



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104685173 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201380050979. 7

代理人 张劲松

(22) 申请日 2013. 10. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F01M 13/04(2006. 01)

2012-219943 2012. 10. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/076684 2013. 10. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/054630 JA 2014. 04. 10

(71) 申请人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 仲摩俊介 荒井信人 大西崇博

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

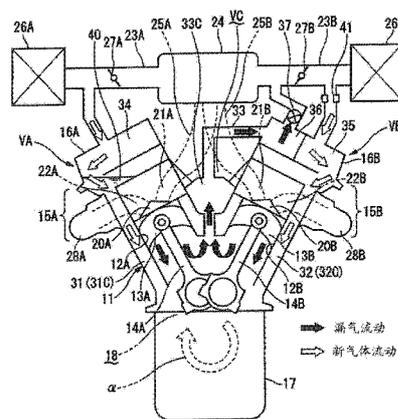
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

V型内燃机的漏气处理装置

(57) 摘要

本发明的目的在于,确保所期待的漏气处理性能的同时,实现空间效率的提高。作为连接曲轴箱(18)和进气通路的气体路径设有与比各汽缸排列组(VA、VB)的节气门阀(27)靠上游侧的进气通路连接的第一、第二气体路径(31、32)、与一缸排列组的进气通路的节气门下游部分连接的第三气体路径(33)。在各气体路径(31~33)设置具有分离处理漏气中的油雾的功能的分离器(34~36)。在曲轴从下方向上方旋转的一侧,在第一汽缸排列组(VA)仅配设第一分离器(34),在配置于曲轴从上方向下方旋转的一侧的第二汽缸排列组(VB)并列设置第二分离器(35)和第三分离器(36)这双方。



1. 一种 V 型内燃机的漏气处理装置, 该 V 型内燃机具有以规定的汽缸组夹角配置的第一汽缸排列组和第二汽缸排列组, 在比两汽缸排列组靠下方设置有收纳曲轴的曲轴箱, 其中, 该漏气处理装置具有:

第一气体路径, 其连通所述第一汽缸排列组的进气通路的节气门上游部分和曲轴箱;

第二气体路径, 其连通所述第二汽缸排列组的进气通路的节气门上游部分和曲轴箱;

第三气体路径, 其连通一汽缸排列组的进气通路的节气门下游部分和曲轴箱;

第一分离器, 其介装于所述第一气体路径, 具有分离漏气中的油雾的功能;

第二分离器, 其介装于所述第二气体路径, 具有分离漏气中的油雾的功能;

第三分离器, 其介装于所述第三气体路径, 具有分离漏气中的油雾的功能,

在所述第一汽缸排列组和第二汽缸排列组中, 在配置于曲轴从下方向上方旋转的一侧的第一汽缸排列组, 配设所述第一分离器, 另一方面, 在配置于曲轴从上方向下方旋转的一侧的第二汽缸排列组, 并列设置所述第二分离器和所述第三分离器这双方。

2. 如权利要求 1 所述的 V 型内燃机的漏气处理装置, 其中,

所述第一分离器的容量设定为比所述第二分离器的容量大。

3. 如权利要求 2 所述的 V 型内燃机的漏气处理装置, 其中,

在所述第二气体路径设置限制流量的节流孔, 以使第二气体路径的流量比第一气体路径的流量减少。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的 V 型内燃机的漏气处理装置, 其中,

将所述第三分离器配设于比第二分离器靠第二汽缸排列组的汽缸排列组内侧,

而且, 所述第三气体路径配设于汽缸排列组间的空间, 具有连接所述曲轴箱和第三分离器的汽缸排列组间通路。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的 V 型内燃机的漏气处理装置, 其中,

在所述第三气体路径, 在连接所述第三分离器和所述第二汽缸排列组的进气通路的节气门下游部分的部分介装有调节漏气流量的 PCV 阀。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的 V 型内燃机的漏气处理装置, 其中,

构成为,

在低负荷区域, 经由所述第一气体路径和所述第二气体路径从进气通路的节气门上游部分向曲轴箱内导入新气体, 并且曲轴箱内的漏气经由所述第三气体路径向进气通路的节气门下游部分供给,

在高负荷区域, 曲轴箱内的漏气经由所述第一气体路径和所述第二气体路径分别向进气通路的节气门上游部分供给。

## V 型内燃机的漏气处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 V 型内燃机的漏气处理装置。

### 背景技术

[0002] 如众所周知,在内燃机中设置有对从燃烧室向曲轴箱内漏出的漏气(窜气 blow-by gas) 进行处理的漏气处理装置(参照专利文献 1)。该漏气处理装置是经由与进气通路的节气门上游部分连接的新气体导入用的气体路径向曲轴箱内导入新气体进行换气,并且经由与进气通路的节气门下游部分连接的漏气回流用的气体路径,将曲轴箱内的漏气向进气通路供给,回流到燃烧室,进行燃烧处理的装置,在漏气回流用的气体路径中设置有调节漏气流量的 PCV 阀。另外,在高负荷区域,超过 PCV 阀的流量的量的漏气也从新气体导入用的气体路径侧向进气通路供给。

