



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101852094 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200910190994. 7

(22) 申请日 2009. 09. 28

(71) 申请人 尚世群

地址 114010 辽宁省鞍山市铁东区中华南路  
243 栋 1 单元 1 层 2 号

(72) 发明人 尚世群

(51) Int. Cl.

F01C 1/344 (2006. 01)

F02B 53/02 (2006. 01)

F02B 55/16 (2006. 01)

F02B 53/12 (2006. 01)

F02B 55/02 (2006. 01)

F04C 2/344 (2006. 01)

F03C 2/00 (2006. 01)

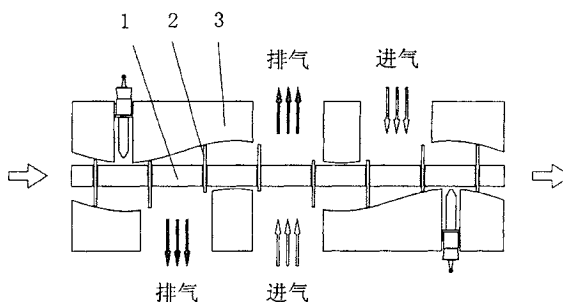
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 7 页

## (54) 发明名称

位移滑片式转子发动机

## (57) 摘要

一种位移滑片式转子发动机, 由转子与定子两部分组成, 其原理为将定子内腔上下端面的圆周展开图设计成两个波长的简谐波状, 将一个圆盘转子置于其间, 当在圆盘转子上竖直插入多个滑片时, 滑片与圆盘转子在定子腔内间隔出多个空间, 当圆盘转子转动时, 滑片在转动的同时上下位移使多个空间容积发生周期性变化, 实现四个冲程, 构成功率重量比较高的发动机。



1. 一种位移滑片式转子发动机,由转子与定子两部分组成,其原理为将定子内腔上下端面的圆周展开图设计成两个波长的简谐波状,将一个圆盘转子置于其间,当在圆盘转子上竖直插入多个滑片时,滑片与圆盘转子在定子腔内间隔出多个空间,当圆盘转子转动时,滑片在转动的同时上下位移使多个空间容积发生周期性变化,实现四冲程原理,构成两种不同结构的发动机。

2. 根据权利要求 1 所述,其特征在于本发明将定子腔内上下两个端面的圆周展开图设计成两个波长的简谐波状,且上下两个简谐波的曲线是相对平行的;再在两个端面间加入一个圆盘,在圆盘一圈竖直插入多个可上下滑动的滑片,滑片的长度与两个端面的间距相匹配;当圆盘转动时滑片在端面的作用下上下移动使间隔出的汽缸容积发生周期性变化,构成四冲程原理。

3. 根据权利要求 1、2 所述,其特征在于本发明可根据以上原理设计成两种结构;结构 1 为将定子腔内的圆盘构件设置成转子,将圆周展开后成为两个波长的简谐波状端面设置成定子,再将长度与两端面距离相匹配的多个滑片插入在圆盘上构成第 1 套方案的发动机;结构 2 为将圆周展开后成为两个波长的简谐波状端面设置成上下两个转子构件,将其中间圆盘固定成定子,在将多个滑片插入在圆盘上构成第 2 套方案的发动机。

4. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 1 套方案转子是一个圆盘状,其是由输出轴插入在圆盘构件内构成或直接加工成一个整件;在圆盘的一圈设置有上下通透的多个滑片槽;再将长度与定子两端面距离相匹配多个滑片插入在滑片槽内构成转子总成。

5. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 1 套方案定子是上下两个壳体构件构成;定子的内腔上下两个端面并非平面,其端面的圆周展开图形是一条两个波长的简谐波状曲线;在定子内端面的中心位置设置有壳体内圆柱,圆柱内设置输出轴孔及输出轴推力轴承。

6. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 1 套方案的换气方式为在定子腔端面上设置两个弧形的气口,一个为进气口,一个为排气口;且两个气口弧度总和为 180 度;第 1 套方案的点火方式为在定子腔端面上与两个气口交界处对置 180 度的位置设置有火花塞,火花塞可持续打火或持续红热,温度高于燃料燃点,无需设置打火电路。

7. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 2 套方案的转子总成是由输出轴插入在上转子构件与下转子构件中构成;上下转子构件内端面形状与第 1 套方案的定子腔端面形状相同;在上下转子构件的外端面上分别设置有内圈与外圈气口,气口成弧形,总弧长为 180 度。

8. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 2 套方案的定子是壳体上盖、上壳体、中间壳体、下壳体、壳体下盖并列排置,用螺栓进行固定;在壳体上下盖的内端面设置有内外圈气道,用于连接转子外端面的进排气口;在中间壳体上的设置有一圈多个上下通透的滑片槽,在槽内安装长度与上下转子内端面距离相匹配的滑片。

9. 根据权利要求 3 所述,其特征在于本发明第 2 套方案的换气方式为在上下转子构件外端面设置内圈与外圈气口,在壳体上下盖的内端面设置内外圈气道,在外侧设置气口与气道连接,组装后转子上的气口即可通过气道与壳体上的气口连接;第 2 套方案的点火方式为压燃式,其是在转子构件上设置热火头孔与热火头,利用前一次燃烧余热来点燃下一次压缩气体。

10. 根据权利要求 1 所述,其特征在于本发明不但可以作为发动机来使用,当将火花塞去掉,再将气口数量在原有的基础上增加一倍,或定子内腔端面展开图改为一个波长简谐波状时,本发明也可做为泵或气液动马达来使用。

