



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107035552 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(21)申请号 201710418227.1

(22)申请日 2017.06.06

(71)申请人 林培青

地址 362000 福建省泉州市台商投资区洛
阳镇云庄村庄兜148号

(72)发明人 林培青

(51)Int.Cl.

F02D 29/02(2006.01)

F02D 15/02(2006.01)

F02D 41/30(2006.01)

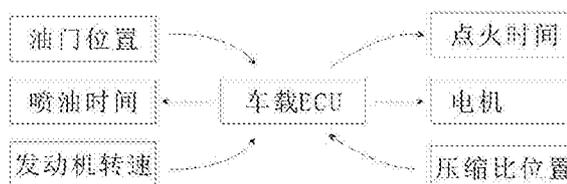
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

车载ECU的控制方法

(57)摘要

本发明提出一种车载ECU的控制方法,包含:基于油门位置和发动机转速的变化调节至可变压缩活塞的伸出或缩回与点火时间的提前与退回。本发明的技术方案是这样实现的:可变压缩活塞安装在汽缸头的燃烧室处并与电机连接,车载ECU控制电机使得发动机低负载运转时的所述压缩比与发动机中负载和高负载运转时的压缩比完全不同,实现满足不同发动机负载和不同发动机转速时的不同压缩比与点火时间。从而,提高发动机的功率与动力。



1. 一种车载ECU的控制方法,包含:基于油门位置和发动机转速的变化调节至可变压缩活塞的伸出或缩回与喷油时间的提前与退回。

2. 如权利要求1所述的方法,所述可变压缩活塞300沿汽缸头100方向缩回,当压缩比低时。

3. 如权利要求1所述的方法,发动机负载瞬间过大时,所述压缩比低,所述负载瞬间过大的判断是基于油门踏板或油门转把的瞬间加大变化。

4. 如权利要求1所述的方法,进一步地,所述喷油时间的调节,是基于油门位置与发动机转速的比例。

5. 如权利要求1所述的方法,其中油门位置和发动机转速是指所述油门位置传感器1大于发动机转速传感器1时或者当油门位置传感器1不变而处于坡道时,发动机转速传感器1降低小于油门位置传感器1时,可变压缩活塞300缩回汽缸头100内以降低压缩比值,增加发动机动力。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述发动机转速逐渐上升至1与油门位置1一致时,所述可变压缩活塞300伸出汽缸头100往汽缸结合面120移动减少燃烧室110的空间实现提高压缩比以达到降低燃料增加功率的作用。

7. 如权利要求3所述的方法,其中,所述发动机负载瞬间过大时,喷油嘴810的喷油时间由当前喷油时间退后一定的时间。

8. 如权利要求7所述的方法,进一步所述发动机负载瞬间过大时,所述负载瞬间过大的判断是基于油门踏板或油门转把的瞬间加大变化,所述油门位置1大于发动机转速1时,或者当油门位置不变而处于坡道时,发动机转速1降低小于油门位置1时,车载ECU调节喷油嘴810的喷油时间使之当前的状态下退后喷油,也就是推迟喷油,以实现减少预混合的压缩时间增加浓度便于点火,增加发动机动力。

9. 如权利要求8所述的方法,进一步当所述发动机负载逐渐变低时,所述喷油时刻逐渐提前,并逐渐恢复到当前喷油时刻。

10. 如权利要求9所述的方法,进一步随着所述发动机负载逐渐变低,所述发动机转速逐渐上升至1与油门位置1一致时,车载ECU调节喷油嘴810的喷油时刻使之在当前的状态下提前喷油,以实现增加预混合的压缩时间提高雾化增加发动机功率。

车载ECU的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽油发动机,特别是指一种可以根据发动机负载和转速而改变压缩比例的发动机。

背景技术

[0002] 发动机的压缩比是指做功活塞在汽缸内的行程与燃烧室的比例,压缩比越高,燃烧效率越好。但是压缩比越高,发动机的爆震越高,汽缸、活塞越容易敲缸而磨损。尤其是在高负载情况下,发动机的动力反而出现下降。

[0003] 随着汽油的标号越做越高,辛烷值的提高就是为了降低因压缩比高而产生的爆震,但是,其效果有限,其压缩比以马自达的创驰蓝天技术的发动机其压缩比也只能控制在13:1,当然同等发动机因地域汽油的提炼和制作工艺也导致创驰蓝天技术的发动机供给欧盟国家的压缩比提高到14:1的高压缩值。

