



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101852123 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200910104429. 4

(22) 申请日 2009. 07. 24

(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.

F02B 53/02 (2006. 01)

F02B 55/02 (2006. 01)

F02B 53/04 (2006. 01)

F02B 55/16 (2006. 01)

F02B 53/12 (2006. 01)

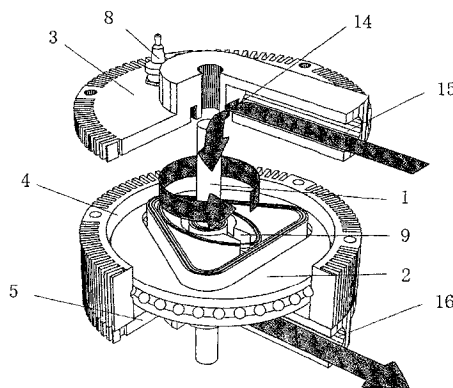
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

摆线转子发动机

(57) 摘要

一种摆线转子发动机, 发动机由多个壳体构件并列排置构成定子总成, 内部放置的摆线机构构成转子总成; 该摆线机构是一个椭圆形转子放置在含有三角形空腔的圆盘构件内, 当椭圆转子及三角腔构件都以各自中心点为轴线, 以 3 : 2 角速度转动时, 它们间隔出的三个汽缸容积发生周期性变化; 由转子气道及上下壳体构成换气通道, 由壳体火花塞或转子上的热延时线圈实现点火, 构成一个连续旋转的无连杆机构、无齿轮机构四冲程发动机。



1. 一种摆线转子发动机,可使用单转子或双转子构成整机,发动机由多个壳体构件并列排置构成定子总成,内部放置的摆线机构构成转子总成;该摆线机构是一个椭圆形转子放置在含有三角形空腔的圆盘构件内,当椭圆转子及三角腔构件都以各自中心点为轴线,以3:2角速度转动时,它们间隔出的三个汽缸容积发生周期性变化;由转子气道及上下壳体构成换气通道,由壳体火花塞或转子上的线圈实现点火,构成一个连续旋转的四冲程发动机。

2. 根据权利要求1所述,其特征为本发明的转子总成是一套摆线式构件,其结构为一个椭圆形转子安装在含有三角形空腔的圆盘构件内;工作时两个构件以3:2的角速度转动使它们间隔出的3个汽缸容积发生周期性变化;本发明共提出了4种摆线构件的外型方案,分别为标准型A,大倒角腔型B,三角腔外凹型C,三角腔内凹型D,每种各有优势。

3. 根据权利要求1所述,其特征为本发明除使用椭圆转子与三角腔构件构成转子总成外,任何摆线式结构,只要转子与其放置的腔体相差一个角,再通过转子上设置气道进行换气,都可以利用此原理构成发动机。

4. 根据权利要求2所述,其特征为本发明在转子上设有气道或气孔来进行气体传输;在椭圆形转子的上下两个侧面上分别设置一个进气道与一个排气道;在椭圆形转子上有两个最长半径端,本发明的进气道与排气道仅位于其中一个的一端。

5. 根据权利要求2所述,其特征为本发明的三角腔构件是一个内部为三角形空腔的圆盘状构件;圆盘构件圆周位置设置有一圈多个滚珠,其可视为一个轴承体的内套,以汽缸壳体为外套进行旋转。

6. 根据权利要求5所述,其特征为本发动机的混合气是通过壳体进气口进入,再通过壳体环形气道进入到转子进气道,再进入到汽缸内;排气过程为废气由转子上的排气口进入到转子排气道,再由转子排气道通过壳体环形气道由壳体排气口排出。

7. 根据权利要求1所述,其特征为本发明的点火方式有两种;第一种为在上下壳体上设置有火花塞,每当转子转动一周,火花塞点火一次;第二种为在转子上与两气道相反位置,且位于排气道方向设置有热延时线圈,该线圈可积累热量,工作时线圈始终红热,用于转子在高速工作时点燃气体。

8. 根据权利要求1所述,其特征为本发明的密封系统为在椭圆转子上设置有内外两种密封环,其作用是防止气体沿输出轴或转子边缘泄露;在三角腔构件的三角形空腔边缘也设置有密封环,其作用是防止气体沿汽缸边缘泄露;在三角腔构件上的每个三角形边上都设置有汽缸空隙,以增加汽缸壁弹性,使转子可以过盈安装,从而增加密封性能。

9. 根据权利要求1所述,其特征为本发明可使用单转子或双转子构成整机;当使用单转子时,转子与输出轴连为一体;当使用双转子时,两个转子中心都设置有转子输出轴孔,使输出轴穿过,同时设置键槽与键进行固定。

10. 根据权利要求1所述,其特征为本发明由多个壳体构件构成整机的定子,当使用单转子构成整机时,定子由3部分组成,即上壳体、汽缸壳体、下壳体;当使用双转子构成整机时,定子由5部分组成,即上壳体、上汽缸壳体、中间壳体、下汽缸壳体、下壳体构成;组成定子的壳体中,上壳体、中间壳体、下壳体都设置有气口,以用于气体传输,还都设置有非圆心输出轴孔,以用于输出轴穿过;上下壳体都设置有火花塞以用于点燃混合气体。

摆线转子发动机

一技术领域

[0001] 本发明涉及一种摆线转子发动机,尤其涉及一种由椭圆转子与三角腔构件共同旋转构成的无震动,高转速,高扭矩的大功率发动机。

二背景技术

[0002] 目前现有发动机中,技术较成熟的主要为车用的往复式发动机及汪克尔型三角转子发动机。以上两类发动机中,往复式发动机经过了一百多年的设计与改进,有几种问题是不可能改变的。1、发动机的采用活塞的往复运动进行能量转换,所以发动机的极限转速较低,且能量在曲轴转动 360 度时,扭矩持续时间为 180 度。2、所有的往复式发动机都设置有换气阀门机构,这样不但增加了整机体积,还增加了整机重量。3、往复式发动机采用曲轴与连杆进行动力输出,此种输出方式在活塞接近上止点与下止点时有效力臂很小,使汽缸内的膨胀力不能得到充分的发挥,能量转化率很低。4、往复式发动机在点火时,点火正时需要十分精确,否则很容易过早或过晚,造成整机功率降低。

[0003] 现有技术中,另一类是近几年发展起来的马自达三角转子发动机,它比往复式发动机转速要高,功率要大。但其也存在很多不可避免的缺陷。1、三角转子发动机中的转子在工作过程中是偏心转动的,所以在发动机工作时会产生很大的震动。2、三角转子发动机的汽缸形状是月牙状,由三角转子与椭圆形外壁构成,此形状不利于气体的燃烧。3、转子发动机的压缩比较小,不能使用压燃动力。4、三角转子发动机的密封困难,加工不易。5、该发动机在工作时,汽缸内气体膨胀后的压力被分解,有效扭矩很小,使该发动机能量转化效率较往复式发动机低,但其又有很高的转速,使其功率由很大,所以一般重型设备或越野车无法安装该类型发动机,只有高速赛车或飞机使用,使其较难推广。

三发明内容

[0004] 为了制造出一种成本低廉,部件极少,转速极高,且在工作时几乎无震动的发动机。本发明采用了全新的解决方案,整机可由单转子或双转子构成。

[0005] 本发明的设计思路为,首先考虑到极限转速要高,且无震动,本发明中的组成部件均需要无偏心转动。又考虑到发动机的汽缸容积需要周期性变化来实现四个冲程,且汽缸在膨胀时扭矩要比三角转子发动机大,并且加工与制造要容易,所以本发明采用了摆线式结构构成转子总成,即使用一个椭圆形转子安装在三角腔构件内,并使两个构件间组成的三个空间互不相通。当两个构件以 3 : 2 的转速比绕各自的中心轴转动时,即实现了上述要求,并使能量转化效率及功率重量比在现有技术的基础上进行了较大的提高。

[0006] 另外使用摆线式结构在汽缸膨胀时,气体推动椭圆转子转动,椭圆转子又推动三角腔构件转动,所以膨胀的汽缸密封是自密封,使本发明的密封容易。在工作时,整机输出的扭矩由椭圆转子的最长半径与最小半径差值决定。本发明中提供了 4 种转子与汽缸间的组合方案,每种各有优势,其中的 A 方案为标准型,其加工难度较低,能量转化效率适中 ;D 方案加工难度最大,但能量转化效率最高。整机汽缸容积由椭圆转子与三角腔构件之间的