## 位移滑片式转子发动机

### 一技术领域

[0001] 本发明涉及一种位移滑片式转子发动机,尤其涉及一种安装有滑片的转子在定子腔内无偏心转动,构成化学能转化为机械内的多缸大功率内燃机。

### 二背景技术

[0002] 在现有的转子发动机中,汪克尔型三角活塞发动机是现有技术中发展较成熟的转子发动机,由日本马自达公司引进并研发数十年之久,不过由于其特有的结构特征使其有几大缺陷是不可避免的。一、三角转子在转动时是偏心的使其在工作时产生的震动很大。二、三角转子发动机的扭矩很低,使其不能应用在重型车辆上。三、三角转子发动机的燃烧室形状是一个狭长的空间,使其燃烧效率没有活塞式发动机高。四、因其特有的结构使其压缩比较低,无法使用柴油动力。五、三角转子及其定子腔的形状使该发动机的加工成本与维修成本较高。

### 三发明内容

[0003] 为了制造出一种成本低廉,部件极少,功率重量比超大的发动机。本发明采用全新的设计理念,一、考虑到发动机在工作时无震动,本发明采用转子与定子组合形式,且转子在定子内是无偏心转动的。二、考虑到转子的无偏心转动可以实现转子与定子腔间隔出汽缸,其功率重量比要比三角转子发动机大,则需要在一个小体积的空间内设置多个汽缸,本发明采用了可上下位移的滑片式,即在圆盘状转子上设置滑片槽,并竖直插入多个滑片构成多个汽缸,在圆盘转子的两面都间隔出汽缸,当在转子上插入 6 个叶片时,本发明共有 12 个汽缸,当在转子上插入 8 个叶片时,本发明共有 16 个汽缸,其汽缸数是滑片数的两倍。三、考虑到滑片的长度不变,而转子无偏心转动要使汽缸容积发生周期性变化,本发明的原理是将定子内腔的上下两个端面的圆周展开形状设为两个波长的简谐波状,将滑片置于上下两个简谐波中间,且滑片的长度与两个简谐波距离相等,此时当滑片左右移动时,其在上下两个简谐波阻挡的作用下上下位移,当将转子设置成圆盘状,并置于上下简谐波之间,即在转动时实现它们间隔出的汽缸容积发生周期形变化。由该原理构成的本发明有 2 种方案,1、是转子设计成圆盘状,在转子上设置滑片槽,定子腔上下两个端面设计成两波长的简谐波状,之后在转子上插入滑片即可。2、是将转子与定子换位,将 1 方案中的转子固定,变为定子,再将 1 方案中的定子上下两个端面变为上下转子构件与输出轴固定,之后在定子上设置可上下位移的滑片,当转子转动时滑片仅上下位移,不发生旋转,同样可实现本原理构成发动机。

[0004] 本发明显著的有益效果是。

[0005] 1 整机部件极少,结构简单,部件仅有转子、定子、滑片三种类型使其加工成本较低,适合推广。

[0006] 2. 转子在定子内部做无偏心的转动,使本发明几乎无震动。

[0007] 3. 本发明无需设置气体阀门机构,其换气方式是自吸气自排气式。

- [0008] 4. 本发明的汽缸形状是立方体形状,该种形状有利于气体的燃烧。
- [0009] 5. 本发明在一个小体积空间内容纳了 16 个汽缸,其功率重量比超大。
- [0010] 6. 本发明根据相同原理有两种结构,该两种结构各有优势,第 1 种优势在于其结构简单,换气容易,加工与维修容易。第 2 种在于当转子转动时,滑片仅上下位移不转动,使其密封性能好。
- [0011] 7. 本发明火花塞无需设置打火电路,只需使其处于高热状态,温度大于燃料燃点即可,燃料在压缩时不接触火花塞,在压缩到最大程度才接触火花塞使本发动机的点火时间精确从根本上解决早燃或晚燃等问题。
- [0012] 8. 本发明压缩比高,可使用压燃动力,因其结构简单,无齿轮,无曲轴,结构坚固,所以可以承受爆震威力,当需要本发明利用爆震能量做功时,本发明可改为爆震能量的发动机。
- [0013] 9. 本发明采用转子在定子内无偏心转动实现能量转化,其摩擦阻力较小,能量损耗少。
- [0014] 10. 定子组成简单,所以本发明冷却容易,可直接在定子构件上设置水道或散热片,来构成水冷或风冷散热。

#### 四附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图 1 第 1 套方案外观示意图

[0017] 图 2 第 1 套方案转子及滑片示意图

[0018] 图 3 第 1 套方案定子壳体示意图

[0019] 图 4 第 1 套方案转子与定子安装图

[0020] 图 5 第 1 套方案汽缸每个行程示意图

[0021] 图 6 两套方案的工作原理图

[0022] 图 7 两套方案的汽缸数量图

[0023] 图 8 第 2 套方案转子示意图

[0024] 图 9 第 2 套方案壳体示意图

[0025] 图 10 第 2 套方案组装图

[0026] 图 11 第 2 套方案汽缸每个行程示意图

[0027] 图中 1. 输出轴 2. 滑片 3a. 定子上壳体 3b. 定子下壳体 4. 壳体螺栓 5. 壳体螺栓孔 6. 火花塞 7. 火花塞孔 8. 推力轴承 9. 进气口 10. 排气口 11. 圆盘转子 12. 滑片槽 13. 输出轴孔 14. 壳体端面 15. 壳体内圆柱 16. 输出轴上外花键 17. 输出轴下外花键 18a. 上转子构件 18b. 下转子构件 19. 上转子内花键 20. 下转子内花键 21. 热火头孔 22. 转子内圆柱 23. 转子内端面 24. 转子进气口 25. 转子排气口 26. 壳体上盖 27. 上壳体 28. 中间壳体 29. 下壳体 30. 壳体下盖

#### 五具体实施方式

[0028] 1. 本发明第 1 套方案结构

[0029] 如图 1 所示为第 1 套方案发动机外观示意图,从图中可以了解到本发明的发动机

形状是一个圆柱状,输出轴(1)从圆柱的上下两个顶面中心点位置探出,用于连接负载设备。发动机的定子是上下两个壳体(3)对置拼合组成,由一圈多个壳体螺栓固定。在圆柱上下两个端面上,安装有以输出轴为轴线相差90度的上下两个火花塞及相差90度的上下两对气口。

