



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110761895 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201910665202.0

F02B 69/02(2006.01)

(22)申请日 2019.07.23

F02D 19/08(2006.01)

(30)优先权数据

A218/2018 2018.07.23 AT

(71)申请人 曼卡车和巴士奥地利有限责任公司

地址 奥地利施泰尔

(72)发明人 戈特弗里德·拉布

埃瓦尔德·亨茨伯格

索尔夫·沙茨伯格

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务

所(普通合伙) 11363

代理人 许伟群 郭放

(51)Int.Cl.

F02B 77/00(2006.01)

F02B 63/06(2006.01)

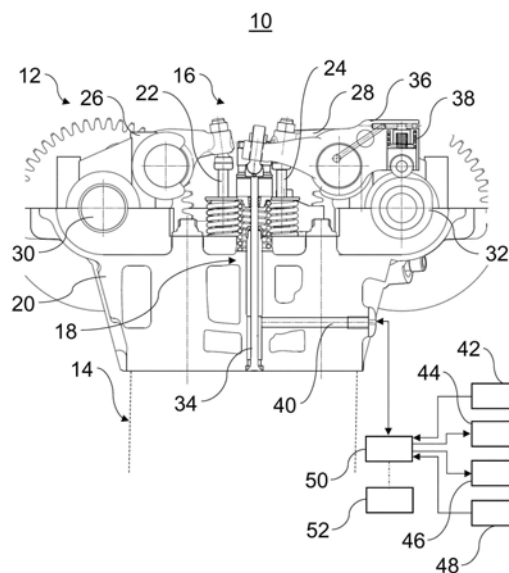
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

用于内燃机的带有辅助阀单元的装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于内燃机的带有辅助阀单元的装置。其中介绍了用于机动车、优选商用车的内燃机的装置(10),该装置具有多个换气阀(16),用于把燃烧空气输送至所述内燃机的燃烧室(14),并把废气从所述燃烧室(14)中排出。该装置(10)具有第一流体系统和第二流体系统。该装置(10)具有辅助阀单元(18),借助该辅助阀单元可在所述燃烧室(14)与所述第一流体系统之间建立流体连接,且可在所述燃烧室(14)与所述第二流体系统之间建立流体连接。该装置(10)提供了如下优点:所述辅助阀单元(18)可多功能地使用。



1. 一种用于机动车、优选商用车的内燃机的装置(10),具有:  
多个换气阀(16),用于把燃烧空气输送至所述内燃机的燃烧室(14),并把废气从所述燃烧室(14)排出;

第一流体系统,该第一流体系统构造成压缩空气系统(46)、废气系统(44)或燃料供应系统(42)之一;

第二流体系统,该第二流体系统构造成所述压缩空气系统(46)、所述废气系统(44)或所述燃料供应系统(42)中的另外的系统;和

辅助阀单元(18),借助该辅助阀单元能够在所述燃烧室(14)与所述第一流体系统之间建立流体连接,以及能够在所述燃烧室(14)与所述第二流体系统之间建立流体连接。

2. 如权利要求1所述的装置(10),还具有:

第三流体系统,该第三流体系统构造成所述压缩空气系统(46)、所述废气系统(44)或所述燃料供应系统(42)中的另外的其它系统,其中,能够借助所述辅助阀单元(18)在所述燃烧室(14)与所述第三流体系统之间建立流体连接;和/或

另外的流体系统,该另外的流体系统优选构造成吹洗气体系统(48),其中,能够借助所述辅助阀单元(18)在所述燃烧室(14)与所述另外的流体系统之间建立流体连接。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的装置(10),还具有:切换机构(50),该切换机构被设置用于有选择地切换这些流体连接。

4. 如权利要求3所述的装置(10),其中:所述切换机构(50)具有一个或多个阀,优选切换阀。

5. 如前述权利要求中任一项所述的装置(10),其中:

所述压缩空气系统(46)被构造用于接收经由所述辅助阀单元(18)从所述燃烧室(14)获得的压缩空气,以便气动地驱动和/或致动优选机动车的其它组件;和/或,

所述废气系统(44)被构造用于接收和排出经由所述辅助阀单元(18)从所述燃烧室(14)获得的废气;和/或,

所述燃料供应系统(42)被构造用于把优选气态的燃料经由所述辅助阀单元(18)供应给所述燃烧室(14);和/或,

所述吹洗气体系统(48)被构造用于把吹洗气体输送至所述辅助阀单元(18)和/或所述切换机构(50)。

6. 如前述权利要求中任一项所述的装置(10),其中:

所述辅助阀单元(18)优选与燃烧室齐平地或者在盲孔中缩进地布置在气缸盖(20)中;和/或

借助所述辅助阀单元(18)可在所述燃烧室(14)与气缸盖(20)中的辅助流体通道(40)之间建立流体连接;和/或,

所述多个换气阀(16)设置在气缸盖(20)中。

7. 如前述权利要求中任一项所述的装置(10),其中:

所述辅助阀单元(18)与所述多个换气阀(16)分开地构造;和/或,

所述辅助阀单元(18)是一个唯一的阀,和/或具有一个唯一的可运动的阀体(34)。

8. 如前述权利要求中任一项所述的装置(10),其中:

所述辅助阀单元(18)能够借助阀传动机构(28、32、36)致动,其中,该阀传动机构同样

致动所述多个换气阀(16)中的至少一个换气阀;和/或,

所述辅助阀单元(18)能够借助阀传动机构(28、32、36)的杆(36)优选摇杆或拉杆来致动。

9.如权利要求8所述的装置(10),其中:所述阀传动机构(28、32、36)和/或所述杆(36)具有优选液压的空行程装置(38),用于有选择地接通所述辅助阀单元(18)。

10.如前述权利要求中任一项所述的装置(10),其中:所述辅助阀单元(18)能够与所述多个换气阀(16)分开地致动,优选气动地、电地、液压地和/或机械地致动。

11.如前述权利要求中任一项所述的装置(10),还具有:

控制单元(52),该控制单元被构造用于使得所述切换机构(50)和/或所述辅助阀单元(18)有选择地在如下模式下运行:

-压缩空气产生模式,在压缩空气产生模式下压缩空气从所述燃烧室(14)借助所述辅助阀单元(18)能够输送或被输送至所述压缩空气系统(46);和/或

-热管理模式,在热管理模式下废气从所述燃烧室(14)借助所述辅助阀单元(18)能够输送或被输送至所述废气系统(44);和/或

-燃料供应模式,在燃料供应模式下燃料借助所述辅助阀单元(18)由所述燃料供应系统(42)能够输送或被输送到所述燃烧室(14)中;和/或

-吹洗模式,在吹洗模式下吹洗气体由所述吹洗气体系统(48)能够输送或被输送至所述辅助阀单元(18)和/或所述切换机构(50),用于吹洗所述辅助阀单元(18)和/或所述切换机构(50)。

12.如权利要求11所述的装置(10),其中:所述压缩空气在所述压缩空气产生模式下在压缩冲程期间能够由所述燃烧室(14)获得或由所述燃烧室(14)获得。

13.如权利要求11或权利要求12所述的装置(10),其中,在所述热管理模式下,为了提高废气温度:

使得所述多个换气阀(16)中的至少一个排气阀(24)的打开相比于正常模式前移;和/或

所述燃烧室(14)中的余下的废气在排气冲程结束时通过所述辅助阀单元(18)能排出或被排出。

14.如权利要求11至13中任一项所述的装置(10),其中:

在燃料供应模式下,优选气态的燃料优选在进气冲程中借助所述辅助阀单元(18)被输送或能被输送至所述燃烧室(14),用于点燃和/或在所述燃烧室(14)中燃烧。

15.一种机动车、优选商用车,具有根据前述权利要求中任一项的装置(10)。

## 用于内燃机的带有辅助阀单元的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车、优选商用车的内燃机的装置，带有多个换气阀、第一流体系统、第二流体系统和辅助阀单元。

### 背景技术

[0002] 已知的是，除了常见的换气阀外，还例如在内燃机的气缸盖中设置附加的辅助阀。通过辅助阀例如可以从气缸获得压缩空气，以便后续应用。

[0003] DE 198 49 914 C1涉及一种多气缸的内燃机，其为每个气缸都具有至少一个进气通道和进气阀、排气通道和排气阀以及至少一个可单独地致动的辅助阀。辅助阀设置在内燃机的气缸盖中。通过辅助阀可控制管路中的气体流。第一气缸的辅助阀的管路与至少一个第二气缸直接地或间接地连接，并且可利用辅助阀来控制从第一气缸到第二气缸中的气流进入到压缩空气设备和/或涡轮机中。

[0004] WO 2009/100883 A1公开了一种针对带有废气涡轮增压器的内燃机用于产生压缩空气并将其吹入的方法。该方法包括：求取内燃机的运行参数，以便确定内燃机的运行状态；在无燃烧的运行状态下，借助求得的运行参数，通过内燃机产生压缩空气。该方法还包括：存储所产生的压缩空气，并在内燃机的燃烧运行状态下借助求得的工作参数把所有存储的压缩空气吹入到内燃机中，以便提高进气道中的压力。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于，提出一种替代的和/或改善的带有辅助阀的装置。

[0006] 该目的通过独立权利要求1的特征得以实现。有利的改进在从属权利要求和说明书中给出。

[0007] 该装置适合于机动车、优选商用车（例如载重车或公交车）的内燃机。该装置具有多个换气阀，用于把燃烧空气（必要时例如还有燃料）输送至内燃机的燃烧室（例如多个燃烧室），并把废气从燃烧室中排出。该装置具有第一流体系统，该第一流体系统构造成压缩空气系统、废气系统或燃料供应系统之一。该装置具有第二流体系统，该第二流体系统构造成压缩空气系统、废气系统或燃料供应系统中的另一系统。该装置还具有辅助阀单元，借助该辅助阀单元可在燃烧室与第一流体系统之间建立（例如第一）流体连接，且可在燃烧室与第二流体系统之间建立（例如第二）流体连接。

[0008] 该装置提供了如下优点：可多功能地使用辅助阀单元。通过辅助阀单元，无论第一流体系统例如压缩空气系统、还是第二流体系统例如废气系统都可以与燃烧室建立起流体连接。通过辅助阀单元，既可以把流体（例如燃料或吹洗气体）供应至燃烧室，又可以把流体（例如压缩空气或废气）从燃烧室中排出。在辅助阀单元与作为第一流体系统或第二流体系统的压缩空气系统连接时，可以代替传统的空气压缩机。在辅助阀单元与作为第一流体系统或第二流体系统的燃料供应系统连接时，可以提供一种双燃料内燃机（“双重燃料内燃机”），其中，两种燃料之一可通过辅助阀单元供应。在辅助阀单元与作为第一流体系统或第

二流体系统的废气系统连接时,可以规定内燃机的针对废气温度改善的热管理方法。

[0009] 在一个实施例中,该装置具有第三流体系统,该第三流体系统构造成压缩空气系统、废气系统或燃料供应系统中的其它的另一(剩下的)系统。优选地,可以借助辅助阀单元在燃烧室与第三流体系统之间建立(例如第三)流体连接。由此,辅助阀单元可以实现在燃烧室与三个不同的流体系统之间建立流体连接,用于有选择地根据相应的流体系统输入和排出不同的流体。

[0010] 在另一实施例中,该装置具有优选构造成吹洗气体系统的另一流体系统。优选地,可以借助辅助阀单元在燃烧室与该另一流体系统之间建立(例如另一)流体连接。吹洗气体系统可以提供如下优点:在第一、第二和/或第三流体系统之间切换时可以首先例如吹洗流体管路和辅助阀单元,例如用于吹出废气残余或燃料残余。