空间容积决定。另外三角腔构件还是一个轴承体内套,它是以其外壁为轴颈进行旋转的。在本发明中,为了不增加复杂的进气与排气阀门机构,本发明采用在椭圆形转子上设有进气道与排气道进行换气,气体是通过转子进入或排出汽缸的,且进排气采用自然吸气与排气式,当气体压缩后,由壳体上安装的火花塞来点火,且转子每转动一周,火花塞点火一次。点火系的优点是当火花塞点火过早或过晚时气体不接触火花塞,即不被点燃,所以无需顾及功率降低等问题,当转子高速转动时,为了保证点火时间依然精确,本发明采用在转子一侧安装有热延时线圈,每当转子转动一周时,可燃气体压力达到最高时与点火线圈接触,即被点燃。转子在运转时无往复运动,无偏心运动,整机转子转动一周,发动机做功一次,气体推动转子的做功路径为 270 度。而普通的往复式发动机是 180 度,使本发明做功路径较比传统发动机要长。

[0007] 根据以上原理,本发明基本构件为椭圆转子、三角腔构件、上壳体、中壳体、下壳体、汽缸壳体。其中上、中、下壳体不但起到密封汽缸的作用,还有通过椭圆转子将可燃气体送到汽缸的目的,汽缸壳体起到为三角腔构件的充当轴孔的作用。由椭圆转子与三角腔构件构成的转子总成放在壳体内部,其使用了摆线式原理构成,即内部转子放置在比它多一个角的腔体内,转子与腔体以各自的中心点旋转,其间隔空间的容积发生周期性变化的都可构成转子总成。通过在转子上设置进排气孔,实现汽缸间的进气,压缩,膨胀,排气四个冲程,自此得到一个无连杆机构,无齿轮机构的,无震动,高转速的四冲程发动机。

[0008] 本发明显著的有益效果是。

[0009] 1. 整机仅有几个部件构成,运动部件仅有两个,生产加工与安装容易。

[0010] 2. 发动机靠椭圆转子在三角腔构件内转动进行能量转换,转动中无往复运动,无偏心转动,使转子连续转动且几乎无震动,极限转速相当高。

[0011] 3. 发动机的换气系统,采用自然吸气与排气式,无阀门机构。

[0012] 4. 本发明输出轴转动 360 度,汽缸做功一次,且做功路径为 270 度,能量转化率较高,高速转动时换气效率依然很好。

[0013] 5. 本发明输出轴扭矩由转子的最长半径与最小半径的差值决定,因使用椭圆转子,所以扭矩及容积较比三角转子发动机大,功率重量比高。

[0014] 6. 当高速转动时,可关闭火花塞,汽缸靠转子上的延时线圈点火,当转子转动一周时点火一次,点火正时十分精确。

[0015] 7. 整机在转子上与汽缸上都设有密封环,且在膨胀时汽缸有自密封能力,所以本发明密封容易,加工容易。

[0016] 8. 本发明压缩比高,可使用压燃动力,或将其改为利用爆震能量的发动机。

[0017] 9. 当安装双转子时,发动机扭矩曲线接近直线,扭矩均匀。

[0018] 10. 因为本发明中采用摆线式结构,无曲柄及连杆,无齿轮,转子与汽缸间的摩擦阻力小,使整机能量转化效率高。

四附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图 1 本发明外观示意图

[0021] 图 2 本发明剖面示意图

- [0022] 图 3 椭圆转子示意图
- [0023] 图 4 三角腔构件示意图
- [0024] 图 5 四种转子与三角腔间的组合方案
- [0025] 图 6 壳体组成示意图
- [0026] 图 7 密封构件示意图
- [0027] 图 8 点火系统示意图
- [0028] 图 9 换气系统示意图
- [0029] 图 10 本发明转动原理图
- [0030] 图 11 转子与汽缸的转速比例表
- [0031] 图 12 本发明做功原理图
- [0032] 图 13 本发明做功原理表
- [0033] 图 14 双转子发动机的中间壳体示意图
- [0034] 图 15 双转子发动机的转子构件示意图
- [0035] 图 16 双转子发动机整机剖面图
- [0036] 图 17 双转子换气系统示意图
- [0037] 图 18 单转子与双转子的扭矩曲线图
- [0038] 图中 1. 椭圆转子 1A. 上转子 1B. 下转子 1C. 输出轴 2. 三角腔构件 2A. 上三角腔构件 2B. 下三角腔构件 3. 上壳体 4. 汽缸壳体 4A. 上汽缸壳体 4B. 下汽缸壳体 5. 下壳体 6. 壳体螺栓 7. 壳体螺栓孔 8. 火花塞 9. 转子进气道 10. 转子排气道 11. 三角形空腔 12. 滚珠 13. 输出轴孔 14. 环形气道 15. 进气口 16. 排气口 17. 滚珠沟道 18. 转子内密封槽 19. 转子外密封槽 20. 汽缸密封槽 21. 转子内密封环 22. 转子外密封环 23. 汽缸密封环 24. 点火线圈孔 25. 热延时线圈 26. 壳体火花塞孔 27. 转子输出轴孔 28. 输出轴键 29. 中间壳体 30. 汽缸空隙。

五具体实施方式

[0039] 1. 单转子发动机的各种部件

[0040] 如图 1 所示为发动机外观示意图,从图中可以了解到本发明的发动机形状是一个圆柱状,发动机的输出轴从圆柱的上下两个顶面探出,以用于连接负载设备。且输出轴探出的轴孔位置并不在圆柱顶面的中心点位置,而是偏向一侧,在输出轴的左侧位于壳体上安装有火花塞,另一侧在上下壳体上各设置有一个气口,其中一个为进气口,另一个为排气口。整机的三个壳体构件并列排置,并用一圈螺栓将其固定。

[0041] 如图 2 所示为发动机的横截面及纵截面示意图,图中标示了整机所有的重要构件,并直观的展示出他们的位置及功能,观察示意图可以了解,在发动机内部,将椭圆转子(1)安装在三角腔构件(2)内,它们被安装在由三个壳体构成的定子内,三个壳体分别为上壳体(3),汽缸壳体(4),及下壳体(5),安装时将三个壳体并列排置,用壳体螺栓(6)穿过壳体周围的壳体螺栓孔(7)将整机固定。在上下壳体上分别设置有火花塞(8)。

[0042] 如图 3 所示为本发明的椭圆转子构件示意图,本发明中转子是一个椭圆形的构件,并且其与输出轴是连接为一个整体的,所以又可称为连轴椭圆转子(1)。在椭圆形转子的上下两个侧面上设有转子进气道(9),转子排气道(10),气道的开始位置环绕输出轴,气

道的结束位置在椭圆形转子的圆周侧壁上。且进气道 (9) 与排气道 (10) 是两个不相通的通道,其作用为吸进可燃气体与排出可燃气体。另外在设置该通道时,为了增加换气时的密封性能,还可以在转子侧面打孔,使转子上下两个顶面不露出气道来进行设计。需要注意的是,进气道与排气道都位于椭圆形转子上两个最长半径的其中一个最长半径一端。在转子上的另一端的最长半径位置,位于排气道方向设置有热延时线圈 (25),用于转子在高速工作时点燃压缩后的可燃气体。

[0043] 如图 4 所示为本发明的三角腔构件示意图,在图中可以看出三角腔构件 (2) 为圆盘状,在圆盘内部设置一个三角形空腔 (11),在圆盘外部设置有一圈滚珠 (12),另外还可视为该三角腔构件是一个轴承构件的内套,其是以汽缸壳体为外套进行旋转。在安装发动机时,将椭圆形转子安装在三角形空腔 (11) 内部,由它们共同间隔出的三个空间即为本发动机的汽缸。发动机在工作时椭圆转子与三角腔构件的转速比为 3 : 2,使三个汽缸的容积发生周期性变化,再通过转子上的进排气道进行换气,从而构成连续运转的发动机。

[0044] 如图 5 所示为椭圆转子与三角腔构件间的各种组合方案,该方案中分为 ABCD 四种,该四种方案的转子与三角腔构件的外形及轮廓均不相同,实现的效果也不同。方案 A 是一套标准的组合方案,其中的椭圆转子两头稍尖,三角腔中的三个边是直线式,压缩比较高,加工容易,输出的扭矩适中。方案 B 中,转子是一个标准的椭圆构件,但三角腔内的三个边的夹角有着很大的倒角,虽然输出扭矩低,但该方案最易加工,适合制作泵类设备。方案 C 中的转子两头稍尖,中间略宽,三角腔中的三个边外凹,其加工难度较高,输出扭矩较低,但其优点为强度较大,换气效率好,适合应用于恶劣环境。方案 D 中的三角腔构件的每个边都内凹,椭圆形转子的最长半径与最短半径差值较大,其能够提供很大的扭矩,其加工难度较高,但能量转化效率较高,适合应用于节能型车辆。