[0030] 如图2所示为本发明第1套方案的转子及滑片示意图,图中在输出轴(1)上固定套有圆盘转子(11),也可视为将输出轴(1)与圆盘转子(11)设置成一整体。在圆盘转子上设置有一圈多个滑片槽(12),该滑片槽的数量可以是6个也可以是8个或更多,其作用是将滑片(2)插入,并使滑片(2)可在槽内密封的上下位移。

[0031] 如图3所示为本发明第1套方案的定子壳体示意图,本发明的定子由定子上壳体(3a)与定子下壳体(3b)对置组合而成。在定子壳体的边缘设置有一圈多个壳体螺栓孔(5),在其内部插入壳体螺栓(4)将定子进行固定。在定子壳体端面的一侧设置有火花塞孔(7),在端面的另一侧设置有两个气口,其中一个为进气口(9)另一个为排气口(10),需要注意的是,本发明的上下两个壳体上都设置有火花塞孔及换气口,但在上下壳体上他们是以输出轴为轴线相差90度角设置的,并且本发明中进气口与排气口是较长的弧形状,他们的弧度相加约为180度,火花塞孔与两气口交界处对置180度放置。另外定子壳体的内腔端面(14)并非平面,其端面圆周展开图刚好是两个波长的简谐波状,上下两个定子内腔端面并非一致,而是以输出轴为轴线相差90度角放置,在定子内腔的端面中心位置设置有壳体内圆柱(15),在其内部设置有推力轴承(8)及输出轴孔(13)。

[0032] 如图4所示为本发明第1套方案的组装示意图,图中将圆盘转子放置在上下两个对置的壳体中间。在圆盘转子上插入多个滑片,当将定子的上下壳体(3a)(3b)对置组合后,定子内部的上下两个壳体内圆柱(15)的端面刚好与圆盘转子两侧端面密封接触。定子上下壳体边缘的面也刚好压在转子的边缘上,使转子将定子分隔成上下两个密封的空腔。在转子上插入滑片(2),如将定子内腔的上下端面圆周展开,其形状刚好是上下两条相对平行的简谐波状曲线。滑片的长度与上下两个简谐波的距离相匹配,滑片的宽度等于定子内腔半径减去壳体内圆柱半径,当将转子插入有8个滑片时,滑片(2)与转子(11)及上下壳体(3)共间隔出16个封闭的空间,该16个空间即为本发明的汽缸。

[0033] 如图5所示为本发明第1套方案的汽缸行程示意图,其中以汽缸A为例,假设汽缸A处于起始的0度为位置,此时该汽缸刚处于排气结束阶段,当转子转动到90度时,汽缸A实现吸气过程,当转子转动到180度时,汽缸A实现压缩过程,当转子转动到270度时,汽缸A实现膨胀过程,当汽缸A转动到360度时,汽缸A实现排气过程,以上过程即本发明中汽缸A的循环过程。

[0034] 如图6所示为本发动机工作原理图,图中上下两个图形(3)就是本发明的定子,中间一个长条状图形(1)就是本发明的转子,在转子上插入的竖条状图形(2)就是本发明的滑片。其原理如下,由上下两个定子内腔的端面组成两个相对平行的简谐波状曲线,将转子及滑片放在其中使定子腔内隔出多个空间。当转子在定子腔内转动时,就好比本图中的(1)在(3)内左右移动,滑片(2)被转子带动的同时上下位移,并且将汽缸内的气体向前推动,汽缸的容积在壳体端面的作用下变大或变小。因为本发明设置有两个波长的简谐波状端面,所以其汽缸的容积大小变化两次,完成四个冲程,构成发动机原理。

[0035] 如图7所示为本发明的转子与定子构成汽缸数量图,图中在圆盘转子上插入了8

个滑片,由 8 个滑片将转子间隔出 8 个区域,因为转子设置有两个面,所以本发明中如设置有 6 个滑片,则本发动机为 12 缸发动机,如设置有 8 个滑片则本发动机设置有 16 个汽缸,即本发明汽缸数是滑片数量的 2 倍。

## [0036] 2. 本发明第 2 套方案结构

[0037] 如图 8 所示为本发明第 2 套方案的转子示意图,本发明的第 2 套方案将原有转子改为定子,将原有的定子改为转子。转子由上转子构件 (18a) 与下转子构件 (19a) 及输出轴构件 (1) 构成。在上下转子构件 (18) 的转子内圆柱 (22) 内设置有用于输出轴穿过的孔,孔内设置有上下转子内花键 (19) (20),其与输出轴上的上下外花键 (16) (17) 相匹配,使输出轴 (1) 可插入上下转子构件 (18) 内并固定。在上下转子构件上还设置有热火头孔 (21),转子进气口 (24) 及转子排气口 (25)。该两个气口在转子内侧端面是并列放置的,而在转子外侧端面是内圈与外圈放置的,其目的是当将转子总成安装定子内时在定子上设置内圈与外圈气道方便气体传输。另外当应用第 2 套方案时,本发明的点火方式则改为压燃方式,因为是在转动的转子上设置热火头,所以热火头无法连接外部供电设备,所以热火头选用热延时钨丝构成,其可吸收前一次做功所释放的热量来点燃下一次压缩后的气体。

[0038] 如图 9 所示为第 2 套方案的定子壳体示意图,本发明的第 2 套方案的定子是多个壳体构件并列排置,并由螺栓 (4) 插入定子边缘的壳体螺栓孔 (5) 内进行固定。其壳体构件分别为壳体上盖 (26)、上壳体 (27)、中间壳体 (28)、下壳体 (29)、壳体下盖 (30)。在壳体的上下盖外侧端面都设置有进气口 (9) 排气口 (10),在壳体上下盖内侧端面,设置有两圈气道,两圈气道分别连接另一面的两个气口 (9) (10)。在中间壳体上设置有滑片槽 (12),滑片槽内安装本发明的滑片 (2)。

