

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910130521.8

*F02B 53/02 (2006.01)*

*F02B 55/08 (2006.01)*

*F02B 55/16 (2006.01)*

*F01C 1/344 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年8月19日

[11] 公开号 CN 101509420A

[22] 申请日 2009.3.25

[21] 申请号 200910130521.8

[71] 申请人 孙国繁

地址 137000 吉林省白城市经济开发区交通  
干校胡同23-1楼420室

[72] 发明人 孙国繁

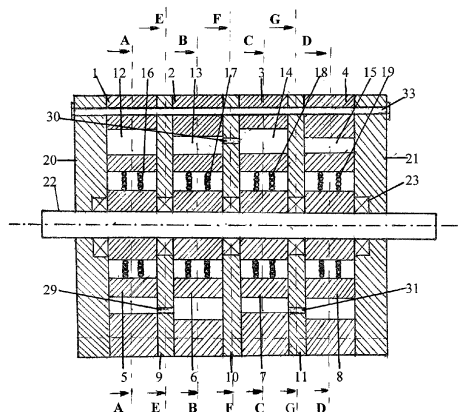
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

## [54] 发明名称

主副缸组合转子发动机

## [57] 摘要

本发明涉及一种主副缸组合转子发动机，由主缸、副缸、转子、隔板、滑板、弹簧、端盖、轴、轴承、火花塞等组成。该发动机主缸注入燃料等混合气体燃烧做功，将未完全燃烧的高温高压混合气体排入一个副缸或几个副缸内继续燃烧做功，在最后一个副缸燃烧做功后排入大气。本发明工作循环上与现有内燃发动机相比具有显著的优点：1. 降低燃料消耗量；2. 提高有效热效率；3. 提高升功率；4. 减少污染物排放量；5. 结构简化制造成本降低。



1、一种主副缸组合转子发动机，由主缸、副缸、转子、隔板、滑板、弹簧、端盖、轴、轴承、火花塞等组成，其特征在于主缸和副缸的内腔为椭圆柱形，主缸与副缸、副缸与副缸之间用隔板隔离，主缸与副缸同轴且互相不接触，转子通过键与轴配合，转子上对称开有4个与轴平行的槽道，槽道内装有弹簧和滑板，滑板在槽道内可径向移动，弹簧推动滑板使其另一端始终与主缸、副缸的内腔表面相接触并保持密封，前后端盖通过螺栓将转子同轴封闭在主缸、副缸的椭圆柱形腔内。

2、根据权利要求1所述的主副缸组合转子发动机，其特征在于一个主缸与一个副缸或几个副缸组合成一个缸组，一个缸组或几个缸组合成一台发动机。

3、根据权利要求1所述的主副缸组合转子发动机，其特征在于主缸开有进气门和装配火花塞，副缸开有进气口，两邻缸中间隔板上开有排气进气口，每缸组最后一个副缸开有排气口。

4、根据权利要求1所述的主副缸组合转子发动机，其特征在于主缸、副缸与转子相互不接触，之间有供被压缩的可燃气体和排入下缸的燃烧气体通过的缝隙。

## 主副缸组合转子发动机

### 技术领域

本发明涉及一种发动机，具体涉及一种主副缸组合转子发动机。

### 背景技术

目前广泛使用的发动机为往复式活塞发动机，该发动机总体构造均由机体组、曲柄连杆机构、配气机构、进排气系统、燃油（气）系统、冷却系统、润滑系统、起动系统和有害排放控制装置等组成，如果是汽油机，还包括点火系统，若为增压发动机，则还有增压系统，该机部件多，结构复杂，不仅制造成本高，而且机械损失功大；该发动机每个缸都进行“进气→压缩→做功→排气”工作循环，这种循环导致有效热效率低，燃料消耗大，二氧化碳等有害物排放多。在传统技术基础上，近10年来采用了多气门与顶置凸轮轴、涡轮增压、可变气门正时与双火花塞、缸内直喷与可变进气歧管长度、电控共轨直喷等现代技术，使其热效率有所提高，燃料消耗和二氧化碳等有害物排放有所下降，但是，由于燃料在内燃发动机内间歇燃烧，且每一燃烧循环周期很短，致使每一燃烧循环均难以达到燃料的完全燃烧，这必然导致内燃发动机排出非燃烧和部分燃烧的燃料，这使燃料的热效率与理论值相差甚远，且排出的气体中污染物比相当高。

