



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102892982 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201180024550. 1

F01M 13/04(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 05. 13

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2010-114407 2010. 05. 18 JP

CN 1184203 A, 1998. 06. 10, 说明书第 8 页第 6 段至第 11 页第 2 段、附图 1-2.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 16

JP S58178404 U, 1983. 11. 29, 全文.

JP H0587211 U, 1993. 11. 26, 全文.

JP 2008208818 A, 2008. 09. 11, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/061056 2011. 05. 13

审查员 张玉春

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/145522 JA 2011. 11. 24

(73) 专利权人 铃木株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 弓削佑辅 长谷宏基

(74) 专利代理机构 北京格罗巴尔知识产权代理

事务所(普通合伙) 11406

代理人 刘恋

(51) Int. Cl.

F01M 13/00(2006. 01)

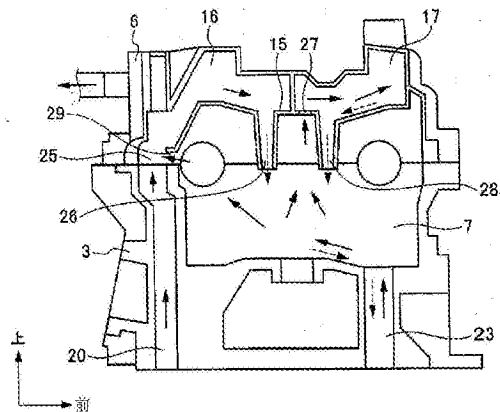
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

发动机窜气处理装置

(57) 摘要

本发明提供一种发动机窜气处理装置。在该发动机窜气处理装置中,新气体导入兼窜气排出通路中的比第1通气室靠曲轴箱侧的通路的上端部在上下方向上与开口部相对,并且,在该上端部与开口部之间设有与气门室内的空间相连通的连通部,将连通部的连通面积设定为:在窜气不仅从窜气排出专用通路流向进气通路,还从新气体导入兼窜气排出通路流向进气通路中情况下,相对于第1通气室内的压力,气门室内的压力的增加量不大于规定值。



1. 一种发动机窜气处理装置，

该发动机窜气处理装置包括：

气门室，其设置于气缸盖上部；

第 1 通气室和第 2 通气室，其设置于上述气门室的上方；

曲轴箱，其设置于气缸体内部；

进气通路，其连接至燃烧室；

节气门，其设置于该进气通路中；

新气体导入兼窜气排出通路，其经由上述第 1 通气室和上述气门室内的通路将上述进气通路的比节气门靠上游侧的位置和曲轴箱之间连接起来；

窜气排出专用通路，其经由上述第 2 通气室和上述气门室内的通路将上述进气通路的比节气门靠下游侧的位置和上述曲轴箱之间连接起来；

PCV 阀，其设置于上述窜气排出专用通路的比第 2 通气室靠下游侧的位置，用于按照上述进气通路内的负压调整窜气流量；

其特征在于，

所述发动机窜气处理装置还包括：

开口部，其配置于上述第 1 通气室的底面，用于让新气体和窜气通过；以及

回油孔，用于让从窜气中分离出的润滑油返回上述气门室中，

上述新气体导入兼窜气排出通路中的比上述第 1 通气室靠曲轴箱侧的通路的上端部在上下方向上与上述开口部相对，并且，在该上端部与上述开口部之间设有与气门室内的空间相连通的连通部，并且上述回油孔也形成于上述第 1 通气室的底面、与上述第 1 通气室的底面的上述开口部分开的位置处；

将上述连通部的连通面积设定为：在窜气不仅从上述窜气排出专用通路流向进气通路，还从上述新气体导入兼窜气排出通路流向进气通路的情况下，相对于上述第 1 通气室内的压力，上述气门室内的压力的增加量维持在润滑油能够从上述第 1 通气室返回上述气门室的范围以内。

2. 根据权利要求 1 所述的发动机窜气处理装置，其特征在于，

上述连通部的连通面积大于上述新气体导入兼窜气排出通路的通路截面面积。

3. 根据权利要求 1 所述的发动机窜气处理装置，其特征在于，

上述连通部在发动机的上下方向上配置于比上述回油孔的位置靠上方的位置。

发动机窜气处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发动机窜气处理装置,特别是涉及一种能够在曲轴箱内充分地进行新气体与窜气的气体交换的发动机窜气处理装置。

背景技术

[0002] 图 6 表示以往的发动机的概略图,在图 6 中,在发动机 101 中,在气缸体 102 的上部安装有气缸盖 103,气缸盖 103 轴支承有进气凸轮轴 104 和排气凸轮轴 105,在气缸盖 103 上安装有气缸盖罩 106 并在气缸盖 103 的内部形成有气门室 107,而且,在气缸体 102 的下部轴支承有曲轴 108 并安装有油底壳 109,在气缸体 102 的内部形成有曲轴箱 110。在发动机 101 中,在从空气滤清器 111 至燃烧室 112 的进气通路 113 中设有节气门 114。

[0003] 发动机具有窜气处理装置,在图 6 所示的以往的发动机 101 的窜气处理装置 115 中,在气门室 107 的上方配置有由通气板 116 划分成的第 1 通气室 117 和第 2 通气室 118,利用第 1 通气管 119 将进气通路 113 的比节气门 114 靠上游侧的位置和第 1 通气室 117 连接起来,利用贯穿气缸盖 103 和气缸体 102 的第 1 贯通孔 120 将第 1 通气室 117 和曲轴箱 110 连接起来。采用该结构,经由第 1 通气室 117 并且在气门室 107 内通过的新气体导入兼窜气排出通路 121 将进气通路 113 的比节气门 114 靠上游侧的位置和曲轴箱 110 连接起来。

[0004] 而且,在窜气处理装置 115 中,利用第 2 通气管 122 将进气通路 113 的比节气门 114 靠下游侧的位置和第 2 通气室 118 连接起来,利用贯穿气缸盖 103 和气缸体 102 的第 2 贯通孔 123 将第 2 通气室 118 和曲轴箱 110 连接起来。采用该结构,经由第 2 通气室 118 和气门室 107 的窜气排出专用通路 124 将进气通路 113 的比节气门 114 靠下游侧的位置和曲轴箱 110 连接起来,在窜气排出专用通路 124 的比第 2 通气室 118 靠下游侧的第 2 通气管 122 上游端配置有用于按照进气通路 113 内的负压而调整窜气流量的 PCV 阀(Positive Crankcase Ventilation,曲轴箱强制通风) 125。

