



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109386363 B

(45) 授权公告日 2021.03.09

(21) 申请号 201810844044.0

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.07.27

F01N 13/00 (2010.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109386363 A

审查员 郑伟

(43) 申请公布日 2019.02.26

(30) 优先权数据
2017-154981 2017.08.10 JP

(73) 专利权人 铃木株式会社
地址 日本静冈县

(72) 发明人 下釜一

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323
代理人 权鲜枝 张艳凤

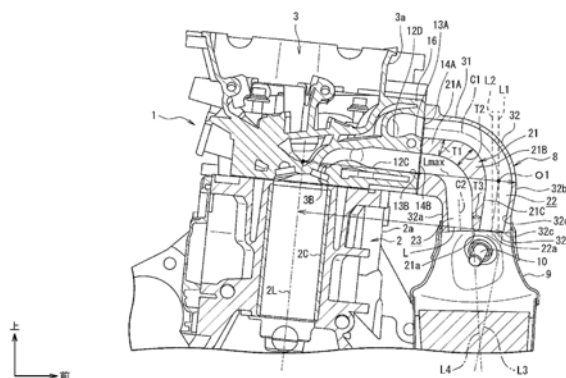
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

内燃机的排气结构

(57) 摘要

提供能够实现排气管的小型化,能提高在排气管的周围设置的的车载部件的设置自由度并且能使流过排气管的废气向下游顺畅地流动的内燃机的排气结构。发动机具备:气缸盖,其设置于气缸体的上部,在内部形成有从多个气缸排出废气的排气通路;排气管和催化转换器,其设置于沿着气缸的排列方向的气缸体和气缸盖的侧面;以及排气法兰部,其从气缸盖的侧面向外突出,连接排气管和催化转换器。排气管被隔壁分隔,具有:第1排气管通路,其用于排出排气通路的第1排气口排出的废气;和第2排气管通路,其用于排出第2排气口排出的废气,隔壁的板厚形成为越朝向废气的流动方向的下游侧越小。



1. 一种内燃机的排气结构,上述内燃机具备:气缸体,其具有并排排列为一系列的多个气缸;气缸盖,其设置于上述气缸体的上部,在内部形成有从上述气缸排出废气的排气通路;排气管,其设置于沿着上述气缸的排列方向的上述气缸体和上述气缸盖的侧面;以及排气法兰部,其从上述气缸盖的上述侧面向外突出,连接上述排气管,

上述排气通路具备:排气通路部,其被设置为对应于每个上述气缸,其用于排出上述气缸排出的废气;至少2个以上的排气集合部,其在上述排气通路部的下游侧设置于上述排气法兰部,使至少2个以上的上述排气通路部汇集;以及至少2个以上的排气口,其分别与上述排气集合部连通并在上述排气法兰部开口,将流过上述排气集合部的废气排出到上述气缸盖的外部,

上述排气口构成:第1排气口,其构成至少2个以上的上述排气口中的至少1个排气口;以及第2排气口,其构成至少2个以上的上述排气口中的余下的至少1个排气口,上述内燃机的排气结构的特征在于,

上述排气管被从上述排气管的上游端延伸到下游端的分隔壁分隔,具有:第1排气管通路,其用于排出上述第1排气口排出的废气;和第2排气管通路,其用于排出上述第2排气口排出的废气,

上述分隔壁的板厚越朝向废气的流动方向的下游侧越小。

2. 根据权利要求1所述的内燃机的排气结构,其特征在于,

上述第2排气口相对于上述第1排气口形成于下方,

上述排气管具备:直线部,其形成为从上述排气法兰部向外方延伸的直线状;以及弯曲部,其从上述直线部向下弯曲,具有与上述气缸体的上述侧面相对的弯曲内侧面和位于与上述气缸体的上述侧面相反的一侧的弯曲外侧面,

上述弯曲部弯曲成:在与上述气缸的轴线正交的轴线方向上,上述弯曲外侧面离上述气缸的轴线最远的距离为最大距离,上述气缸的轴线与上述弯曲外侧面的延伸方向的顶端部的距离比该最大距离短。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的内燃机的排气结构,其特征在于,