有少量使用三角转子发动机，该发动机燃烧室不利于完全燃烧，火焰传播路径较长，使得燃油和机油消耗增加，二氧化碳等有害物排放多；该发动机加工制造技术高，成本高，推广困难。

## 发明内容

本发明目的是克服现有技术的缺陷，提供一种主副缸组合转子发动机。该发动机主缸注入燃料等混合气体燃烧做功，将未完全燃烧的高温高压混合气体排入一个副缸或几个副缸内继续燃烧做功，在最后一个副缸燃烧做功后排入大气。

为实现本发明目的，本发明的主副缸组合转子发动机由主缸、副缸、转子、隔板、滑板、弹簧、端盖、轴、轴承、火花塞等组成。主缸和副缸的内腔为椭圆柱形，主缸与副缸、副缸与副缸之间用隔板隔离，主缸、副缸与转子同轴且互相不接触，转子通过键与轴配合，转子上对称开有4个与轴平行的槽道，槽道内装有弹簧和滑板，滑板在槽道内可径向移动，弹簧推动滑板使其另一端始终与主缸、副缸的内腔表面相接触并保持密封，前后端盖通过螺栓将转子同轴封闭在主缸、副缸的椭圆柱形腔内。

所述主副缸组合转子发动机，一个主缸与一个副缸或几个副缸组合成一个缸组，一个缸组或几个缸组组合成一台发动机。

所述主副缸组合转子发动机，主缸开有进气门和装配火花塞，副缸开有进气口，两邻缸中间隔板上开有排气进气口，每缸组最后一个副缸开有排气口。

所述主副缸组合转子发动机，主缸、副缸与转子相互不接触，之间有供被压缩的可燃气体和排入下缸的燃烧气体通过的缝隙。

所述主副缸组合转子发动机工作（以一个主缸与三个副缸组合成的发动机为例）时，主缸里转子转动将燃气混合气通过进气门吸入，燃气混合气通过主缸与转子之间的缝隙进入到燃烧室，点火装置点燃可燃气体产生爆炸，推动滑板沿圆周方向旋转，当受力滑板转过主缸里排气口时，经过主缸与第一副缸之间隔板上的排气进气口将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第一副缸里；此时第一副缸里转子转动将新鲜气体通过进气口吸入，滑板旋转压缩新鲜气体，当滑板转过第一副缸里进气口时，经过主缸与第一副缸之间隔板上的排气进气口，压缩的新鲜气体与主缸排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板沿圆周方向旋转，当受力滑板转过第一副缸里排气口时，经过第一副缸与第二副缸之间隔板上的排气进气口将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第二副缸里；此时第二副缸里转子转动将新鲜气体通过进气口吸入，滑板旋转压缩新鲜气体，当滑板转过第二副缸里进气口时，经过第一副缸与第二副缸之间隔板上的排气进气口，压缩的新鲜气体与第一副缸排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板沿圆周方向旋转，当受力滑板转过第二副缸里排气口时，经过第二副缸与第三副缸之间隔板上的排气进气口将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第三副缸里；此时第三副缸里转子转动将新鲜气体通过进气口吸入，滑板旋转压缩新鲜气体，当滑板转过第三副缸里进气口时，经过第二副缸与第三副缸之间隔板上的排气进气口，压缩的新鲜气体与第二副缸排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板沿圆周方向旋转，当受力滑板转过第三副缸排气口时，开始向外排除燃烧完的废气。主缸里转子转动一周（即360度）可产生4次爆炸做功，三个副缸里转子转动一周（即360度）可分别产生4次燃烧做功，这样一个主缸与三个副缸组合成的发动机，转子转动一周（即360度）可产生16次做功，输出功率强大。

本发明的主副缸组合转子发动机在工作循环上与现有内燃发动机相比具有显著的优点：

一、降低燃料消耗量。主副缸组合转子发动机，只有主缸注入燃料燃烧做功，其余副缸利用主缸未完全燃烧的高温高压混合气体继续燃烧做功。如一个主缸与三个副缸组合成一个缸组发动机，将有四缸相继做功，仅一个缸消耗燃料，燃料消耗量降低75%。