[0045] 以上所述为使用椭圆转子安装在三角腔构件内,构成转子总成。当使用三角转子放置在四角腔构件内,同样可以实现汽缸间的容积变化构成转子总成。即使用任何摆线式结构,只要转子与其放置的腔体相差一个角,再通过转子上设置气道进行换气,都可以利用此原理构成发动机。

[0046] 如图 6 所示为本发动机的壳体构件示意图,在图中可以看出,本发明的壳体由三部分组成,分别为上壳体 (3),汽缸壳体 (4),下壳体 (5)。在上下壳体上都设置有火花塞 (8),进气口 (15),排气口 (16),另外在上下壳体非圆心位置设置有输出轴孔 (13),以用于使转子上的输出轴穿过。在上下壳体内侧分别设置有环形气道 (14),该气道与上下壳体上的气口相通,使可燃气体与废气可以顺利进入与排除汽缸。在上下壳体中间是汽缸壳体 (4),在汽缸壳体内侧设置有一圈滚珠沟道 (17),内部放置滚珠,其作用是作为三角腔构件的外支撑,可使三角腔构件以其圆周外壁作为轴颈进行旋转,也可视汽缸壳体为三角腔构件的轴承外套。在以上三个壳体构件上,分别设置有壳体螺栓孔 (7),其作用是使壳体螺栓 (6) 穿过固定整机。在每个壳体边缘都设置有散热片,可使用风冷散热,也可在壳体上打孔,使用水冷来进行散热。

[0047] 如图 7 所示为椭圆转子与三角腔构件的密封系统,本发明的密封方式为在椭圆转子 (1) 与三角腔构件 (2) 上分别安装有密封环。具体实施方式为,在椭圆转子的中心部位设置有转子内密封槽 (18),该槽为环形,在槽内安装有转子内密封环 (21),其作用是防止气体沿输出轴孔泄露。在椭圆转子上还设置有转子外密封槽 (19),该槽为椭圆形,在槽内安

装有转子外密封环 (22), 其作用是将气体密封在汽缸内部, 并防止一个汽缸内的气体通过转子侧壁渗透到另一个汽缸内。在三角腔构件上也同样设置有汽缸密封槽 (20), 且该槽形状为三角状并紧贴空腔边缘, 在槽内设置有汽缸密封环 (23), 用于将气体密封在汽缸内, 防止气体泄漏到汽缸以外的润滑腔内。另外本发明中的三角腔构件的三个边上都设置有汽缸空隙 (30), 该汽缸空隙 (30) 的作用是使组成三角形空腔的三个边都具有弹性。在安装转子时, 可过盈安装以增加椭圆转子在三角腔构件内的密封能力, 并减少椭圆转子与汽缸侧壁间的磨损。

[0048] 如图 8 所示为本发明的点火系统示意图, 图中设置有左右两种点火方式, 其分别为热延时线圈点火与火花塞点火。图中位于左侧的是在椭圆转子的一端设置有点火线圈孔 (24), 在孔内安装有热延时线圈 (25), 该线圈的制作材料可使用具有热延时效应的金属钨丝, 当每次汽缸膨胀时, 气体燃烧后的热量传递给热延时钨丝。该钨丝被加热到红热状态, 并具有一定热延时能力以点燃下一次被压缩后的气体。当使用此种点火方式时本发明可脱离火花塞点火, 并提高点火精度。

[0049] 位于图右侧的是安装的上下壳体上的火花塞 (8), 该火花塞安装在上下壳体的火花塞孔 (26) 内, 该火花塞采用电控打火的形式对压缩后的气体进行点火, 当本发动机运转在低转速时, 可以使用火花塞点火方式。当本发动机运转在高转速时, 火花塞点火方式将变得不准确, 此时可使用位于转子上的热延时线圈来进行点火。

[0050] 如图 9 所示为本发动机的换气系统示意图, 在图中可了解到本发明的气体循环原理, 发动机在工作时, 可燃气体由位于上壳体 (3) 的进气口 (15) 通过壳体上的环形气道 (14) 进入到转子进气道 (9) 内, 随着转子的转动, 可燃气体进入到体积逐渐在增大的汽缸内。当转子继续转动, 充满可燃气体的汽缸呈封闭状态, 之后气体随着转子的转动开始压缩, 当压缩到一定程度后, 气体与火花塞 (8) 接触, 并被点燃, 开始膨胀做功。做功后的汽缸逐渐露出排气道 (10), 此时汽缸体积逐渐缩小, 燃烧后的废气会被推入转子排气道 (10) 通过下壳体的环形气道 (14), 进入到壳体排气口 (16), 废气得以排出。

[0051] 如图 10 所示为本发明的转动原理图, 图中标识了椭圆转子与三角腔构件间构成的三个空间, 即 A、B、C 三个空间。图中由 7 个小图来说明空间 A 容积从小变到大, 再变到小的整个过程。当椭圆转子与三角腔构件间的转速比为 3 : 2 时。图中 A 为起始位置, 当本发动机由 A 位置到达 D 位置时, 椭圆转子转动 270 度, 三角腔构件转动 180 度, 此时空间 A 由最小变为最大。当本发动机由 D 位置转动到 G 位置时, 椭圆转子转动到 540 度, 三角腔构件转动到 360 度。此时空间 A 又变为最小。当转子继续转动, 则汽缸 A 的容积继续做周期性变化。

[0052] 如图 11 所示为本发明的椭圆转子与三角腔构件的转速比例表, 并由一个汽缸的四循环作为参考。从表中可以看出, 本发明中转子与汽缸间的转动比例为 3 : 2, 即当椭圆转子转动到 1080 度时, 三角腔构件转动到 720 度。

[0053] 如图 12 及图 13 表示为本发明做功原理, 图中 12 可直观看到发动机在工作时其中一个汽缸的四冲程运行原理, 图中当椭圆转子处于 0 度位置时, 汽缸 A 处于一个循环的开始阶段, 当椭圆转子转动到 270 度时, 汽缸 A 的体积达到最大, 即完成了吸气过程。当椭圆转子转动到 540 度时, 汽缸 A 的体积再次达到最小, 即完成了压缩过程。当椭圆转子转动到 810 度时, 汽缸 A 的体积再次变到最大, 即完成了做功过程。当椭圆转子转动到 1080 度时, 汽缸

A 体积变到最小,即完成了排气过程。以上为汽缸 A 在发动机工作时的四冲程原理。

[0054] 因为本发明中转子与三角腔构件间隔出三个空间,即三个汽缸。图 13 直观的标示出在椭圆转子转动时,三个汽缸的工作过程。当椭圆转子由 0 度转动到 270 度时,汽缸 A 进行进气过程。当椭圆转子由 270 度转动到 540 度时,汽缸 A 进行压缩过程。当椭圆转子由 540 度转动到 810 度时,汽缸 A 进行做功过程。当椭圆转子由 810 度转动到 1080 度时,汽缸 A 进行排气过程;当椭圆转子由 0 度转动到 90 度时,汽缸 B 进行膨胀过程。当椭圆转子由 90 度转动到 360 度时,汽缸 B 进行排气过程。当椭圆转子由 360 度转动到 630 度时,汽缸 B 进行进气过程。当椭圆转子由 630 度转动到 900 度时,汽缸 B 进行压缩过程。当椭圆转子由 900 度转动到 1080 度时,汽缸 B 进行膨胀过程;当椭圆转子由 0 度转动到 180 度时,汽缸 C 进行压缩过程。当椭圆转子由 180 度转动到 450 度时,汽缸 C 进行膨胀过程。当椭圆转子由 450 度转动到 720 度时,汽缸 C 进行进气过程。当椭圆转子由 720 度转动到 990 度时,汽缸 C 进行进气过程。当椭圆转子由 990 度转动到 1080 度时,汽缸 C 进行压缩过程。

[0055] 由以上过程可以分析出汽缸的工作过程为每个汽缸持续 270 开始下一个冲程。输出轴每进行 90 度,三个空间中某一个空间开始下一个冲程。椭圆转子每转动 360 度,气体膨胀一次,且气体膨胀的路径为 270 度。这样本发动机的燃烧效率较现有的发动机要高很多,现有往复式发动机曲轴每转动 360 度,气体做功一次,做功路径为 180 度。