具备连接在上述排气管的下游端的催化转换器和设置于上述催化转换器并检测废气中的含氧量的排气传感器,

上述第1排气管通路相对于上述第2排气管通路形成于上方并且与上述第2排气管通路相比更远离上述气缸盖的上述侧面的外方,

上述排气传感器与上述第1排气管通路的下游开口端相对并且设置于上述分隔壁侧。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的内燃机的排气结构,其特征在于,

上述分隔壁包括:第1分隔壁部,其形成为从上述排气法兰部向外延伸的直线状;第2分隔壁部,其形成为从上述第2分隔壁部向下弯曲;以及第3分隔壁部,其形成为从上述第2分隔壁部向下延伸的直线状,

上述第2分隔壁部的板厚形成为大于上述第1分隔壁部的板厚,上述第3分隔壁部的板厚形成为小于上述第2分隔壁部的板厚。

5. 根据权利要求1或权利要求2所述的内燃机的排气结构,其特征在于,

上述第1排气管通路和上述第2排气管通路中的至少一方形成为下游侧的开口面积大于上游侧的开口面积。

6. 根据权利要求4所述的内燃机的排气结构,其特征在于,
上述分隔壁具有贯通孔,该贯通孔形成在包括从上述第1分隔壁部到上述第2分隔壁部的范围内。

7. 根据权利要求6所述的内燃机的排气结构,其特征在于,
形成于上述第2分隔壁部的上述贯通孔的开口面积大于形成于上述第1分隔壁部的上述贯通孔的开口面积。

内燃机的排气结构

技术领域

[0001] 本发明涉及内燃机的排气结构。

背景技术

[0002] 已知使从气缸延伸的排气口在气缸盖内汇集的内燃机的气缸盖结构(参照专利文献1)。

[0003] 在该内燃机的气缸盖结构中,在按进行排气冲程的顺序将各气缸称为第1气缸、第3气缸、第4气缸、第2气缸时,连接到第1气缸的排气口和连接到第4气缸的排气口合流后成为1个合流排气口,该合流排气口在气缸盖的侧面开口。

[0004] 另外,连接到第2气缸的排气口和连接到第3气缸的排气口合流后成为1个合流排气口,该合流排气口在气缸盖的侧面开口。2个合流排气口分别连接有独立的排气管。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:特开2007-285168

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是,在现有的发动机的气缸盖结构中,各合流排气口分别连接有独立的排气管。因此,为了将各个排气管连接到各合流排气口,在气缸盖的侧面或各个排气管,需要用于连接排气管和气缸盖的专用的构成。

[0010] 因此,排气管会大型化,随着排气管的大型化,排气管的设置空间增大。其结果是,在排气管的周围设置的~~的车载部件的设置~~的自由度降低。而且,流过排气管的废气需要顺畅地流动,但现有的气缸盖结构没有记载用于使废气顺畅地流动的构成。

[0011] 本发明是着眼于上述情况而完成的,其目的在于提供能实现排气管的小型化、能提高在排气管的周围设置的~~的车载部件的设置~~的自由度并且能使排气管中流动的废气向下游顺畅地流动的内燃机的排气结构。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明是一种内燃机的排气结构,上述内燃机具备:气缸体,其具有并排排列为一个的多个气缸;气缸盖,其设置于上述气缸体的上部,在内部形成有从上述气缸排出废气的排气通路;排气管,其设置于沿着上述气缸的排列方向的上述气缸体和上述气缸盖的侧面;以及排气法兰部,其从上述气缸盖的上述侧面向外突出,连接上述排气管,上述排气通路具备:排气通路部,其被设置为对应于每个上述气缸,其用于排出上述气缸排出的废气;至少2个以上的排气集合部,其在上述排气通路部的下游侧设置于上述排气法兰部,使至少2个以上的上述排气通路部汇集;以及至少2个以上的排气口,其分别与上述排气集合部连通并在上述排气法兰部开口,将流过上述排气集合部的废气排出到上述气缸盖的外部,上述排气口构成:第1排气口,其构成至少2个以上的上述排气口中的至少1个排气口;以及第2排气