二、提高有效热效率。主副缸组合转子发动机，主缸燃料燃烧排出的高温高压混合气体与副缸压缩吸进的新鲜气体混合继续燃烧做功，增加了燃料的燃烧周期，提高了热效率。

三、提高升功率。主副缸组合转子发动机的转子每旋转一周（一个主缸与三个副缸组合成一个缸组发动机为例），燃气膨胀压力做功16次；而四行程往复活塞发动机的曲柄每旋转二周，燃气膨胀压力才做功1次；三角转子发动机转子每旋转一周，燃气膨胀压力也只能做功3次。所以主副缸组合转子发动机升功率大大高于其它发动机。

四、减少污染物排放量。主副缸组合转子发动机燃料消耗量降低，污染物排放量自然减少，不仅如此，由于多次向燃烧混合气注入新鲜气体，使未完全燃烧的混合气充分燃烧，排污量更少。

五、结构简化制造成本降低。主副缸组合转子发动机只有主缸设置喷油系统和点火系统，其余副缸均不设置喷油系统和点火系统；只有最后一个副缸设置排气系统，其余主、副缸均不设置排气系统，因此，该发动机结构简化，成本降低。

## 附图说明

图1是本发明主副缸组合转子发动机实施例结构示意图。

图2是图1A-A 剖视图。

图3是图1B-B 剖视图。

图4是图1C-C 剖视图。

图5是图1D-D 剖视图。

图6是图1E-E 剖视图。

图7是图1F-F 剖视图。

图8是图1G-G 剖视图。

附图中的标记为：1、主缸，2、第一副缸，3、第二副缸，4、第三副缸，5、主缸转子，6、第一副缸转子，7、第二副缸转子，8、第三副缸转子，9、主缸与第一副缸之间隔板，10、第一副缸与第二副缸之间隔板，11、第二副缸与第三副缸之间隔板，12、主缸转子滑板，13、第一副缸转子滑板，14、第二副缸转子滑板，15、第三副缸转子滑板，16、主缸转子滑板弹簧，17、第一副缸转子滑板弹簧，18、第二副缸转子滑板弹簧，19、第三副缸转子滑板弹簧，20、前端盖，21、后端盖，22、轴，23、轴承，24、火花塞，25、主缸进气门，26、第一副缸进气口，27、第二副缸进气口，28、第三副缸进气口，29、主缸与第一副缸之间隔板排气进气口，30、第一副缸与第二副缸之间隔板排气进气口，31、第二副缸与第三副缸之间隔板排气进气口，32、第三副缸排气口，33、螺栓，34、主缸里排气口，35、第一副缸里排气口，36、第二副缸里排气口，37、第一副缸里进气口、38、第二副缸里进气口，39、第三副缸里进气口。