[0004] 而现有为了防止爆震的加剧,通常的做法是在缸头处安装爆震传感器,当CPU检测到发动机产生爆震后,通过修正点火时间来降低爆震的继续,然而,爆震已经是发生,现有的手段只是把它控制防止加剧。

[0005] 经检索发现,可变压缩的专利授权量最多的为发明人:维亚内·拉比的电磁阀、螺杆、凸轮等20来件的相关申请;以及日产自动车的10几件相关申请尤其涉及改变做功活塞的上行位置;和丰田自动车的50几件相关申请尤其涉及改变膨胀比来减少燃油消耗;福特环球技术公司的2件发明授权主要是以改变连杆长度来实现压缩比的变化,虽然在这么多的专利中,该专利的最为简单,成本也是最低,但是,这样的设置连杆的受力将是最大的考验,并且压缩比的变化是受温度的变化而变化,实用性不高;而本田公司的6件相关申请也因实用性或其它原因而放弃持有;奇瑞公司的3件相关专利,其中活塞头部的位置来实现压缩比的变化也是比较实用,但是,活塞重量的增加将使惯性力增加,致使动力下降和油耗上升;吉利的2件发明授权与日产改变连杆带动活塞的位置有着异曲同工之妙。

[0006] 以上现有技术中压缩比是随着转速和温度的变化而变化,而不能随负载变化而变化,因而,迫切需要一种能够随着发动机的不同负载和不同转速的工况下自动调节压缩比,并根据油门踏板或油门转把的瞬间加大对压缩比进行降低和对点火时间进行退后,以满足发动机的效能最大化,同时,也需要在不同压缩比状态下,喷油嘴在燃烧室内的喷油位置也能跟随变化,以实现发动机的效能最大化。

发明内容

[0007] 本发明提出一种可变压缩比发动机,解决了现有技术中不同发动机负荷的统一压缩比问题。

[0008] 本发明的技术方案是这样实现的:一种车载ECU的控制方法,包含:基于油门位置和发动机转速的变化调节至可变压缩活塞的伸出或缩回与点火时间的提前与退回,可变压缩活塞安装在汽缸头的燃烧室处并与电机连接,车载ECU控制电机使得发动机低负载运转

时的所述压缩比与发动机中负载和高负载运转时的压缩比完全不同。进而有效延长摇臂、凸轮轴、时规链的使用寿命。

[0009] 其中,电机包括:转子、转轮及电磁线圈,转轮安装在转子上,转子套装在电磁线圈的外面。

[0010] 进一步地,所述转轮的中心为穿孔,所述穿孔设计成内螺纹。

[0011] 其中,可变压缩活塞的中心伸出一伸缩杆,所述伸缩杆设计成外螺纹。

[0012] 进一步地,所述外螺纹与内螺纹匹配。

[0013] 其中,所述可变压缩活塞的周边还开有环槽。

[0014] 进一步地,所述环槽用于安装密封圈。

[0015] 其中,所述汽缸头有一进油嘴,所述进油嘴贯穿至所述可变压缩活塞与汽缸头结合处的空间。

[0016] 进一步地,所述进油嘴与润滑油泵及汽缸头第三方润滑形成三通。

[0017] 其中,所述电机与车载ECU连接。

[0018] 其中,所述发动机负载瞬间过大时,点火时间由当前点火时间退后一定的时间。

[0019] 进一步地,所述发动机负载逐渐变低时,所述点火时间逐渐提前,并逐渐恢复到当前点火时间。

[0020] 其中,所述点火时间的调节,是基于油门位置与发动机转速的比例。

[0021] 有益效果:

1. 解决了现有技术中压缩比不能随负载变化而变化。

[0022] 2. 压缩比和点火时间同步工作,将爆震控制在发生之前而不是发生后的防止加剧。

[0023] 3. 喷油位置的变化跟随着压缩比的变化而变化,其所产生的作用将实现不同位置时可变压缩活塞的第二燃烧室内的可燃混合气的一致性作用,协助点火时间的工作,以满足不同发动机负载和不同发动机转速时的不同压缩比与不同喷油位置,从而提高燃油的燃烧效率来提升发动机的功率与动力。

[0024] 4. 提高时规链、凸轮轴、摇臂和汽缸、做功活塞的使用寿命,尤其是减少摇臂与凸轮轴接触面的抖动磨损,以及,做功活塞裙部的震荡磨损导致支撑力不平衡,致使活塞环异常磨损机油上串而烧机油。

[0025] 5. 延长蓄电池和启动马达的使用寿命。

[0026] 6. 提高低速扭力,增加中高速功率,并降低燃油消耗。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明的可变压缩活塞缩回时的处于停机或启动状态的超低压压缩比示意图