[0039] 如图 10 所示为本发明第 2 套方案的组装图,图中将转子总成放在壳体上盖 (26) 与壳体下盖 (30) 之间,放置在上壳体 (27)、中间壳体 (28)、下壳体 (29) 内侧。因本发明在壳体上下盖的内侧端面设置有内外圈气道,又因为转子的上下转子构件的外端面设置有内外圈气口,所以当发动机组装后气体可通过该种设置进出汽缸。

[0040] 如图 11 所示为本发明第 2 套方案的汽缸行程示意图。由转子上腔内的正前方的汽缸 A 来说明本发动机的运行原理。假设输出轴当前度数为 0 度,汽缸 A 处于体积最小状态,当输出轴转动到 90 度时,汽缸 A 体积变为最大,实现进气冲程。当输出轴转动到 180 度时,汽缸 A 体积变为最小,实现压缩冲程。此时压缩气体被点燃并推动汽缸继续转动,当输出轴转动到 270 度时,汽缸 A 体积变为最大,完成膨胀过程。当输出轴转动到 360 度时,汽缸 A 体积再次变为最小,将废气排出。以上过程即为本发明的四冲程原理。

[0041] 另外本发明不但可以作为发动机来使用,当将火花塞去掉,再将气口数量在原有的基础上增加一倍,或将定子内腔端面展开图仅设置成一个波长的简谐波状时,本发明也可做为泵或气液动马达来使用。