## 具体实施方式

下面结合附图对本发明做进一步说明：

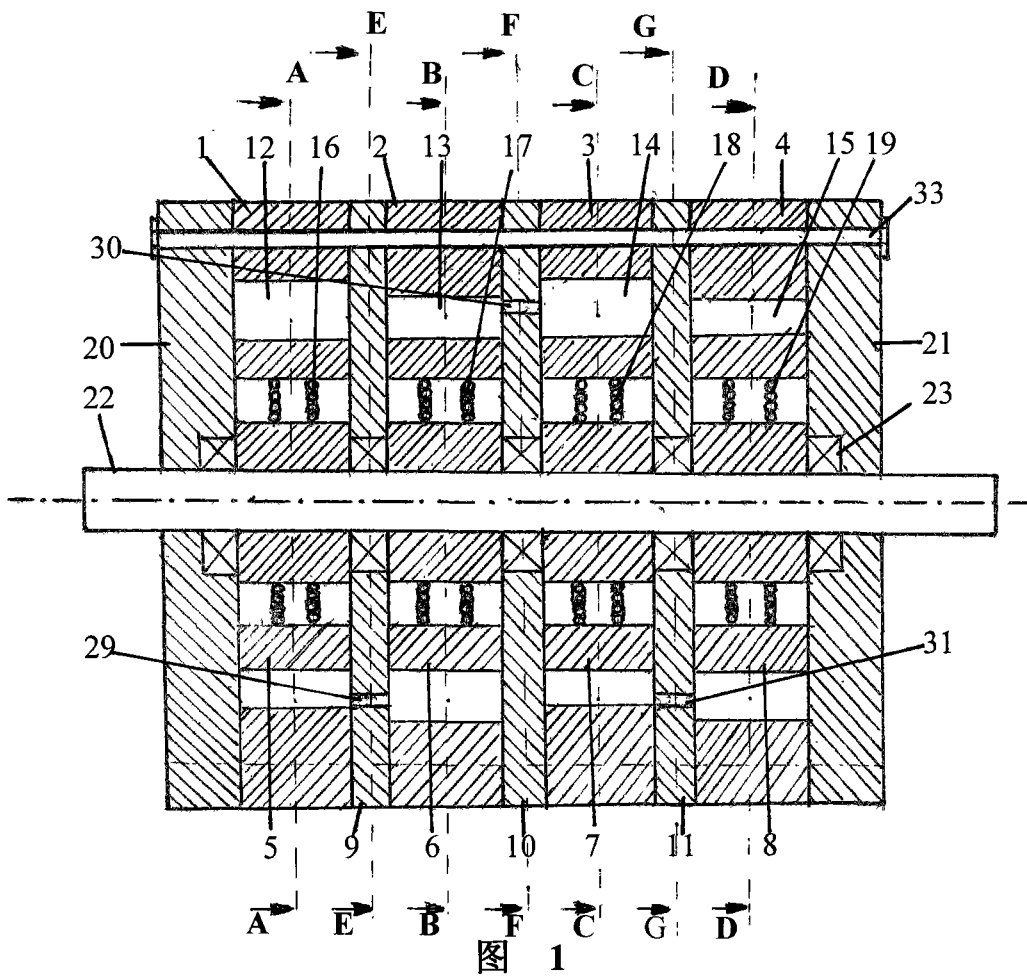
本发明实施例是一个主缸与三个副缸组合成一个缸组发动机。附图1至附图8所示，本发明的主副缸组合转子发动机由主缸1、副缸2、3、4、转子5、6、7、8、隔板9、10、11、滑板12、13、14、15、弹簧16、17、18、19、端盖20、21、轴22、轴承23、火花塞24等组成。主缸1和副缸2、3、4的内腔为椭圆柱形，主缸1与副缸2、副缸2与副缸3、副缸3与副缸4之间用隔板9、10、11隔离，主缸1、副缸2、3、4与转子5、6、7、8同轴且互相不接触，转子5、6、7、8通过键与轴配合，转子5、6、7、8上对称开有4个与轴平行的槽道，槽道内装有弹簧16、17、18、19和滑板12、13、14、15，滑板12、13、14、15在槽道内可径向移动，弹簧16、17、18、19推动滑板12、13、14、15使其另一端始终与主缸1、副缸2、3、4的内腔表面相接触并保持密封，前后端盖20、21通过螺栓33将转子5、6、7、8同轴封闭在主缸1、副缸2、3、4的椭圆柱形腔内。主缸1开有进气门25和装配火花塞24，副缸2、3、4开有进气口26、27、28，两邻缸（1和2、2和3、3和4）中间隔板9、10、11上开有排气进气口29、30、31，副缸4开有排气口32。主缸1、副缸2、3、4与转子5、6、7、8相互不接触，之间有供被压缩的可燃气体和排入下缸的燃烧气体通过的缝隙。主缸1、副缸2、3、4上设有若干供冷却液（水）流动的通道（图中未示出），也可在外表面设有若干个散热片（图中未示出）。

本发明的主副缸组合转子发动机工作时，主缸1里转子5转动将燃气混合气通过进气门25吸入，燃气混合气通过主缸1与转子5之间的缝隙进入到燃烧室，点火装置24点燃可燃气体产生爆炸，推动滑板12沿圆周方向旋转，当受力滑板12转过主缸1里排气口34时，经过主缸1与第一副缸2之间隔板9上的排气进气口29将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第一副缸2里；



此时第一副缸2里转子6转动将新鲜气体通过进气口26吸入，滑板13旋转压缩新鲜气体，当滑板13转过第一副缸2里进气口37时，经过主缸1与第一副缸2之间隔板9上的排气进气口29，压缩的新鲜气体与主缸1排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板13沿圆周方向旋转，当受力滑板13转过第一副缸2里排气口35时，经过第一副缸2与第二副缸3之间隔板10上的排气进气口30将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第二副缸3里；此时第二副缸3里转子7转动将新鲜气体通过进气口27吸入，滑板14旋转压缩新鲜气体，当滑板14转过第二副缸3里进气口38时，经过第一副缸2与第二副缸3之间隔板10上的排气进气口30，压缩的新鲜气体与第一副缸排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板14沿圆周方向旋转，当受力滑板14转过第二副缸3里排气口36时，经过第二副缸3与第三副缸4之间隔板11上的排气进气口31将未完全燃烧的高温高压混合气体排入第三副缸4里；此时第三副缸4里转子8转动将新鲜气体通过进气口28吸入，滑板15旋转压缩新鲜气体，当滑板15转过第三副缸4里进气口39时，经过第二副缸3与第三副缸4之间隔板11上的排气进气口31，压缩的新鲜气体与第二副缸排入的未完全燃烧的高温高压混合气体混合继续燃烧，推动滑板15沿圆周方向旋转，当受力滑板15转过第三副缸排气口32时，开始向外排除燃烧完的废气。主缸1里转子5转动一周（即360度）可产生4次爆炸做功，三个副缸2、3、4里转子6、7、8转动一周（即360度）可分别产生4次燃烧做功，这样一个主缸与三个副缸组合成一个主副缸组合转子发动机，转子转动一周（即360度）可产生16次做功，输出功率强大。

