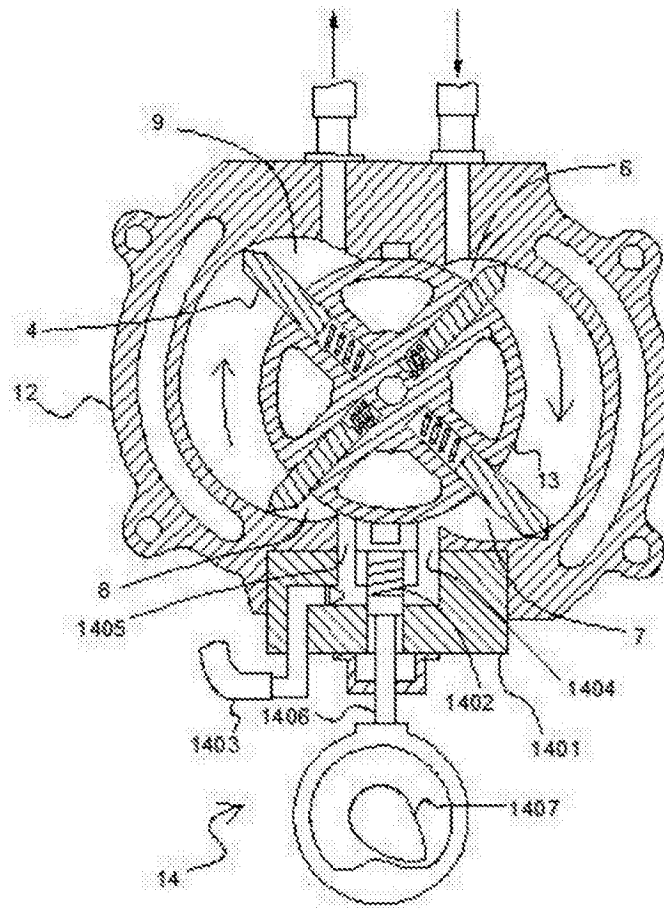


图10

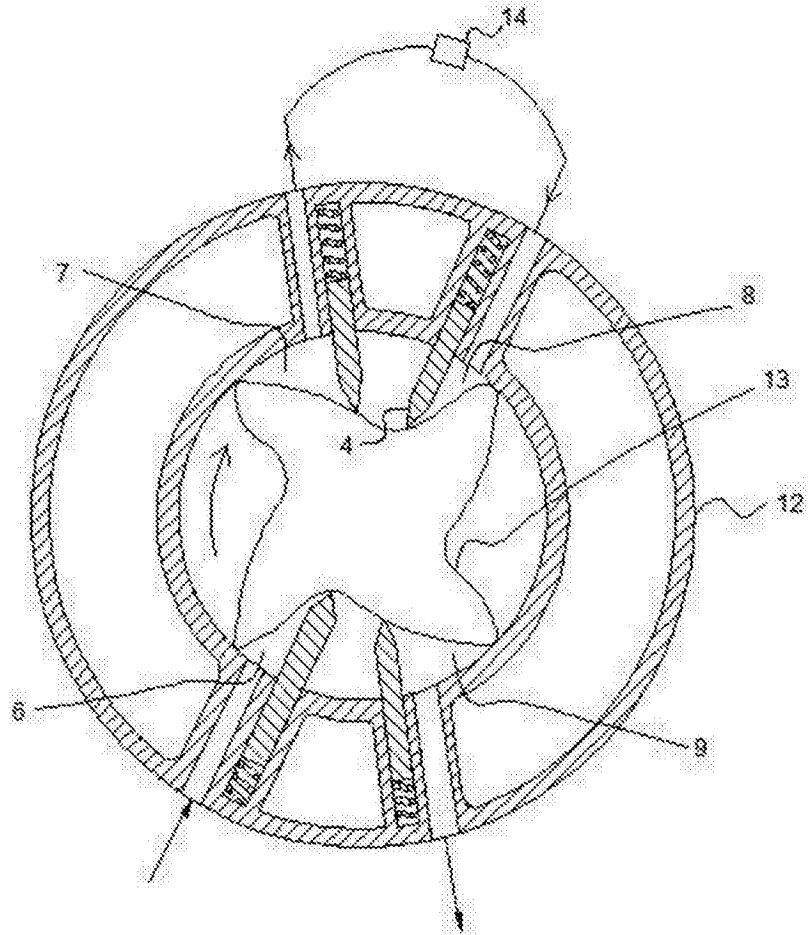


图12