[0056] 以上所阐述的是本发明使用单转子构成发动机的各种构件,当将本发明改为双转子时,需修改及增加新的部件。以下描述的是使用双转子构成发动机的构件说明。

[0057] 2. 双转子发动机的各种部件

[0058] 如图 14 所示,为双转子发动机的新增加部件,该构件为中间壳体 (29),其作用是将上下两个椭圆转子间隔开,并将可燃气输送到上下两部分汽缸内。在该中间壳体构件上同样设置有环形气道 (14),且上下两个面都有,在环形气道圆心位置,设有用于输出轴穿过的输出轴孔 (13),在该构件的圆周面侧还设置有进气口 (15),用于输入可燃气体。

[0059] 如图 15 所示,为双转子发动机的转子构件,从图中可以清楚的了解到,当使用双转子构件构成发动机时,本发明要将椭圆转子 (1) 分解为上椭圆转子 (1A) 与下椭圆转子 (1B),且该椭圆转子与输出轴 (1C) 不连接。在每个椭圆转子上都设置有转子输出轴孔 (27),在该孔内还设置有键槽,在输出轴 (1C) 上同样设置有键槽,键槽对置 180 度。在安装双转子构件时,先将键 (28) 安装在输出轴 (1C) 上,再将输出轴插入转子上的转子输出轴孔 (27) 内。此时上下两个转子 (1A) (1B) 与输出轴 (1C) 固定,不可绕输出轴转动。在发动机工作时,膨胀气体推动椭圆转子转动,从而带动输出轴转动。

[0060] 需要注意的是,在使用双转子时,上转子的两个气道与下转子的两个气道是以输出轴为轴点进行对置,这样在发动机运转时,上下转子可交替做功,输出轴可输出连续的动力曲线,并使该曲线接近直线,即使扭矩接近直线。

[0061] 当需要可燃气体由中间壳体输入,之后废气在发动机上下的两个侧面输出时,本发明的双转子的气道位置与单转子气道位置不同,即在上转子的下底面及下转子的上顶面设置进气道,在上转子的上顶面与下转子的下底面设置排气道,并使两个转子在转动 180 度时,上下两个转子上的进气道方向相同,上下两个转子的排气道方向相同。

[0062] 如图 16 所示,为双转子发动机的纵截面图,从图中可以看出发动机整机的中心部位为转子总成,由输出轴 (1C)、套在输出轴上的上转子 (1A)、下转子 (1B) 组成。在上下转子

外分别套有两个三角腔构件,即上三角腔构件(2A)、下三角腔构件(2B)。在它们外部还设置有发动机的定子总成,由上壳体(3)、上汽缸壳体(4A)、中间壳体(29)、下汽缸壳体(4B)、下壳体(5)共同构成。在每个壳体边缘都设置有螺栓孔(7),用于壳体螺栓(6)穿过固定整机。在上下壳体上同样设置有火花塞(8),用来点燃压缩后的可燃气体。

[0063] 如图17所示为双转子发动机的换气系统图,观察该图可了解到双转子发动机的气体循环过程。图中可燃气体由中间壳体上的进气口(15)进入,穿过环形气道进入到上下汽缸内,在汽缸内随着转子的转动,气体进行压缩、做功,之后由上下壳体的排气道(16)排出。注意此时上下壳体的部件不变,但功能不同于使用单转子发动机,即其气口都为排气口。

[0064] 如图18所示为本发明中椭圆转子转动一周时的扭矩曲线图,图中曲线1为单转子发动机的扭矩曲线图,可以看出单转子的扭矩曲线并非余弦形式,而是一种类似抛物线式的形状,且曲线在转子转动360度中,扭矩持续时间为270度,因此本发明的发动机燃烧效率较现有的往复式发动机要高。曲线2为双转子发动机扭矩曲线,可以看出双转子发动机的扭矩曲线无0点,即在汽缸做功时,一个汽缸未做功结束,另一个汽缸开始做功,产生做功叠加现象,使本发动机的扭矩曲线接近直线,并持续提供较大的扭矩,使能量转化效率较现有发动机有显著的提高。

