



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105189967 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201480016327.6

(22)申请日 2014.02.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105189967 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

2013-056774 2013.03.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/053836 2014.02.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/148177 JA 2014.09.25

(73)专利权人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 铃木元 吉栖博史

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.

F02B 19/10(2006.01)

F02B 19/16(2006.01)

F02D 19/02(2006.01)

F02M 21/02(2006.01)

(56)对比文件

EP 2372135 A1,2011.10.05,

JP 2010-150983 A,2010.07.08,

JP 2009-221935 A,2009.10.01,

CN 102575589 A,2012.07.11,

CN 101289062 A,2008.10.22,

JP 2011-149308 A,2011.08.04,

审查员 钱晏强

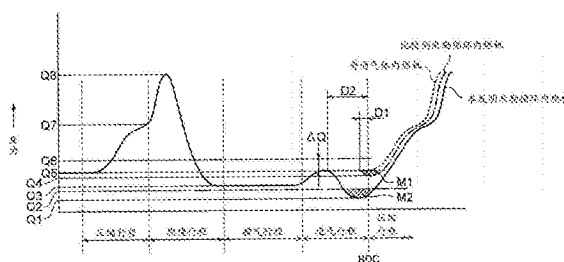
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

燃气内燃机的副室燃料供给装置

(57)摘要

本发明的目的在于,提供一种副室燃气内燃机的副室燃料供给装置,降低排气行程中的燃料气体向副室的流出及燃料气体向各气缸的供给量的差异,而实现节省燃耗率及稳定燃烧,可靠性高且运转成本低,米勒循环式燃气内燃机的特征在于,具备:在活塞和气缸盖(1)之间划定的主室(60);经由喷孔(3)与主室(60)连通,且利用火花塞(10)使燃料气体燃烧的副室(4);向副室(4)供给燃料气体的副室气体供给通路(14);安装于副室气体供给通路(14)上,通过活塞到达进气行程的BDC前闭塞进气门的米勒循环的进气行程BDC中的、副室(4)内的压力降低而开阀,允许燃料气体向副室(4)的供给的止回阀(6)。



1. 一种燃气内燃机的副室燃料供给装置, 是米勒循环式燃气内燃机的副室燃料供给装置, 其特征在于, 具备:

主室, 其被划定于所述燃气内燃机的活塞和气缸盖之间;

副室, 其经由喷孔与所述主室连通, 且利用火花塞使燃料气体燃烧;

副室气体供给通路, 其从所述燃料气体供给源向所述副室供给所述燃料气体;

燃料气体供给源, 以大气压对所述副室气体供给通路喷出所述燃料气体;

副室电磁阀, 其控制从所述燃料气体供给源向所述副室气体供给通路流出的所述燃料气体;

止回阀, 其安装于所述副室气体供给通路上, 通过所述活塞在进气行程的下止点前的 60~120 度曲柄角度位置闭塞进气门的米勒循环的进气行程下止点的、所述副室内的压力降低而开阀, 允许燃料气体向所述副室的供给,

所述副室气体供给通路具有止回阀插入孔和流路空间, 所述止回阀插入孔设置有所述止回阀, 所述流路空间被划定于在正交于所述止回阀插入孔的中心线的方向上延伸的燃料入口连接器的内部, 所述燃料入口连接器经由所述副室电磁阀与所述燃料气体供给源连接。

2. 如权利要求 1 所述的燃气内燃机的副室燃料供给装置, 其特征在于, 所述止回阀具有:

止回阀主体, 其设置在所述副室气体供给通路的止回阀插入孔, 将所述止回阀插入孔划分成止回阀上方室和止回阀下方室, 并且在内部具有从所述止回阀上方室贯通到所述止回阀下方室的贯通孔, 在所述贯通孔的所述止回阀下方室侧的开口的周围形成有密封部;

阀体, 其具有与所述贯通孔嵌合的支柱部、形成于所述支柱部的所述止回阀下方室侧的端部的阀体顶部、形成于所述支柱部的所述止回阀上方室侧的端部的止动部;

弹性部件, 其在所述密封部按压所述阀体顶部。

3. 如权利要求 2 所述的燃气内燃机的副室燃料供给装置, 其特征在于,

所述弹性部件的按压力 W 设为下式 (1) 的范围,

$$Q2 \times Sa - Q1 \times Sb > W \cdots (1)$$

$Q1$: 进气行程时下止点的副室内的气体压力

$Q2$: 副室气体供给通路的燃料气体压力

Sa : 阀体的燃料气压受压面积

Sb : 阀体的副室内气压受压面积。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的燃气内燃机的副室燃料供给装置, 其特征在于,