口,其构成至少2个以上的上述排气口中的余下的至少1个排气口,上述内燃机的排气结构的特征在于,上述排气管被隔壁分隔,具有:第1排气管通路,其用于排出上述第1排气口排出的废气;和第2排气管通路,其用于排出上述第2排气口排出的废气,上述隔壁的板厚越朝向废气的流动方向的下游侧越小。

[0014] 发明效果

[0015] 这样,根据上述本发明,能实现排气管的小型化,能提高在排气管的周围设置的车载部件的设置自由度并且能使流过排气管的废气向下游顺畅地流动。

附图说明

[0016] 图1是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的主视图。

[0017] 图2是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的左视图。

[0018] 图3是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的右视图。

[0019] 图4是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的气缸体和气缸盖的主视图,是排气管附近的放大图。

[0020] 图5是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的气缸体和气缸盖的主视图,是表示将排气管、催化转换器以及启动发电机拆下后的状态的图。

[0021] 图6是图2的VI-VI方向向视截面图。

[0022] 图7是图4的VII-VII方向向视截面图。

[0023] 图8是在具备本发明的一实施例的排气结构的发动机中从下方观看催化转换器时的图。

[0024] 图9是具备本发明的一实施例的排气结构的发动机的气缸体和气缸盖的主视图,是表示装配有辅助设备的装配用支架的状态的图。

[0025] 图10相当于图4的VII-VII方向向视截面图,是表示隔壁的其它形状的图。

[0026] 附图标记说明

[0027] 1:发动机(内燃机);2:气缸体;2A、2B、2C、2D:气缸;2L:轴线(气缸的轴线);2a:侧面(气缸体的侧面);3:气缸盖;3a:侧面(气缸盖的侧面);8:排气管;9:催化转换器;10:排气传感器;11:排气通路;12A、12B、12C、12D:排气通路部;13A、13B:排气集合部;14A:第1排气口;14B:第2排气口;16:排气法兰部;21:分隔壁;21A:第1分隔壁部;21B:第2分隔壁部;21C:第3分隔壁部;21h:贯通孔;22:第1排气管通路;22a:下游开口端(第1排气管通路的下游开口端);23:第2排气管通路;31:直线部;32:弯曲部;32a:弯曲内侧面;32b:弯曲外侧面;32c:顶端部(弯曲外侧面32b的延伸方向的顶端部)。

具体实施方式

[0028] 在本发明的一实施方式的内燃机的排气结构中,内燃机具备:气缸体,其具有并排排列为一个的多个气缸;气缸盖,其设置于气缸体的上部,在内部形成有从多个气缸排出废气的排气通路;排气管,其设置于沿着气缸的排列方向的气缸体和气缸盖的侧面;以及排气法兰部,其从气缸盖的侧面向外突出,连接排气管,排气通路具备:排气通路部,其被设置为对应于每个气缸,其用于排出气缸排出的废气;至少2个以上的排气集合部,其在排气通路部的下游侧设置于排气法兰部,使至少2个以上的排气通路部汇集;以及至少2个以上的排

气口,其分别与排气集合部连通并在排气法兰部开口,将流过排气集合部的废气排出到气缸盖的外部,排气口构成:第1排气口,其构成至少2个以上的排气口中的至少1个排气口;以及第2排气口,其构成至少2个以上的排气口中的余下的至少1个排气口,在上述内燃机的排气结构中,排气管被隔壁分隔,具有:第1排气管通路,其用于排出第1排气口排出的废气;和第2排气管通路,其用于排出第2排气口排出的废气,隔壁的板厚越朝向废气的流动方向的下游侧越小。

[0029] 由此,能实现排气管的小型化,能提高在排气管的周围设置的车载部件的设置自由度并且能使流过排气管的废气向下游顺畅地流动。

[0030] [实施例]

[0031] 以下,使用附图说明本发明的一实施例的内燃机的排气结构。

[0032] 图1到图10是表示本发明的一实施例的内燃机的排气结构的图。在图1到图10中,上下前后左右方向在以与沿着发动机的气缸的排列方向的方向正交的方向上设置有排气管的一侧为前的情况下,气缸的排列方向是左右方向,发动机的高度方向是上下方向。