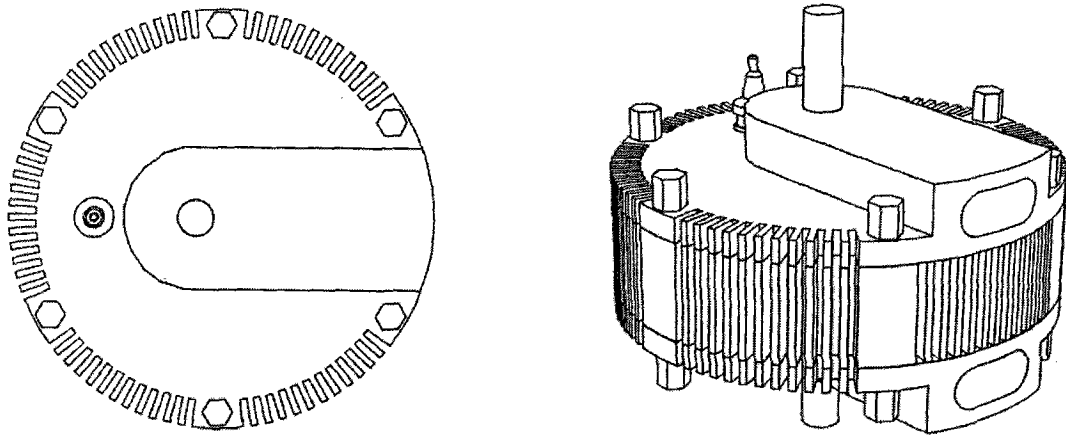


图 1

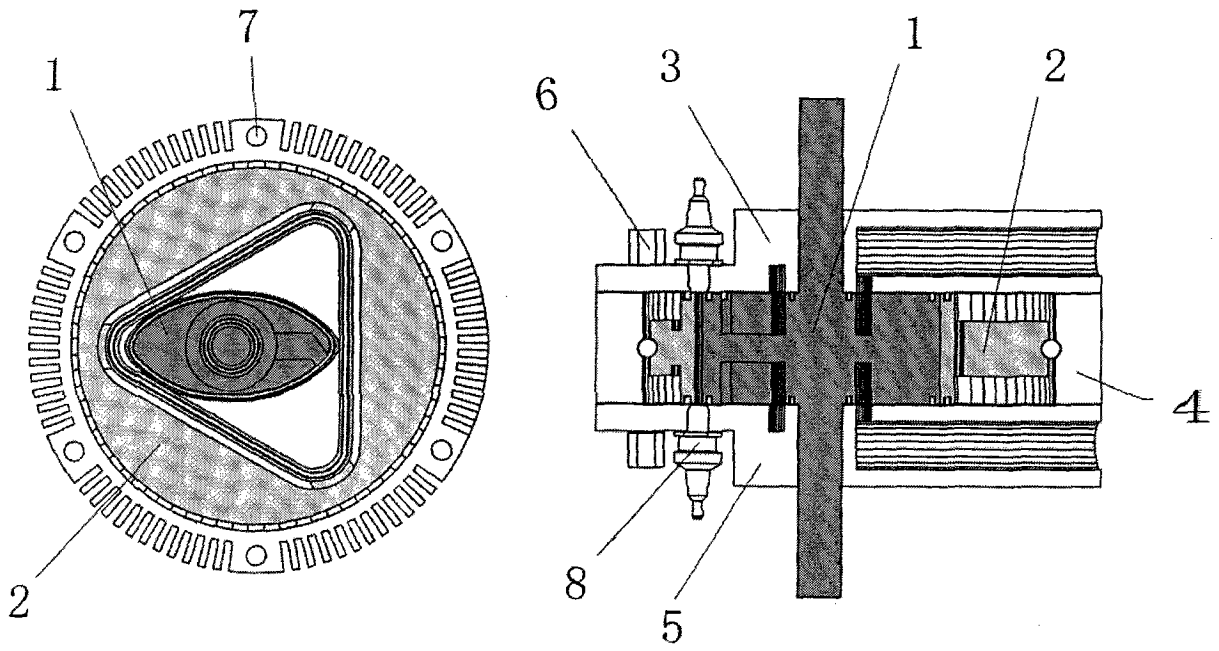


图 2

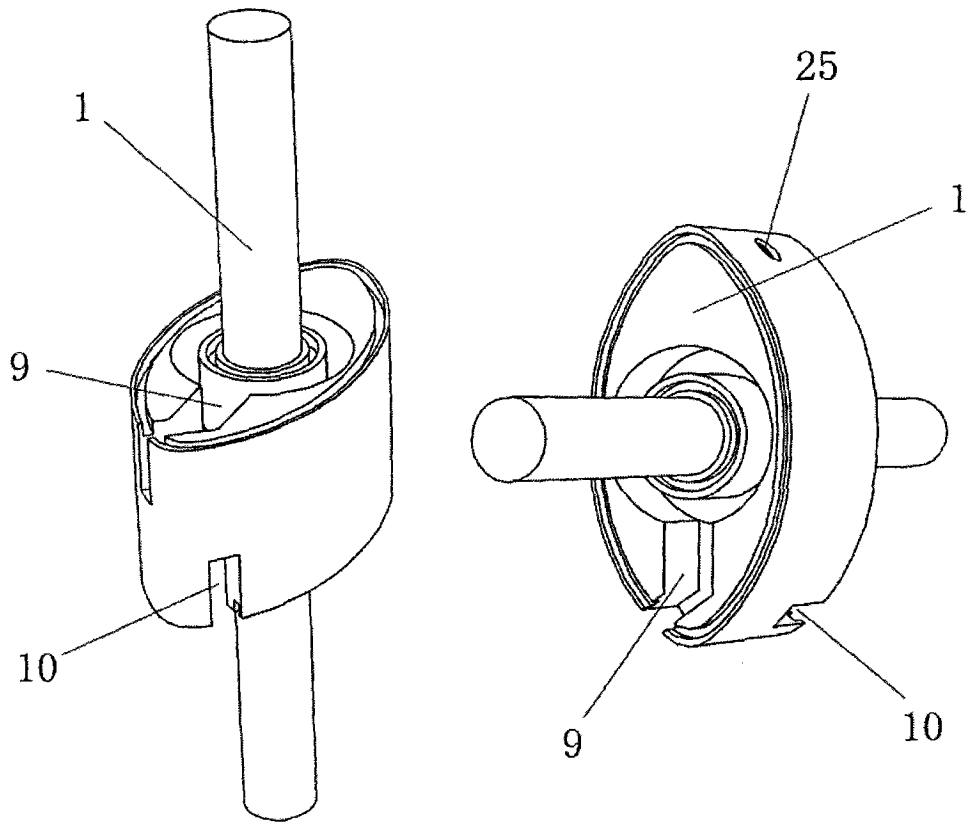


图 3

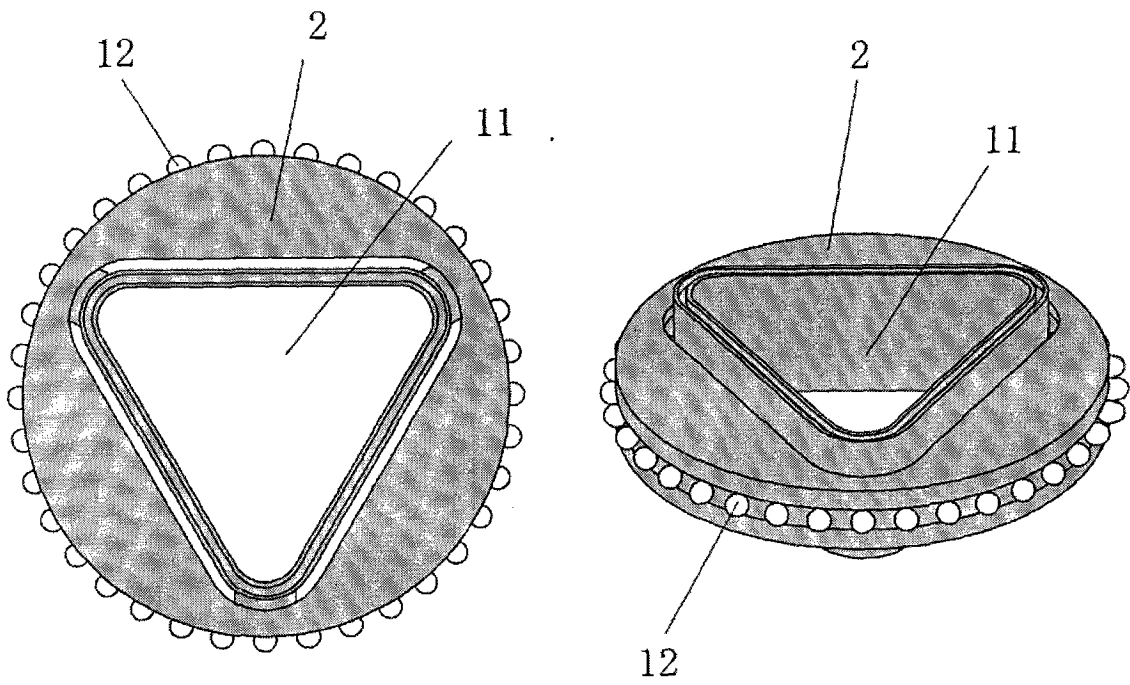


图 4

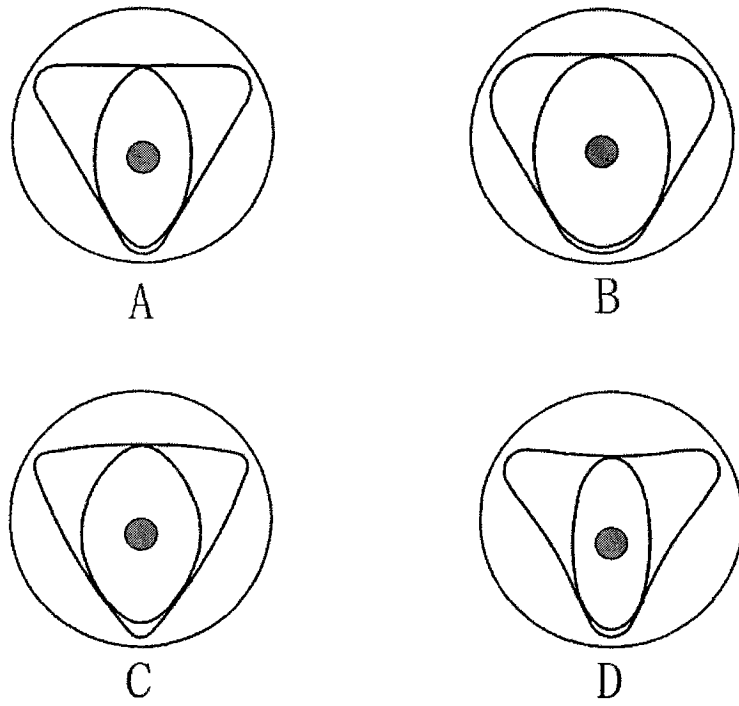


图 5

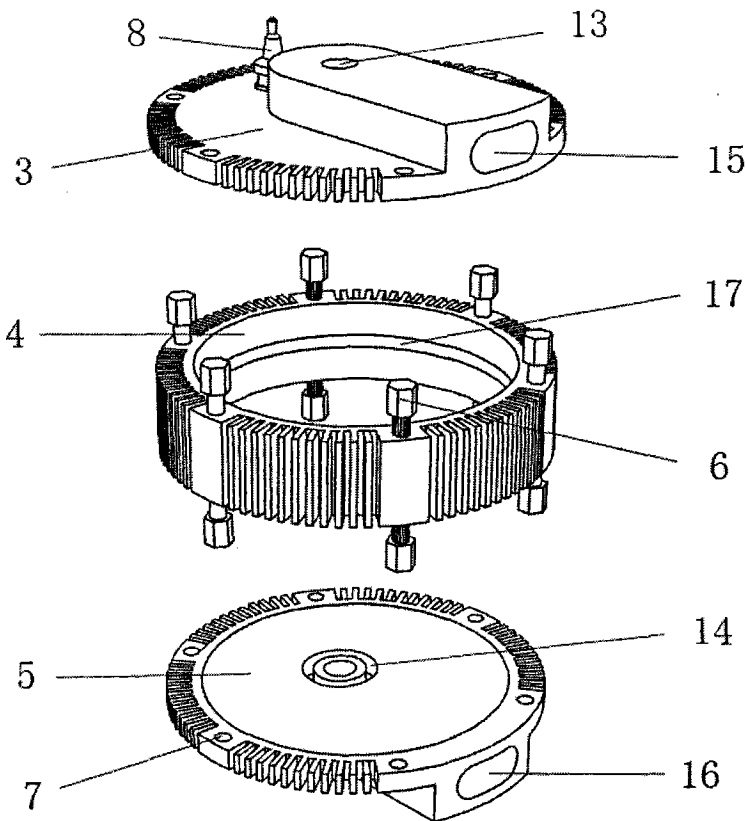


图 6