所述副室气体供给通路的燃料气体压力被设定为比排气行程中的所述副室的气体压力低。

5. 如权利要求 2 所述的燃气内燃机的副室燃料供给装置, 其特征在于,

所述止回阀本体还具有多个连通路, 该连通路与所述贯通孔的所述止回阀下方室的附近连通, 在所述止回阀上方室开口, 并且配置于所述贯通孔的外周缘外侧。

燃气内燃机的副室燃料供给装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备供给气体燃料的副室和导入进气混合气体的主燃烧室的带副室的气体发动机。

背景技术

[0002] 在副室式稀薄预混合燃气内燃机(以后,简称为燃气内燃机)中,在称为主室的通常燃烧室的基础上,还具备经由喷孔与主室连通的称为副室的燃烧室。

[0003] 而且,使在进气行程中打开进气门向主室导入稀薄混合气体且向副室导入燃烧气体并在压缩行程中经由喷孔从主室流入副室的稀薄混合气体、与在进气行程中向副室供给的燃料气体混合,形成混合气体。

[0004] 所形成的混合气体通过配置于副室的火花塞的点火火花而燃烧,经由喷孔从副室将火焰喷出到主燃烧室内的稀薄混合气体中。

[0005] 使该火焰向主燃烧室内的稀薄混合气体中喷出进行主燃烧。

[0006] 根据专利文献1公开有一种技术,在如下发动机中,作为燃烧室,具备面向活塞的主室和经由喷孔与该主室连通的副室,在向副室供给燃料气体的副室燃料供给路上设有第一止回阀,该第一止回阀通过副室的压力下降进行开阀,而允许燃料气体向副室供给。

[0007] 在下游侧端部,在第一止回阀和副室之间的副室燃料供给路上形成有分支路,在该分支路上设有第二止回阀,该第二止回阀通过副室的压力上升进行开阀,而允许来自副室燃料供给路的气体流入。

[0008] 通过设为这种构造,当副室的压力降低时,第二止回阀保持为闭阀状态,但第一止回阀开阀,因此,燃料气体可以向副室供给。

[0009] 当副室的压力上升时,第一止回阀仍为闭阀状态,但第二止回阀开阀,因此,在第一止回阀下游侧的副室燃料供给路内充满有副室内的气体的燃料气体流入分支路。

[0010] 由此,当在副室内点火使混合气体燃烧时,副室压力上升,第二止回阀开阀。

[0011] 由此,副室内的已燃烧气体流入副室燃料供给路,且在副室燃料供给路内压缩的未燃烧气体流入分支路。因此,第一止回阀和副室之间的副室燃料供给路内被已燃烧气体充满。在膨胀行程中,由于活塞下降,从而副室的压力降低,第二止回阀成为关闭状态,第一止回阀下游侧的副室燃料供给路内的气体逐渐向燃烧室内流出,但第一止回阀下游侧的副室燃料供给路内的气体被已燃烧气体充满,可防止未燃气体向燃烧室内流出。

[0012] 公开了根据以上,实现膨胀行程后的下一个排气行程中的未燃气体的排出量降低,并实现发动机效率的提高。

[0013] 现有技术文献

[0014] 专利文献

[0015] 专利文献1:(日本)特开2009—299593号公报

发明内容

[0016] 发明所要解决的课题

[0017] 但是,根据专利文献1,设有第一止回阀,该第一止回阀通过副室的压力下降而进行开阀,允许燃料气体向副室的供给。

[0018] 第一止回阀在压力下降时开阀,允许燃料气体向副室供给,但止回阀本来就通过上游侧和下游侧的压力差进行流通或闭塞。

[0019] 因此,专利文献1中,缸内压力最低的行程成为吸入行程和排气行程。

[0020] 因此,即使在排气行程中,在第一止回阀内也产生副室燃料供给路内和副室内的差压,燃料气体向副室内供给,而具有产生燃料气体浪费的不良情况。

[0021] 另外,燃烧行程中,当燃烧室内的压力上升时,第二止回阀打开,形成排出燃烧气体的构造,而具有通过燃烧气体的压力取出动力的燃气内燃机的输出降低的不良情况。

[0022] 本发明是鉴于上述课题而研发的发明,其目的在于,提供一种副室燃气内燃机的副室燃料供给装置,降低排气行程中的燃料气体向副室的流出及燃料气体向各气缸的供给量的差异,而实现节省燃耗率及稳定燃烧,可靠性高且运转成本低。

[0023] 用于解决课题的技术方案

[0024] 为了解决所述课题,本发明提供一种米勒循环式燃气内燃机的副室燃料供给装置,其特征在于,具备:

[0025] 主室,其划定于所述燃气内燃机的活塞和气缸盖之间;

[0026] 副室,其经由喷孔与所述主室连通,且利用火花塞使燃料气体燃烧;

[0027] 副室气体供给通路,其向所述副室供给所述燃料气体;