[0005] 而且,在窜气处理装置 115 中,在作为第 1 通气室 117 底面的通气板 116 上具有新气体和窜气用的开口部 126 和用于让从窜气中分离出的润滑油(机油)向气门室 107 中返回的回油孔 127。而且,在作为第 2 通气室 118 底面的通气板 116 上具有窜气用的入口部 128 和用于让从窜气中分离出的润滑油向气门室 107 中返回的回油孔 129。

[0006] 在上述发动机 101 的窜气处理装置 115 中,当使气门室 107 的新气体导入兼窜气排出通路 121 的上端部直接连通于第 1 通气室 117 的开口部 126 时,能够将大量的新气体导入到曲轴箱 110 中,能够在曲轴箱 110 内充分地进行新气体与窜气的气体交换,从而能够提高窜气处理性能。

[0007] 而且,在以往的发动机窜气处理装置中,例如如专利文献 1 所述,存在使窜气排出专用通路和新气体导入兼窜气排出通路的其中一个通路(在实施例 1 中为窜气排出专用通路)直接与曲轴箱和进气通路相连接而不经由通气室的装置。

[0008] 并且,在以往的发动机窜气处理装置中,例如如专利文献 2 所述,存在在窜气排出

专用通路中配置有 PCV 阀,在新气体导入兼窜气排出通路中配置有用于对应于节气门下游侧的进气通路负压而增大、缩小通路截面面积的流量控制阀的装置。

[0009] 专利文献 1:日本实开昭 58-178404 号公报

[0010] 专利文献 2:日本实开平 5-87211 号公报

[0011] 在图 6 所示的具有上述结构的以往的发动机 101 的窜气处理装置 115 中,如图 7 所示,在发动机 101 低转速·中低负荷运转的情况下,利用新气体导入兼窜气排出通路 121 将新气体导入到曲轴箱 110 中,利用窜气排出专用通路 124 将曲轴箱 110 的窜气排出到进气通路 113 中。

[0012] 而且,如图 8、图 9 所示,在窜气处理装置 115 中,在发动机 101 高转速·高负荷运转的情况下,虽然将曲轴箱 110 的窜气从窜气排出专用通路 124 和新气体导入兼窜气排出通路 121 这两者排出到进气通路 113 中,但是,当发动机 101 的窜气产生量变多,将窜气从窜气排出专用通路 124 和新气体导入兼窜气排出通路 121 这两者排出到进气通路 113 时,气门室 107 的压力高于第 1 通气室 117 的压力,润滑油不会从第 1 通气室 117 向气门室 107 中返回。因此,从第 1 通气室 117 与窜气一同向进气通路 113 中流动从而消失的润滑油增加,存在节气门 114、空气滤清器 111 被润滑油污染的隐患。

发明内容

[0013] 本发明鉴于上述以往技术,其目的在于提供一种能够提高窜气处理性能,并且减少在窜气产生量较多的运转区域中与窜气一同消失的润滑油量,防止节气门、空气滤清器被润滑油污染的发动机窜气处理装置。

[0014] 用于达到上述目的的本发明的优选的一实施例中的发动机窜气处理装置的特征在于,

[0015] 该发动机窜气处理装置包括:

[0016] 气门室,其设置于气缸盖上部;

[0017] 第 1 通气室和第 2 通气室,其设置于上述气门室的上方;

[0018] 曲轴箱,其设置于气缸体内部;

[0019] 进气通路,其连接至燃烧室;

[0020] 节气门,其设置于该进气通路中;新气体导入兼窜气排出通路,其经由上述第 1 通气室和上述气门室内的通路将上述进气通路的比节气门靠上游侧的位置和曲轴箱之间连接起来;

[0021] 窜气排出专用通路,其经由上述第 2 通气室和上述气门室内的通路将上述进气通路的比节气门靠下游侧的位置和上述曲轴箱之间连接起来;

[0022] PCV 阀,其设置于上述窜气排出专用通路的比第 2 通气室靠下游侧的位置,用于按照上述进气通路内的负压调整窜气流量;

[0023] 开口部,其配置于上述第 1 通气室的底面,用于让新气体和窜气通过;

[0024] 回油孔,其配置于上述第 1 通气室的底面,用于让从窜气中分离出的润滑油返回上述气门室中;

[0025] 使上述新气体导入兼窜气排出通路中的比上述第 1 通气室靠曲轴箱侧的通路的上端部在上下方向上与上述开口部相对,并且,在该上端部与上述开口部之间设有与气门

室内的空间相连通的连通部；

[0026] 将上述连通部的连通面积设定为：在窜气不仅从上述窜气排出专用通路流向进气通路，还从上述新气体导入兼窜气排出通路流向进气通路的情况下，相对于上述第 1 通气室内的压力，上述气门室内的压力的增加量维持在润滑油能够从上述第 1 通气室返回上述气门室的范围以内。

[0027] 而且，在上述实施例中，优选上述连通部的连通面积大于上述新气体导入兼窜气排出通路的通路截面面积。

[0028] 并且，期望上述连通部在发动机的上下方向上配置于比上述回油孔的位置靠上方的位置。

[0029] 在本发明的一优选的实施例中的发动机窜气处理装置中，在发动机的窜气产生量较少，节气门上下游的进气通路的负压差为规定值以上的情况下，将新气体从新气体导入兼窜气排出通路向曲轴箱中导入，通过窜气与新气体的气体交换使窜气通过窜气排出专用通路从曲轴箱向进气通路输送，从而进行燃烧处理。此时，由于使新气体导入兼窜气排出通路中的比第 1 通气室靠曲轴箱侧的通路的上端部在上下方向上与第 1 通气室的开口部相对，因此，能够使新气体从第 1 通气室的开口部线性地向气门室的新气体导入兼窜气排出通路的上端部中流入，增加在曲轴箱中流动的新气体量。因此，该发明的发动机窜气处理装置能够在曲轴箱内充分地进行新气体与窜气的气体交换，从而能够提高窜气处理性能。

[0030] 而且，在该发明的发动机窜气处理装置中，将连通部的连通面积设定为：在发动机的窜气产生量较多，而且节气门上下游的进气通路内的负压差小于规定值，在将窜气不仅从窜气排出专用通路排出到进气通路，还从新气体导入兼窜气排出通路排出到进气通路中的情况下，相对于第 1 通气室内的压力，气门室内的压力的增加量不大于规定值。因此，该发明的发动机窜气处理装置能够防止由气门室的压力上升引起的润滑油从第 1 通气室向气门室中的返回情况不良，能够减少自第 1 通气室流出的与窜气一同消失的润滑油量，从而能够防止配置在进气通路中的节气门、空气滤清器被润滑油污染。

[0031] 并且，在该发明的发动机窜气处理装置中，由于使能够比具有 PCV 阀的窜气排出专用通路增多窜气流量的新气体导入兼窜气排出通路与气门室内相连通，因此，与使窜气排出专用通路与气门室内相连通来降低气门室的压力的情况相比，能够大幅度地降低气门室内的压力。

