

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02G 1/043 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610045095.4

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478557C

[22] 申请日 2006.6.26

[21] 申请号 200610045095.4

[73] 专利权人 常绪芝

地址 255100 山东省淄博市淄川区寨里镇
夏禹河村

[72] 发明人 常绪芝

[56] 参考文献

US4050250A 1977.9.27

JP11230629A 1999.8.27

CN1217765A 1999.5.26

EP0835371B1 2002.3.20

CN85104960A 1987.1.7

CN1292063A 2001.4.18

审查员 张人天

[74] 专利代理机构 淄博科信专利商标代理有限公司

代理人 耿霞

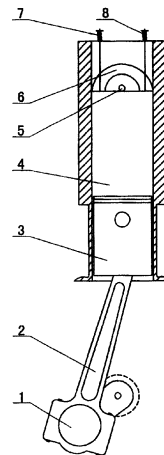
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

[54] 发明名称

汽车用热气机

[57] 摘要

一种汽车用热气机，包括机体，机体包括缸头和气缸，气缸内设有缸套，缸套内设有活塞，活塞通过连杆与曲轴相连，曲轴连接飞轮，其特征在于：缸头内设有加热块和喷火器，加热块内设有横向气体通道，气体通道与气缸间设有进气门和排气门，喷火器设置在加热块下方，加热块上设有火焰导孔，加热块连通空气预热器，空气预热器连通冷却水热量回收装置。本发明避免了内燃机因排废气和降温而浪费掉大量的热量，使燃料发出的热量基本上都转化成了功率。本发明是二行程发动机，车辆提速更敏捷平稳，并且体积和操作基本上同于成熟的内燃机，车辆安装不需作大的调整。本发明结构精练，热效率高，具有动力大，低消耗，低污染，低噪音的特点。



1、汽车用热气机，包括机体，机体包括缸头(22)和气缸(4)，气缸内设有缸套，缸套内设有活塞(3)，活塞(3)通过连杆(2)与曲轴(1)相连，曲轴连接飞轮，其特征在于：缸头内设有加热块(18)和喷火器(5)，加热块内设有横向气体通道(6)，气体通道(6)与气缸(4)间设有进气门(8)和排气门(7)，喷火器(5)设置在加热块(18)下方，加热块上设有火焰导孔(19)，火焰导孔通过排气总管(49)连通空气预热器，空气预热器连通冷却水热量回收装置，所述进气门(8)和排气门(7)都包括导管(11)、气门杆(16)、弹簧(15)和密封弹簧片(10)，导管(11)为中空结构，上部为锥口(14)，气门杆粗段(12)位于导管中空部，气门杆细端穿过导管锥口(14)，气门杆细端外套装弹簧(15)，密封弹簧片(10)安装在导管底部，气门杆粗段(12)外设气环(13)，进气门底部设有进气门气道(9)，排气门底部设有排气门气道(17)。

2、根据权利要求1所述的汽车用热气机，其特征在于所述冷却水热量回收装置包括散热器(40)、进水管(43)、回水管(39)、安装在散热器上的密封罩(42)、水泵(44)和吸气泵(41)，进水管和回水管的两端分别连接散热器(40)和气缸(4)，吸气泵(41)分别连接散热器(40)上的密封罩(42)和空气预热器(32)。

3、根据权利要求1或2所述的汽车用热气机，其特征在于所述空气预热器为“弓”字形，包括燃气通道和新鲜空气通道，火焰导孔(19)通过排气总管(49)连通空气预热器(32)的燃气通道，新鲜空气通道与冷却水热量回收装置的吸气泵(41)连接。

4、根据权利要求1所述的汽车用热气机，其特征在于所述缸套外壁上设有降温水管(54)，降温水管(54)的两端分别安装单向出气阀(56)和单向进气阀(55)。

5、根据权利要求1所述的汽车用热气机，其特征在于所述气缸和缸头连接气体调节控制装置。

6、根据权利要求5所述的汽车用热气机，其特征在于所述气体调节控制装置包括主管路，主管路上依次设置单向进气阀(23)、控制杆(26)、储气筒(27)、气泵(28)和单向排气阀(31)，单向进气阀(23)和单向排气阀(31)分别与缸头和缸套连接，控制杆(26)上设有充气孔(25)和排气孔(29)。

汽车用热气机

技术领域

本发明属于汽车发动机领域，具体涉及一种汽车用热气机。

背景技术

现在汽车用的内燃机存在很多优点的同时，还存在着因排出废气和急骤降温而使60%的热量白白损失掉的巨大浪费，并且这一浪费是因其器质结构所限，至今无法改变，因此，近数十年来，人们开始对最能改变内燃机热利用低的热气机进行大量研究，不少国家纷纷投入巨资进行开发，使燃气机的设计制造技术大幅度提高，面貌为之一新，现代热气机已进入实用化阶段，汽车用热气机是借鉴了内燃机已有的成熟技术和总结了国内外热气机的特点的基础上设计的，采用燃料在发动机上部的缸头内进行连续燃烧，向做功气体提供热量，已有技术报导，但结构复杂。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种节约能源、减少污染的汽车用热气机。

为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：汽车用热气机，包括机体，机体包括缸头和气缸，气缸内设有缸套，缸套内设有活塞，活塞通过连杆与曲轴相连，曲轴连接飞轮，其特征在于：缸头内设有加热块和喷火器，加热块内设有横向气体通道，气体通道与气缸间设有进气门和排气门，喷火器设置在加热块下方，加热块上设有火焰导孔，加热块连通空气预热器，空气预热器连通冷却水热量回收装置。

所述的汽车用热气机，其加热块外设有保温层。防止热量向外扩散。

喷火器可以为灶形、喷枪式各种形状，功能是将空气预热器来的热空气与油（汽）箱来的燃料在混合器混合后燃烧，使高温的火焰不断的向加热块供应热量。加热块由耐热合金或耐热陶瓷制成，承受1500℃左右的高温而保持强度，导热性能好，工作时喷火器将火焰从火焰导孔冒出，使整个加热块内部的温度在1000℃以上，做功气体从气体通道经过时，高温的气道壁对其热传递，使气体温度瞬间升高，温度升高后的气体分子撞击器壁的速度加大，整个容积内的气体压力上升，在进气门开启时，进入气缸内膨胀做功；加热块的形状可以是长方型，正方形，斜方型，不对称型，各种型状，但火焰导孔为上下直立，做功气体通道横穿