[0011] 在另一实施例中,该装置具有切换机构,该切换机构被设置用于有选择地切换各个(例如第一、第二、第三和/或另外的)流体连接。切换机构例如可以保证要么没有流体系统、要么始终只有一个流体系统(例如第一、第二、第三或第四流体系统)与辅助阀单元处于流体连接中。

[0012] 例如,切换机构可以布置在一方面辅助阀单元与另一方面第一、第二、第三和/或另外的流体系统之间。

[0013] 在一种改进中,切换机构具有一个或多个阀,优选切换阀(例如截止阀)。

[0014] 在一个实施方式中,压缩空气系统被构造用于吸收经由辅助阀单元从燃烧室获得的压缩空气,以便气动地驱动和/或致动优选机动车的其它组件(例如制动机构和/或空气悬架)。

[0015] 在另一实施方式中,废气系统被构造用于吸收和排出经由辅助阀单元从燃烧室获得的废气。例如可行的是,该废气系统相应于设置在换气阀的一个或多个排气阀下游的废气系统或者通入该废气系统中。

[0016] 在另一实施方式中,燃料供应系统(例如双燃料供应系统-“双重燃料”系统)被构造用于把优选气态的燃料(例如天然气)经由辅助阀单元供应给燃烧室。

[0017] 在另一实施方式中,吹洗气体系统被构造用于把吹洗气体(例如纯净空气、惰性气体等)输送至辅助阀单元和/或切换机构。也可行的是,使用压缩空气系统作为吹洗气体系统。

[0018] 在另一实施方式中,辅助阀单元优选与燃烧室齐平地或者在盲孔中缩进地布置在气缸盖中。辅助阀由此可以与燃烧室建立直接的流体连接。

[0019] 在另一实施方式中,借助辅助阀单元可在燃烧室与气缸盖中的辅助流体通道之间建立流体连接。

[0020] 例如,辅助流体通道可以形成辅助阀单元与切换机构之间的流体连接的至少一个区段。

[0021] 在另一实施方式中,多个换气阀设置在气缸盖中。

[0022] 在一个构造变型中,辅助阀单元与多个换气阀分开地构造。替代地或附加地,辅助阀单元是一个唯一的阀(例如盘阀),和/或具有一个唯一的可运动的阀体(例如带有阀盘的阀针或阀杆)。

[0023] 在另一构造变型中,辅助阀单元可借助阀传动机构(例如具有凸轮轴和一个或多

个杆(比如拉杆(Schlepphebel)或摇杆)或挺杆)致动,其中,阀传动机构同样致动多个换气阀中的至少一个换气阀(例如排气阀或进气阀)。可行的是,辅助阀单元可借助阀传动机构的杆、优选摇杆或拉杆致动。

[0024] 在一个实施例中,阀传动机构和/或杆具有优选液压的空行程装置,用于有选择地接通辅助阀单元。例如,空行程装置在激活或去激活时可以有选择地与凸轮轴的凸轮轮廓建立起作用连接,或者断开与凸轮轮廓的作用连接。

[0025] 也可行的是,空行程装置附加地或替代地电地、气动地和/或机械地运行。

[0026] 例如,空行程装置可以具有可截止的、可运动的活塞。

[0027] 在另一实施例中,辅助阀单元可与多个换气阀分开地致动,优选气动地、电地(例如电磁地、机电地)、液压地和/或机械地致动。

[0028] 在一个实施例中,该装置具有控制单元,该控制单元被构造用于使得切换机构和/或辅助阀单元有选择地在压缩空气产生模式和/或热管理模式(例如废气温度改变模式,优选废气温度提高模式)下运行,在压缩空气产生模式下压缩空气从燃烧室借助辅助阀单元可输送或被输送至压缩空气系统,在热管理模式下废气从燃烧室借助辅助阀单元可输送或被输送至废气系统。也可行的是,切换机构和/或辅助阀单元有选择地在燃料供应模式和/或吹洗模式下运行,在燃料供应模式下燃料借助辅助阀单元由燃料供应系统可输入或被输入到燃烧室中,在吹洗模式下吹洗气体由吹洗气体系统可输送或被输送至辅助阀单元和/或切换机构(和/或辅助流体通道),用于吹洗辅助阀单元和/或切换机构(和/或辅助流体通道)。