主副缸组合转子发动机缸体外形可用椭圆形或圆形或方形等外形；缸体内腔可用椭圆形或双椭圆梅花形或元宝形等形状。



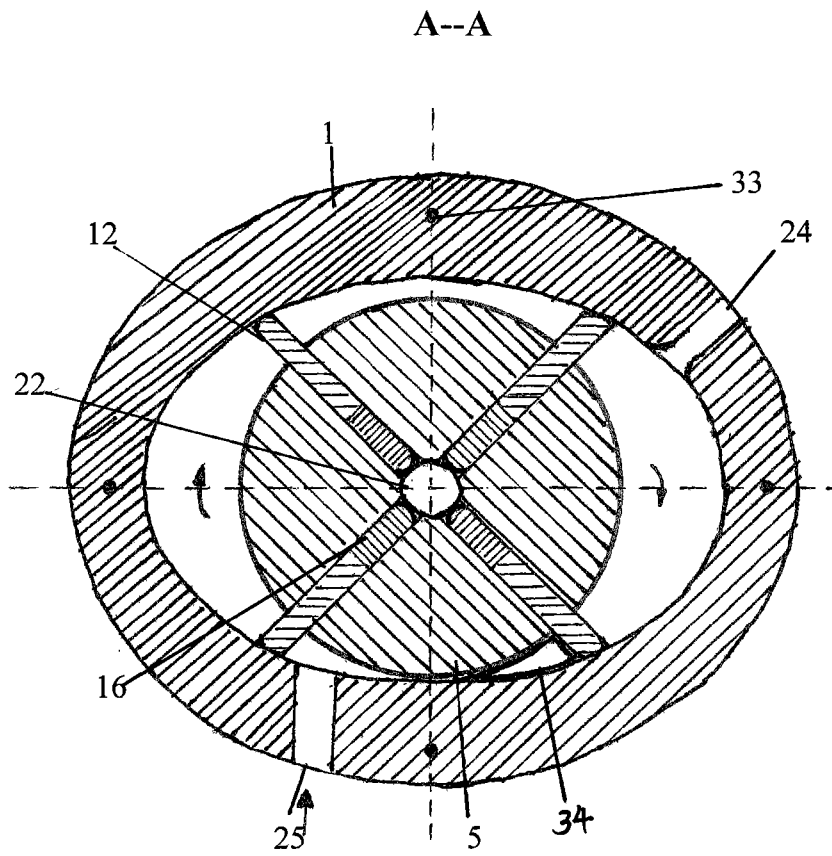