中间，安装时可以依两气门为基，调转 30 度，60 度或别的角度，但必须控制在 90 度以内，防止气门容积过长加大无意义容积。加热块也可以按照在缸头部位一侧，形成侧置式发动机，固定使用时可以利用固体、液体、气体等各种燃料。

所述的汽车用热气机，其进气门和排气门都包括导管、气门杆、弹簧和密封弹簧片，导管为中空结构，上部为锥口，气门杆粗段位于导管中空部，气门杆细端穿过导管锥口，气门杆细端外套装弹簧，密封弹簧片安装在导管底部，气门杆粗段外设气环，进气门底部设有进气门气道，排气门底部设有排气门气道。

排气门上升时，气门杆粗段上的气环与导管内壁紧紧接触密封，排气门到达上止点时，导管锥口与气门杆粗段尖部吻合在一起密封，排气门下行关闭后，气门杆粗段底平面与密封弹簧片紧贴在一起，将气体密封在加热块内；进气门上行运动时，气门杆粗段的气环与导管壁紧贴在一起密封，到上止点时，导管锥口与杆粗尖部紧紧吻合密封，进气门下行，气门杆粗段底平面与密封弹簧片紧贴在一起，防止高压气体从导管浅漏。

所述的汽车用热气机，其冷却水热量回收装置包括散热器、进水管、回水管、安装在散热器上的密封罩、水泵和吸气泵，进水管和回水管的两端分别连接散热器和气缸，吸气泵分别连接散热器和空气预热器。

水泵不断的将与散热器相通的进水管中的冷却水压入发动机气缸内，把缸套等机件散发的热量吸入水中带走并通过回水管冷却水又流回散热器，形成水循环；同时吸气泵将散热器密封罩内的空气吸走，前面的空气流便穿过散热器进行补充，空气穿过散热器时，便将冷却水中的热量带走，使散热器降温，循环冷却水不断的进入散热器，空气便不断的穿过散热器将热量带走，带走冷却水热量的空气，吸气泵又将它压入空气预热器与废燃气进行热传递后进入喷火器供应燃烧，使发动机因降温散失的热量又重新被利用起来，外排燃气和降温散失的热量得以重新利用。

所述的汽车用热气机，其空气预热器为“弓”字形，包括燃气通道和新鲜空气通道。加热块上的火焰导孔通过排气总管连通空气预热器的燃气通道，新鲜空气通道与冷却水热量回收装置的吸气泵连接。

该空气预热器由一条圆形或方形带有保温壳层的气管按尺寸折叠而成，管径中间由传热性能好的铝合金板将气管隔成互相密封的两条气体通道，废燃气从燃气进口进入燃气通道，新鲜空气从空气进口进入新鲜空气通道，两种温度不同的气体相互逆行在管道中进行热传递，高温的废燃气在燃气出口时已降到接近空气进口时的新鲜空气的温度，新鲜空气在空气出口时已把废燃气中的热量基本收回，已接近燃气进口时的高温，形成热风进入喷火器助燃，节

约大量燃料消耗。

所述的汽车用热气机，其缸套外壁上设有降温水管，降温水管的两端分别安装单向排气阀和单向进气阀。

工作时，活塞下行到一定位置时，露出缸套外壁上的单向进气阀，此时气缸内的气体压力大于降温水管内，气体便冲开单向进气阀进入降温水管内；活塞到达下止点时，气缸内容积扩大到最大点，压力下降，降温水管内气体压力又大于气缸内，气体便冲开单向排气阀进入气缸内，形成气缸内的部分气体从单向进气阀进入降温水管内，又从单向排气阀进入气缸内，进行下一个循环，将气体中的热量导入冷却水中，做功气体降温后与做功气体通道壁扩大了温差，热传递时升温幅度大，发动机的动力加大。

所述的汽车用热气机，其气缸和缸头可连接气体调节控制装置。

所述的汽车用热气机，其气体调节控制装置包括主管路，主管路上依次设置单向进气阀、控制杆、储气筒、气泵和单向排气阀，单向进气阀和单向排气阀分别与缸头和缸套连接，控制杆上设有充气孔和排气孔。

控制杆的充气孔与主管路相通时，储气筒内的压力气体便通过单向进气阀向气缸和气体通道内充入高于大气压几倍和十几倍的压力气体，适当接通时间，容积内压力气体便升到最大值，容积内的气体在作功过程中大于储气筒的压力，气体便停止充入；如需要减小发动机动力时，将控制杆排气孔与主管路接通，气体便从只出不回的单向排气阀排入气泵进入储气筒收藏起来，发动机动力减小，控制杆上的充气孔和排气孔不与主管路相通时，气缸和气体通道内的压力气体便处于稳定状态。

汽车用热气机的工作过程：发动机工作时，调节控制装置的控制杆上的进气孔与充气管接通，高于大气压几倍或十几倍的压力气体充入气缸和加热块气体通道容积内，喷火器同步点火，火焰烘烤加热块，使加热块的温度迅速上升到1000℃以上，这时飞轮由起动机带动旋转（发动后由飞轮惯性带动）带动活塞向上运动，将气缸内的气体从排气门压入排气门气道，又经过加热块气体通道进入进气门气道，压力气体在经过加热块气体通道时，与高温的扁型气道壁进行热传递，由于气体与气道壁接触面积大，气体一经过便使温度大幅上升，升温后的气体分子撞击器壁的力道加大，整个容积内的气体压力同步升高，这时排气门关闭，进气门开启，高温高压的气体便冲入气缸内推动活塞下行，带动曲轴及飞轮旋转，将从加热块气道吸来的热量转化为机械能，完成了一次作功过程，在活塞到达下止点时，膨胀后的气体通过缸套上的降温装置降温后，压力和温度又恢复到初始状态，这时活塞在飞轮旋转惯性带动下上行，又将缸内气体经排气门压入加热块气道内受热，完成热能对机械能的连续转换。