[0003] 另外,在所述各气体路径中设置对漏气中的油雾进行分离处理的分离器,以使漏气中的油不带入到进气系统。

[0004] 专利文献 1:(日本)特开 2008-267214 号公报

[0005] 在 V 型内燃机的情况下,在每个汽缸排列组(bank) 设置新气体导入用的气体路径(第一、第二气体路径),另一方面,通过以双方的汽缸排列组共用连接到进气通路的节气门下游部分的漏气回流用的气体路径(第三气体路径)及 PCV 阀,可以实现零件数量的消减及简单化。

[0006] 但是,在各气体路径分别设置分离器的情况下,难以确保分离器的设置的空间。特别是为了对应近年的排气限制等,在 V 型内燃机中除分离器外,需要配设燃料系配管、空气控制装置及冷却系配管等大量设备,因此,空间的制约变得严格,例如难以在汽缸排列组间的空间确保分离器的设置空间。

### 发明内容

[0007] 本发明是鉴于这种情况而创立的,其目的在于,对于在三个气体路径分别设置分离器的构造的 V 型内燃机的漏气处理装置,考虑曲轴的旋转方向,通过使三个分离器的布局适当化,不损害所期待的漏气处理性能,在汽缸排列组内配置三个分离器,实现搭载性的提高及小型化。

[0008] 本发明的漏气处理装置适用于 V 型内燃机,该 V 型内燃机具有以规定的汽缸组夹角(bank angle) 配置的第一汽缸排列组和第二汽缸排列组。作为连接曲轴箱和进气通路的气体路径,设置有连通所述第一汽缸排列组的进气通路的节气门上游部分和曲轴箱的第一气体路径、连通所述第二汽缸排列组的进气通路的节气门上游部分和曲轴箱的第二气体路径、连通一汽缸排列组的进气通路的节气门下游部分和曲轴箱的第三气体路径这三个气体路径。在这三个第一~第三气体路径,分别介装具有分离漏气中的油雾的功能的第一~第三分离器。

[0009] 在此,在配置于曲轴从下方向上方旋转侧的第一汽缸排列组中,利用曲轴的旋转,

产生从曲轴箱朝向第一分离器的向上的空气流动。该空气的流动成为阻力,由第一分离器捕获的油沿第一气体路径等难以返回到曲轴箱内,油容易积存在第一分离器及第一气体路径。因此,为了确保期待的漏气处理性能(油排出性能及油分离性能),第一分离器要求大的容量。

[0010] 相反地,在配置于曲轴从上方向下方旋转侧的第二汽缸排列组中,利用曲轴的旋转,产生从第二分离器朝向曲轴箱的向下的空气流动。以被该空气流动促进的形式,由第二分离器捕获的油沿着第二气体路径等容易返回到曲轴箱内,油难以积存,所以即使是较小的容量,也可以确保期待的油分离性能、排出性能。

[0011] 于是,本发明中,在第一汽缸排列组和第二汽缸排列组中,在配置于曲轴从下方向上方旋转的一侧的第一汽缸排列组仅配设第一分离器,在配置于曲轴从上方向下方旋转的一侧的第二汽缸排列组并列设置第二分离器和第三分离器这双方。

[0012] 在曲轴从下方向上方旋转的一侧即在油难以返回到下方的油盘侧的第一汽缸排列组,通过仅配设第一分离器,在第一分离器中确保大容量,可以确保期待的漏气处理性能(油分离性能、排出性能)。另一方面,在曲轴从上方向下方旋转的一侧即油容易返回的第二汽缸排列组,通过并列设置第二分离器和第三分离器,确保期待的漏气处理性能的同时,能将第三分离器与第一,第二分离器同样地集中配置于汽缸排列组内。因此,不需要将第三分离器设置于从汽缸排列组间空间等的汽缸排列组离开的位置,所以空间效率提高,搭载性提高。

[0013] 这样,根据本发明,考虑曲轴的旋转方向,通过使三个分离器的布局适当化,能够使确保漏气处理性能和提高搭载性这两者并存。

## 附图说明

[0014] 图 1 表示本发明一实施例的内燃机的漏气处理装置,是表示在低负荷区域的气体流动的说明图;

[0015] 图 2 表示同上述实施例的内燃机的漏气处理装置,是表示在高负荷区域的气体流动的说明图;

[0016] 图 3 是表示上述实施例的内燃机的局部剖面图;

[0017] 图 4 是表示第一汽缸排列组的分离器形成范围的说明图;

[0018] 图 5 是表示第二汽缸排列组的分离器形成范围的说明图;

[0019] 图 6 是表示 PCV 阀的流量特性的说明图;

[0020] 图 7 是表示第一分离器的流量特性的说明图;

[0021] 图 8 是表示第二分离器的流量特性的特性图。

## 具体实施方式

[0022] 以下,通过图示实施例说明本发明。图 1 及图 2 是简略地表示本发明一实施例的 V 型内燃机的漏气处理装置的构成图,图 1 表示低负荷区域的漏气、新气体的流动,图 2 表示高负荷区域的漏气的流动。