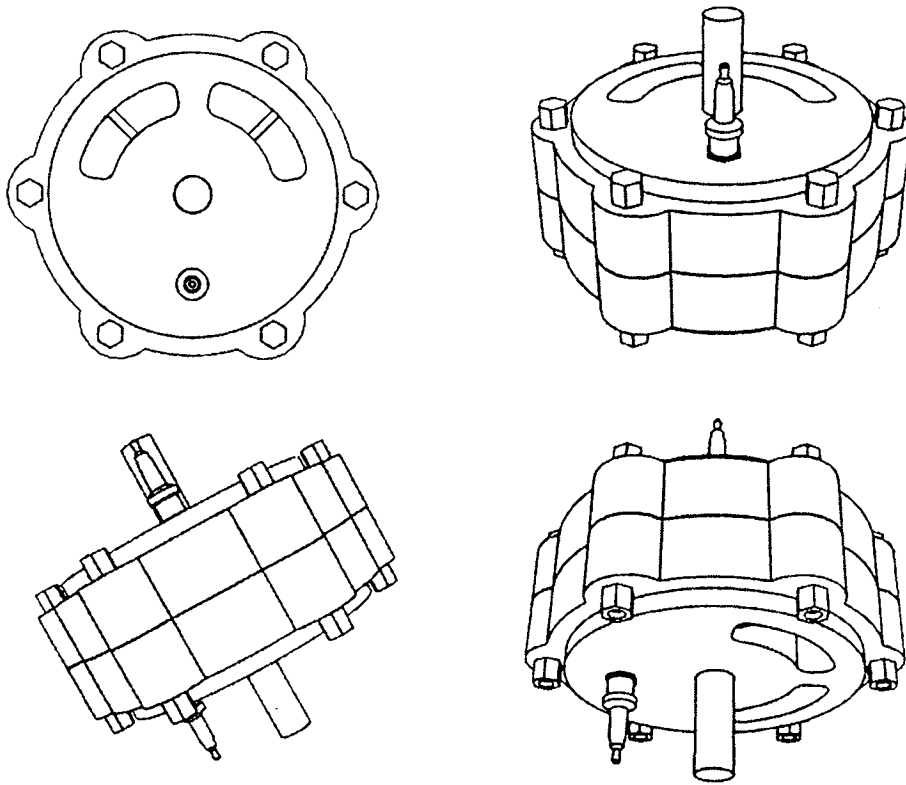


图 1

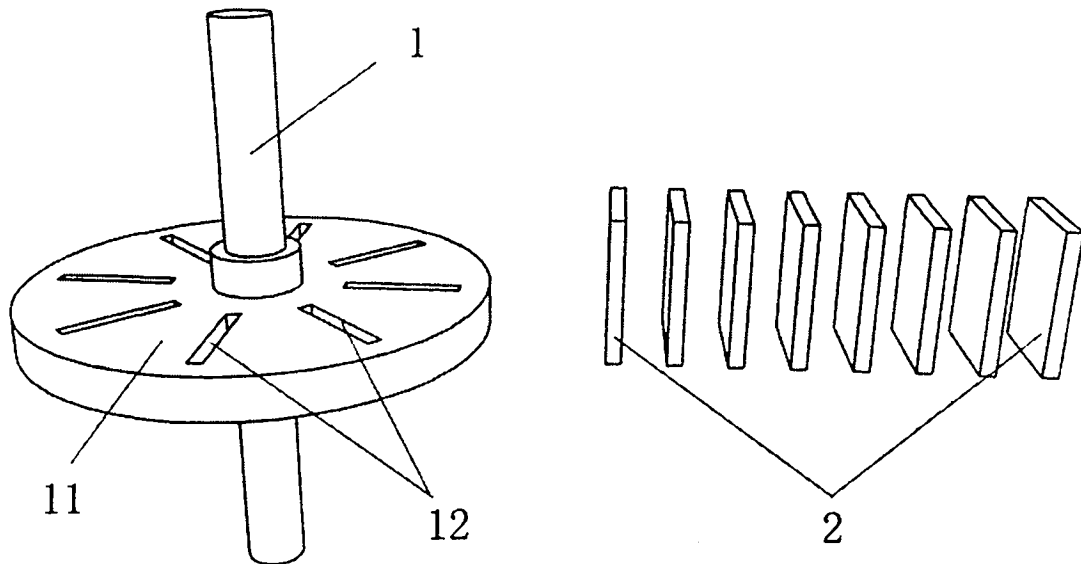


图 2



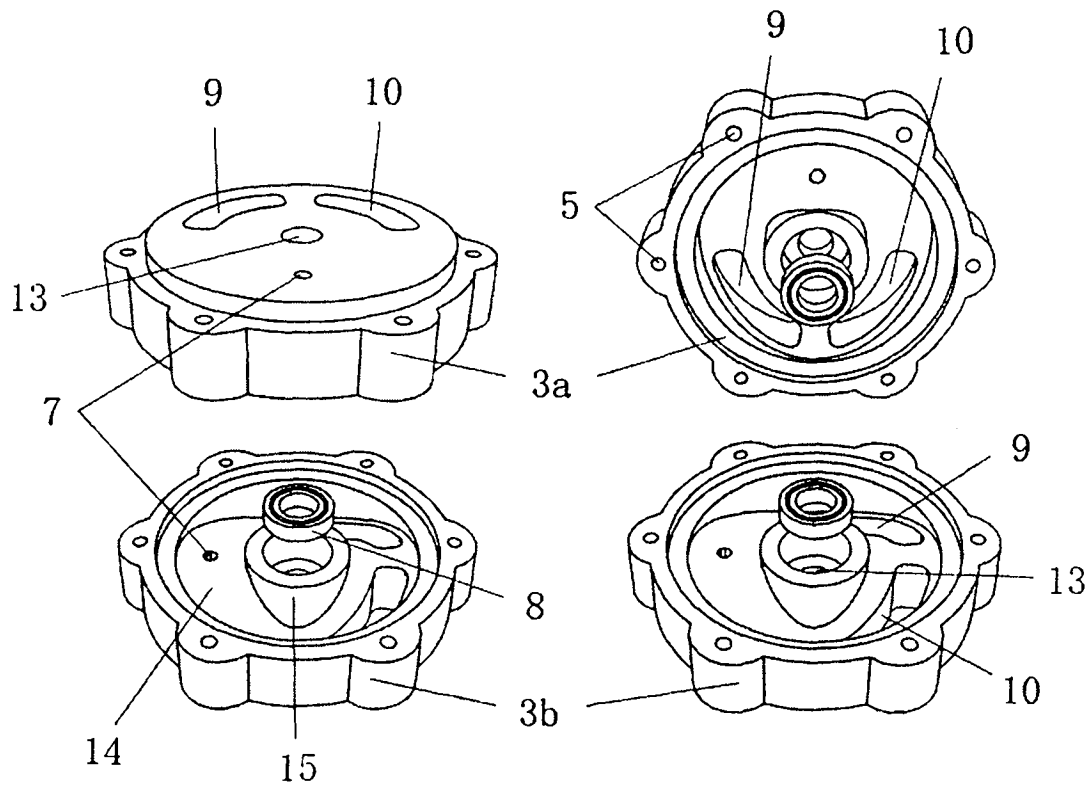