[0029] 有益地,术语“控制单元”可以是指电子机构和/或机械的控制部,其根据构造而定可以承担控制任务和/或调控任务。尽管这里采用了术语“控制”,其同样有益地也可以涵盖“调控”或“带反馈的控制”。

[0030] 在另一实施例中,压缩空气在压缩空气产生模式下在压缩冲程期间从燃烧室可获得或被获得。

[0031] 在另一实施例中,在热管理模式下,为了提高废气温度,使得多个换气阀中的至少一个排气阀的打开相比于正常模式前移(例如通过凸轮轴相位移调器;由此也可以例如使得关闭时间点前移),和/或在燃烧室中的余下的废气在排气冲程结束时通过辅助阀单元可排出或被排出。余下的废气由此在排气冲程结束时不在气缸单元中压缩。

[0032] 在另一实施方式中,在燃料供应模式下,优选气态的燃料优选在进气冲程中借助辅助阀单元被输送或可输送至燃烧室,优选用于点燃(例如燃料-空气-混合物)和/或在燃烧室中(作为主燃料)燃烧。

[0033] 本发明也涉及一种具有如这里公开的装置的机动车、优选商用车(例如载重车或公交车)。

[0034] 也可行的是,如这里公开的该装置应用于轿车、大功率发动机、越野车辆、固定式发动机、舰船发动机等。

## 附图说明

[0035] 本发明的前述优选实施方式和特征可任意地相互组合。下面参照附图介绍本发明的其它细节和优点。其中:

[0036] 图1是根据本公开的装置的示意性的剖视图。

### 具体实施方式

[0037] 图1示出用于机动车的内燃机、优选往复式内燃机的装置10。该内燃机可以构造成单燃料内燃机、例如柴油内燃机或汽油内燃机。也可行的是，内燃机构造成双燃料内燃机，例如燃气柴油内燃机或燃气汽油内燃机。作为燃气，可以例如采用天然气。该内燃机可以具有一个或多个气缸单元12，这些气缸单元分别带有燃烧室14。在图1中纯示范性地仅示出气缸单元12的一部分。该机动车有益地可以是商用车、尤其是载重车或公交车。

[0038] 该装置10具有多个换气阀16且具有辅助阀单元18。该辅助阀单元18与这些换气阀16分开地设置。换气阀16和辅助阀单元18布置在气缸单元12的气缸盖20中。

[0039] 换气阀16包括至少一个进气阀22和至少一个排气阀24。换气阀16可以例如构造成盘阀。通过至少一个进气阀22，可以把空气或空气-燃料-混合物输入到气缸单元12的燃烧室14中。通过至少一个排气阀24可以把废气从燃烧室14中排出。换气阀16通过摇杆26、28被凸轮轴30、32致动。替代地，也可以例如采用其它的力传递机构，比如拉杆或挺杆。

[0040] 在所实施方式中，辅助阀单元18具有唯一的阀，该阀带有可运动的阀体34。气缸阀单元18构造成盘阀，特别是带有比换气阀16小的阀盘直径。辅助阀单元18与燃烧室齐平地布置在气缸盖20中。例如也可行的是，气缸阀单元18在盲孔中缩进地布置在气缸盖20中。

[0041] 在所实施方式中，气缸阀单元18可由凸轮轴32通过围绕与摇杆28相同的摇杆轴线可摆动的摇杆36致动。为了有选择地接通气缸阀单元18以便被凸轮轴32致动，可以例如设置空行程装置(空转装置)38。空行程装置38在凸轮轴侧集成到摇杆36中。也可行的是，空行程装置38例如在辅助阀侧集成到摇杆36中，或者在另外的位置集成在所述阀传动机构或一种替代的例如具有挺杆或拉杆的阀传动机构中。