附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的一实施例的高转速·高负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的发动机的气缸盖的剖视图。

[0033] 图 2 是本发明的一实施例的气缸盖的立体图。

[0034] 图 3 是表示本发明的一实施例的发动机的整个结构、并且表示低转速·中低负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的发动机的剖视图。

[0035] 图 4 是表示本发明的一实施例的发动机的整个结构、并且表示高转速·高负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的发动机的剖视图。

[0036] 图 5 是表示本发明的一实施例的发动机的通气室的结构、并且表示高转速·高负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的通气室的剖视图。

[0037] 图 6 是以往例子中的发动机的概略剖视图。

[0038] 图 7 是表示上述以往例子中的低转速·中低负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的发动机的剖视图。

[0039] 图 8 是表示以往例子中的高转速·高负荷状态下的新气体和窜气及润滑油的流动的发动机的剖视图。

[0040] 图 9 表示以往例子中的高转速·高负荷下的新气体和窜气及润滑油的流动的气缸盖的剖视图。

具体实施方式

[0041] 本发明涉及一种发动机窜气处理装置,特别是,其目的在于通过使新气体导入兼窜气排出通路的上端在上下方向上与第 1 通气室的开口部相对,在该上端与该开口部之间设置供与气门室内的空间相连通的具有规定连通面积的连通部,提高窜气处理性能,减少与窜气一同消失的润滑油量。

[0042] 以下,根据附图说明实施例。而且,在以下的描述中用于表示方向(上下、左右、前后等)的用语分别作为表示图示状态、或者通常状态下的发动机的上下、左右、前后方向的内容而记载。

[0043] 实施例

[0044] 图 1~图 5 用于表示本发明的一实施例。如图 3 所示,在发动机 1(在本实施例中,作为优选的一实施例,对搭载于车辆的发动机进行说明)中,在气缸体 2 的上部安装有气缸盖 3,在气缸盖 3 中轴支承有进气凸轮轴 4 和排气凸轮轴 5,在气缸盖 3 上安装有气缸盖罩 6 并在气缸盖的上部形成有气门室 7。而且,在气缸体 3 的下部轴支承有曲轴 8 并且安装有油底壳 9,在气缸体 3 的内部形成有曲轴箱 10。

[0045] 在发动机 1 中,在从空气滤清器 11 至燃烧室的进气通路 12 中设有节气门 13。

[0046] 在图 3 所示的发动机 1 的窜气处理装置 14 中,在气门室 7 的上方配置有由通气板 15 划分成的第 1 通气室 16 和第 2 通气室 17,利用第 1 通气管 18 将进气通路 12 的比节气门 13 靠上游侧的位置和第 1 通气室 16 连接起来,利用贯穿气缸盖 3 和气缸体 2 的第 1 贯通孔 19 将第 1 通气室 16 和曲轴箱 10 连接起来。

[0047] 在窜气处理装置 14 中,由第 1 通气管 18 和第 1 贯通孔 19 形成新气体导入兼窜气排出通路 20,经由第 1 通气室 16 并且在气门室 7 内通过的新气体导入兼窜气排出通路 20,将进气通路 12 的比节气门 13 靠上游侧的位置和曲轴箱 10 连接起来。

[0048] 而且,在窜气处理装置 14 中,利用第 2 通气管 21 将进气通路 12 的比节气门 13 靠下游侧的位置和第 2 通气室 17 连接起来,利用贯穿气缸盖 3 和气缸体 2 的第 2 贯通孔 22 将第 2 通气室 17 和曲轴箱 10 连接起来。

[0049] 在窜气处理装置 14 中,由第 2 通气管 21 和第 2 贯通孔 22 形成窜气排出专用通路 23,经由第 2 通气室 17 和气门室 7 的窜气排出专用通路 23 将进气通路 12 的比节气门 13 靠下游侧的位置和曲轴箱 10 连接起来。而且,在窜气排出专用通路 23 的比第 2 通气室 17 靠下游侧的第 2 通气管 21 上游端配置有用于按照进气通路 12 内的负压而调整窜气流量的 PCV 阀 24。

[0050] 而且,在窜气处理装置 14 中,在作为第 1 通气室 16 底面的通气板 15 上具有新气

体和窜气用的开口部 25 和用于让从窜气中分离出的润滑油向气门室 7 中返回的回油孔 26, 在作为第 2 通气室 17 底面的通气板 15 上具有窜气用的入口部 27 和用于让从窜气中分离出的润滑油向气门室 7 中返回的回油孔 28。

[0051] 如图 1、图 2 所示, 在该发动机窜气处理装置 14 中, 使新气体导入兼窜气排出通路 20 中的比第 1 通气室 16 靠曲轴箱 10 侧的通路的上端部在上下方向上与开口部 25 相对, 并且, 在该上端部与开口部 25 之间设有与气门室 7 内的空间相连通的连通部 29。将连通部 29 的连通面积(横截面面积)设定为: 在窜气不仅从窜气排出专用通路 23 流向进气通路 12, 还从新气体导入兼窜气排出通路 20 流向进气通路 12 的情况下, 相对于第 1 通气室 16 室内的压力, 气门室 7 内的压力的增加量不大于规定值, 换言之, 相对于第 1 通气室 16 内的压力, 将气门室 7 内的压力的增加量维持在润滑油能够从第 1 通气室 16 返回气门室 7 的范围以内。

[0052] 在上述连通部 29 中, 将连通面积设定得大于新气体导入兼窜气排出通路 20 的通路截面面积。而且, 上述连通部 29 在发动机的上下方向上配置于比第 1 通气室 16 的回油孔 26 的位置靠上方的位置。

[0053] 接着, 说明本实施例的发动机 1 的窜气处理装置 14 的动作、作用。

[0054] 如图 3 所示, 在该发动机 1 的窜气处理装置 14 中, 在发动机 1 低转速·中低负荷运转, 窜气产生量较少, 而且节气门上下游的进气通路的负压差为规定值以上的情况下, 将新气体从新气体导入兼窜气排出通路 20 向曲轴箱 10 中导入, 通过窜气与新气体的气体交换使窜气通过窜气排出专用通路 23 从曲轴箱 10 向进气通路 12 输送, 从而进行燃烧处理。

[0055] 此时, 在窜气处理装置 14 中, 由于使新气体导入兼窜气排出通路 20 中的比第 1 通气室 16 靠曲轴箱 10 侧的通路的上端部在上下方向上与第 1 通气室 16 的开口部 25 相对, 因此, 能够使新气体从第 1 通气室 16 的开口部 25 线性地向气门室 7 的新气体导入兼窜气排出通路 20 的上端部中流入, 增加在曲轴箱 10 中流动的新气体量。