[0033] 首先,说明构成。

[0034] 在图1、图2中,在车辆的未图示的发动机室中设置有作为内燃机的发动机1。发动机1具有气缸体2、装配于气缸体2的上部的气缸盖3、以及装配于气缸体2的下部的油底壳4。

[0035] 在气缸体2中设有多个气缸2A、2B、2C、2D(参照图6),气缸2A、2B、2C、2D在发动机1的左右方向上并排排列为1列。在气缸2A、2B、2C、2D中收纳有未图示的活塞,活塞相对于气缸在上下方向上往复运动。

[0036] 活塞通过未图示的连杆与曲轴2S(参照图3)连结,活塞的往复运动通过连杆转换为曲轴2S的旋转运动。

[0037] 在气缸盖3中设有多个进气口3A(参照图6)、打开关闭进气口3A的未图示的多个进气门、排气口3B(参照图6)以及打开关闭排气口3B的未图示的多个排气门等。进气口3A将空气导入到气缸2A、2B、2C、2D,排气口3B将在气缸2A、2B、2C、2D内燃烧后的废气从气缸排出。

[0038] 在气缸盖3分别设有未图示的具有进气凸轮的进气凸轮轴和具有排气凸轮的排气凸轮轴,且上述进气凸轮轴和上述排气凸轮轴旋转自如,进气门和排气门被进气凸轮和排气凸轮驱动而打开关闭。

[0039] 在图1中,在气缸体2和气缸盖3的右侧面设有链壳体5(参照图3),链壳体5覆盖设置在气缸体2和气缸盖3的右侧面的正时链6(在图3中用虚线表示)。

[0040] 在图4、图5中,在气缸体2和气缸盖3的右端部形成有壳体法兰部2F、3F,链壳体5通过螺栓20(参照图4)紧固到壳体法兰部2F、3F。本实施例的气缸盖3的右端部构成本发明的气缸盖的气缸的排列方向的端部。

[0041] 在图3中,正时链6连结设置于曲轴2S的曲轴带轮46和分别设置于进气凸轮轴及排气凸轮轴的凸轮带轮17A、17B,将曲轴2S的动力传递到进气凸轮轴和排气凸轮轴。

[0042] 在图1中,在气缸体2的左侧面装配有变速器7,变速器7具有用于使多个变速挡成立的未图示的多个变速齿轮,对发动机1的旋转速度进行变速。

[0043] 在油底壳4中储存有用于润滑曲轴2S或活塞等的油,油通过未图示的油泵提供给曲轴2S或活塞等。

[0044] 在图1、图4中,在气缸盖3装配有排气管8,排气管8设置于沿着气缸2A、2B、2C、2D的

排列方向的气缸盖3的侧面3a和气缸体2的侧面2a。从排气口3B排出的废气被导入到排气管8。

[0045] 在排气管8的下游端装配有催化转换器9,排气管8和催化转换器9在发动机1的高度方向上延伸。催化转换器9在净化了从排气管8排出的废气后将其排出到设置于下游侧的未图示的排气管。

[0046] 在图6中,在气缸盖3的内部形成有排气通路11。排气通路11具备排气通路部12A、12B、12C、12D、排气集合部13A、13B以及第1排气口14A及第2排气口14B(参照图5)。

[0047] 排气通路部12A、12B、12C、12D通过排气口3B分别与气缸2A、2B、2C、2D连通。排气通路部12B、12C形成于排气通路部12A、12D的下方,从气缸2A、2B、2C、2D排出的废气分别流过排气通路部12A、12B、12C、12D。在图6中,将流过排气通路11的废气用箭头W示出。

[0048] 排气集合部13A设置于排气通路部12A、12D的下游侧。排气集合部13A使排气通路部12A、12D汇集,使流过排气通路部12A、12D的废气汇集。

[0049] 排气集合部13B形成于排气集合部13A的下方(参照图7),设置于排气通路部12B、12C的下游侧。排气集合部13B使排气通路部12B、12C汇集,使流过排气通路部12B、12C的废气汇集。