[0028] 止回阀,其安装于所述副室气体供给通路上,通过所述活塞在进气行程的下止点前闭塞进气门的米勒循环的进气行程下止点的、所述副室内的压力降低而开阀,允许燃料气体向所述副室的供给。

[0029] 根据本发明,活塞进气行程时,通过在下止点前闭塞进气门,活塞进一步下降,由此,引起压力降低,通过该压力降低,止回阀开阀,而向副室供给燃料气体。

[0030] 在该情况下,由于由气门闭塞和活塞的移动量引起的压力降低,所以压力一定,燃料气体向副室的供给量的差异降低,可得到燃气内燃机的稳定燃烧。

[0031] 即,在对燃料气体向副室供给施加压力的状态下进行供给时,在止回阀打开的瞬间,大量燃料气体易于供给至副室内,供给泵的供给压力变动及由于来自供给泵向各气缸的距离等产生的燃料气体的流动阻力的差等主要原因叠加,易于在燃料气体向各气缸间的供给量中产生差异,但本发明不易产生这种情况。

[0032] 另外,本发明中,优选所述止回阀具备:阀体、按压所述阀体而形成密封部的阀座、向所述密封部按压所述阀体的弹性部件,

[0033] 所述弹性部件的弹簧按压力 W 也可以设为下面的范围。

[0034] $Q2 \times Sa - Q1 \times Sb > W$

[0035] 其中, $Q1$:进气行程时下止点的副室内的气体压力

[0036] $Q2$:副室气体供给通路的燃料气体压力

[0037] Sa :阀体的燃料气压受压面积

[0038] Sb :阀体的副室内气压受压面积

[0039] 根据本发明,弹性部件的按压力 W 比副室气体供给通路的燃料气体压力 $Q2$ 和阀体

的副室气体供给通路侧的气压受压面积 S_a 的积与进气行程时下止点的副室内的气体压力 Q_1 和阀体的副室侧的气压受压面积 S_b 的积的差更小。

[0040] 这样,可以通过米勒循环的进气行程下止点的副室内的压力降低使止回阀开阀,并降低燃料气体供给压力。

[0041] 因此,可以减少燃料气体供给压力,因此,减少燃料气体向各气缸间的供给量的差异,可得到燃气内燃机的稳定燃烧。

[0042] 另外,本发明中,优选所述副室气体供给通路的燃料气体压力设定为比排气行程中的所述副室的气体压力低。

[0043] 根据本发明,副室气体供给通路的燃料气体压力设定为比排气行程中的所述副室的气体压力低,因此,在排气行程时,向闭塞止回阀的方向作用,因此,抑制在排气行程中燃料气体流入副室,可防止排气行程的燃料气体排放。

[0044] 发明效果

[0045] 通过设为这种构造,可提供副室燃气内燃机的副室燃料供给装置,降低排气行程中的燃料气体向副室的流出及燃料气体向各气缸的供给量的差异,而实现节省燃耗率及稳定燃烧,可靠性高且运转成本低。

附图说明

[0046] 图1表示本发明的实施方式,表示燃气内燃机的副室周围的概略剖面图;

[0047] 图2表示本发明的实施方式,表示燃气内燃机的燃料气体供给压力的比较图;

[0048] 图3表示本发明的实施方式,表示燃气内燃机的止回阀放大图。

具体实施方式

[0049] 以下,使用图示的实施方式详细说明本发明。

[0050] 但是,该实施方式所记载的构成零件的尺寸、材质、形状、其相对配置等只要没有特别特定的说明,则本发明的范围就不限定于此,只不过是简单的说明例。

[0051] 图1表示实施本发明的燃气内燃机的副室周围的概略剖面图。

[0052] 图1中,在活塞(未图示)和气缸盖1之间划定有作为主燃烧室的主室60。另外,在气缸盖1的上部被冷却水路1a包围而固定副室接头2,在该副室接头2的内部形成有副室4(将副室4的中心以4a表示)。而且,该副室4经由喷孔3与主室60连通。

[0053] 另外,副室接头2的上部的副室上面被火花塞支架13及按压件12按压,并被固定于气缸盖1上。另外,火花塞10经由安装座面固定于火花塞支架13内。

[0054] 另外,如图1所示,在火花塞支架13的副室4的周围形成有钻孔冷却的冷却孔11s及止回阀插入孔6s。钻孔冷却的冷却孔11s以如下方式构成,即,从下侧钻孔冷却的冷却横孔11a(入口孔),通过与火花塞10的轴心线10a平行的多个钻孔冷却的冷却纵孔(纵方向冷却孔)11,并通过向上方钻孔冷却的冷却横孔11b(出口孔),并以包围火花塞10的高温部的方式形成。