图 3

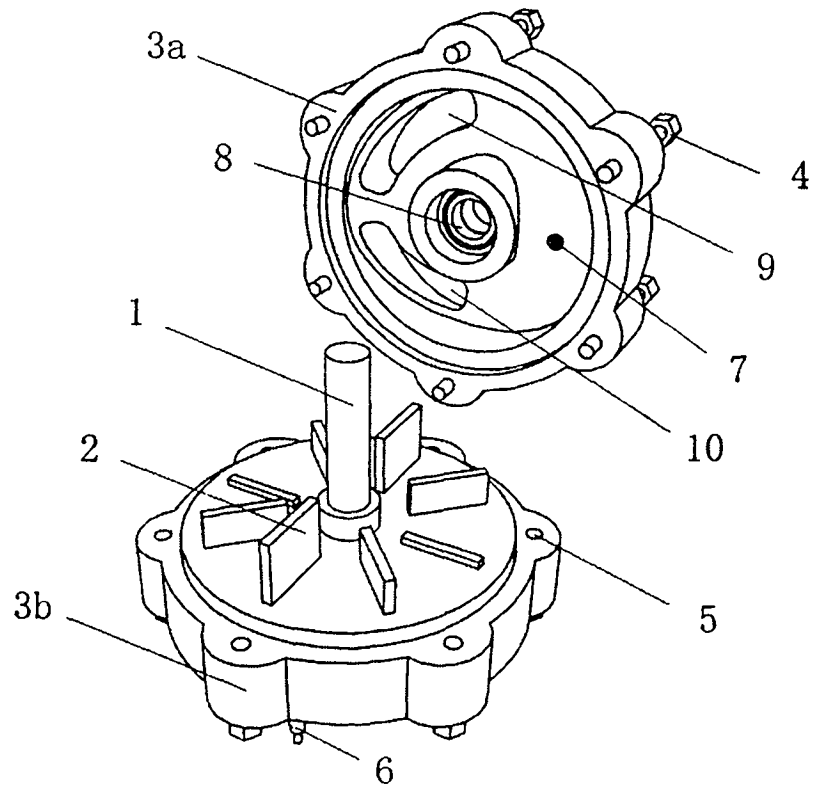


图 4

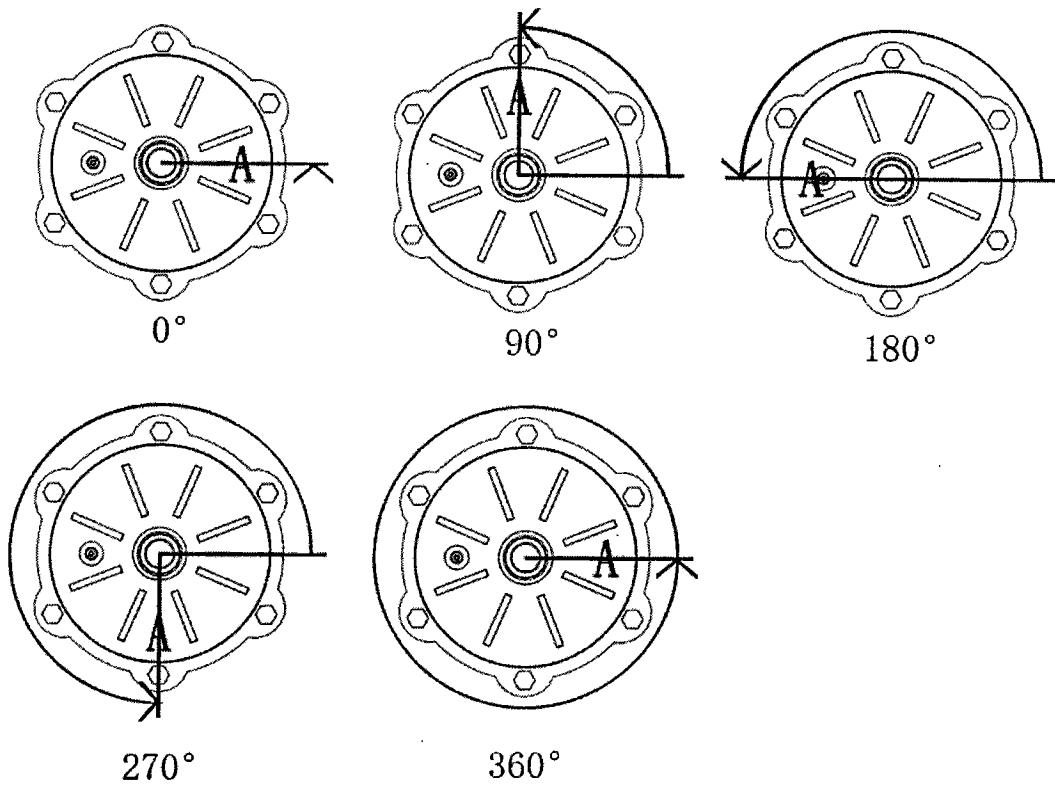


图 5

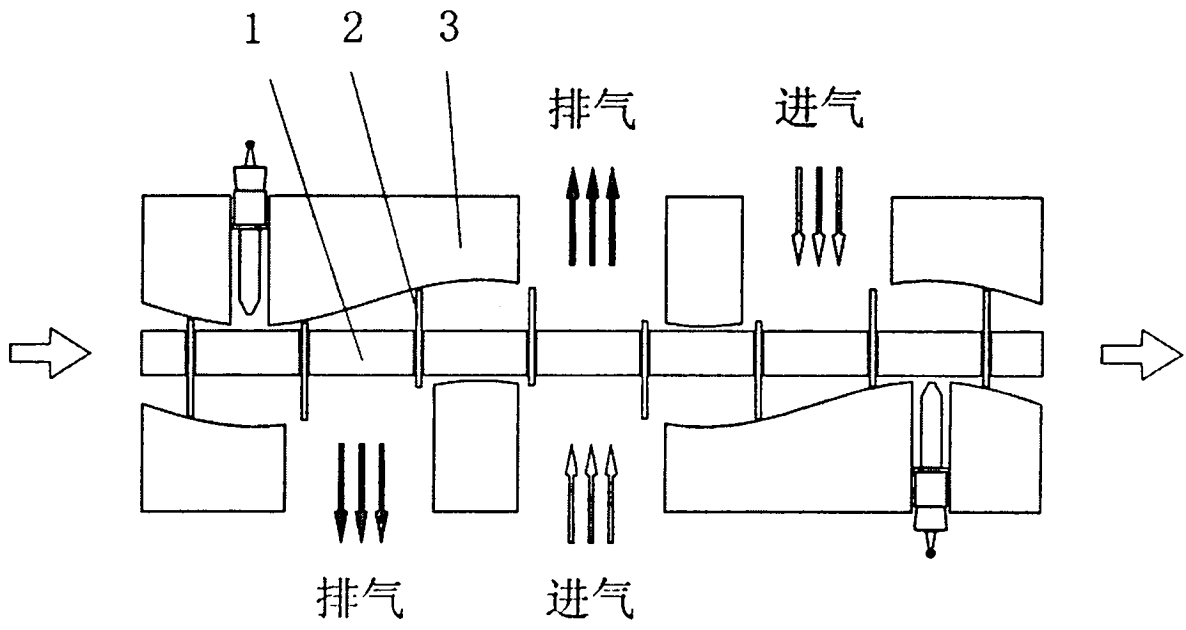