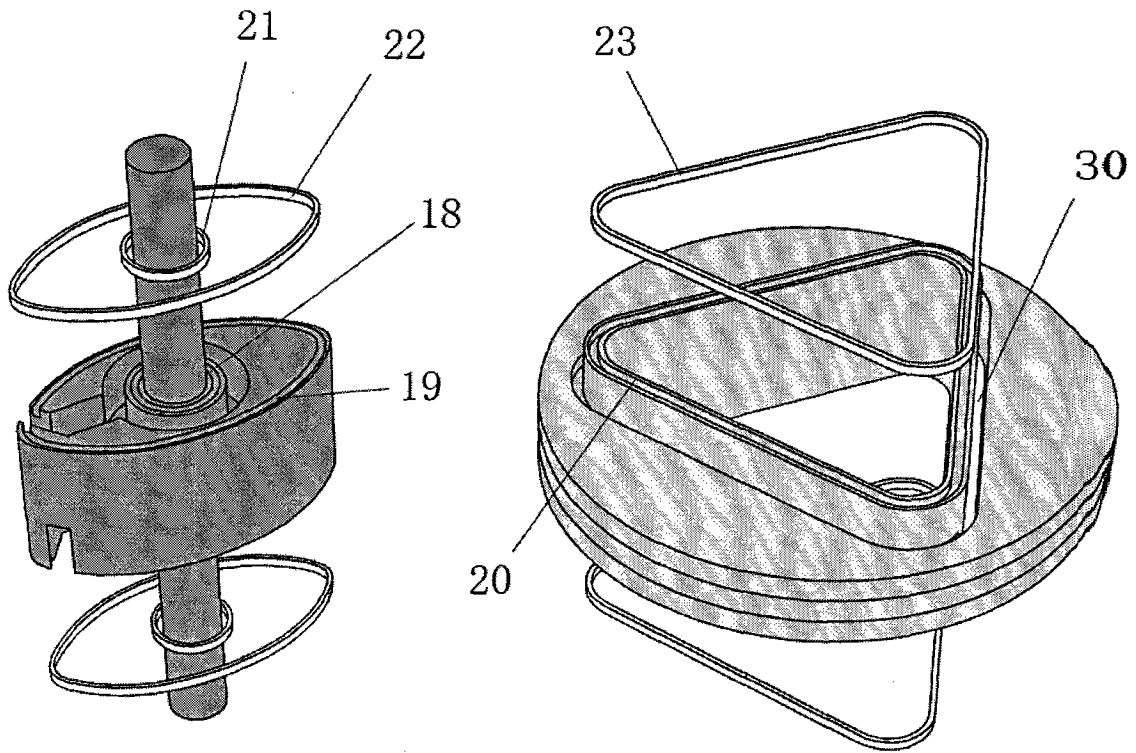


图 7

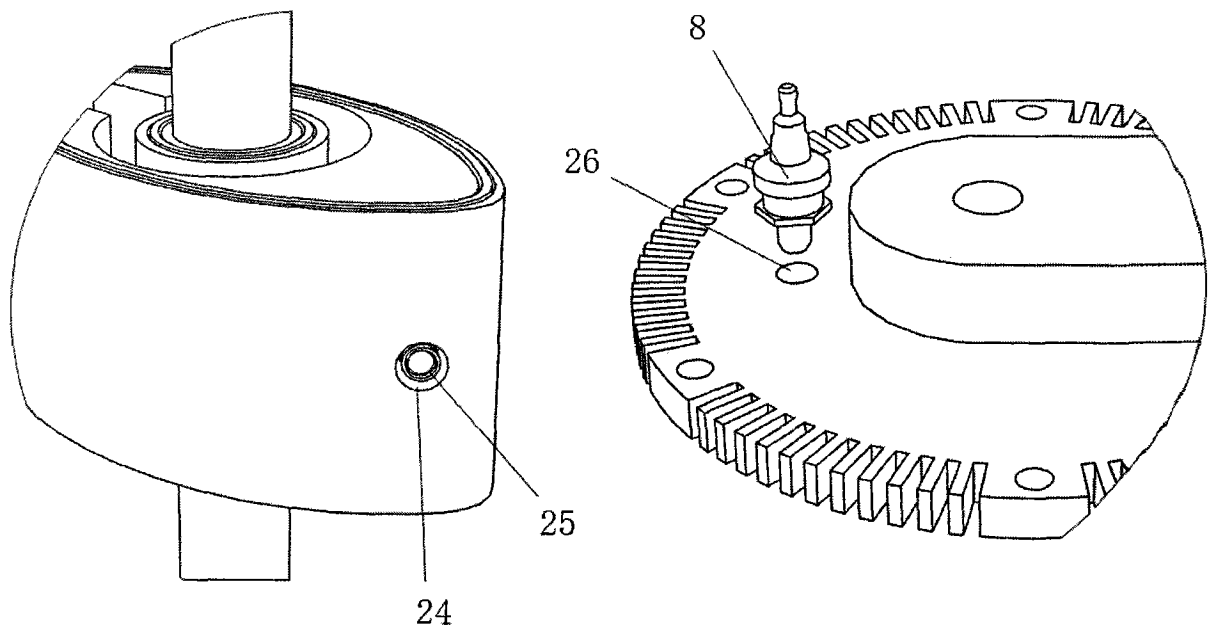


图 8

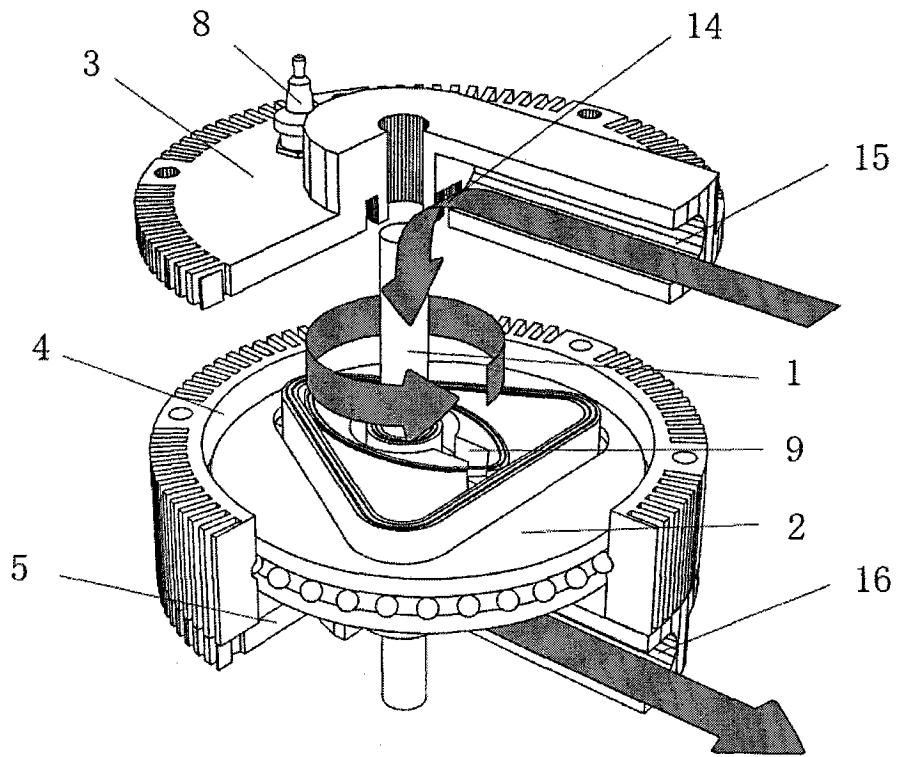


图 9

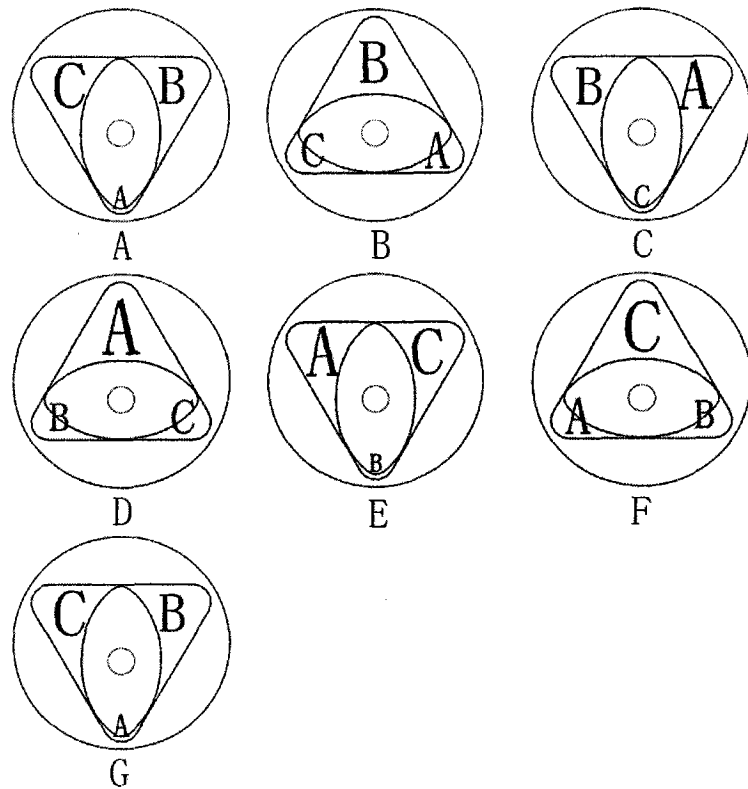


图 10

椭圆转子	三角腔构件
0°	0°
90°	60°
180°	120°
270°	180°
360°	240°
450°	300°
540°	360°
630°	420°
720°	480°
810°	540°
900°	600°
990°	660°
1080°	720°