[0055] 另外,止回阀插入孔6s其中心6a与火花塞10的中心线10a平行地设置,在止回阀插入孔6s的下部设置有被止回阀支架9支承的止回阀6。而且,通过设置止回阀6,止回阀插入孔6s的内部被划分成止回阀上方室28和止回阀下方室29的两个空间,止回阀下方室29和副

室4利用接触孔5连通。

[0056] 另外,在火花塞支架13的侧部连接有燃料入口连接器14a的一端,以连通在燃料入口连接器14a内穿孔的副室气体供给通路14。燃料入口连接器14a与火花塞支架13分开地形成,与火花塞支架13螺合,并固定于燃料气体入口部14s。

[0057] 另外,燃料入口连接器14a的另一端经由副室电磁阀23与燃料气体供给源24连接。该燃料气体供给源24以大致一定的压力对副室气体供给通路14喷出燃料气体的方式构成。本实施方式中,该喷出压为大气压。

[0058] 副室电磁阀23以如下方式构成,即,总是利用弹簧等向闭阀方向施力的阀体通过通电而使螺线管部励磁,由此,抵抗上述弹簧力而向开阀方向工作。另外,还以如下方式构成,即,当停止通电时,通过弹簧力使阀体向闭阀方向工作。开闭信号向副室电磁阀23的输入即通电的接通/切断基于未图示的曲柄角传感器的信号控制。

[0059] 在这样构成的本实施方式的气体发动机的副室气体供给装置中,向与燃料气体供给源24连接的副室电磁阀23输入阀开信号时,螺线管部被励磁,阀体开动,使燃料气体从燃料气体供给源24向副室气体供给通路14流出。流出的燃料气体经由燃料气体入口部14s流入止回阀上方室28,且从止回阀下方室29经由接触孔5流入副室4。即,利用上述的副室气体供给通路14、止回阀上方室28、止回阀下方室29、接触孔5,构成向副室4供给燃料气体的副室气体供给通路。

[0060] 本实施方式中,通过在燃料气体供给源24和止回阀上方室28之间设置副室电磁阀23,而具有燃气内燃机为停止状态时在止回阀6等内产生燃料气体泄漏时的作为安全阀的作用。

[0061] 另外,副室电磁阀23具有压力调整作用,通过使燃料气体通过副室电磁阀23,可以实现气体喷出压(大气压)对止回阀上方室28的稳定性,并可以实现燃料气体对副室4的供给量的差异减少。

[0062] 图2表示实施本发明的燃气内燃机的燃料气体供给压力的新旧比较图。

[0063] 纵轴中表示燃气内燃机的缸内压、燃料气体向副室的供给力,横轴中表示随着燃气内燃机的旋转的活塞行程。

[0064] 此外,缸内压设为包含主室60及与主室60和喷孔3连通的副室4的压力。

[0065] 缸内压基于活塞的压缩行程的进行,压缩从进气装置进入主室60内的稀薄混合气体,压力上升。

[0066] 活塞到达上止点[以后,简称为TDC(Top Dead Center)]附近(缸内压力 Q_7)时,副室4的浓的燃料气体和经由喷孔3从主室60流入副室4的稀薄燃料气体混合,并通过副室的火花塞10燃烧。燃烧的火焰经由喷孔3向主室60喷出,而转移到使主室60的稀薄燃料气体燃烧(爆发)的燃烧行程。

[0067] 随着燃烧,燃烧室的压力急剧上升,且在活塞通过TDC的时刻成为最高缸内压 Q_8 。活塞在承受燃烧压力的同时,开始下降,并通过曲轴(省略图示)的旋转作为旋转输出进行输出。

[0068] 活塞继续下降且到达下止点[以后,简称为BDC(Bottom Dead Center)]后,活塞在此进入上升行程即稀薄混合气体燃烧的废气排气行程。

[0069] 此时,经由排气通路排出至大气,产生排气通路等中的废气的流通阻力,尽管利用

在活塞上升的同时进行排出,但缸内压(废气)均维持比大气压高的Q3的压力。

[0070] 活塞再次到达TDC通过位置时,关闭排气门。另一方面,进气门在通过TDC前打开,活塞再次开始下降,而进入进气行程。

[0071] 在该时刻,在通常的燃气内燃机的情况下,具有燃料气体向副室4的供给压力Q6。

[0072] 当成为进气行程时,稀薄混合气体进入,活塞排气行程时的缸内压力Q3上升到Q5(图2中的虚线)。然后,活塞进入压缩行程,缸内压力上升。

[0073] 在通常的燃气内燃机的情况下,燃料气体的供给压力Q6未保持成比流入主室60的稀薄混合气体压力高的压力时,燃料气体可能不会进入副室4所需要的量。

[0074] 因此,燃料气体向副室4的供给压力Q6和进气行程时的缸内压力Q5中设有 ΔQ 的差压,以进行燃料气体向副室4的供给。

[0075] 当止回阀以缸内压力Q5的状态开阀时,燃料气体成为通过压力被压入副室4的状态,而具有供给量变多的倾向,并且处于易于产生燃料气体向副室4的供给量的不平衡的状况。