图 6

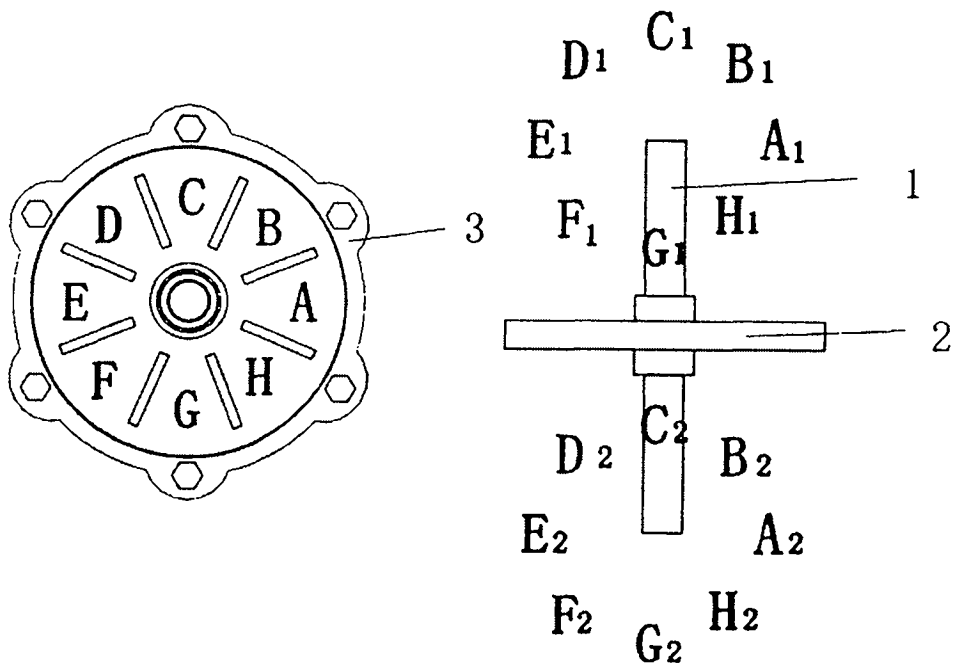


图 7

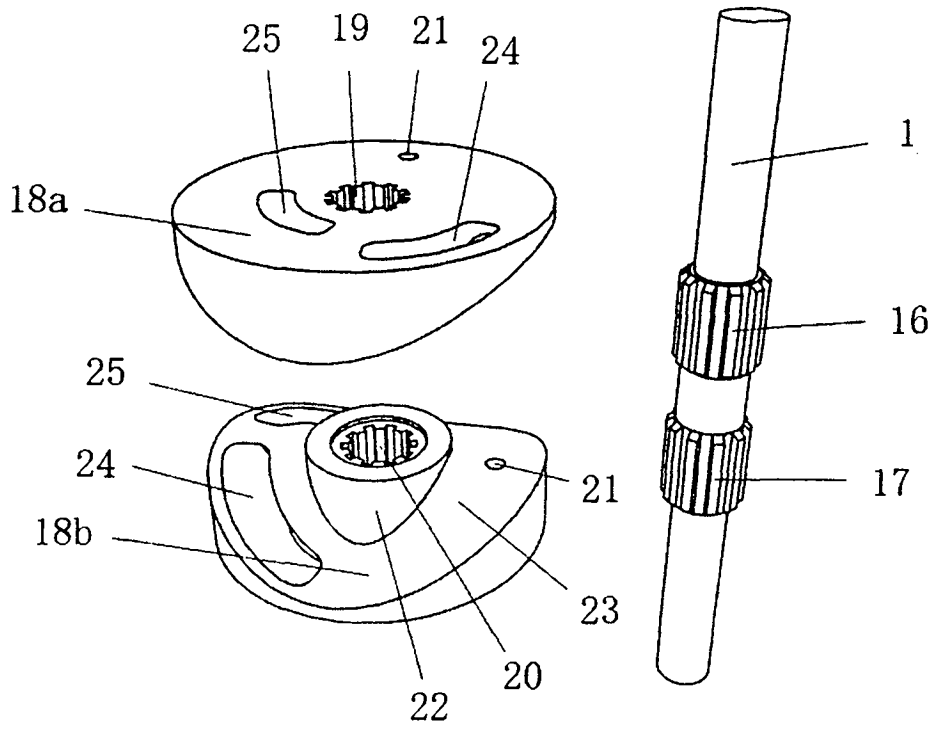


图 8