如需要减小发动机动力时，弹簧顶力使控制杆上升，控制杆上排气孔与排气管接通，气体便通过设在缸套上的只出不进的单向排气阀将缸内气体排出，排入气泵进入储气筒收藏起来。控制杆上的充气孔和排气孔不与进、排气管相通，缸内气体压力便处于稳定状态。如需加大发动机动力，控制杆上进气孔便与充气管长时接通，使缸内气体压力升到最高值。

与现有技术相比本发明所具有的有益效果是：本发明汽车用热气机提供了一种新的发动机热功转化方式，避免了内燃机因排废气和降温而浪费掉大量的热量，使燃料发出的热量基本上都转化成了功率。本发明是二行程发动机，比内燃机减去了两个冲程，车辆提速更敏捷平稳，并且体积和操作基本上同于成熟的内燃机，车辆安装不需作大的调整。本发明结构精练，热效率高，具有动力大，低消耗，低污染，低噪音的特点。本发明侧置式固定使用时，可以利用太阳能、化学能及煤碳、木柴、庄稼杆、原油、液化气等一切固体、液体、气体能源。

附图说明

图 1-4 为本发明热气机的工作剖面示意图；

图 5 为本发明进气门结构示意图；

图 6 为本发明排气门结构示意图；

图 7 为本发明加热块的结构示意图；

图 8 为本发明气体调节控制装置结构示意图；

图 9 为本发明喷火器结构示意图；

图 10 为本发明冷却水的热量回收示意图；

图 11 为本发明废燃气余热回收示意图；

图 12 为本发明空气预热器示意图；

图 13 为本发明缸套降温装置示意图；

图 14 为本发明的燃烧方式示意图；

图 15 为内燃机的燃烧方式示意图。

图中：1 曲轴 2 连杆 3 活塞 4 气缸 5 喷火器 6 气体通道 7 排气门
8 进气门 9 进气门气道 10 密封弹簧片 11 导管 12 气门杆粗段 13 气环 14
导管锥口 15 弹簧 16 气门杆 17 排气门气道 18 加热块 19 火焰导孔 20 保
温层 21 隔热板 22 缸头 23 单向进气阀 24 充气管 25 控制杆充气孔 26 控
制杆 27 储气筒 28 气泵 29 控制杆排气孔 30 排气管 31 单向排气阀 32 空
气预热器 33 进风管 34 混合器 35 进油（汽）管 36 油（汽）箱 37 机体 38

预热器进气管 39 回水管 40 散热器 41 吸气泵 42 密封罩 43 进水管 44 水泵 45 空气滤清器 46 空气进口 47 燃气出口 48 燃气进口 49 排气总管 50 空气出口 51 保温层 52 传热隔板 53 缸套 54 降温水管 55 单向进气阀 56 单向出气阀 57 内燃机燃烧室

具体实施方式

如图 1 所示, 发动机工作开始, 喷火器 5 点火, 火焰烘烤做功气体通道 6, 气体通道 6 及气缸 4 充满做功气体。

如图 2 所示, 排气门 7 开启, 进气门 8 关闭, 起动机将飞轮旋转 (起动后由飞轮旋转惯性带动) 通过曲轴 1 活塞 3 被退到上止点, 将气缸 4 内的气体从排气门 7 推入做功气体通道 6 内与温度高达 1000°C 以上的气道壁进行热传递, 使被再压缩的气体温度和压力瞬间升到最大值。

如图 3 所示, 活塞 3 到达上止点后, 排气门 7 关闭, 进气门 8 开启, 高压气体进入气缸 4 内膨胀, 压迫活塞 3 下行, 带动曲轴 1 及飞轮旋转, 将热能转化为动力向外输出, 完成了一次热能转化为机械能的过程。

如图 4 所示, 做功后的气体, 从火焰吸来的热量已转化为功率, 温度和压力又降到初始状态, 这时排气门 7 开启, 进气门 8 关闭, 活塞 3 依靠飞轮的旋转惯性又被推动上行, 开始又一次将做功气体压入做功气体通道 6 内受热, 形成热能对机械能的连续转换。

如图 5-6 所示, 进气门 8 和排气门 7 都包括导管 11、气门杆 16、弹簧 15 和密封弹簧片 10, 导管 11 为中空结构, 上部为锥口, 气门杆粗段 12 位于导管 11 中空部, 气门杆细段穿过导管锥口 14, 气门杆细端外套装弹簧 15, 密封弹簧片 10 安装在导管 11 底部, 气门杆粗段 12 外设气环 13, 进气门 8 底部设有进气门气道 9, 排气门 7 底部设有排气门气道 17。

排气门 7 上升时, 气门杆粗段 12 上的气环 13 与导管 11 内壁紧紧接触密封, 排气门 7 到达上止点时, 导管锥口 14 与气门杆粗段 12 尖部吻合在一起密封, 排气门 7 下行关闭后, 气门杆粗段 12 底平面与密封弹簧片 10 紧贴在一起, 将气体密封在加热块内; 进气门 8 上行运动时, 气门杆粗段 12 的气环 13 与导管 11 壁紧贴在一起密封, 到上止点时, 导管锥口 14 与气门杆粗尖部紧紧吻合密封, 进气门 8 下行, 气门杆粗段 12 底平面与密封弹簧片 10 紧贴在一起, 防止高压气体从导管浅漏。

如图 7 所示, 加热块 18 是由耐热合金或耐热陶瓷制成, 承受 1500°C 左右的高温而保持强度, 导热性能好。工作时喷火器 5 将火焰从导孔 19 冒出, 使整个加热块内部的温度在 1000°C 以上。