[0056] 因此, 该发动机 1 的窜气处理装置 14 能够在曲轴箱 10 内充分地进行新气体与窜气的气体交换, 从而能够提高窜气处理性能。

[0057] 而且, 如图 4、图 5 所示, 在该发动机 1 的窜气处理装置 14 中, 将连通部 29 的连通面积设定为: 在发动机 1 高转速·高负荷运转, 窜气产生量较多, 而且节气门 13 上下游的进气通路 12 内的负压差小于规定值, 在将窜气不仅从窜气排出专用通路 23 排出到进气通路 12 中之外, 还从新气体导入兼窜气排出通路 20 排出到进气通路 12 中的情况下, 相对于第 1 通气室 16 内的压力, 气门室 7 内的压力的增加量不大于规定值。

[0058] 因此, 该窜气处理装置 14 能够防止由气门室 7 的压力上升引起的润滑油从第 1 通气室 16 向气门室 7 中的返回情况不良(回油孔 26 处的润滑油的倒流), 能够减少自第 1 通气室 16 流出的与窜气一同消失的润滑油量, 从而能够防止配置在进气通路 12 中的节气门 13、空气滤清器 11 被润滑油污染。

[0059] 并且, 在该发动机 1 的窜气处理装置 14 中, 由于利用连通部 29 使能够比具有 PCV 阀 24 的窜气排出专用通路 23 增多窜气流量的新气体导入兼窜气排出通路 20 与气门室 7 内相连通, 因此, 与使窜气排出专用通路 23 与气门室 7 内相连通来降低气门室 7 的压力的情况相比, 能够大幅度地降低气门室 7 内的压力。

[0060] 而且, 在连通部 29 中, 由于与气门室 7 相对的连通面积大于新气体导入兼窜气排

出通路 20 的通路截面面积,因此,能够使流入到气门室 7 内的窜气大量地流入到新气体导入兼窜气排出通路 20 中,从而维持成与第 1 通气室 16 内的压力相对应的气门室 7 内的压力的增加量不大于规定值。

[0061] 并且,由于连通部 29 在上下方向上配置于比回油孔 26 的位置靠上方的位置,因此,能够防止自回油孔 26 落下的润滑油再次被吸入到连通部 29 中。

[0062] 而且,在上述实施例中,对搭载于车辆的发动机窜气处理装置进行了说明,但是,本发明并不限于此,本发明用于提高性能,减少与窜气一同消失的润滑油量,其能够应用于所有发动机。

[0063] 产业上的可利用性

[0064] 本发明用于提高发动机窜气处理性能,减少与窜气一同消失的润滑油量,其不限于搭载于车辆的发动机,能够应用于所有发动机。

[0065] 附图标记说明

[0066] 1、发动机 ;2、气缸体 ;3、气缸盖 ;6、气缸盖罩 ;7、气门室 ;9、油底壳 ;10、曲轴箱 ;12、进气通路 ;13、节气门 ;14、窜气处理装置 ;16、第 1 通气室 ;17、第 2 通气室 ;20、新气体导入兼窜气排出通路 ;23、窜气排出专用通路 ;24、PCV 阀 ;25、开口部 ;26、回油孔 ;27、入口部 ;28、回油孔 ;29、连通部。