图 2

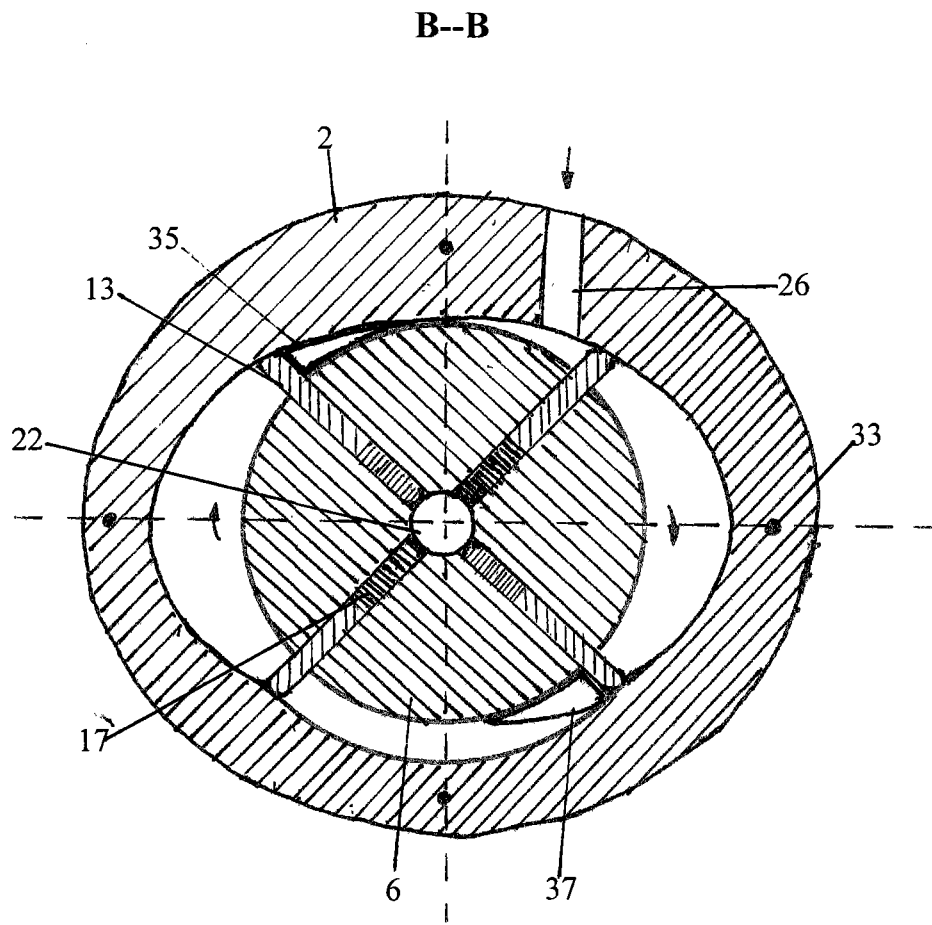


图 3

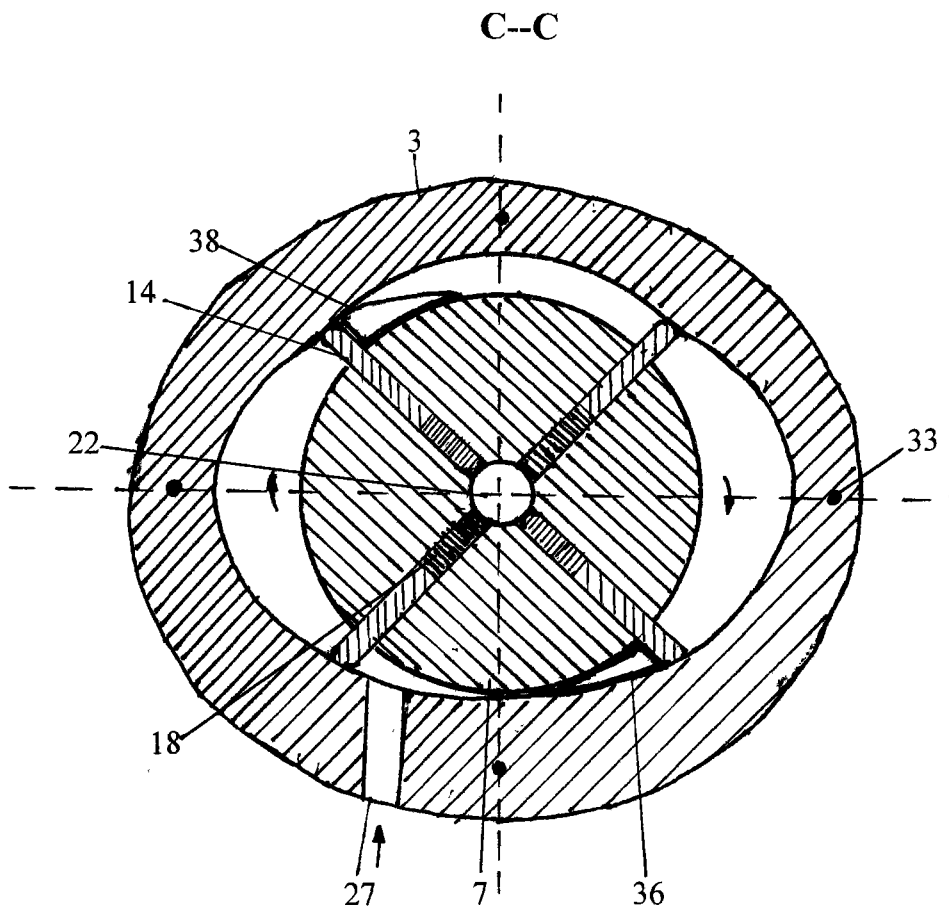