温度升高后的气体分子撞击器壁的速度加大，整个容积内的气体压力上升，在进气门 8 开启时，进入气缸 4 内膨胀做功。加热块 18 带有保温层 20，防止热量向外扩散。但火焰导孔 19 为上下直立，做功气体通道 6 横穿中间，安装时可以依两气门为基，调转 30 度，60 度或别的角度，但必须控制在 90 度以内，防止气门容积过长加大无意义容积。

如图 8 所示，气体调节控制装置包括充气管 24 和排气管 30，管路上依次设置单向进气阀 23、控制杆 26、储气筒 27、气泵 28 和单向排气阀 31，单向进气阀 23 和单向排气阀 31 分别与缸头 22 和缸套 53 连接，控制杆 26 上设有充气孔 25 和排气孔 29。

控制杆 26 的充气孔 25 与充气管 24 相通时，储气筒 27 内的压力气体便通过单向进气阀 23 向气缸 4 和气体通道 6 内充入高于大气压几倍和十几倍的压力气体，适当接通时间，容积内压力气体便升到最大值，容积内的气体在做功过程中大于储气筒 27 的压力，气体便停止充入；如需要减小发动机动力时，将控制杆排气孔 29 与排气管 30 接通，气体便从只出不回的单向排气阀 31 排入气泵 28 进入储气筒 27 收藏起来，发动机动力减小，控制杆 26 上的充气孔 25 和排气孔 29 不与充气管 24 相通时，气缸 4 和气体通道 6 内的压力气体便处于稳定状态。

如图 9 所示，混合器 34 一端通过进油管 35 连接油箱 36，另一端通过进风管 33 连接空气预热器 32，空气预热器 32 来的热空气与油（汽）箱 36 来的燃料在混合器 34 混合后燃烧，高温的火焰不断的向加热块 18 供应热量。

如图 10 所示，冷却水热量回收装置包括散热器 40、进水管 43、回水管 39、水泵 44、密封罩 42 和吸气泵 41，进水管 43 和回水管 39 的两端分别连接散热器 40 和气缸 4，吸气泵 41 分别连接散热器 40 和空气预热器 32。

水泵 44 不断的将与散热器 40 相通的进水管 43 中的冷却水压入发动机气缸 4 内，把缸套等机件散发的热量吸入水中带走并通过回水管 39 冷却水又流回散热器 40，形成水循环；同时吸气泵 41 将散热器 40 上设置的密封罩 42 内的空气吸走，前面的空气流便穿过散热器 40 进行补充，空气穿过散热器 40 时，便将冷却水中的热量带走，使散热器 40 降温，循环冷却水不断的进入散热器，空气便不断的穿过散热器 40 将热量带走，带走冷却水热量的空气，吸气泵 41 又将它压入空气预热器 32 与废燃气进行热传递后进入喷火器 5 供应燃烧，使发动机因降温散失的热量又重新被利用起来，外排燃气和降温散失的热量得以重新利用。

如图 11 所示，喷火器 5 喷出的火焰在火焰导孔 19 中对加热块 18 内的气体通道 6 加热后便经排气支管汇入排气总管 49，然后经燃气进口 48 进入空气预热器 32，吸气泵 41 从散热器 40 前面吸来的新鲜空气经滤清器 45 空气进口 46 进入空气预热器 32 中，两种不同温度的气体在空气预热器 32 中进行热传递，最后燃气中的热量被新鲜空气吸走，温度降到新鲜空气进

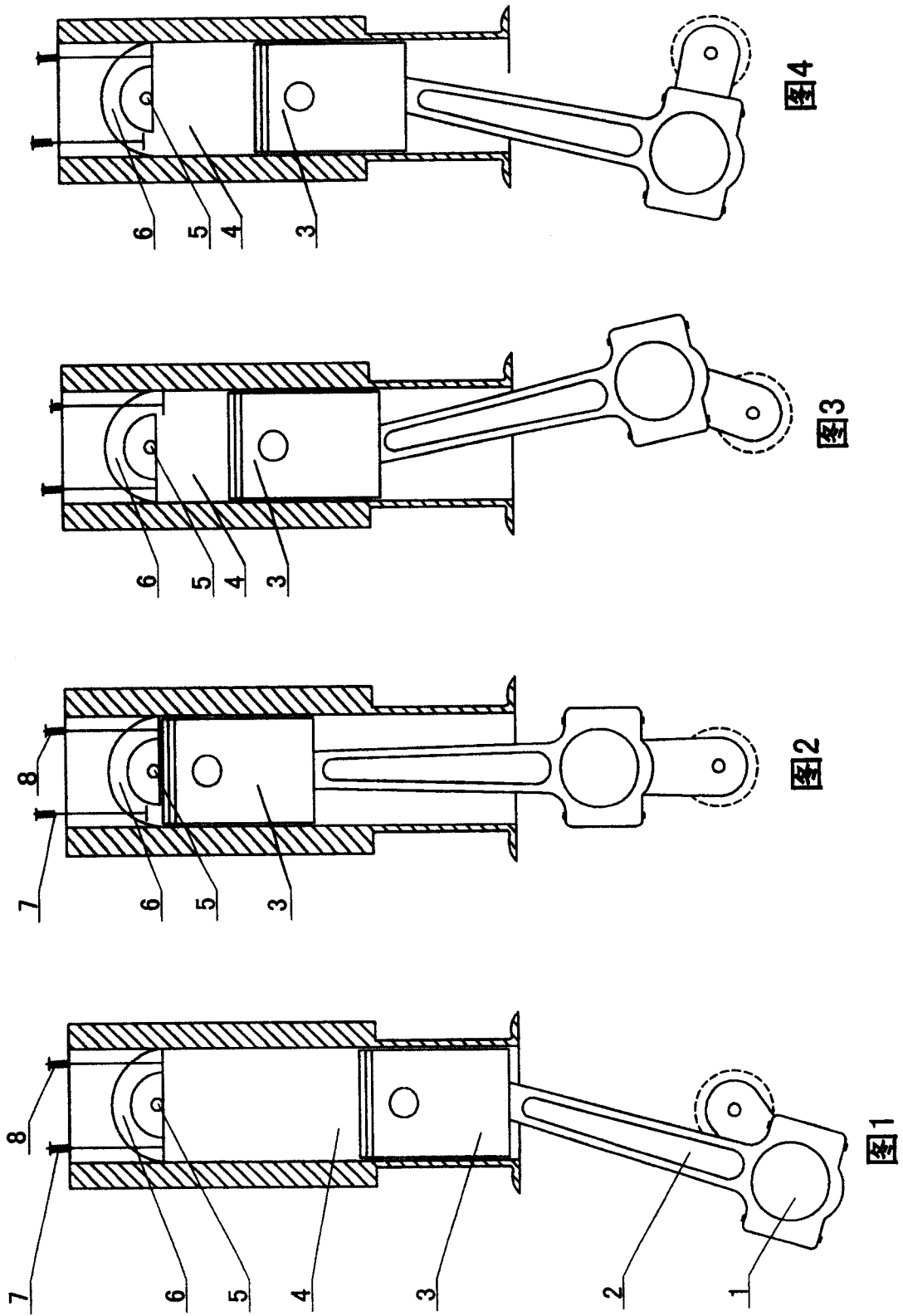
口 46 时的温度，从燃气出口 47 排出机外，新鲜空气得到热量，温度升到接近燃气进口 48 时的温度，经进风管进入喷火器 5 供应燃料燃烧，使废燃气中的热量流失很少，绝大部分得到重新利用，极大的提高了热气机对热能的利用率。