图2为本发明的可变压缩活塞伸出时的怠速状态低压压缩比示意图

图3为本发明的可变压缩活塞伸出时的高压缩比及进气气流经扫气孔示意图

图4为本发明的控制示意图

图5一种可变压缩比的汽缸头

图6一种可变压缩比的活塞

图7为密封环的叠合示意图

图8为可变压缩活塞与电机的装配示意图

附图符号说明：

100----汽缸头

110--- 燃烧室

120--- 汽缸结合面

130----滑孔

200----气门

300----可变压缩活塞

310----扫气孔

400----密封环

410---滑槽

500----进油嘴

510----液压腔

600----伸缩杆

700----电机

730----转轮

740----电磁线圈

750----转子

810----喷油嘴。

具体实施方式

[0029]

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 一种电控可变压缩比和喷油位置的发动机,其包括能够改变机械压缩比的可变压缩比机构,和同所述伸缩机构同步做功的喷油嘴810,并且使得发动机低负载运转时的所述压缩比与发动机中负载和高负载运转时的压缩比和喷油位置完全不同,实现满足不同发动机负载和不同发动机转速时的不同压缩比和喷油位置。喷油位置的变化跟随着压缩比的变化而变化,其所产生的作用将实现不同位置时可变压缩活塞300的第二燃烧室内的可燃混合气的一致性作用,协助点火时间的工作,以满足不同发动机负载和不同发动机转速时的不同压缩比与不同喷油位置,从而提高燃油的燃烧效率来提升发动机的功率与动力减少积碳,有效延长摇臂、凸轮轴、时规链的使用寿命。

[0031] 其中,所述最大压缩比超过20。压缩比的变化,比如说6~20的压缩比,则做功活塞

在汽缸的行程与燃烧室的容积比例为6:1,尤其涉及在发动机的启动瞬间,压缩比低于正常工作的7.8:1以下时,启动马达的启动负载将随之降低最少30%以上,也就是对瞬间工作的启动电流的降低,启动马达运转后,其需要的启动电流已经下降,只要借助低电流就能保证启动马达的正常旋转便能实现发动机的启动转速的要求,对蓄电池的启动容量和电压的要求也不会那么苛刻,这样更有利于延长蓄电池和启动马达的使用寿命。

[0032] 进一步地,当发动机低速运转时,所述压缩比低,也就是说,启动马达正常运转后发动机的第一要求就是将压缩比调节至7.8:1~8:1的范围内,以满足发动机工作的正常压缩比值。

[0033] 进一步地,当所述发动机速度越高,则所述压缩比越高,也就是说,随着油门开度的增加,发动机的转速在不断的增加,则,发动机的另一要求就是将压缩比从7.8:1调节至20:1甚至更高的范围内,以满足发动机最高转速工作的高压缩比值。在这当中,随着油门在怠速状态和高速状态的不断变化,发动机的再一要求就是将压缩比从7.8:1到20:1甚至更高的范围之间内变化,以满足不同转速对不同压缩比的需求。