[0042] 在空行程装置38的激活状态下，凸轮轴32的凸轮轮廓通过摇杆36传递到可运动的阀体34上。在空行程装置38的去激活状态下，允许空行程装置38的可运动的活塞38运动，从而补偿凸轮轴的凸轮轮廓。如所示，空行程装置38可以例如液压地激活或去激活。例如，把液压液体供应给空行程装置38可以允许或阻止可运动的活塞的运动。

[0043] 也可行的是，辅助阀单元18可与换气阀16和/或凸轮轴30、32完全分开地致动。例如，辅助阀单元18可气动地、液压地和/或电地(例如电磁地或机电地)致动。

[0044] 在辅助阀单元18的断开状态下，在燃烧室14与气缸盖20中的辅助流体通道40之间建立流体连接。在辅助阀单元18的闭合状态下，在燃烧室14与该辅助流体通道40之间的流体连接断开。辅助流体通道40与气缸盖20中的用于至少一个进气阀22的一个或多个进气通道分开地并且与气缸盖20中的用于至少一个排气阀24的一个或多个排气通道分开地设置。

[0045] 根据本公开，辅助阀单元18可以多功能地使用，以便有选择地在燃烧室14与至少两个其它的流体系统之间建立流体连接。

[0046] 在所实施方式中，所述装置10具有燃料供应系统42、废气系统44、压缩空气系统46和吹洗气体系统48。在其它实施方式中，可以设置替代的、较少的或附加的用来与辅助阀单元18连接的流体系统。

[0047] 在辅助阀单元18与系统42-48之间接入切换机构50。该切换机构50可以具有一个或多个并联的或串联的用于切换的阀。切换机构50可以有选择地在辅助流体通道40与燃料

供应系统42、废气系统44、压缩空气系统46或吹洗气体系统48之间建立流体连接。

[0048] 燃料供应系统42可以被构造用于通过切换机构50、辅助流体通道40和辅助阀单元18把燃料输入到燃烧室14中。燃料供应系统42可以具有用于存储燃料的燃料箱(未示出)。燃料可以例如是气态的燃料,例如天然气。燃料供应系统42可以是双燃料供应系统的一部分,从而内燃机可作为双燃料内燃机工作。例如,内燃机可以利用第一种燃料比如柴油或汽油通过气缸盖中的相应的喷射阀(未示出)来运行。附加地,内燃机可以利用来自燃料供应系统42的通过辅助阀单元18供应给燃烧室14的替代的第二种燃料例如天然气来运行。

[0049] 废气系统44可以被构造用于把废气排放至外界。废气系统44可以相应于设置在至少一个排气阀24下游的废气系统。废气系统44可以具有其它组件,例如涡轮增压装置的一个或多个涡轮机和/或废气后处理系统,该废气后处理系统例如具有一个或多个颗粒过滤器和/或一个或多个催化器。

[0050] 压缩空气系统46可以被构造用于存储压缩空气和气动地驱动或致动特别是机动车的其它组件。例如,机动车的制动装置和/或空气悬架可以被气动地致动。压缩空气系统46可以具有附加的用于压缩外界空气的空气压缩机。也可行的是,压缩空气系统46没有空气压缩机,仅仅以通过辅助阀单元18和切换机构50供应的压缩空气来运行。

[0051] 吹洗气体系统48可以被构造用于吹洗切换机构50、辅助阀单元18和/或在切换机构50与辅助阀单元18之间的流体管路(例如包括辅助流体通道40)。例如,可以借助吹洗气体系统48供应吹洗气体。吹洗气体例如可以是惰性气体或空气。特别是当由切换机构50在各系统42-46之间切换时,始终都可以使用吹洗气体系统48,以便例如吹出废气残余或燃料残余。由吹洗气体系统48供应的吹洗气体可以例如通过打开的辅助阀单元18进入到燃烧室14中,并从那里通过至少一个排气阀24排出。