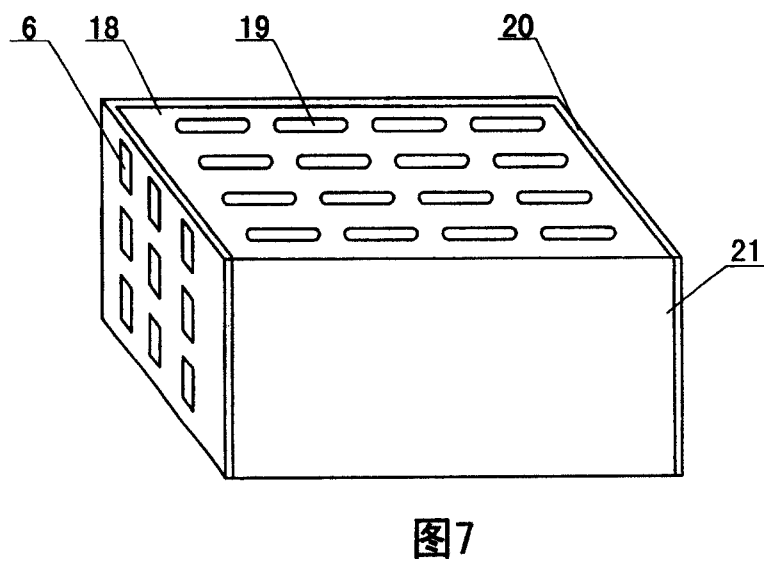
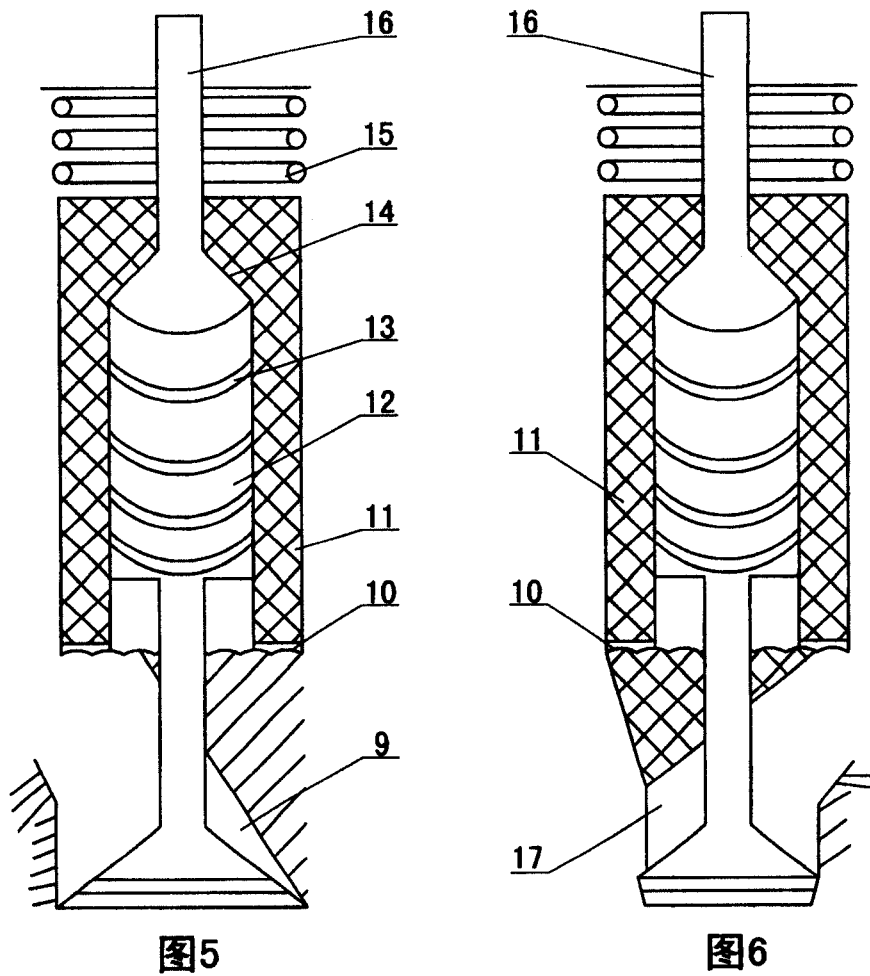
如图 12 所示，空气预热器 32 为“弓”字形，包括燃气通道和新鲜空气通道，由一条圆形或方形带有保温壳层的气管按尺寸折叠而成，管径中间由传热性能好的铝合金板将气管隔成互相密封的两条气体通道，废燃气从燃气进口 48 进入燃气通道，新鲜空气从空气进口 46 进入新鲜空气通道，两种温度不同的气体相互逆行在管道中进行热传递，高温的废燃气在燃气出口时已降到接近空气进口时的新鲜空气的温度，新鲜空气在空气出口 50 时已把废燃气中的热量基本收回，已接近燃气进口时的高温，形成热风进入喷火器助燃，节约大量燃料消耗。