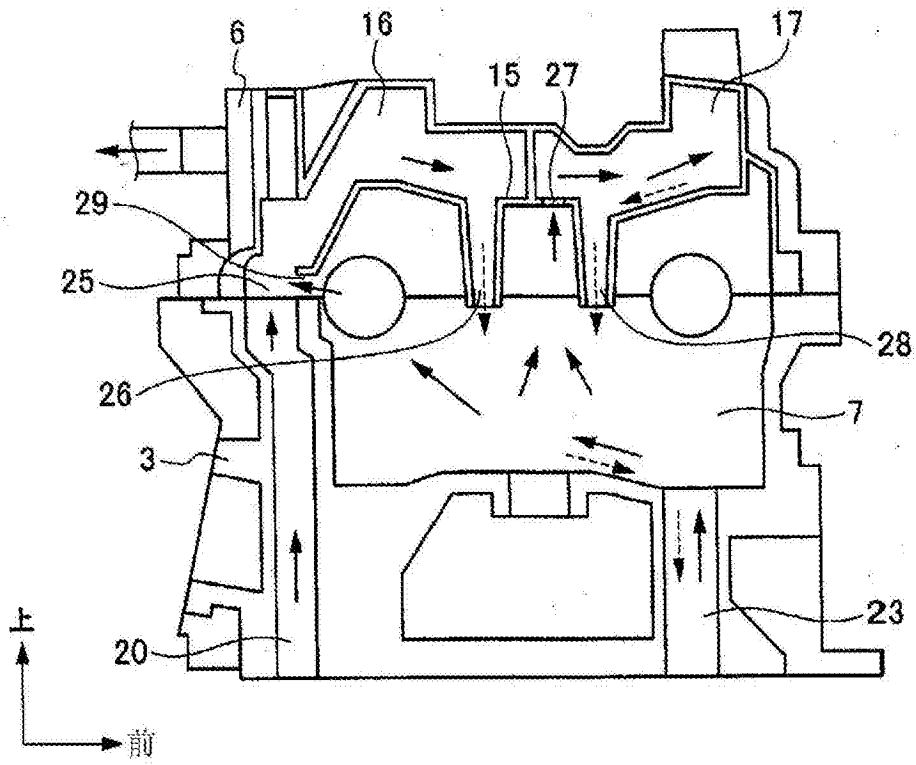


图 1

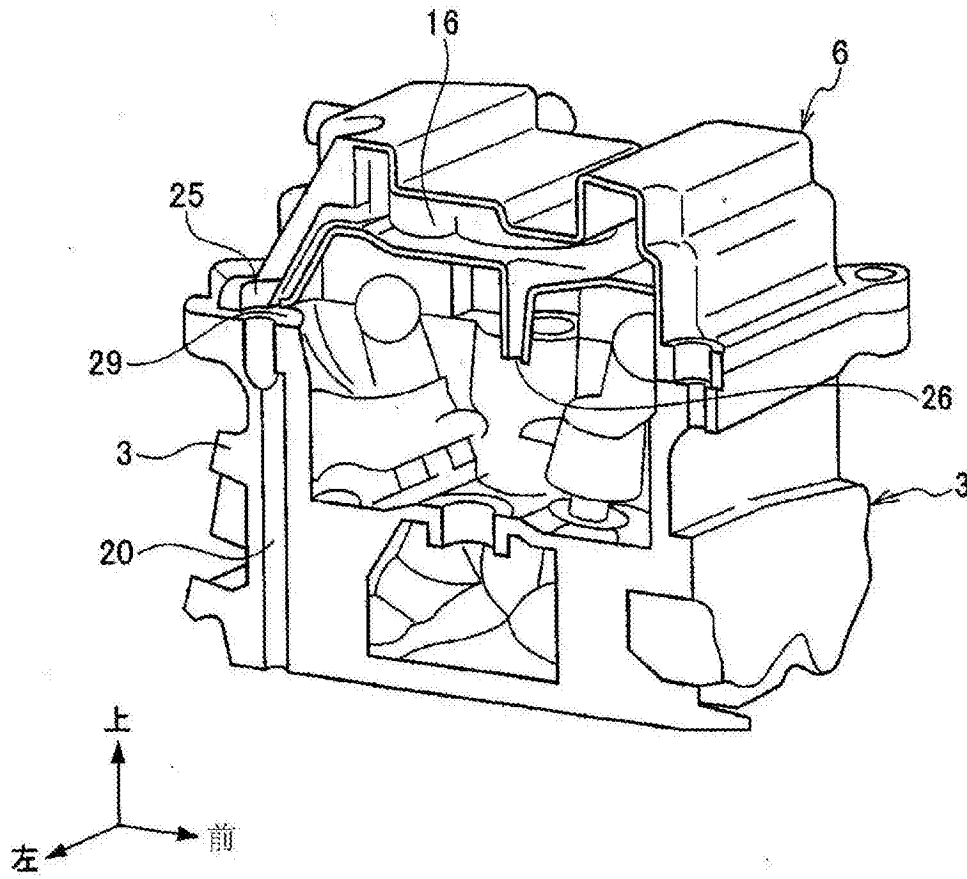


图 2