[0023] 该 V 型内燃机以规定的汽缸组夹角配置有两个第一汽缸排列组 VA 和第二汽缸排列组 VB。另外,在以下的说明中,作为第一汽缸排列组 VA 侧的构成要素,在参照符号之后标

记“A”，作为第二汽缸排列组 VB 侧的构成要素，在参照符号之后标记“B”。

[0024] 汽缸 12A、12B 以规定的汽缸组夹角形成于汽缸体 11 上，活塞 13A、13B 可往复移动地嵌合于各汽缸 12A、12B。另外，曲轴（省略图示）在汽缸体 11 上可旋转地支承于汽缸 12A、12B 的下方，该曲轴的曲轴销和各活塞 13A、13B 由连杆 14A、14B 连接。

[0025] 汽缸盖 15A、15B 在汽缸体 11 的上部固定于各个汽缸排列组 VA、VB，在各汽缸盖 15A、15B 的上部固定有汽缸盖罩 16A、16B。在汽缸体 11 的下部安装有积存发动机油的油盘 17，在该汽缸体 11 及油盘 17 的内侧以密闭状态形成有收纳曲轴的空间即曲轴箱 18。另外，符号  $\alpha$  表示曲轴的旋转方向。

[0026] 对于各汽缸都形成有弯曲屋顶型的燃烧室 20A、20B，并且在各汽缸排列组的汽缸盖 15A、15B 上，形成有与该燃烧室 20A、20B 连接的进气口 21A、21B 和排气口 22A、22B，而且，虽然未图示，设置有开闭进气口 21A、21B 的进气门（进气阀）和开闭排气口 22A、22B 的排气门（排气阀）。

[0027] 在构成该内燃机的进气通路的进气系统设置有：在各汽缸排列组 VA、VB 分别设置的进气管 23A、23B、连接两汽缸排列组 VA、VB 的进气管 23A、23B 的一个进气收集器 24、连接该进气收集器 24 和各汽缸排列组 VA、VB 的进气口 21A、21B 的进气歧管 25A、25B。在各汽缸排列组 VA、VB 的进气管 23A、23B 中，从上游侧起介装有从吸入空气中去除异物的空气滤清器 26A、26B、调节吸入空气量的电动的节气门阀 27A、27B，该节气门阀 27A、27B 的动作通过未图示的控制单元根据内燃机运转状态控制。

[0028] 另外，作为内燃机的排气系统，在各汽缸排列组的汽缸盖 15A、15B 安装有与排气口 22A、22B 连接的排气歧管 28A、28B。

[0029] 接着，对形成本实施例的主要部分的漏气处理装置进行说明。该漏气处理装置作为连接曲轴箱 18 和进气管 23A、23B 内的进气通路的气体路径，设置有连通比第一汽缸排列组 VA 的进气管 23A 内的进气通路的节气门阀 27A 靠上游侧的节气门上游部分和曲轴箱 18 的内部的第一气体路径 31、连通比第二汽缸排列组 VB 的进气管 23B 内的进气通路的节气门阀 27B 靠上游侧的节气门上游部分和曲轴箱 18 的内部第二气体路径 32、连通比一汽缸排列组（具体而言，第二汽缸排列组 VB）的进气通路的节气门阀（27B）靠下游侧的节气门下游部分和曲轴箱 18 的内部第三气体路径 33。

[0030] 在各气体路径 31 ~ 33 分别设置有具有分离漏气中的油雾的功能的第一 ~ 第三分离器 34 ~ 36。各分离器 34 ~ 36 的构造因众所周知，因此若简单地说明，则构成为，通过使含有流入分离器 34 ~ 36 内的油雾的漏气例如与碰撞板碰撞，进行气液分离，使分离的油雾通过气体路径 31 ~ 33 等返回到曲轴箱 18 的下方的油盘。详细地说，如图 1 ~ 图 3 所示，在汽缸体 11 的侧壁附近，作为第一、第二气体路径 31、32 的一部分形成有连通第一、第二分离器 34、35 和曲轴箱 18 的连通路 31C、32C，这些连通路 31C、32C 作为使由分离器 34 ~ 36 捕获的油返回油盘侧的油返回通路而发挥功能。

[0031] 在在第三气体路径 33，在连接第三分离器 36 和第二汽缸排列组 VB 的进气通路的节气门下游部分的部分介装有调节漏气流量的 PCV 阀 37。图 6 表示 PCV 阀 37 的流量特性。图中的“出入口压差”为第一、第二气体路径 31、32 与进气通路的节气门上游部分连接的入口部分和第三气体路径 33 与进气通路的节气门下游部分连接的出口部分的压差，负荷越低，为了节气门下游部分的负压扩展，则出入口压差越大。如该图所示，以在低负荷侧，PCV