[0034] 如图1、2、3、8所示,其中,所述压缩动作开始正时改变机构包括能够控制可变压缩活塞300伸缩的机构。可变压缩活塞300的直径越大,N伸出值越小,可变压缩活塞300的直径越小,N伸出值越大。所述可变压缩活塞300的周边开有至少一个环槽410和一从内面凸出伸缩杆600,伸缩杆600设计有外螺纹和喷油嘴座,所述喷油嘴座用于安装喷油嘴810,电机与可变压缩活塞安装在汽缸头100的燃烧室内。所述电机包括:电磁线圈740、转子750及转轮730,所述转轮730的中心呈穿孔并设计有内螺纹,所述内螺纹和伸缩杆600的外螺纹相匹配,所述伸缩杆600起到对可变压缩活塞300与汽缸头100运动时的相互垂直作用,防止可变压缩活塞300受燃烧室110爆燃的压炸力引起的可变压缩活塞300倾斜,电机外壳两边设计有挂耳,挂耳上有紧固孔,所述紧固孔与汽缸头上的电机紧固孔相对应。将电机700安装在汽缸头并借助螺丝将其固定在电机紧固孔上,所述可变压缩活塞300的伸缩杆600穿过电机安装在汽缸头100燃烧室110的位置,所述可变压缩活塞300与汽缸头100之间所形成的空腔叫做液压腔510,所述液压腔510与一进油嘴500,所述进油嘴500与原车的润滑油泵连接,同时所述润滑油泵向进油嘴510供油的时候该润滑油也同时向汽缸头其它需要润滑的地方供油集成三通状态。所述电机700工作来实现可变压缩活塞300的伸出值和缩回值,其中,可变压缩活塞300的伸出或缩回受车载ECU控制电机700的正转或反转,电机700正转带动转轮730正转使伸缩杆600带动可变压缩活塞300缩回汽缸头100,电机700反转带动转轮730反转使伸缩杆600带动可变压缩活塞300伸出汽缸头100。伸出或缩回时液压腔510的润滑油都处于饱满状态,使其实现燃油爆炸时的震动被润滑油消除,延长伸缩杆600和电机700结合位置的内外螺纹使用寿命,防止螺纹异常磨损。该进油嘴500由于与润滑油泵和汽缸头100的第三方润滑为三通状态,因此当可变压缩活塞300缩回时润滑油经进油嘴500反流至第三方润滑,消除可变压缩活塞300的缩回阻力。所述环槽用于安装密封环400,所述密封环400有两大特点:第一,防止燃烧室110的气体上串跑到液压腔510内,第二,防止液压腔510内润滑油被吸入燃烧室110参与燃烧引起烧机油,第三,将燃烧室的热量经汽缸头快速的传递出去。在这当中进油嘴500也可以是独立悬空,不与润滑油泵连接,而是借助汽缸头100上来自润滑油泵的润滑油自行流入的状态。其中,所述喷油嘴810是安装在可变压缩活塞300的伸缩杆600内,喷油嘴810的位置将随着可变伸压缩活塞300位置移动但喷油嘴810的喷油位置

始终保持在可压缩活塞300的第二燃烧室的中心位置或与可变伸缩活塞300保持同一原有位置,这样设计的好处将使得可压缩活塞300在伸缩时第二燃烧室的喷油位置一直保持在原点,以利于提高可压缩活塞300的第二燃烧室的可燃混合气的爆炸推动效率。在这当中因进油嘴500是独立悬空或与润滑油泵和汽缸头100的第三方润滑为三通连接,这样的设计可以优化润滑系统的保护,当发动机的润滑油消耗一定量的时候,机油泵的泵油量将下降,在保证发动机的润滑条件下进油嘴受油泵泵油量的减少而无法正常工作,此时的液腔因没有油迫使可压缩活塞退回原位导致压缩比降低实现降低发动机转速和动力,提前防患发动机因失油导致的发动机异常磨损。

[0035] 图4本发明的车载ECU进一步地表明出可压缩与点火受油门和发动机转速的变化而变化,车载ECU的一号端与油门位置传感器连接,二号端与发动机转速传感器连接,三号端与可压缩活塞位置传感器连接,四号端与电机连接,五号端与点火线圈连接,六号端与喷油嘴连接。所述压缩比低时,所述可压缩活塞300沿汽缸头100方向缩回,发动机负载瞬间过大时,所述压缩比低,所述负载瞬间过大的判断是基于油门踏板或油门转把的瞬间加大变化,所述油门位置1大于发动机转速1时(所述油门位置1与发动机转速1,其中的1是油门信号与转速信号转换成车载ECU识别的符号值,以实现车载ECU对油门位置和发动机转速的对比,这里的油门位置可以是10,而发动机转速是3,表明油门加的比较,而发动机的转速相对不是很高,两者的落差比较大,此时,车载ECU将对可压缩活塞的缩回调节至3,可压缩活塞的位置是基于位置传感器的阻值变化的单位所给出的车载ECU的判断,可压缩活塞位置传感器安装在汽缸头100与可压缩活塞300之间或者安装在伸缩杆600上用来检测伸缩杆600的升降高度来判断可压缩活塞300的伸出值。也就是说,油门位置、发动机转速和可压缩活塞的压缩值三者的关系是以数字的其分和比例得以实现),或者当油门位置1不变而处于坡道时,发动机转速1降低小于油门位置1时,可压缩活塞300缩回汽缸头100内以降低压缩比值,增加发动机动力。其中所述压缩比高时,如图3所示,所述可压缩活塞300沿汽缸方向伸出,随着所述发动机负载逐渐变低,所述压缩比逐渐增大,所述发动机转速逐渐上升至1与油门位置1一致时,所述可压缩活塞300伸出汽缸头100往汽缸结合面120移动减少燃烧室110的空间实现提高压缩比以达到降低燃料增加功率的作用。