如图 13 所示，缸套 53 外壁上设有降温水管 54，降温水管 54 浸泡在机体 37 内流动的冷却水中，降温水管 54 的两端分别安装单向出气阀 56 和单向进气阀 55。工作时，活塞 3 下行到一定位置时，露出缸套 53 外壁上的单向进气阀 55，此时气缸 4 内的气体压力大于降温水管 54 内，气体便冲开单向进气阀 55 进入降温水管 54 内。活塞 3 到达下止点时，气缸 4 内容积扩大到最大点，压力下降，降温水管 54 内气体压力又大于气缸 4 内，气体便冲开单向出气阀 56 进入气缸 4 内，形成气缸 4 内的部分气体从单向进气阀 55 进入降温水管 54 内，又从单向出气阀 56 进入气缸 4 内，进行下一个循环，将气体中的热量导入冷却水中。做功气体降温后与做功气体通道 6 壁扩大了温差，热传递时升温幅度大，发动机的动力加大。

如图 14 所示，燃料在缸头内部或缸头侧部燃烧，并使用做功和供燃烧的新鲜空气两种气体。新鲜空气配合燃料在四周装有隔热保温材料的空间燃烧，火焰对做功气体通道 6 进行烘烤，将热量传递给做功气体。受热后的做功气体通过进气门 8 进入气缸 4 内膨胀推动活塞 3 下行。做功后的气体又被上升的活塞 3 从排气门 7 压入做功气体通道 6 受热气缸 4 内的气体一进一出便完成一次做功过程，是二行程发动机

如图 15 所示，燃料在气缸 4 内部燃烧，做功和燃烧同一种气体，燃烧直接使气体升温膨胀做功，因需要连续工作，必须排出废燃气才能再进气、压缩、爆发（燃烧）四个行程，完成一次做功过程，是四行程发动机。