图 4

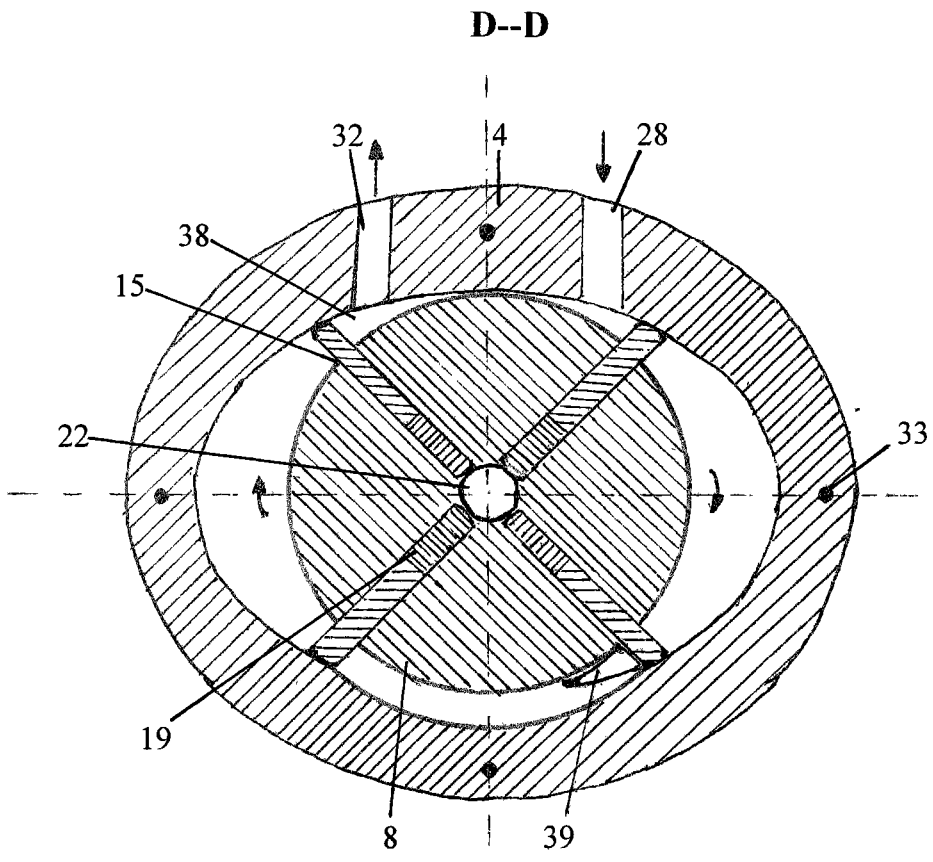


图 5