[0050] 第1排气口14A在气缸盖3的侧面3a开口,与排气集合部13A连通。第2排气口14B在第1排气口14A的下方在气缸盖3的侧面3a开口,与排气集合部13B连通。

[0051] 由此,从气缸2A、2D排出的废气通过排气口3B而流过排气通路部12A、12D后,通过排气集合部13A从第1排气口14A排出到气缸盖3的外部。

[0052] 从气缸2B、2C排出的废气通过排气口3B而流过排气通路部12B、12C后,通过排气集合部13B从第2排气口14B排出到气缸盖3的外部。

[0053] 在图4、图5中,在气缸盖3的侧面3a形成有鼓出部15。鼓出部15从气缸盖3的侧面3a向外鼓出,沿着气缸2A、2B、2C、2D的排列方向延伸。在鼓出部15形成有相对于排气通路部12B、12C位于上方的排气通路部12A、12D。

[0054] 在图5中,在气缸盖3的侧面3a形成有排气法兰部16,排气法兰部16从气缸盖3的侧面3a比鼓出部15更向外突出(参照图6)。如图7所示,在排气法兰部16形成有排气集合部13A、13B和第1排气口14A及第2排气口14B。

[0055] 在图5中,鼓出部15从气缸的排列方向的两侧朝向排气法兰部16向上方倾斜,与排气法兰部16连结。

[0056] 在图6中,气缸2A、2D分别设置于气缸体2的气缸的排列方向的两侧,气缸2A构成本发明的第1外侧气缸,气缸2D构成本发明的第2外侧气缸。

[0057] 气缸2B、2C在气缸的排列方向上设置为夹在气缸2A、2D之间,气缸2B、2C构成本发明的内侧气缸。

[0058] 排气通路部12A从气缸2A经由鼓出部15延伸到排气法兰部16,构成本发明的第1外侧排气通路部。排气通路部12D从气缸2D经由鼓出部15延伸到排气法兰部16,构成本发明的第2外侧排气通路部。

[0059] 排气通路部12B从气缸2B延伸到排气法兰部16,构成本发明的内侧排气通路部。排气通路部12C从气缸2C延伸到排气法兰部16,构成本发明的内侧排气通路部。

[0060] 排气集合部13A使排气通路部12A与排气通路部12D汇集,构成本发明的第1排气集

合部。形成于排气集合部13A的下方的排气集合部13B使排气通路部12B与排气通路部12C汇集,构成本发明的第2排气集合部。

[0061] 与排气集合部13A连通的第1排气口14A和在第1排气口14A的下方与排气集合部13B连通的第2排气口14B构成本发明的排气口。

[0062] 在图7中,在排气法兰部16装配有排气管8的上游端。排气管8具有被分隔壁21分隔的第1排气管通路22和第2排气管通路23。其中,上游、下游是指相对于废气的流动方向的上游、下游。

[0063] 第1排气管通路22与第1排气口14A连通,废气被从第1排气口14A排出到第1排气管通路22。第2排气管通路23与第2排气口14B连通,废气被从第2排气口14B排出到第2排气管通路23。

[0064] 第1排气管通路22相对于第2排气管通路23形成于上方并且与第2排气管通路23相比更远离气缸盖3的侧面3a的外方。

[0065] 排气管8在从气缸盖3的侧面3a向外以直线状延伸后,向下弯曲并延伸。

[0066] 即,本实施例的排气管8具备:直线部31,其形成为从排气法兰部16向外方延伸的直线状;以及弯曲部32,其从直线部31向下弯曲,具有与气缸体2的侧面2a相对的弯曲内侧面32a和位于与气缸体2的侧面2a相反的一侧的弯曲外侧面32b。

[0067] 弯曲部32弯曲成:在与气缸的轴线2L正交的轴线方向上,气缸的轴线2L与弯曲外侧面32b的延伸方向的顶端部32c的距离L比弯曲外侧面32b与气缸的轴线2L离得最远的最大距离L_{max}短。其中,气缸的轴线以气缸2A、2B、2C、2D中的、形成于排气管8的附近的气缸2B或气缸2C的轴线2L为基准。