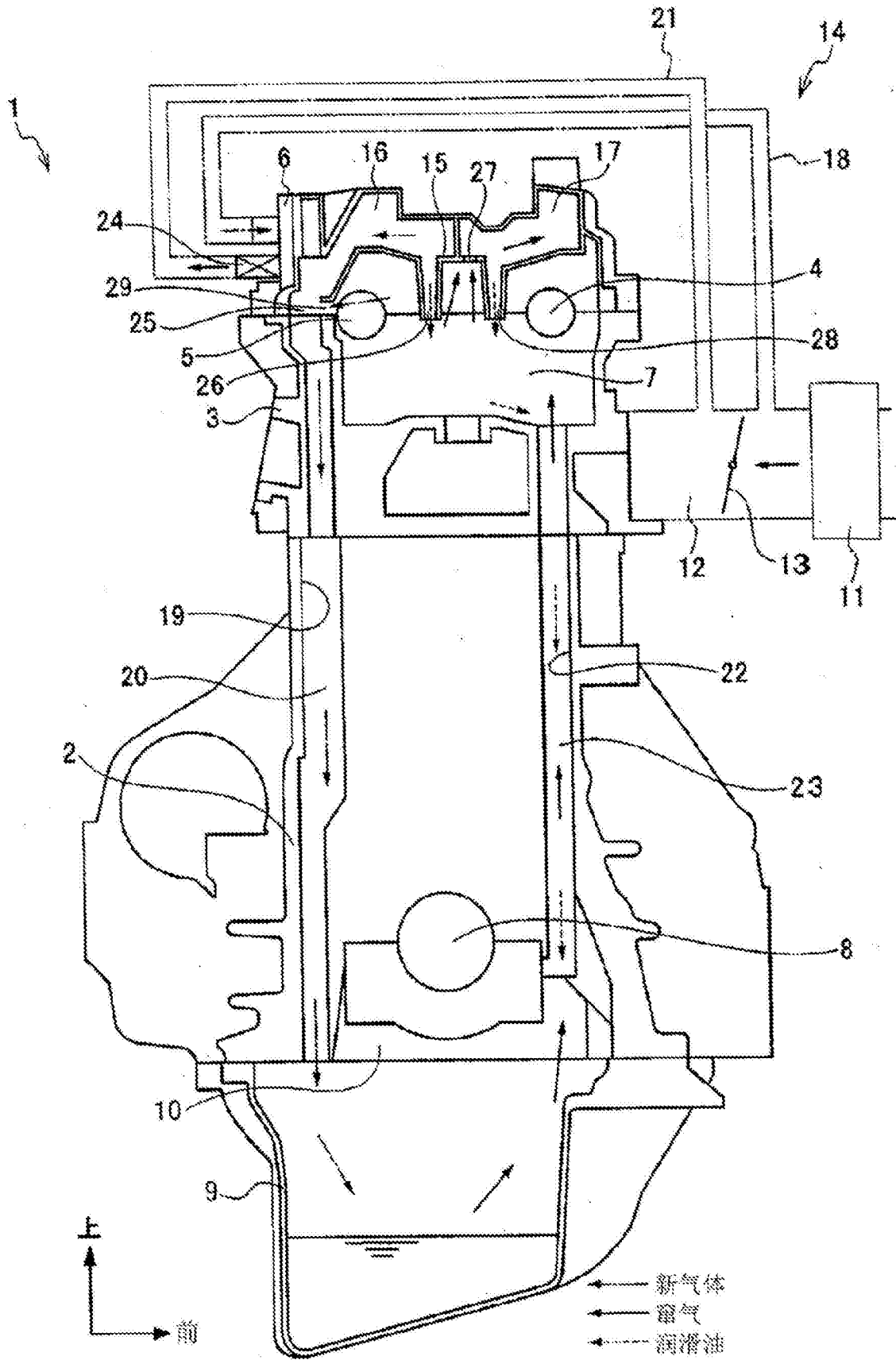


图 3

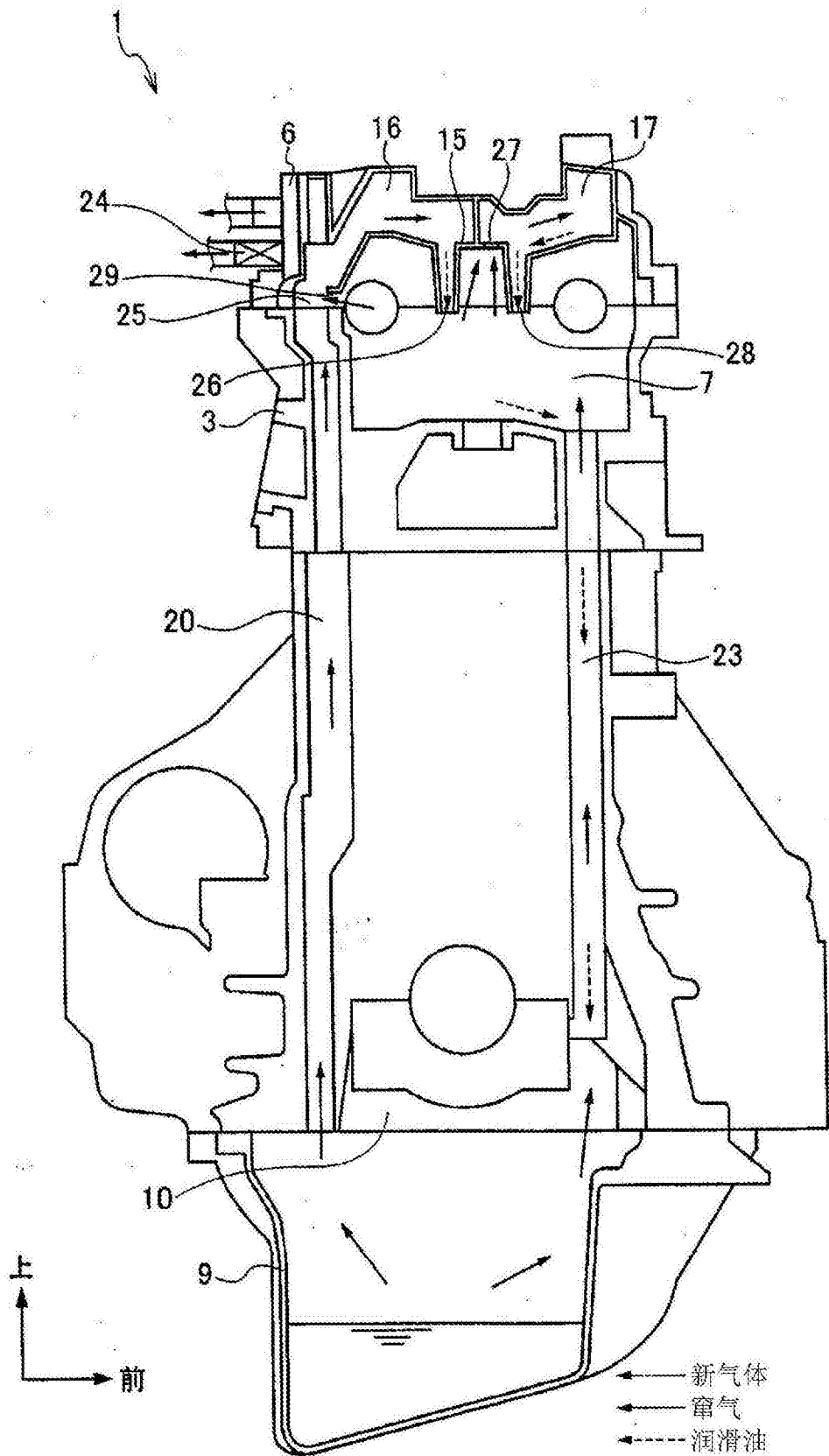


图 4

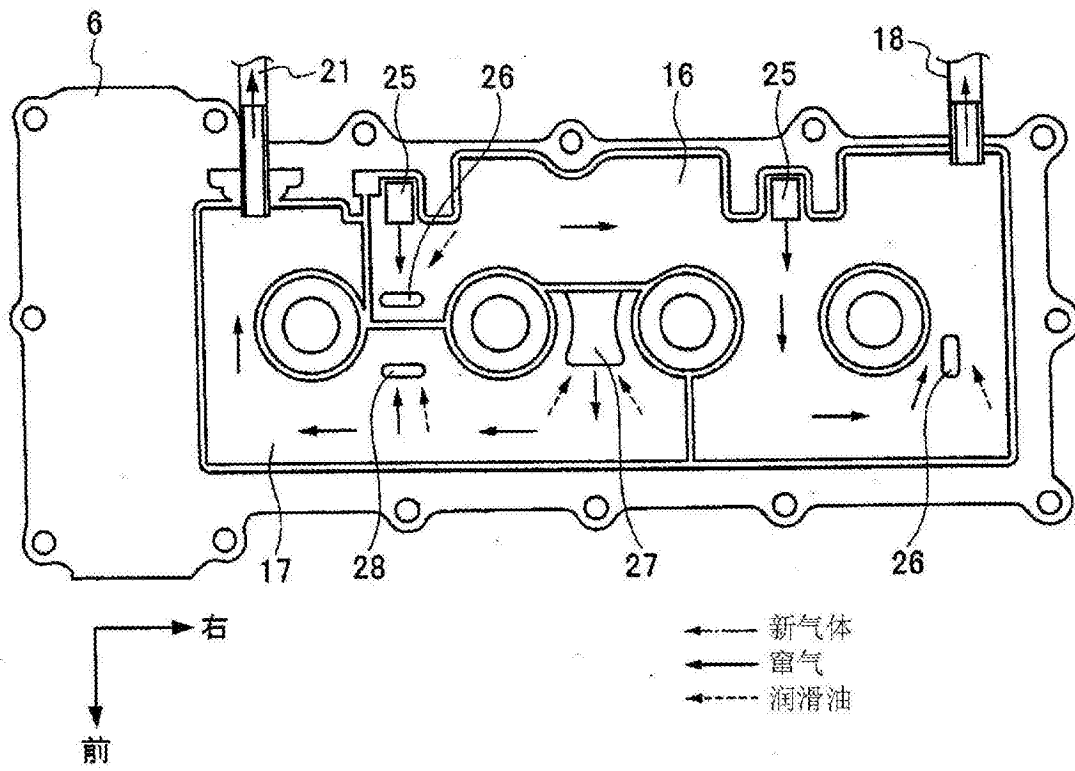