[0076] 另外,排气行程时,燃料气体供给压力Q6比排气行程时的缸内压力Q3高,因此,燃料气体流入副室4,并作为未燃料气体从燃气内燃机向外部排出,而产生燃料的浪费。

[0077] 0029在比较例的米勒循环式燃气内燃机的情况下,活塞排气行程时的缸内压力Q3进入进气行程并上升至缸内压力Q5。

[0078] 但是,米勒循环式燃气内燃机成为如下构造,即,活塞在进气行程中下降,并在BDC前D1(例如曲柄角度,大约40度左右)关闭稀薄混合气体进入的进气门。

[0079] 进气门关闭后,活塞也向BDC侧下降,而中止稀薄混合气体的流入,因此,在进气行程的BDC前D1,缸内压成为Q4,产生稀薄混合气体的压力下降(图2中,单点划线)的M1。

[0080] 但是,闭塞进气门后,活塞向BDC方向的移动量较少,因此,缸内压力的减压量Q5—Q4(M1)变少,且燃料气体供给压力Q6比排气行程时的缸内压力Q3高。

[0081] 这样,需要向副室4供给的燃料气体的供给压力设为比缸内压力Q3高的燃料气体供给压力Q6,并且产生副室4侧和副室气体供给通路14侧的压力差。

[0082] 因此,燃料气体向副室4的供给具有压力差 ΔQ 而供给,因此,在打开止回阀的瞬间,大量燃料气体容易供给至副室内,供给泵的供给压力变动及由于来自供给泵向各气缸的距离等产生的燃料气体的流动阻力的差等主要原因叠加,易于在燃料气体向各气缸间的供给量中产生差异。

[0083] 在比较例的米勒循环式燃气内燃机的情况下,在排气行程时,燃料供给压力Q6比排气行程时的缸内压力Q3高,因此,燃料气体流入副室4,且作为未燃料气体从燃气内燃机向外部排出,而产生燃料的浪费。

[0084] 本发明实施方式的米勒循环式燃气内燃机成为如下构造,即,活塞在进气行程中下降,在BDC前的D2(例如曲柄角度中,60~120度位)关闭进入稀薄混合气体的进气门。

[0085] 进气门关闭后,活塞也向BDC侧下降,而中止稀薄混合气体的流入。

[0086] 在进气行程中,缸内压Q1产生压力降低(图2中的实线)。

[0087] 因此,如从进气行程的中途由实线表示,缸内压力向下方(减压方向)大幅减压(M2)。与主室连通的副室也成为与缸内压相同的压力。

[0088] 通过将关闭进气门的时期设为比BDC更早期,使进入气缸内的稀薄混合气体减少,

而增大从关闭进气门的时期到BDC的期间(冲程量),由此,缸内压力成为负压。

[0089] 本实施方式中,通过在BDC之前增大进气门的闭塞时期,降低主室60及副室4的稀薄混合气体的压力。

[0090] 另外,也可以沿着副室4的稀薄混合气体的压力 Q_1 ,降低副室气体供给通路14内的燃料气体供给压力 Q_2 。

[0091] 而且,设定进气门的闭塞时期,使主室60及副室4的稀薄混合气体的压力 Q_1 成为比副室气体供给通路14内的燃料气体供给压力 Q_2 低的压力。

[0092] 本实施方式中,副室气体供给通路14内的燃料气体供给压力 Q_2 也不进行加压而设为大致大气压进行实施。

[0093] 其结果,如已述,在排气行程中,缸内压力比大气压高。

[0094] 因此,副室气体供给通路14内的燃料气体供给压力 Q_2 比排气行程时的缸内压力 Q_3 低。

[0095] 因此,在比燃料气体供给压力 Q_2 低的缸内压的期间(图2的斜线部分),止回阀开阀,副室气体供给通路14内的燃料气体吸入副室4内。

[0096] 止回阀上方室28和副室4的差压由于是根据进气门闭塞后的活塞移动量产生的构造,因此,产生的差压的差异较小,由于差压的差异较小,燃料气体向副室4的供给量的差异变小,因此,燃气内燃机的旋转稳定。

[0097] 另外,排气行程时,燃料供给压力 Q_2 比排气行程时的缸内压力 Q_3 低,因此,止回阀6沿闭塞方向承受压力。

[0098] 因此,燃料气体不会流入副室4,因此,可以防止排气行程中的燃料气体泄漏。

[0099] 止回阀6成为如下构造,即,由于活塞在进气行程的BDC前的D2,闭塞进气门引起的压力降低而开阀,而允许燃料气体向副室的供给。

[0100] 即,止回阀6以如下方式构成,根据副室4的稀薄混合气体压力 Q_1 和副室气体供给通路14内的燃料气体供给压力 Q_2 (止回阀上方室28)的差压,使止回阀6可靠地工作。