[0052] 切换机构50的运行可以由控制单元52控制。也可行的是,如果该辅助阀单元例如可单独地致动,控制单元52则控制辅助阀单元18的运行。控制单元52可以与切换机构50、辅助阀单元18和/或凸轮轴32的凸轮轴相位移调器(未示出)处于通信连接中。

[0053] 例如,控制单元52可以使得切换机构50和/或辅助阀18在燃料供应模式下运行。在燃料供应模式下,切换机构50在辅助流体通道40和燃料供应系统42之间建立起流体连接。辅助阀单元18例如在进气冲程中打开,以便把燃料从燃料供应系统42输入到燃烧室14中。燃料可以用于在燃烧室14中燃烧,以便驱动内燃机。替代地或附加地,燃料可以例如用于点燃已经位于燃烧室中的燃料-空气-混合物。

[0054] 控制单元52可以使得切换机构50和/或辅助阀单元18也在热管理模式(废气温度改变模式,特别是废气温度提高模式)下运行。例如,为了颗粒过滤器的自洁式燃烧,或者为了催化器的运行,可能需要一定的(提高的)废气温度,该废气温度可在热管理模式下实现。例如,为了在热管理模式下提高废气温度,可以例如通过相应地调节凸轮轴32的凸轮轴相位移调器(未示出)使得至少一个排气阀24的打开相比于正常模式前移。凸轮轴相位移调器可以例如由控制单元52予以控制。通过使得排气阀24的打开在相位上前移,该排气阀提前关闭。在气缸单元12的燃烧室14中的余下的废气于是可以在排气冲程结束时通过辅助阀单元18被排放至废气系统44,从而所述废气不压缩。

[0055] 控制单元52可以使得切换机构50和/或辅助阀18也在压缩空气产生模式下工作。在压缩空气产生模式下,压缩空气借助辅助阀单元18从气缸单元12的燃烧室14中获得,并



被供应给压缩空气系统46。由此可以省去用于压缩空气系统的单独的空气压缩器,或者至少其使用频繁度降低或者使用强度降低。压缩空气可以在压缩空气产生模式下例如在气缸单元12的压缩冲程期间获得。辅助阀单元18可以例如在用于压缩空气的压缩冲程开始时首先关闭,然后打开,例如经过压缩冲程的1/4、1/3、1/2等之后打开。在压缩空气产生模式期间,要确保在压缩冲程期间在燃烧室14中没有燃料,其方式例如为,切断相应的气缸单元12,或者在燃烧冲程之前不久、其开始时和/或在其期间供应例如喷入燃料。

[0056] 本发明并不局限于上述优选的实施例。确切地说,可以有多种同样采用本发明的构思、因而落入保护范围内的改型和变型。本发明特别是也要求保护从属权利要求的主题和特征,而独立于所引用的权利要求。特别地,独立权利要求1的各特征彼此独立地被公开。附加地,从属权利要求的特征也与独立权利要求1的全部特征相独立地、例如与独立权利要求1的关于多个换气阀、第一流体系统、第二流体系统和/或辅助阀单元的存在状况和/或配置的特征相独立地被公开。

[0057] 附图标记清单

- [0058] 10 装置
- [0059] 12 气缸单元
- [0060] 14 燃烧室
- [0061] 16 换气阀
- [0062] 18 辅助阀单元
- [0063] 20 气缸盖
- [0064] 22 进气阀
- [0065] 24 排气阀
- [0066] 26 摇杆
- [0067] 28 摇杆
- [0068] 30 凸轮轴
- [0069] 32 凸轮轴
- [0070] 34 阀体
- [0071] 36 摇杆
- [0072] 38 空行程装置
- [0073] 40 辅助流体通道
- [0074] 42 燃料供应系统
- [0075] 44 废气系统
- [0076] 46 压缩空气系统
- [0077] 48 吹洗气体系统
- [0078] 50 切换机构
- [0079] 52 控制单元