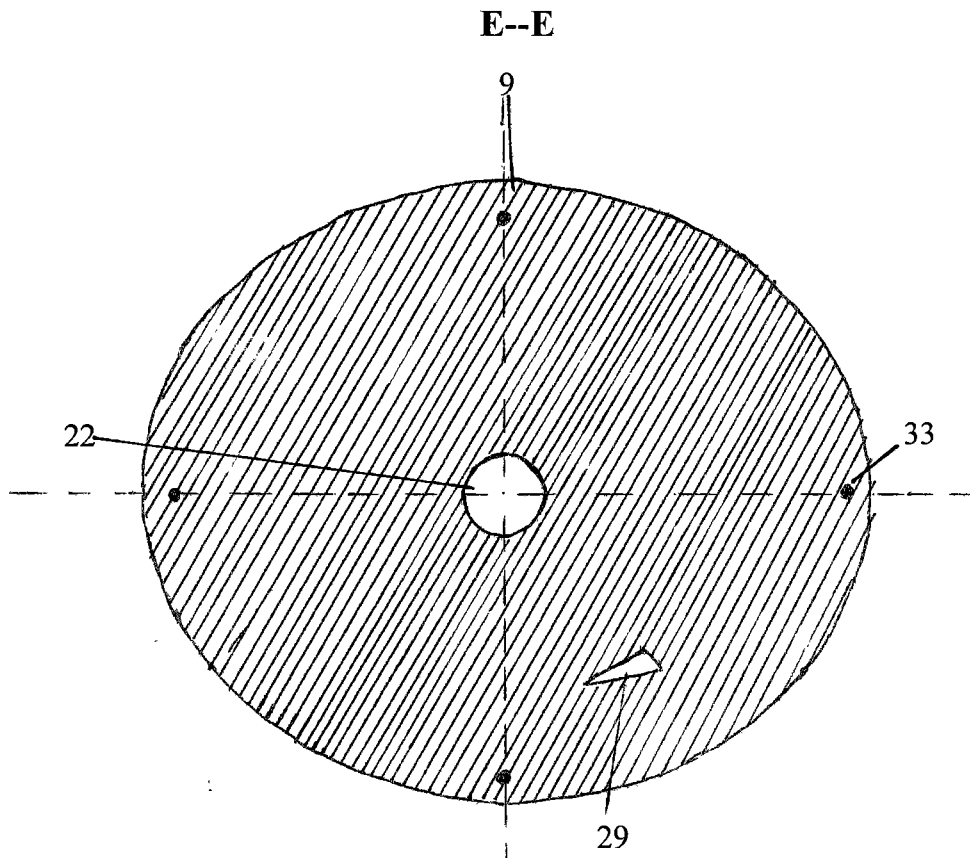


图 6

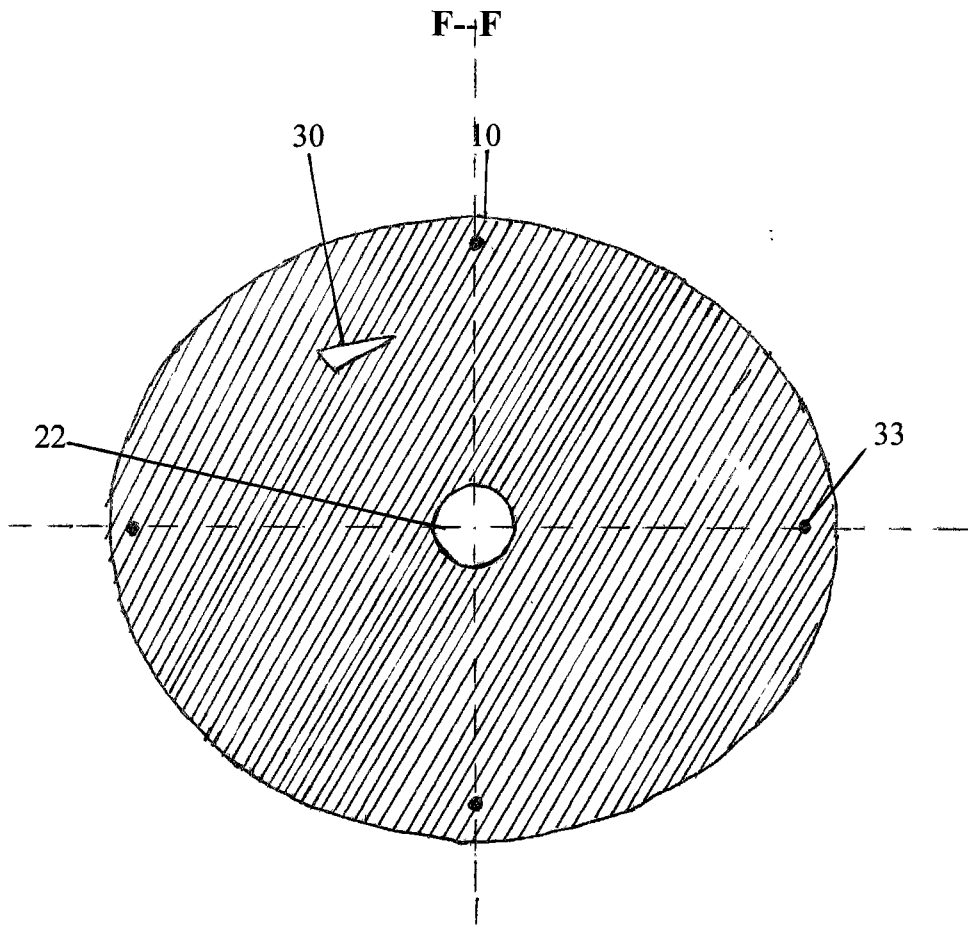


图 7