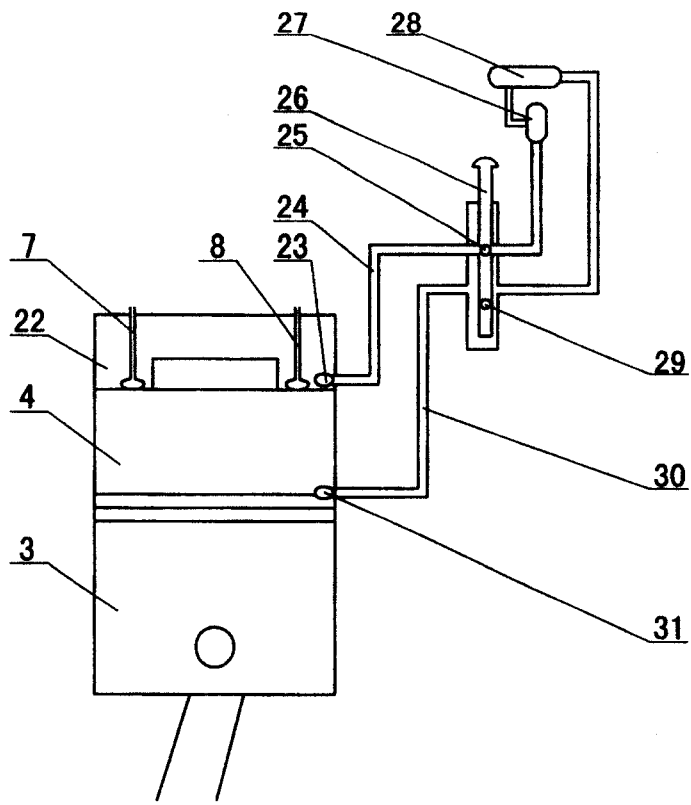


图8

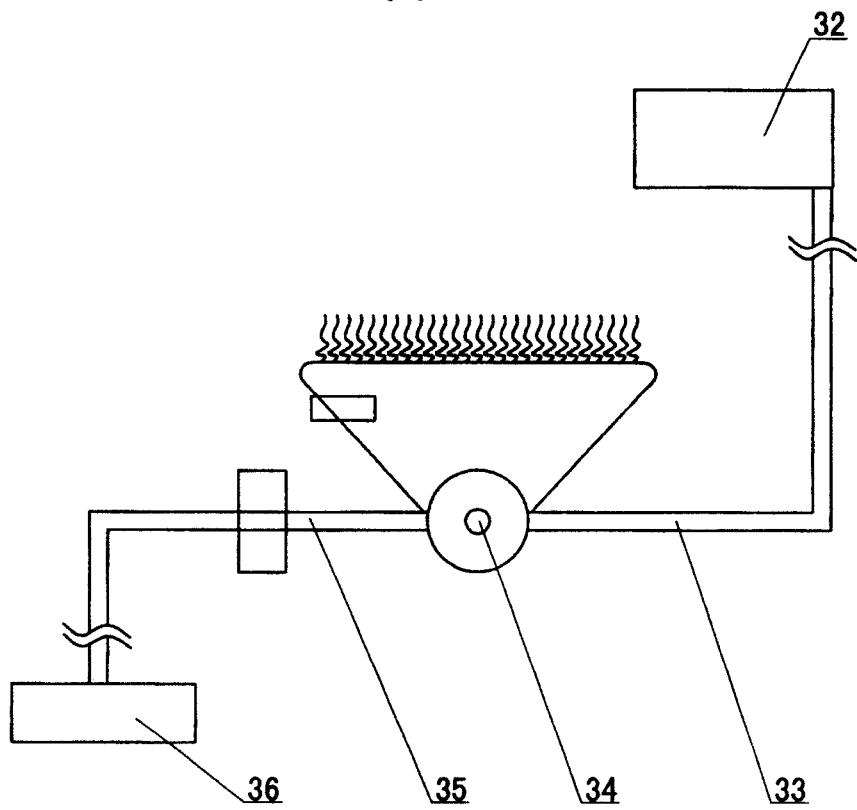


图9

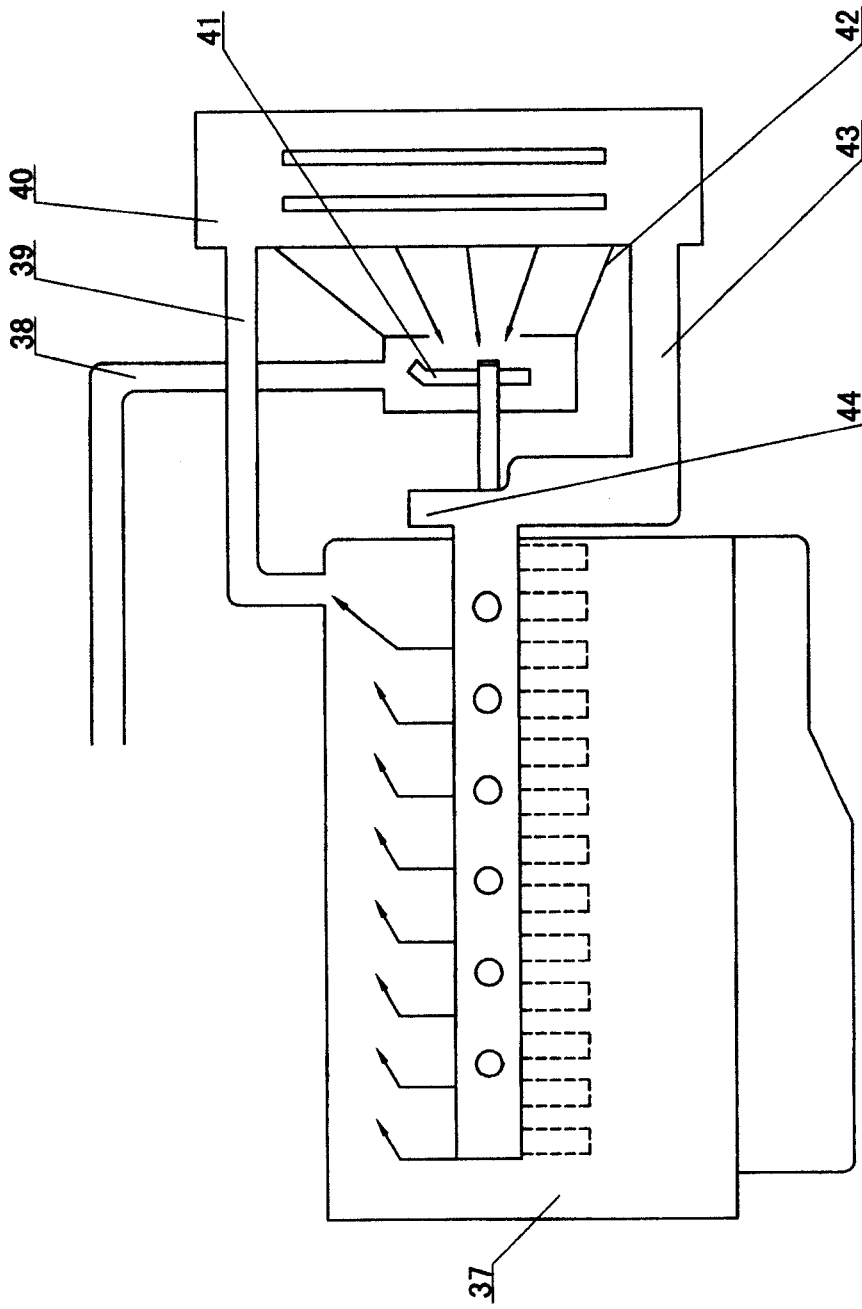


图10

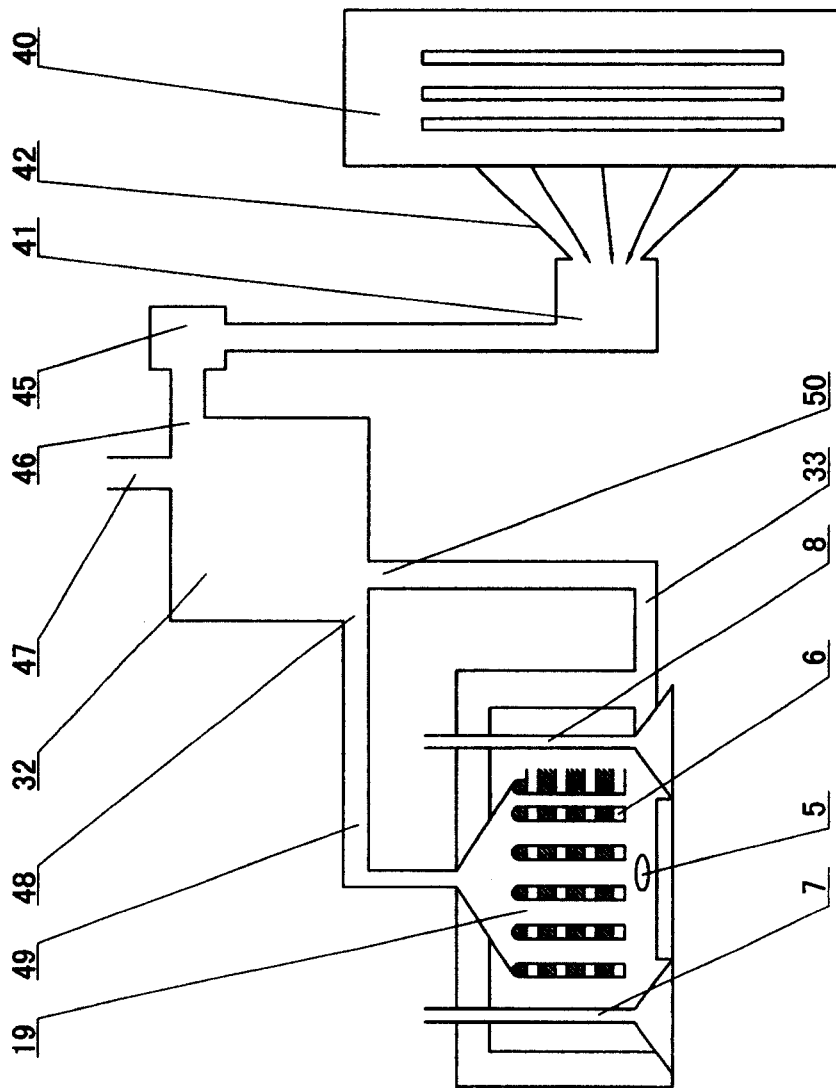


图11