10

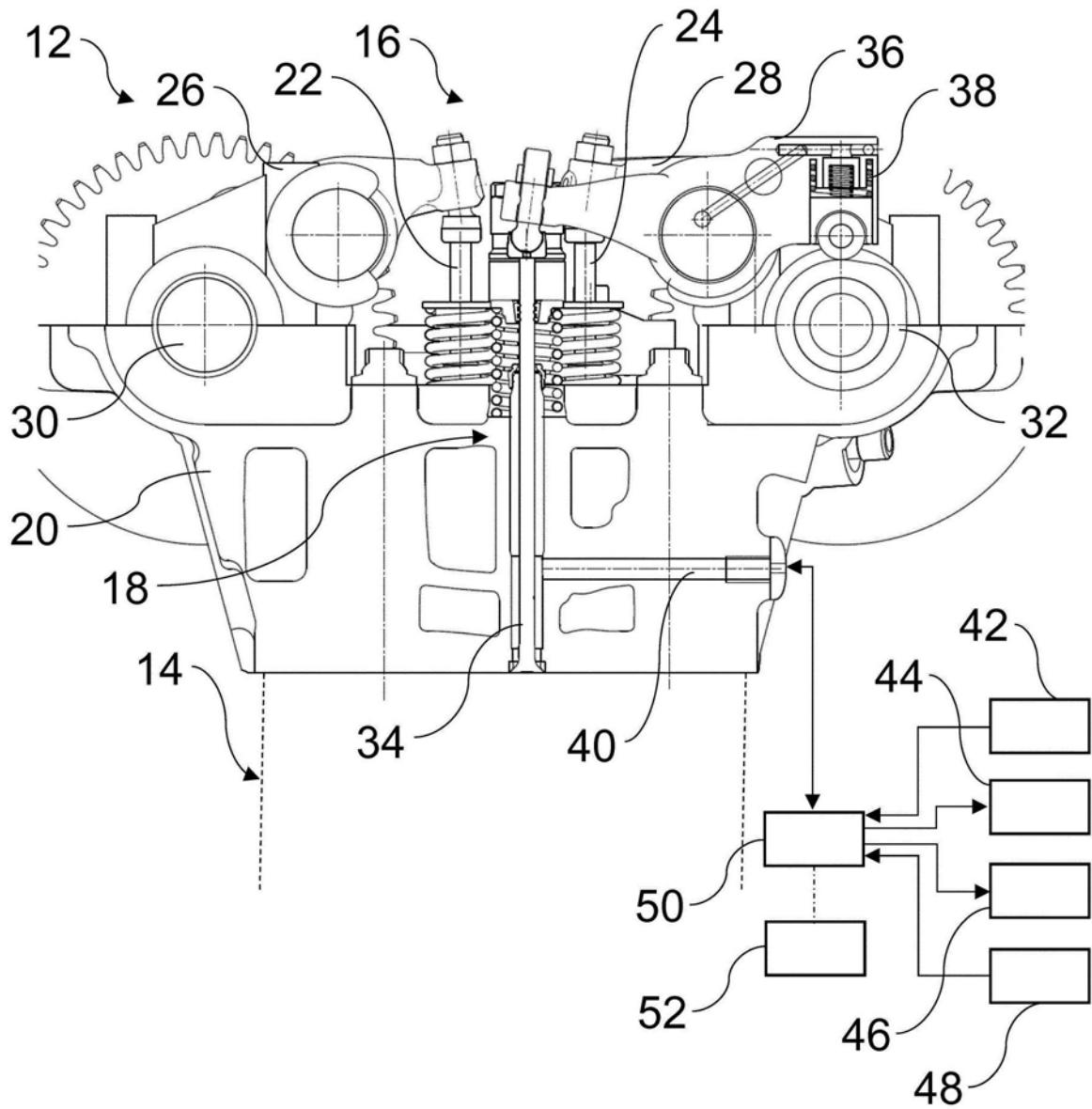


图1