阀 37 的流量比漏气的流量（漏气量）大，在高负荷侧，漏气的流量比 PCV 阀 37 的流量大的方式设定。

[0032] 图 1 表示低负荷区域的漏气流动（黑箭头）和新气体气体流动（白箭头）。如该图所示，在低负荷区域，经由新气体导入用的第一气体路径 31 和第二气体路径 32 从进气通路的节气门上游部分向曲轴箱 18 内导入新气体，将曲轴箱 18 内换气，并且经由漏气回流用的第三气体路径 33 将曲轴箱 18 内的漏气向进气通路的节气门下游部分供给，并在燃烧室 20A、20B 内燃烧处理。

[0033] 图 2 表示高负荷区域的漏气流动（黑箭头）。如该图所示，在高负荷区域，因漏气量超出 PCV 阀 37 的流量，所以超过 PCV 阀 37 的流量的部分的漏气经由第一气体路径 31 和第二气体路径 32 分别向进气通路的节气门上游部分供给，在燃烧室 20A、20B 内燃烧处理。这样，在高负荷区域，漏气在新气体导入用的第一、第二气体路径 31、32 侧也同样流动，在这些第一、第二气体路径 31、32 也分别设置有上述的第一、第二分离器 34、35。

[0034] 在此，本实施例中，在第一汽缸排列组 VA 和第二汽缸排列组 VB 中，在配置于曲轴从下方向上方旋转的一侧的第一汽缸排列组 VA 仅配设第一分离器 34，在配置于曲轴从上方向下方旋转的一侧的第二汽缸排列组 VB 并列设置有第二分离器 35 和第三分离器 36 这双方。

[0035] 图 4 示意性表示形成于第一汽缸排列组 VA 的汽缸盖罩 16A 的内侧的第一分离器 34 的形成范围，图 5 示意性表示形成于第二汽缸排列组 VB 的汽缸盖罩 16B 的内侧的第二、第三分离器 35、36 的形成范围。如图 5 所示，在第二汽缸排列组 VB，大致靠汽缸排列组外侧，以沿着汽缸排列方向的形式配设有第二分离器 35，大致靠汽缸排列组内侧以沿着汽缸排列方向的形式以与该第二分离器 35 邻接的方式配设有第三分离器 36。与之相对，如图 4 所示，在第一汽缸排列组 VA，第一分离器 34 从汽缸排列组内侧遍及汽缸排列组外侧较宽地延伸。因此，第一分离器 34 的容量比第二分离器 35（及第三分离器 36）的容量充分地设定。

[0036] 在配置于曲轴从下方向上方旋转侧的第一汽缸排列组 VA，利用曲轴的旋转，在第一气体路径 31 的连结曲轴箱 18 和第一分离器 34 的连通路 31C 内产生从曲轴箱 18 朝向第一分离器 34 的向上的空气流动。该空气的流动成为阻力，由第一分离器 34 捕获的油难以返回到曲轴箱内，如图 1 及图 2 的符号 40 所示，油容易积存在第一分离器 34 的内部及第一路径 31。因此，为了确保期待的油分离性能、排出性能，在第一分离器 34 中要求较大的容量。

[0037] 因此，在本实施例中，在配置于曲轴从下方向上方旋转侧的第一汽缸排列组 VA 中仅配设第一分离器 34。由此，可以在第一分离器 34 中确保足够的容量，可以确保期待的油分离性能、排出性能。

[0038] 另一方面，在配置于曲轴从上方向下方旋转侧的第二汽缸排列组 VB，利用曲轴的旋转，在连结曲轴箱 18 和第二分离器 35 的第二气体路径 32 的连通路 32C，产生从第二分离器 35 朝向曲轴箱 18 的向下的空气流动。以被该空气流动促进的形式，由第二分离器 35（及第三分离器 36）捕获的油容易返回曲轴箱 18 侧，由于油难以积存，所以即使是较小的容量，也可以确保期待的油分离性能、排出性能。