图 5

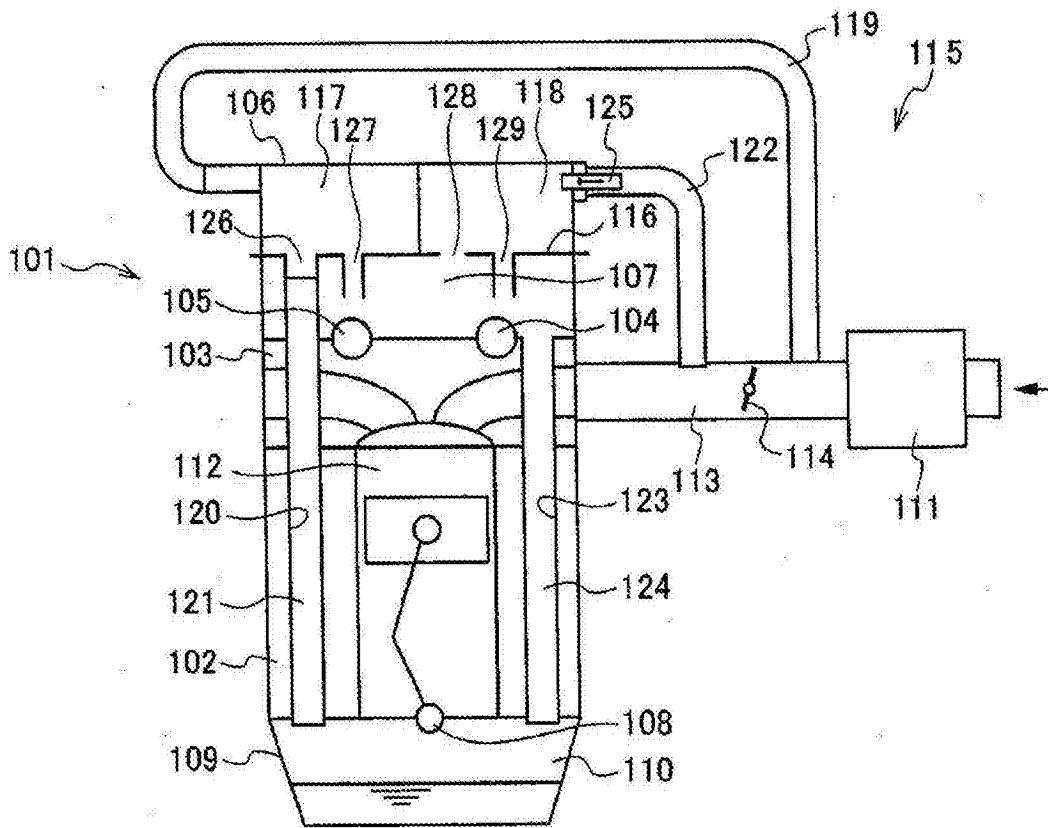


图 6

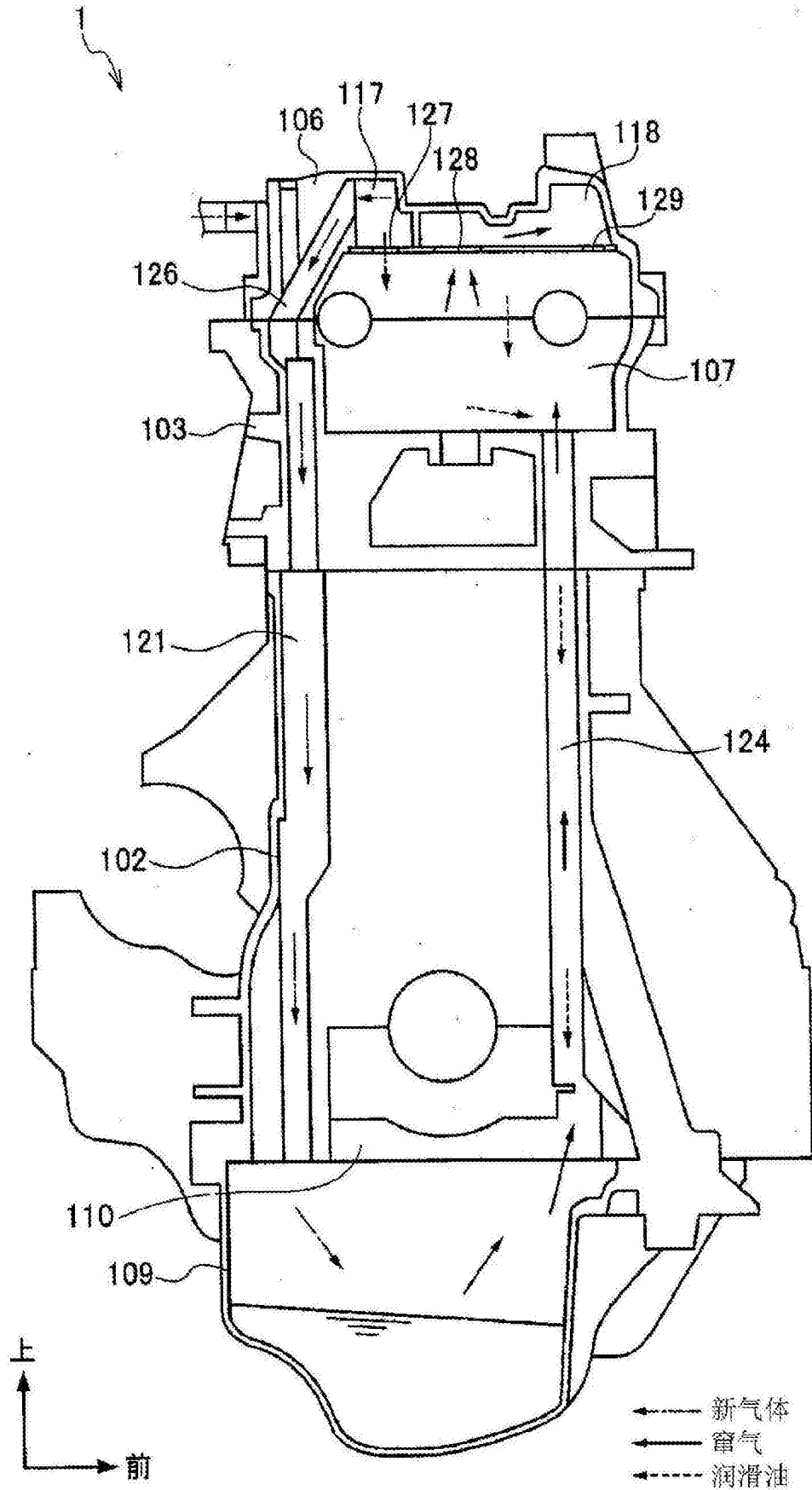