图 11

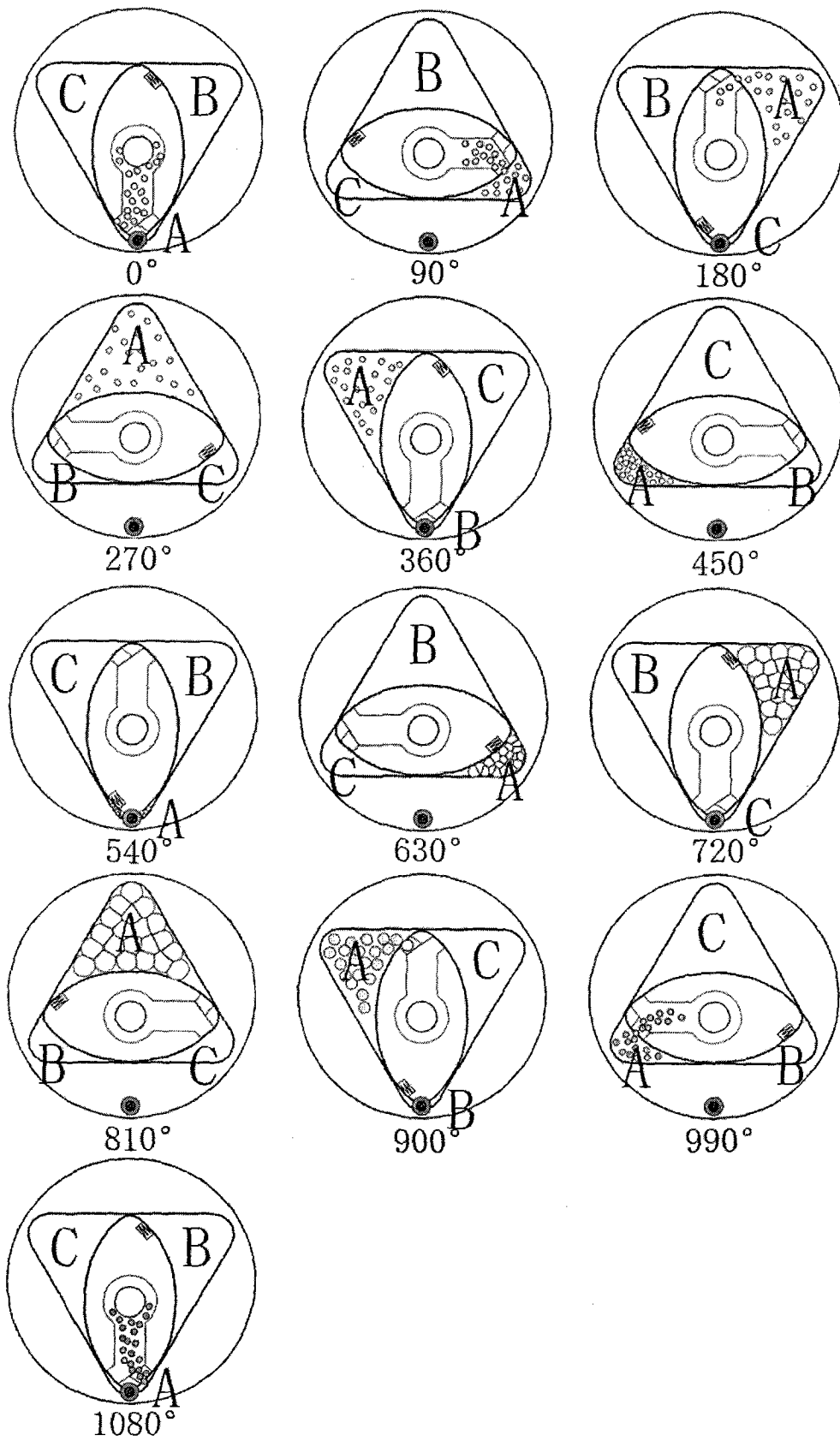


图 12

转子旋转角	A	B	C
0° -90°	进气	膨胀	压缩
90° -180°	进气	排气	压缩
180° -270°	进气	排气	膨胀
270° -360°	压缩	排气	膨胀
360° -450°	压缩	进气	膨胀
450° -540°	压缩	进气	排气
540° -630°	膨胀	进气	排气
630° -720°	膨胀	压缩	排气
720° -810°	膨胀	压缩	进气
810° -900°	排气	压缩	进气
900° -990°	排气	膨胀	进气
990° -1080°	排气	膨胀	压缩