[0039] 于是，在本实施例中，在油排出性能高的第二汽缸排列组 VB 并列设置第二分离器

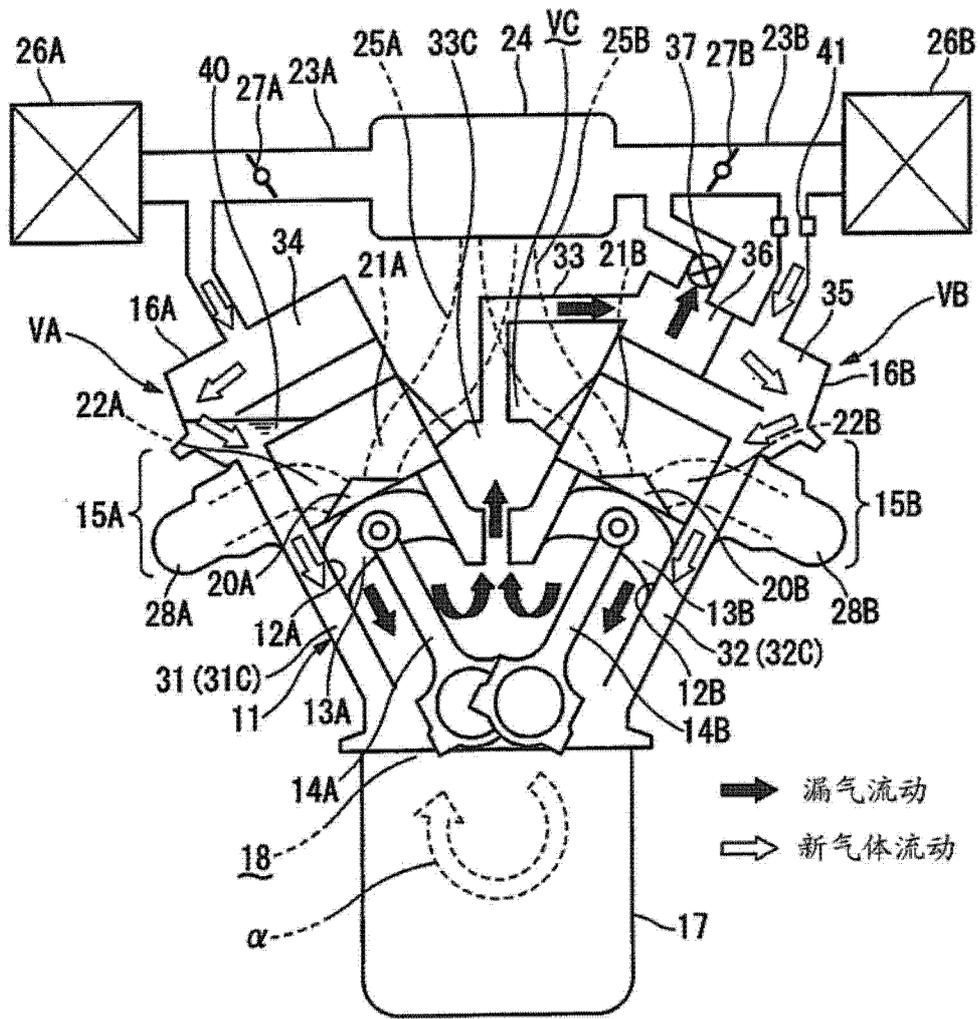
35 和第三分离器 36。即,使第二分离器 35 比第一分离器 34 小型化,在因该第二分离器 35 的小型化而产生的空间内设置第三分离器 36。因此,确保期待的漏气处理性能,同时,在汽缸排列组 VA、VB 内可以集中配置三个分离器 34 ~ 34 的全部,而不需要在偏离汽缸排列组间的空间或汽缸排列组的位置另外单独设置第三分离器 36,因此,空间效率优异,可以大幅度地提高搭载性。

[0040] 这样,在本实施例中,考虑曲轴的旋转方向  $\alpha$ ,通过将三个分离器适当地配置于汽缸排列组 VA、VB 内,可以以高水平实现确保漏气处理性能和提高搭载性这两者。

[0041] 另外,本实施例中,以对容量大的第一分离器 34 和容量小的第二分离器 35 的流量比率进行优化的方式,如图 1、图 2 所示,在第二气体路径 32 设置限制流量的节流孔 41。具体而言,如图 1 及图 2 所示,在第二气体路径 32 中的、连接第二分离器 35 和进气通路的节气门上游部分的部分设定使流路截面积局部变窄的节流孔 41。此外,节流孔 41 即可以设置于汽缸盖罩 16B 的管上,或者也可以设置在连接该管和进气管 23B 的漏气软管上。

[0042] 图 7 及图 8 分别表示第一分离器 34 和第二分离器 35 的流量特性。如该图所示,通过将节流孔径设定为规定值 a,第二分离器 35 的性能临界流量与第一分离器 34 的性能临界流量相比仅低规定量 b。这样,通过使用了节流孔 41 简单的结构,使容量不同的第一分离器 34 的流量和第二分离器 35 的流量的比率优化(适当化),能够以与第一、第二分离器 34、35 的容量相对应的方式分配流量。因此,虽然因第一分离器 34 和第二分离器 35 而容量不同,但通过每个分离器 34、35 可以得到期待的油分离性能。

[0043] 进而,本实施例中,如图 1 及图 2 所示,将第三分离器 36 配置于比第二分离器 35 靠第二汽缸排列组 VB 的汽缸排列组内侧的部分,利用固定空间即汽缸排列组间的空间 VC,配线设置第三气体路径 33。即,作为第三气体路径 33 的一部分,配设于汽缸排列组间空间 VC 且设有连接曲轴箱 18 和第三分离器 36 的汽缸排列组间通路 33C。这样,通过利用汽缸排列组间的空间 VC 设置第三气体路径 33,空间效率提高,并且通过在位于曲轴箱 18 的正上方的汽缸排列组间的空间 VC 配线第三气体路径 33,可从轴箱 18 以短的路径直接取出漏气,可以实现气体路径 33 的缩短化及提高漏气处理性能。