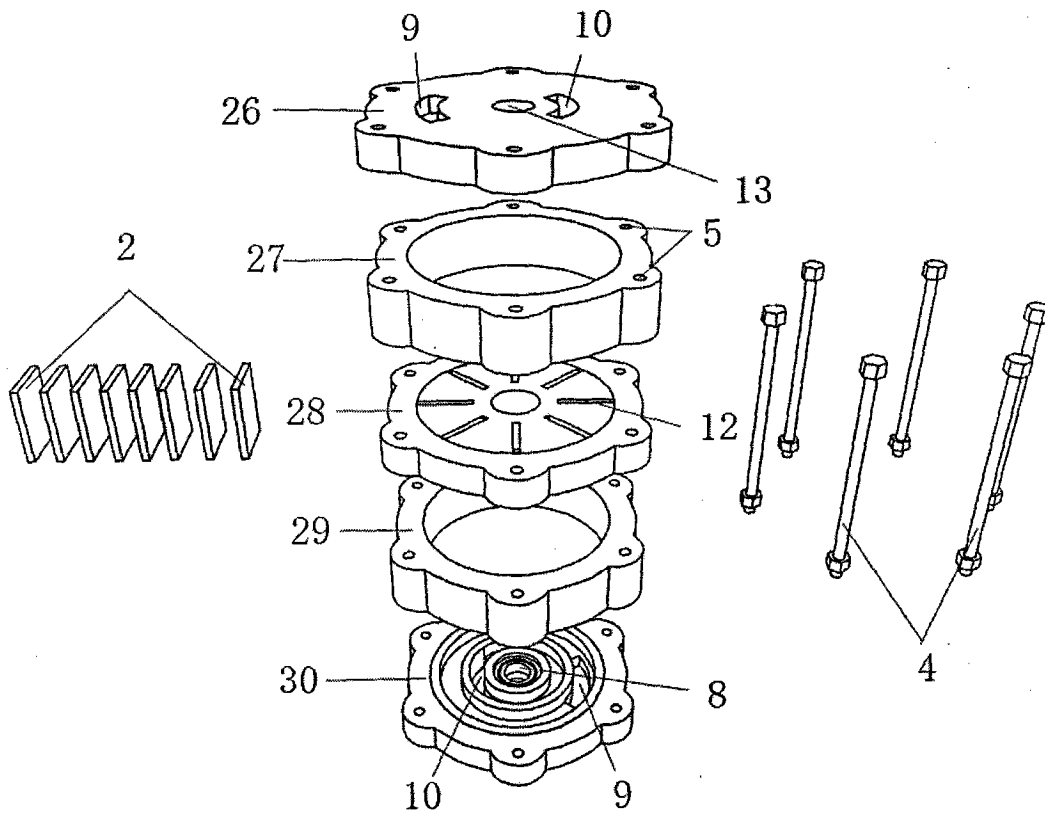


图 9

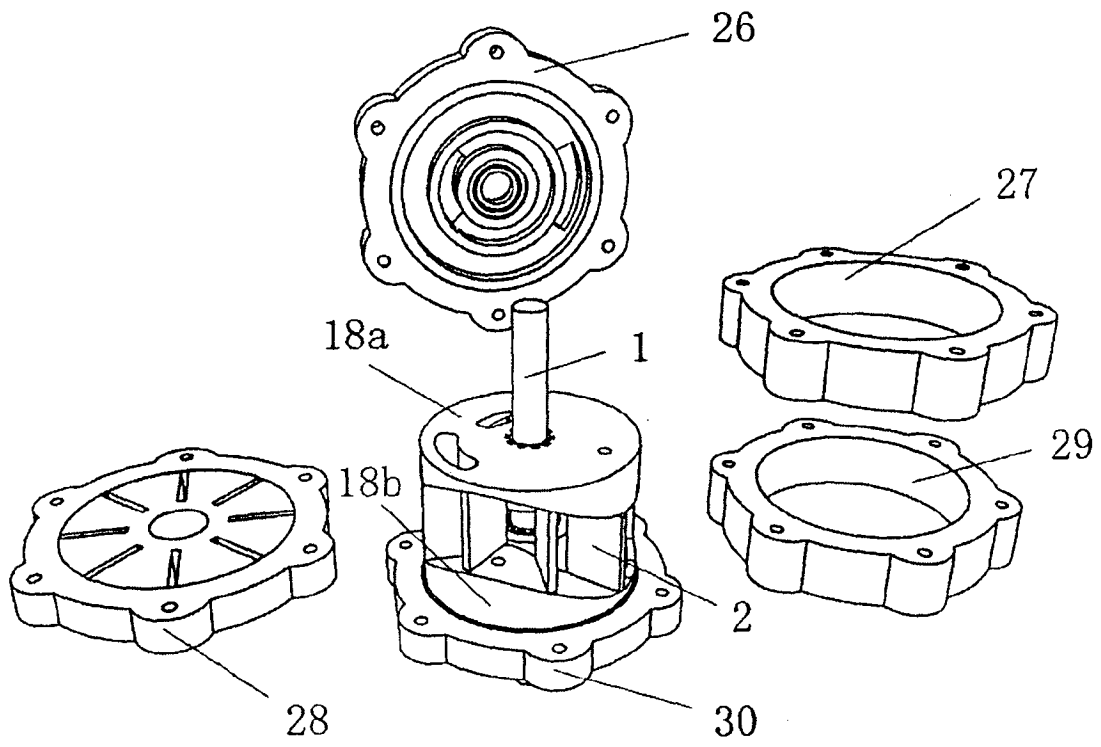


图 10

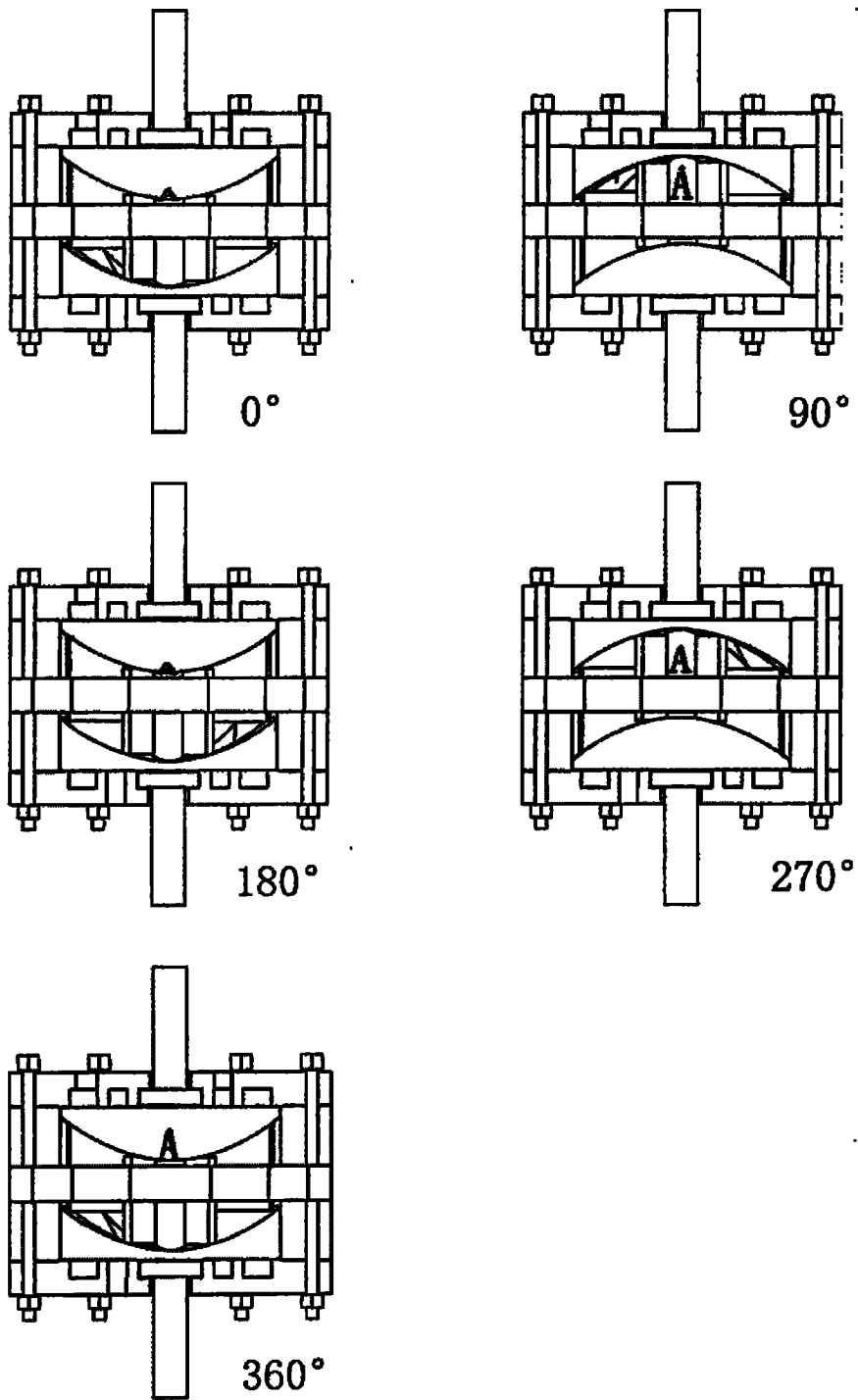


图 11