图 13

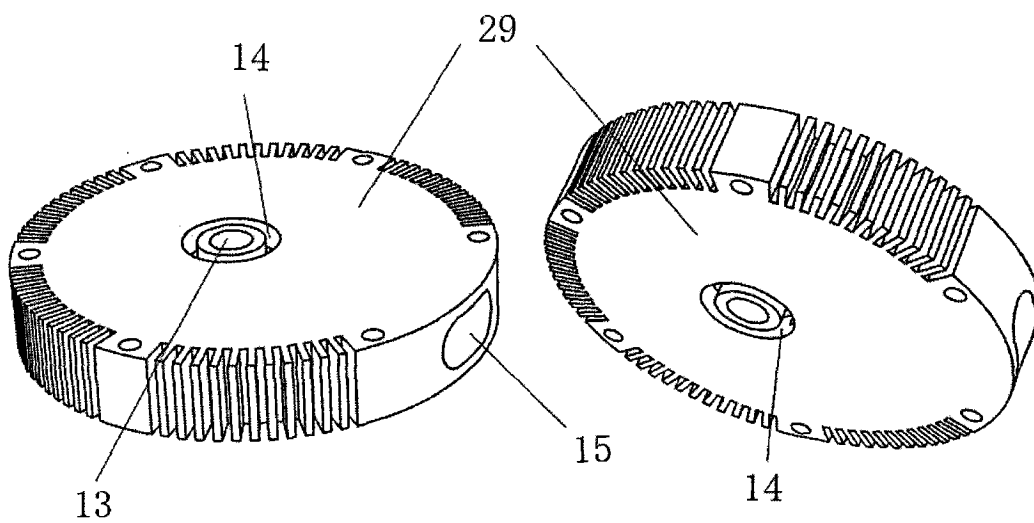


图 14

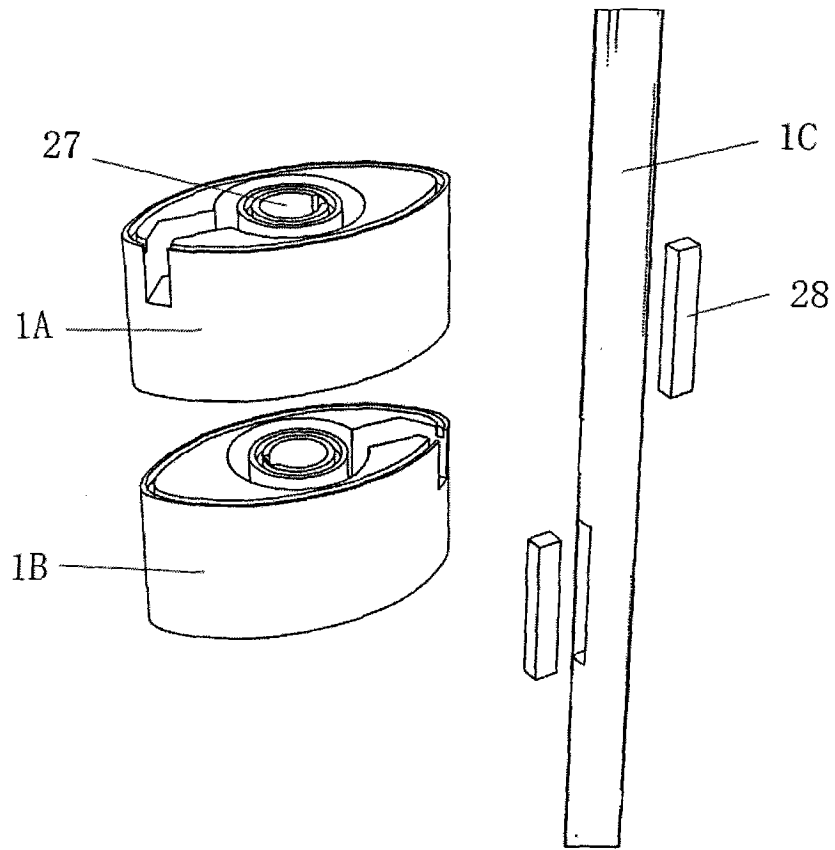


图 15

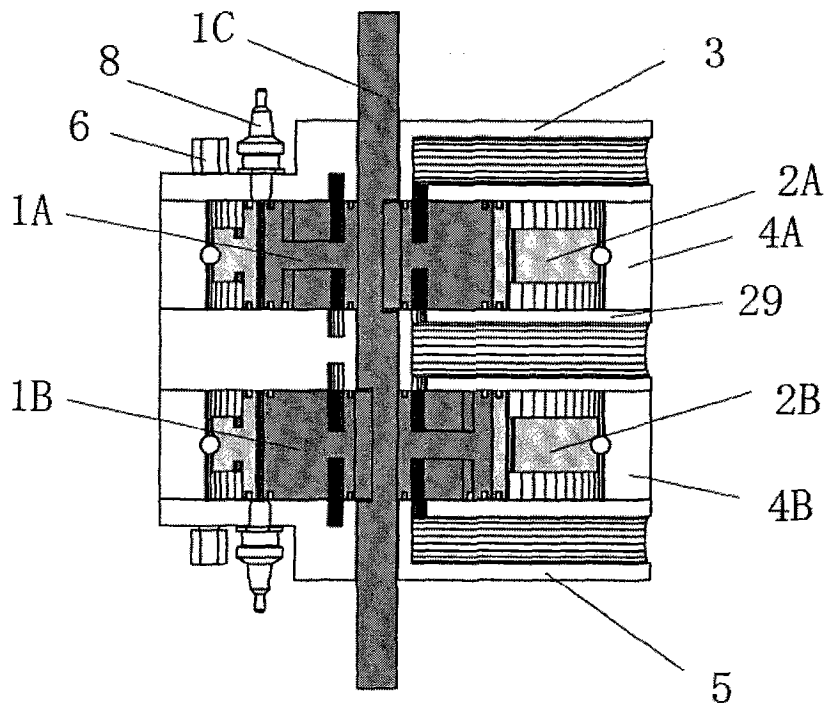


图 16

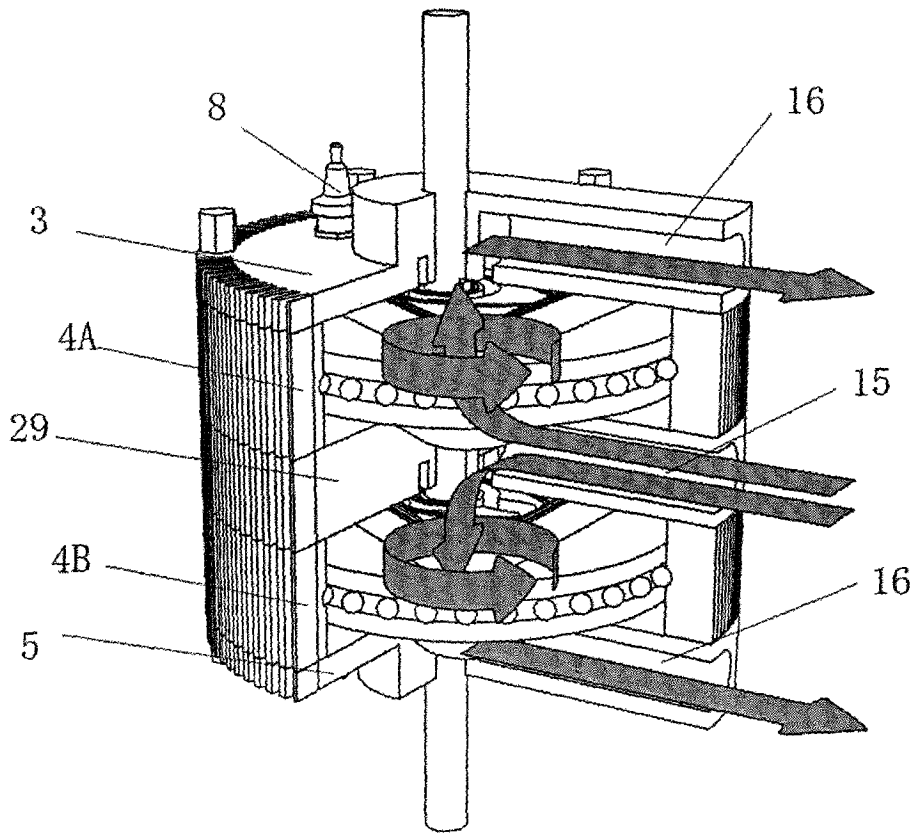


图 17

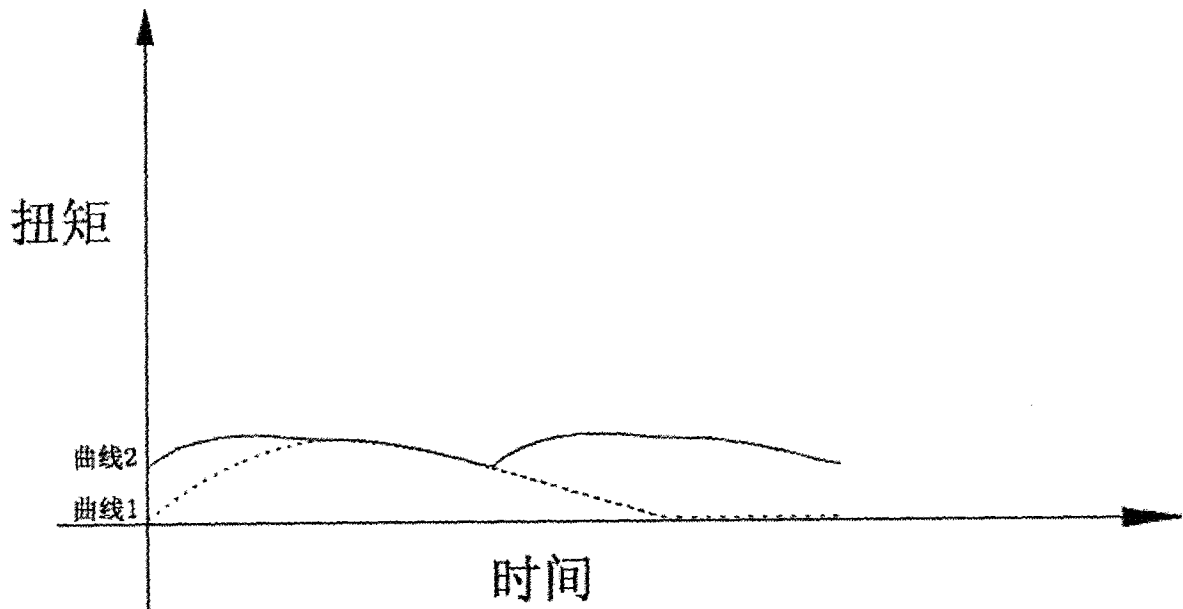


图 18