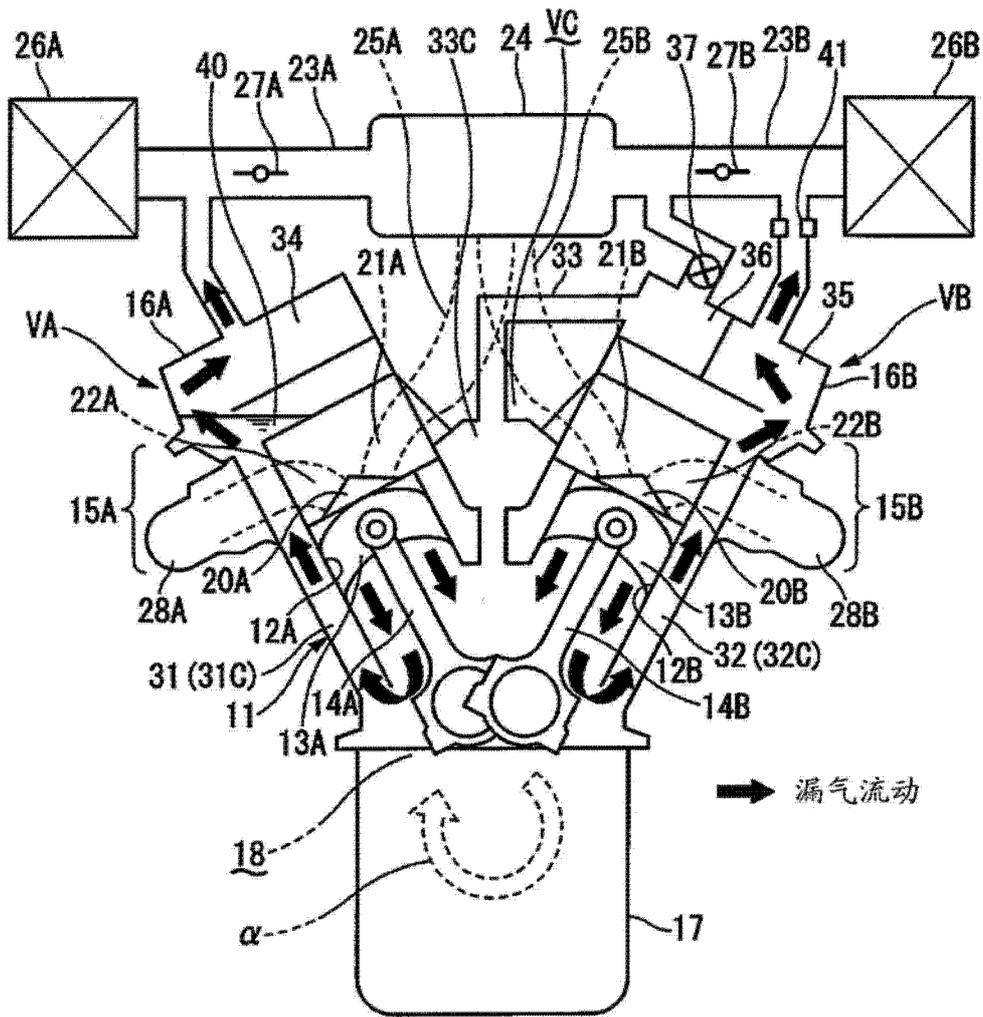


图 2

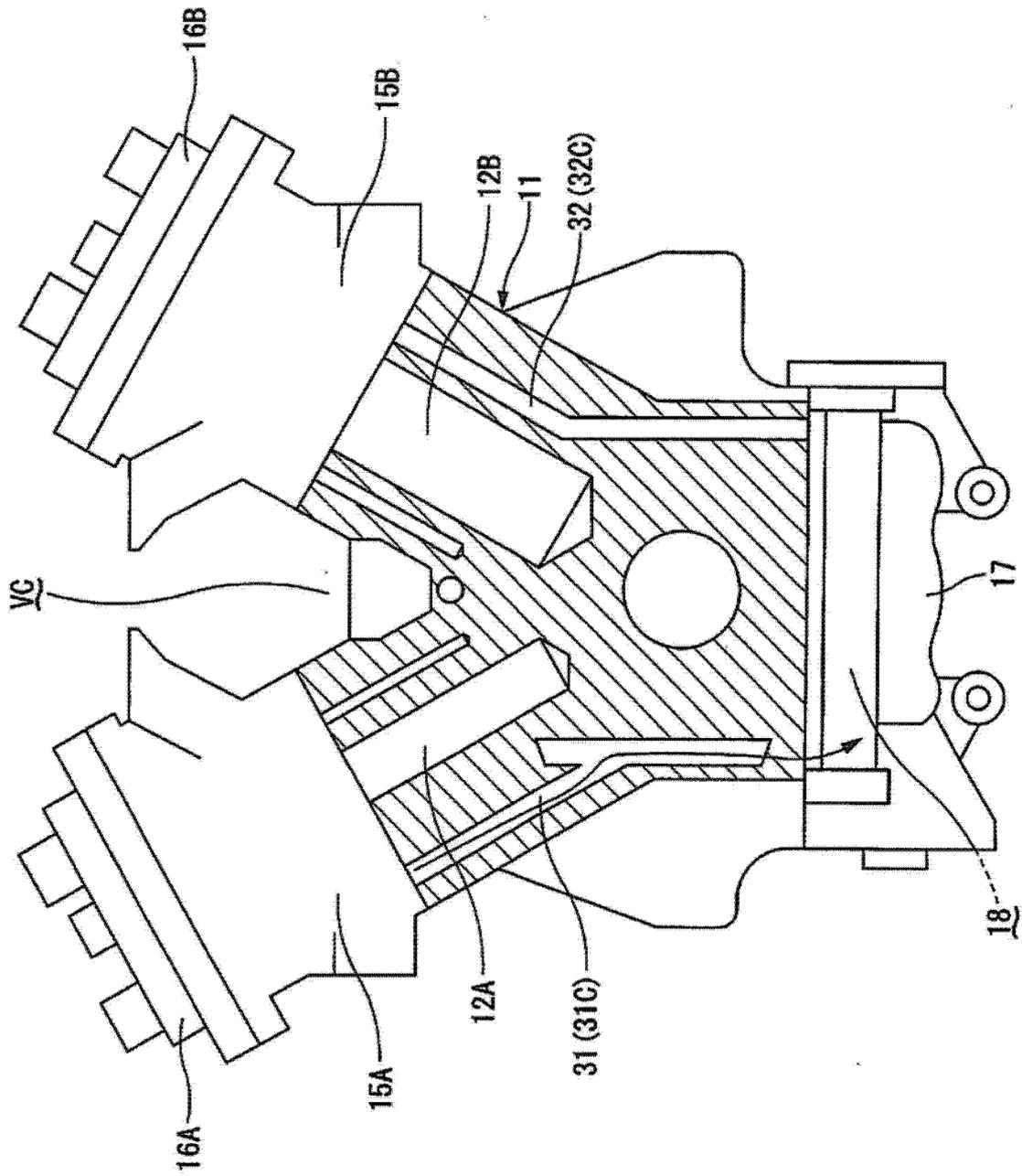


图 3