[0036] 其中,所述发动机负载瞬间过大时,点火时间由当前点火时间退后一定的时间。所述发动机负载瞬间过大时,所述负载瞬间过大的判断是基于油门踏板或油门转把的瞬间加大变化,所述油门位置1大于发动机转速1时,或者当油门位置不变而处于坡道时,发动机转速1降低小于油门位置1时,车载ECU调节点火线圈的点火时间使之当前的状态下退后点火,也就是推迟点火,防止发动机产生爆震,增加发动机动力。

[0037] 进一步地,当所述发动机负载逐渐变低时,所述点火时间逐渐提前,并逐渐恢复到当前点火时间。随着所述发动机负载逐渐变低,所述发动机转速逐渐上升至1与油门位置1一致时,车载ECU调节点火线圈的点火时间使之在当前的状态下提前点火,以实现增加发动机功率。进一步地,所述点火时间的调节,是基于油门位置与发动机转速的比例。而原有基于爆震的检测必然是在产生以后,因而,有必要在油门位置的变化是先于爆震的设定,这样有利于延长凸轮轴、摇臂、时规链和汽缸、活塞的使用寿命。

[0038] 其中,所述发动机负载瞬间过大时,喷油嘴810的喷油时间由当前喷油时间退后一定的时间。所述发动机负载瞬间过大时,所述负载瞬间过大的判断是基于油门踏板或油门

转把的瞬间加大变化,所述油门位置1大于发动机转速1时,或者当油门位置不变而处于坡道时,发动机转速1降低小于油门位置1时,车载ECU调节喷油嘴810的喷油时间使之当前的状态下退后喷油,也就是推迟喷油,以实现减少预混合的压缩时间增加浓度便于点火,增加发动机动力。

[0039] 进一步地,当所述发动机负载逐渐变低时,所述喷油时刻逐渐提前,并逐渐恢复到当前喷油时刻。随着所述发动机负载逐渐变低,所述发动机转速逐渐上升至1与油门位置1一致时,车载ECU调节喷油嘴810的喷油时刻使之在当前的状态下提前喷油,以实现增加预混合的压缩时间提高雾化增加发动机功率。进一步地,所述喷油时刻的调节,是基于油门位置与发动机转速的比例。而原有基于转速和闭环的检测必然是控制在规定的空燃比内,因而,有必要在油门位置的变化是先于空燃比的设定,这样有利于根据发动机对负载的需求而改变其喷油时刻到达提升负载低时的功率和负载高时的动力。

[0040] 进一步地,所述的喷油时刻并不是减少或增加喷油时间,而是与原有闭环控制的喷油时间一致,改变的是喷油时刻的提前或推后。

[0041] 如图5所示,本发明的可压缩比的汽缸头,所述汽缸头100包括一液压腔510,所述液压腔510与一进油嘴500连接,所述汽缸头100上开有一滑孔,所述滑孔用于伸缩杆的插入,实现可压缩活塞与汽缸头的运动轨道的平衡。所述液压腔靠近燃烧室110的位置用于安装电机和可压缩活塞,也就是说电机和可压缩活塞按顺序安装进汽缸头后,可压缩活塞与汽缸头之间的空腔就是液压腔,所述液压腔也是可压缩活塞的活动腔。

[0042] 如图6所示,本发明的可压缩活塞300,所述可压缩活塞300的弧面与汽缸头100的燃烧室110的弧面呈弧形,所述可压缩活塞300的弧面构成第二燃烧室,所述第二燃烧室与汽缸头100的燃烧室110共同做功。所述可压缩活塞300的周边开有至少一个环槽410和一从内面凸出一伸缩杆600,伸缩杆的外圆设计外螺纹内圆通孔并设计成喷油嘴座,所述第二燃烧室的弧面至少两边开有通至进气门侧和排气门侧的扫气孔310,所述两边是指进气门和排气门与第二燃烧室相对应的位置。尤其是在启动状态下,如图1所示,所述可压缩活塞300在燃烧室的弧面低于燃烧室110与所述所述可压缩活塞300的结合面,也就是说,所述可压缩活塞300缩于汽缸头100内,这样的设计非常利于启动时,在做功活塞的推动下,可燃混合气被集结在所述可压缩活塞300的弧面内,即第二燃烧室内,提高第二燃烧室的混合比浓度,使冷机更好启动。而在发动机启动后的怠速状态下,如图2所示,所述可压缩活塞300的第二燃烧室的弧面与燃烧室110结合面平衡,所述可压缩活塞300的第二燃烧室弧面与汽缸头100的燃烧室110的弧面呈弧形,在这种状态下,可燃混合气沿燃烧室也可形成一个球面或锥面,使可燃混合气的推动性更平稳,利于怠速的稳定性。如图3、6所示,所述扫气孔310当所述可压缩活塞300在伸出燃烧室的弧面的时候,在中高速做功活塞下行时,进气门200打开,气体经扫气孔310进入所述可压缩活塞300的第二燃烧室内,再经扫气孔310进入排气门侧,使燃烧室和第二燃烧室内的混合气较为均衡,并当在排气门打开时,做功活塞上行将残留气体从扫气孔推向排气门,使第二燃烧室内更加干净为下次储存新鲜混合气做准备,从而提高中高速的功率和节省燃油。环槽410用于安装密封环400,所述密封环400的开口优选梯形口或W形口,当密封环装入汽缸头100后,密封环400的开口在上述梯形或W形的设计下成密封状态,密封后的叠合口不会产生垂直缝隙口,可有效减少液压腔510内润滑油经密封环400的消耗,如图7所示。喷油嘴的位置将随着可变伸压