[0101] 基于图3说明止回阀6。

[0102] 止回阀6具备:止回阀主体61、贯通止回阀主体61而安装于止回阀主体61的中心轴部的阀体62、向设于止回阀主体61的止回阀下方室29侧的密封部61c按压阀体62的弹性部件即螺旋弹簧63。

[0103] 止回阀主体61具备:在止回阀主体61的中心部沿着轴线从止回阀上方室28贯通到止回阀下方室29的贯通孔61b;与该贯通孔61b的止回阀下方室29侧附近连通,向止回阀上方室28侧开口,并且配设于贯通孔61b的外周缘外侧的多个连通路61a和密封部61c。

[0104] 阀体62具备:贯通孔61b的嵌合的支柱部62c;形成于支柱部62c的止回阀下方室29侧,与密封部61c抵接,不使燃料气体从止回阀上方室28流入止回阀下方室29侧的伞状的阀体顶部62a;形成于支柱部62c的止回阀上方室28侧,在与止回阀主体61之间,将外嵌于支柱部62c外周部的螺旋弹簧63以压缩状态保持的止动部62b。

[0105] 止回阀6的开阀动作如下调整。

[0106] 弹簧按压力 W ,

[0107] $Q_2 \times S_a - Q_1 \times S_b > W$

[0108] 其中, Q_1 :进气行程时下止点的副室4内的气体压力

[0109] Q2;副室气体供给通路14的燃料气体压力

[0110] Sa;阀体62的燃料气压受压面积

[0111] Sb;阀体62的副室内气压受压面积

[0112] 螺旋弹簧63的按压力W比副室气体供给通路14的燃料气体压力Q2和止动部62b的气压受压面积Sa的积与进气行程的BDC时的副室4内的气体压力Q1和阀体62的阀体顶部62a的气压受压面积Sb的积的差小,由此,降低止回阀6的开阀压,以不向副室4内多余地供给燃料气体。

[0113] 另外,就进气行程时下止点的副室4内的气体压力P2而言,由进气门的BDC的前D2闭塞和活塞的移动量引起的压力降低,因此,压力一定,燃料气体从副室气体供给通路14向副室4的供给量(吸入量)的差异降低,而得到燃气内燃机的稳定燃烧。

[0114] 这样,可以提供一种降低排气行程中的燃料气体向副室的流出及燃料气体向各气缸的供给量的差异,实现省燃耗率及稳定燃烧,且可靠性高的运转成本低的副室燃气内燃机的副室燃料供给装置。