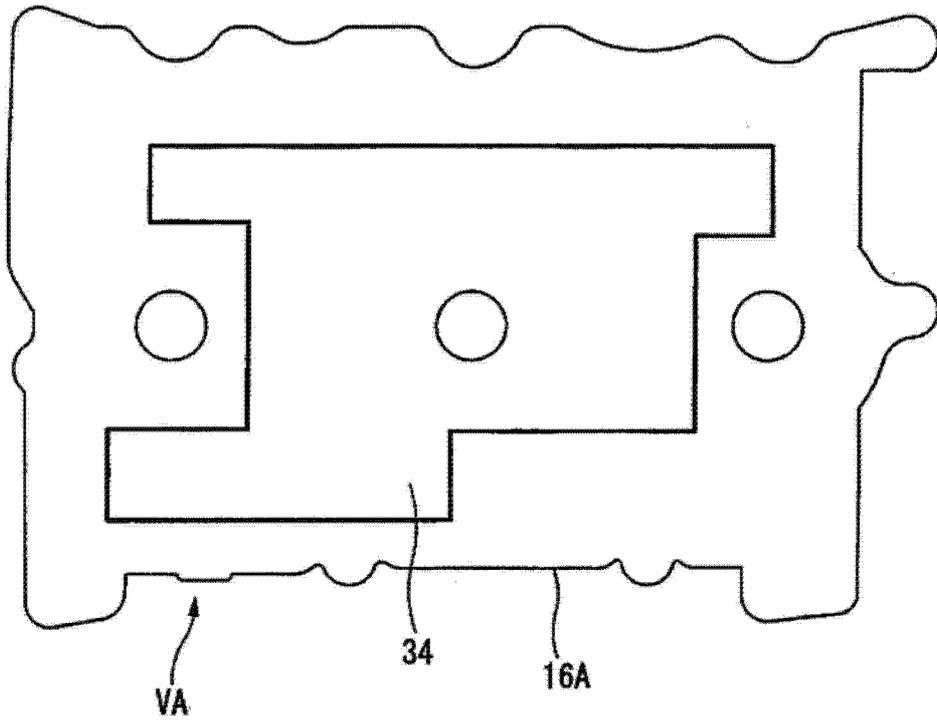


图 4

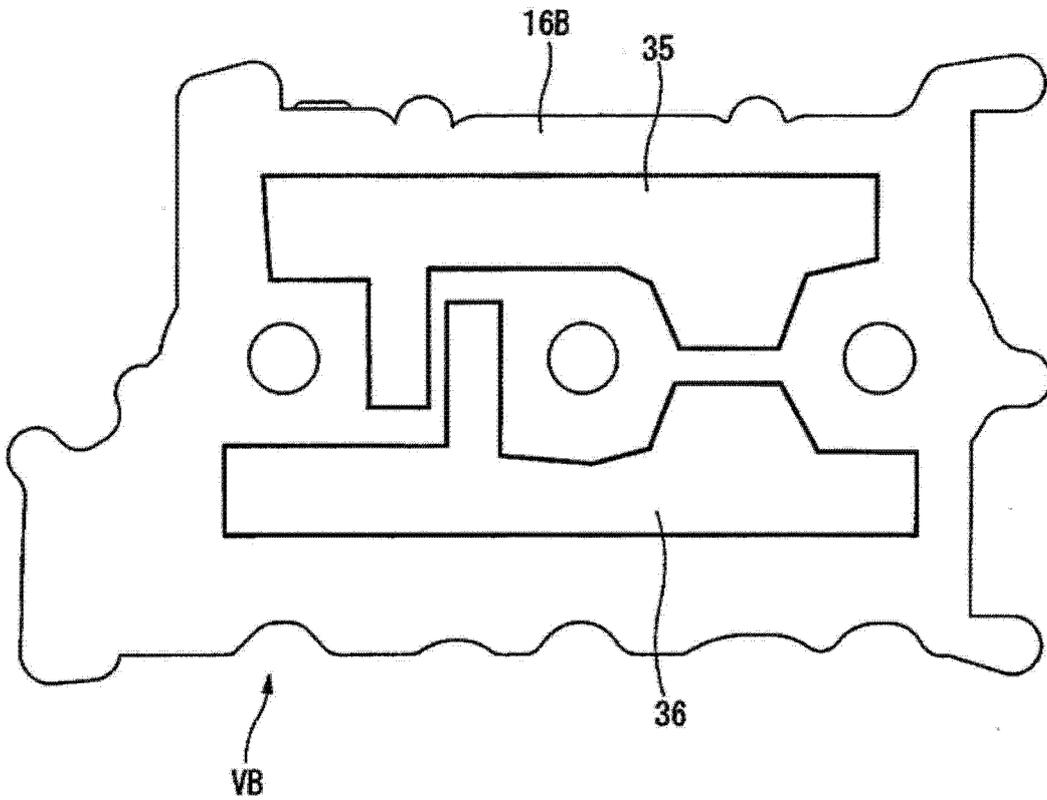


图 5

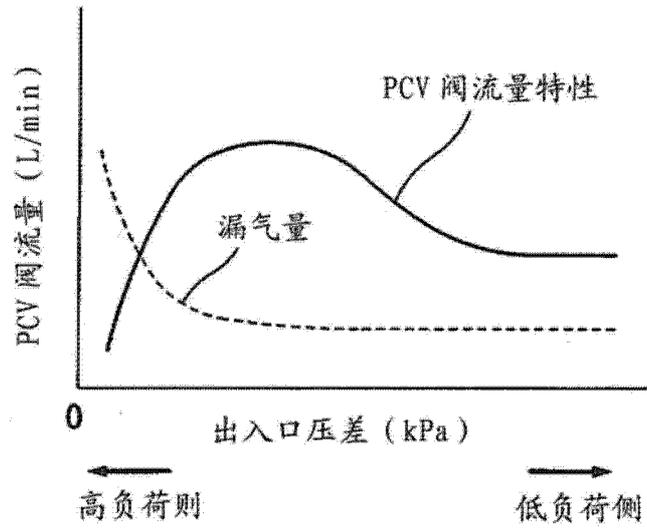