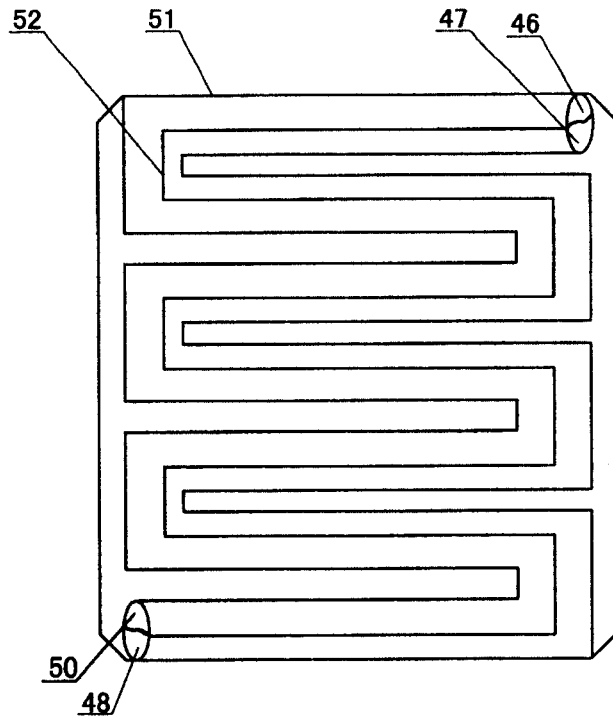


图12

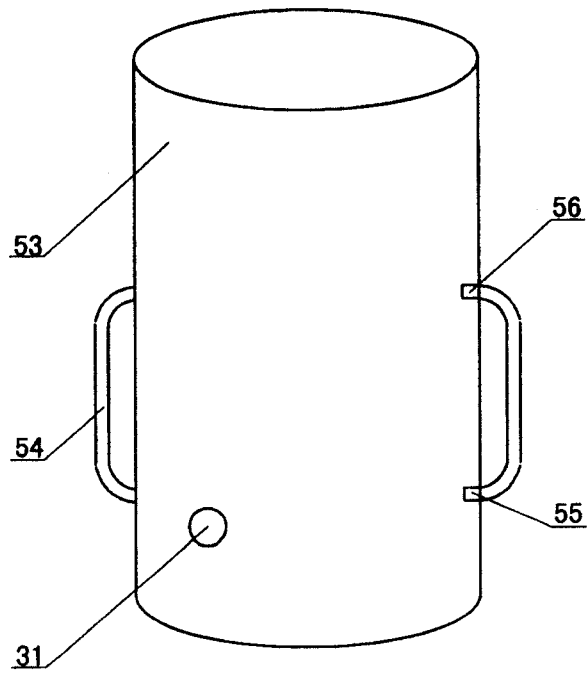


图13

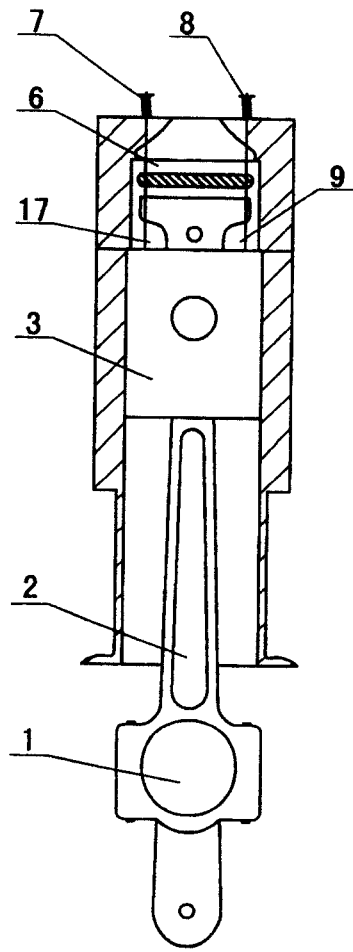


图14

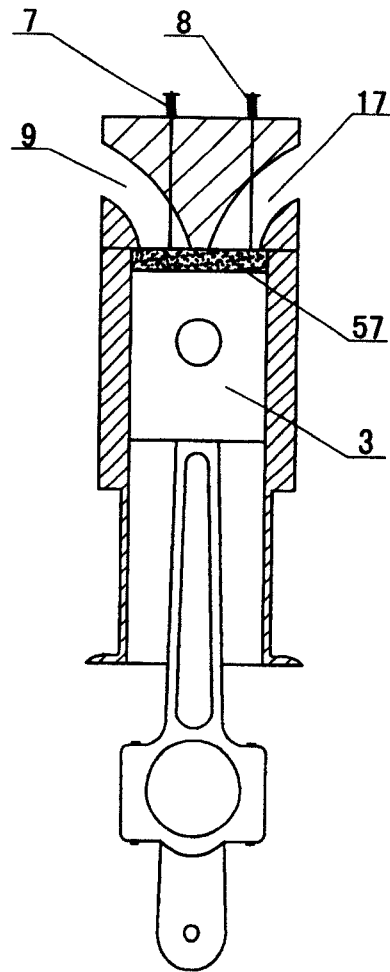


图15