缩活塞位置移动但喷油嘴的喷油位置始终保持在可变压缩活塞300的第二燃烧室的中心位置或与可变伸缩活塞300保持同一原有位置,这样设计的好处将使得可变压缩活塞300在伸缩时第二燃烧室的喷油位置一直保持在原点,以利于提高可变压缩活塞300的第二燃烧室的可燃混合气的爆震推动效率。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

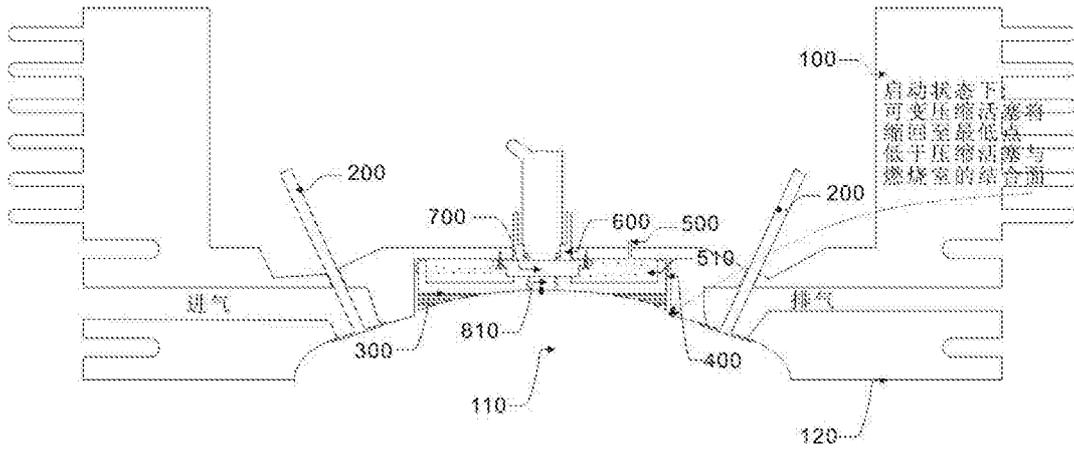


图1

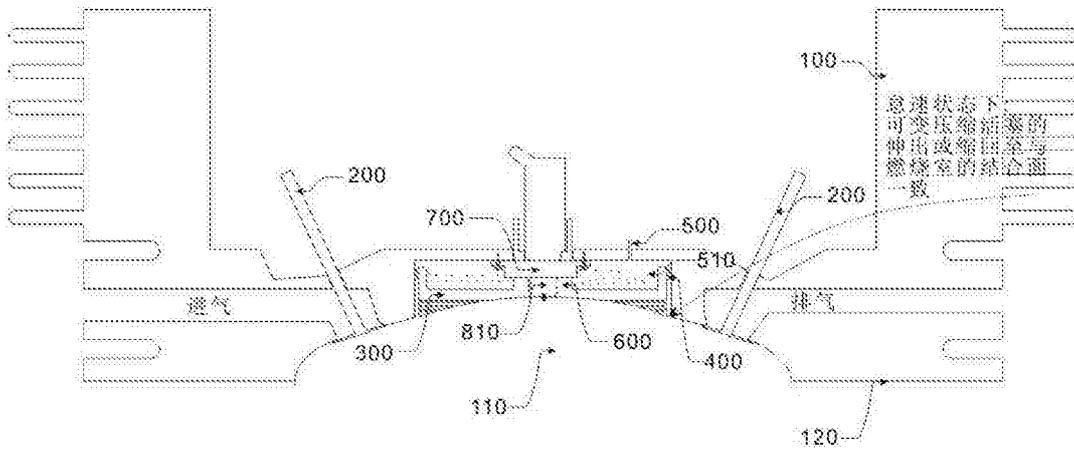


图2

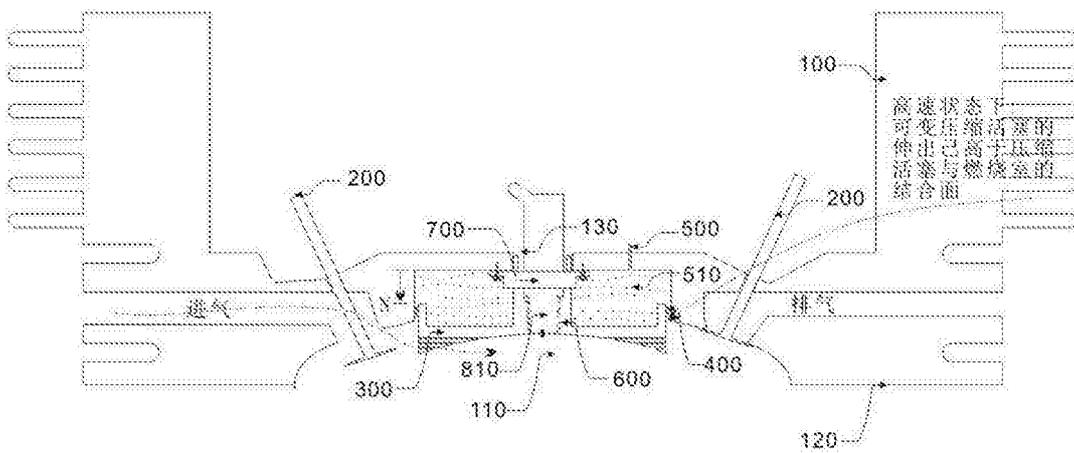


图3

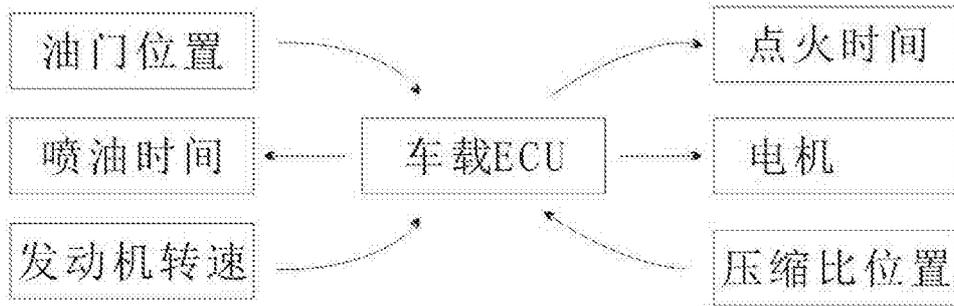