图 6

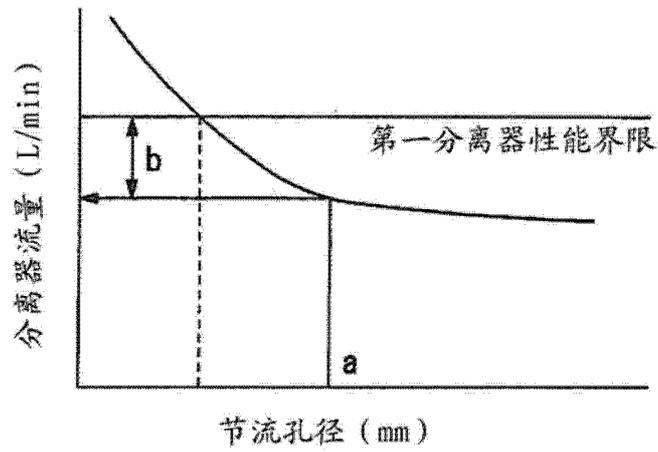


图 7

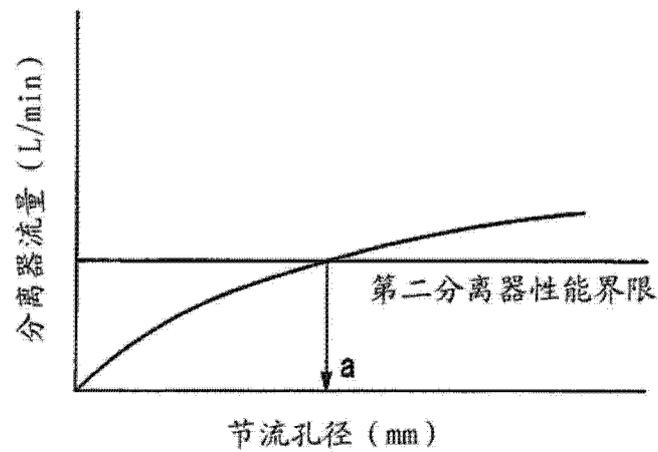


图 8