图 7

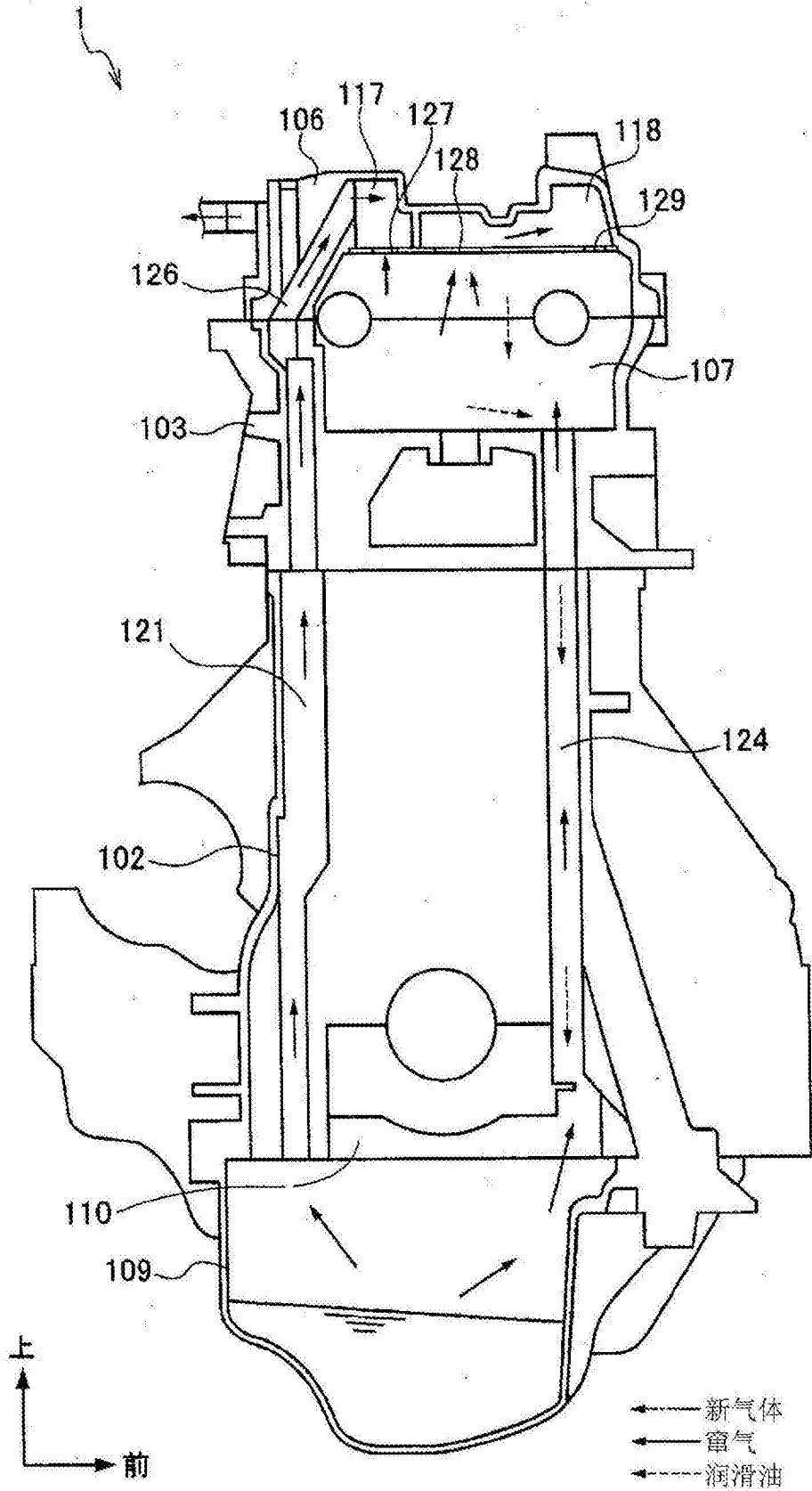


图 8

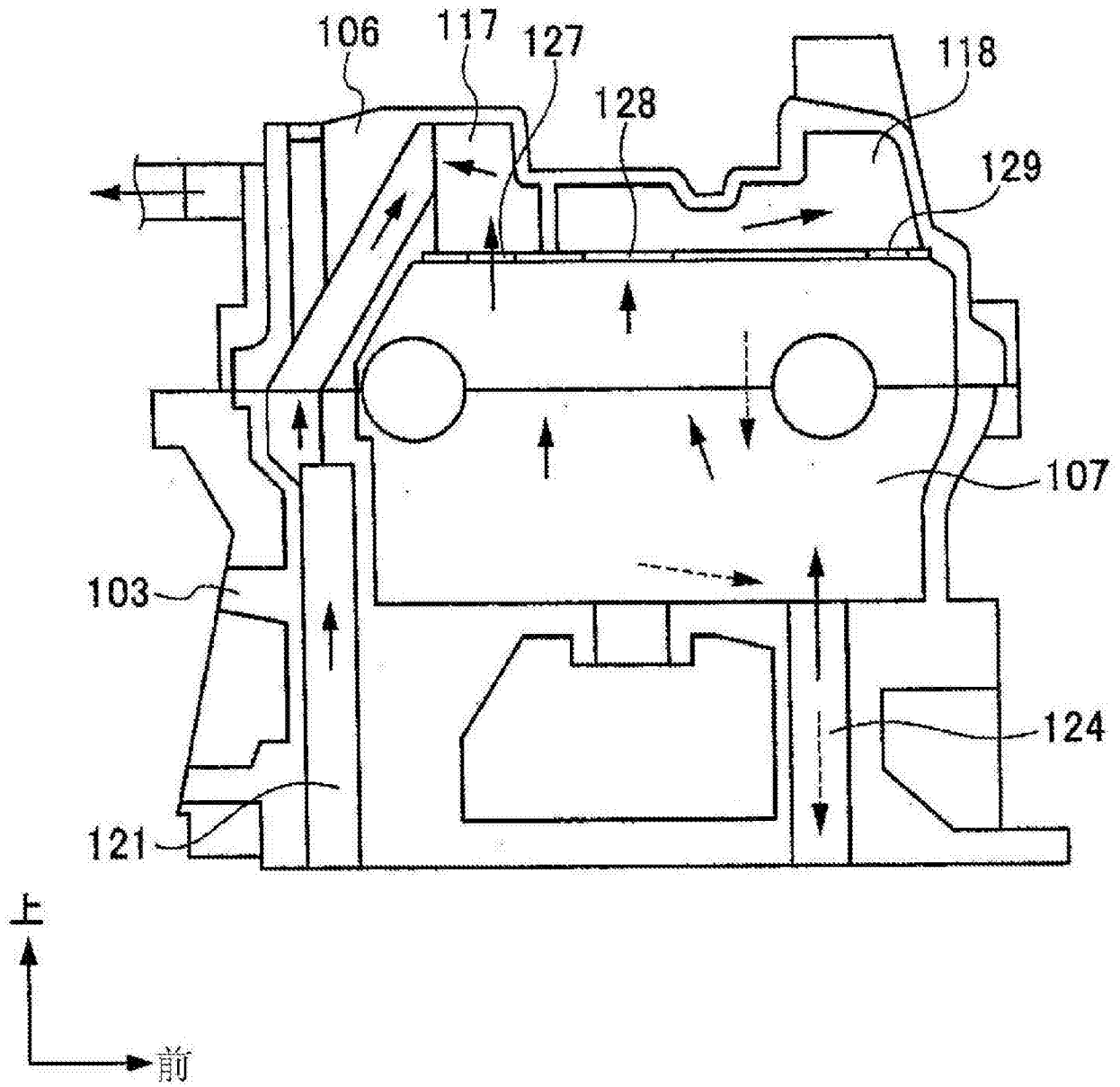


图 9