图4

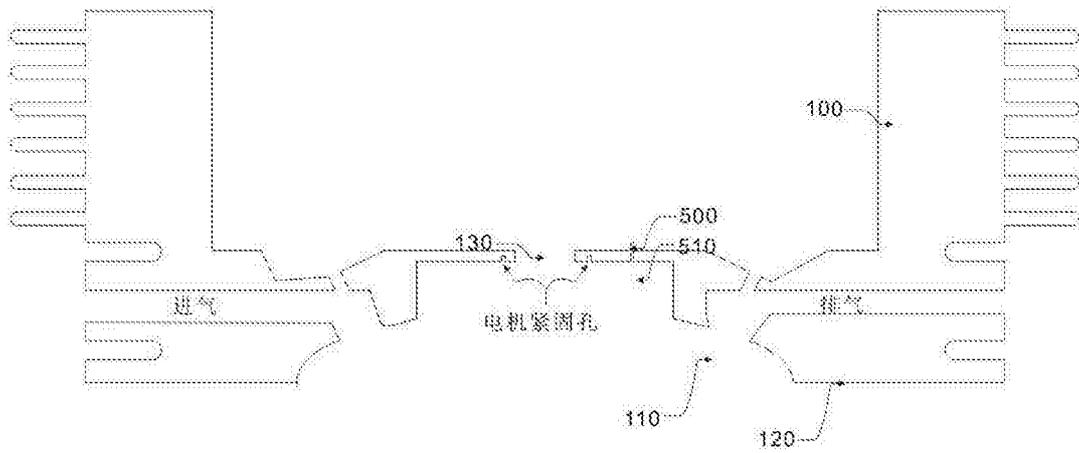


图5

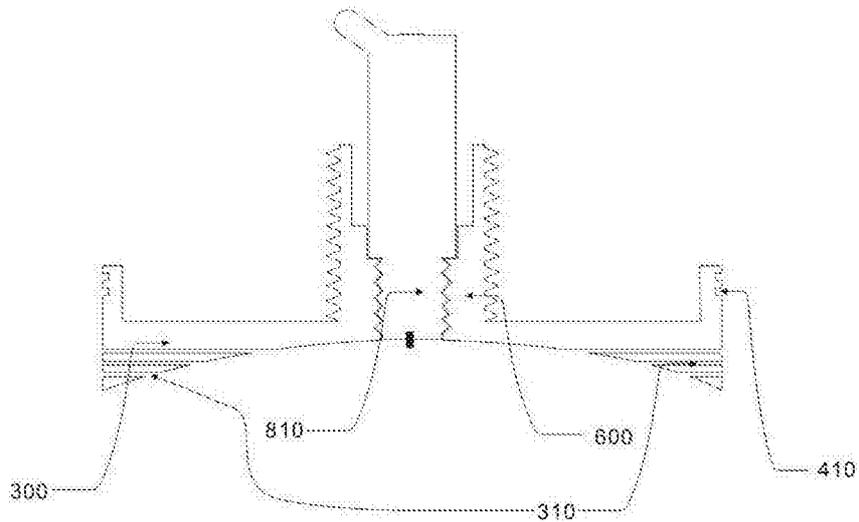


图6

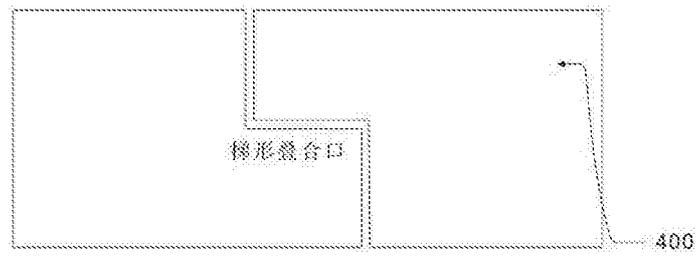


图7

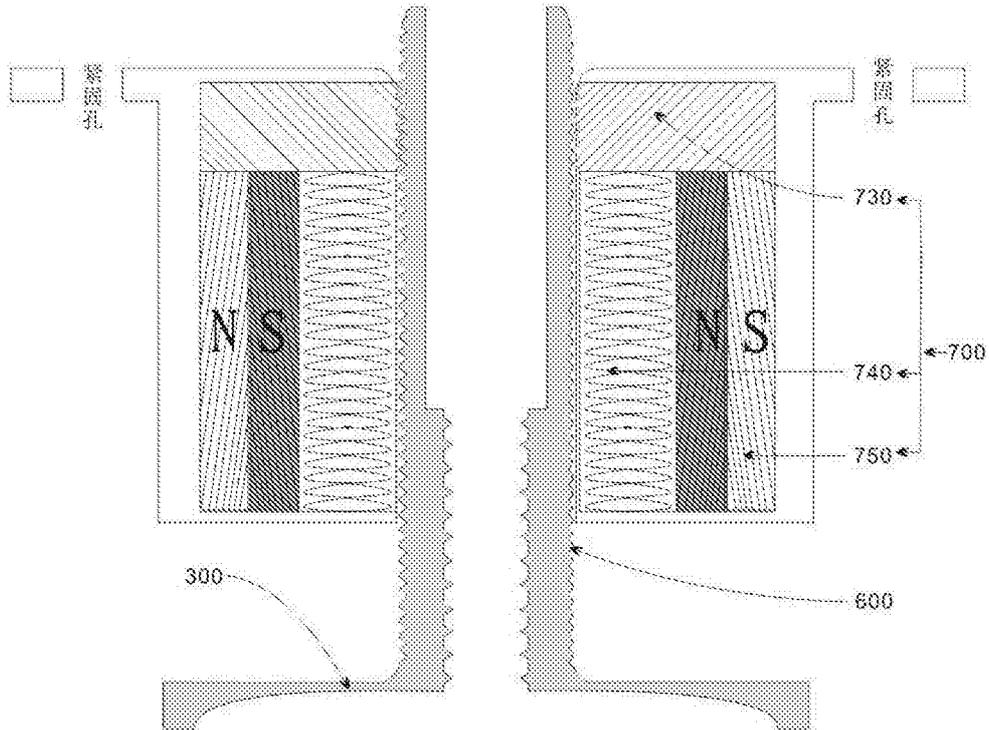


图8