[0115] 产业上的可利用性

[0116] 根据本发明,可提供作为向利用火花塞点火的副室式稀薄预混合燃气内燃机的副室内供给燃料气体的燃气内燃机的副室燃料供给装置。

[0117] 标记说明

[0118] 1 气缸盖

[0119] 2 副室接头

[0120] 3 喷孔

[0121] 4 副室

[0122] 5 联络孔

[0123] 6 止回阀

[0124] 6s 止回阀插入孔

[0125] 9 止回阀支架

[0126] 10 火花塞

[0127] 12 按压件

[0128] 13 火花塞支架

[0129] 14 副室气体供给通路

[0130] 14a 燃料入口连接器

[0131] 14s 燃料气体入口部

[0132] 23 副室电磁阀

[0133] 24 燃料气体供给源

[0134] 28 止回阀上方室

[0135] 29 止回阀下方室

[0136] 60 主室

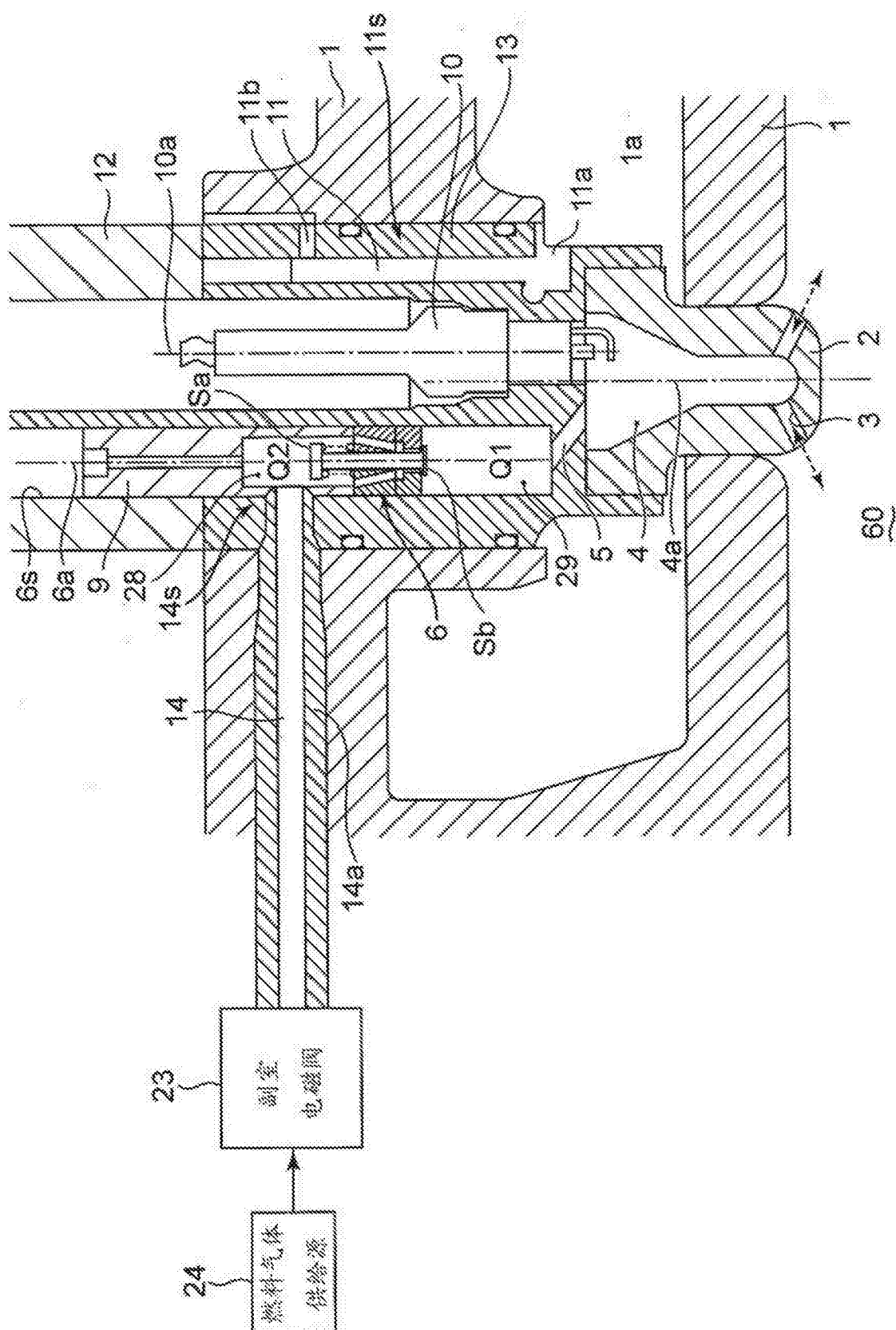


图 1

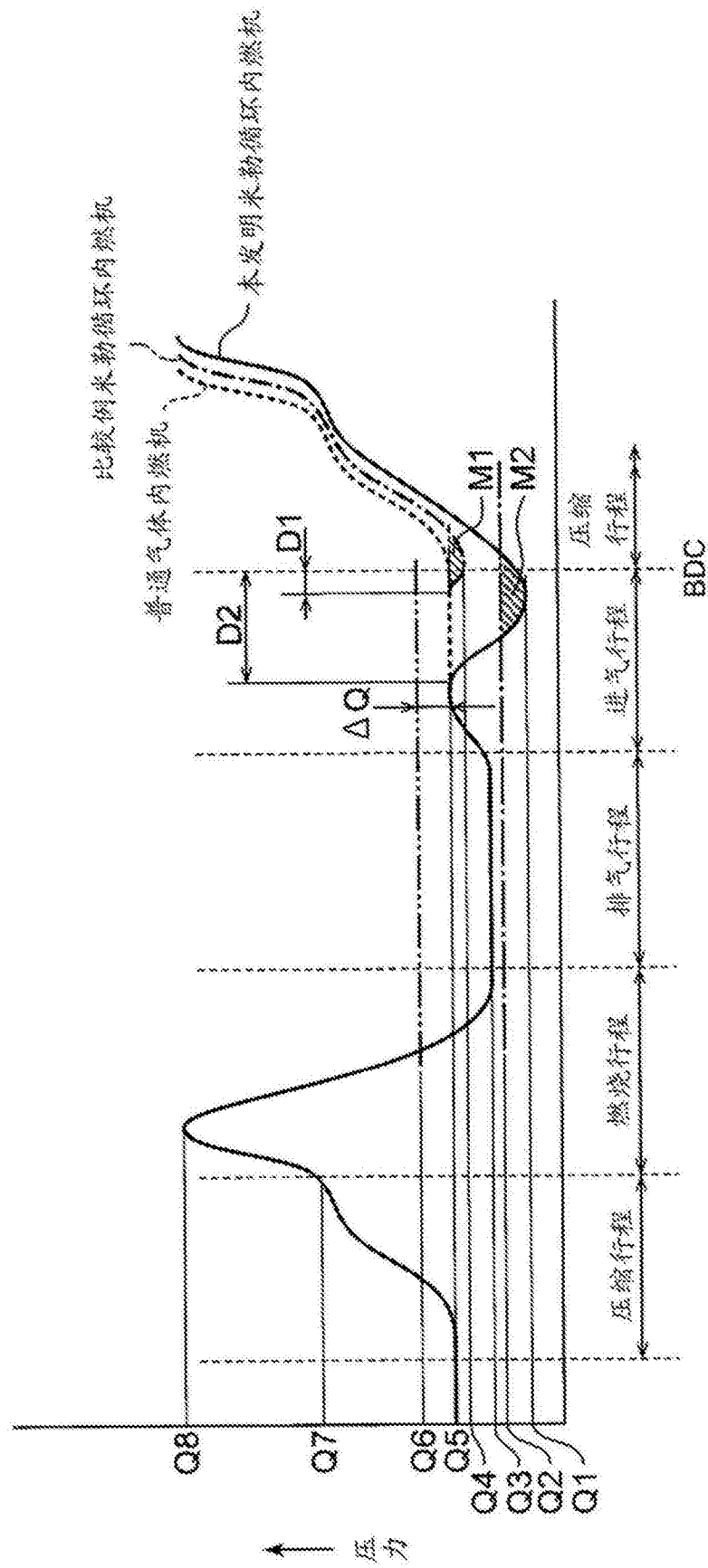


图2

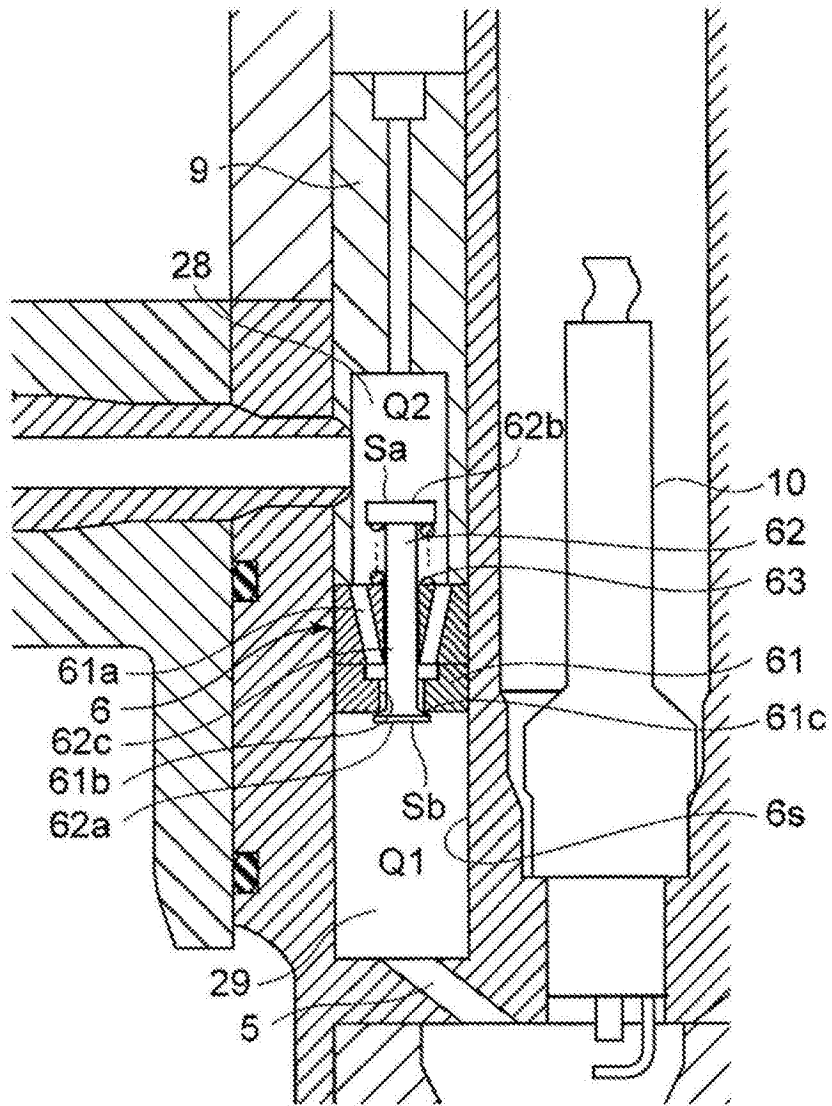


图3