[0068] 换句话说,将第1排气管通路22的中心轴C1的延伸方向的中心附近设为第1中心点O1,将在上下方向上横穿第1中心点O1的虚线设为第1虚线L1。另外,将经过第1排气管通路22的下游开口端22a的在上下方向上横穿中心轴C1的虚线设为第2虚线L2。

[0069] 本实施例的排气管8的弯曲部32弯曲成第2虚线L2比第1虚线L1更靠近气缸盖3的侧面3a。在图7、图8中,在催化转换器9中设有排气传感器10,排气传感器10检测废气中的含氧量。在图7中,排气传感器10与第1排气管通路22的下游开口端22a相对且设置于分隔壁21侧。

[0070] 具体地,将经过弯曲外侧面32b的里侧的弯曲内周面32d的顶端部内周面32e并沿着第1排气管通路22的下游侧的中心轴C1延伸的虚线设为第3虚线L3。另外,将经过与气缸体2的侧面2a相对的分隔壁21的下端部21a并沿着第2排气管通路23的下游侧的中心轴C2延伸的虚线设为第4虚线L4。

[0071] 本实施例的排气传感器10设置在第3虚线L3和第4虚线L4之间。

[0072] 分隔壁21包括:第1分隔壁部21A,其形成为从排气法兰部16向外延伸的直线状;第2分隔壁部21B,其形成为从第1分隔壁部21A向下弯曲;以及第3分隔壁部21C,其形成为从第2分隔壁部21B向下延伸的直线状。

[0073] 第2分隔壁部21B的板厚T2形成为大于第1分隔壁部21A的板厚T1,第3分隔壁部21C的板厚T3形成为小于第2分隔壁部21B的板厚T2。即,分隔壁21形成为从上游侧越朝向下游侧而板厚越大后,越朝向下游侧而板厚越小。

[0074] 第1排气管通路22和第2排气管通路23形成为:与催化转换器9连接的下游侧的开

口面积大于与排气法兰部16连接的上游侧的开口面积。

[0075] 在图4、图5中,在气缸盖3的侧面3a形成有第1凸台部35和第2凸台部36,在气缸体2的侧面2a形成有第3凸台部37。本实施例的第1凸台部35和第2凸台部36构成本发明的凸台部。

[0076] 在图5中,第1凸台部35和第2凸台部36在气缸的排列方向上设为与排气法兰部16相邻。鼓出部15在发动机1的高度方向上比第2排气口14B靠上方形成,第1凸台部35形成于被鼓出部15、气缸盖3的下端部3b以及排气法兰部16包围的空间52。

[0077] 排气法兰部16与鼓出部15连结,在发动机1的高度方向上比鼓出部15更向上方和下方延伸。

[0078] 第2凸台部36在发动机1的高度方向上隔着鼓出部15比第1凸台部35靠上方形成,与气缸盖3的壳体法兰部3F连结。

[0079] 第3凸台部37在发动机1的高度方向上与第2凸台部36并排地形成于气缸体2。如图5所示,第3凸台部37比气缸体2的高度方向的中央部C3靠上侧形成。

[0080] 在第1凸台部35、第2凸台部36以及第3凸台部37,通过螺栓43紧固有图3所示的启动发电机(Integrated Starter Generator) 41的装配用支架42(参照图9)。

[0081] 在图9中,在装配用支架42形成有凸台部42A,凸台部42A在发动机1的左右方向上延伸。

[0082] 在图3中,在启动发电机41设有上侧紧固部41A和下侧紧固部41B。上侧紧固部41A设置于启动发电机41的上部,上侧紧固部41A通过螺栓44A紧固到装配用支架42的凸台部42A。

[0083] 下侧紧固部41B设置于启动发电机41的下部,下侧紧固部41B通过螺栓44B紧固到气缸体2。

[0084] 由此,启动发电机41通过第1凸台部35和第2凸台部36装配到气缸盖3的侧面3a,使得在气缸的排列方向(前后方向)上装配用支架42与排气法兰部16相邻(参照图1)。本实施例的启动发电机41包括装配用支架42。

[0085] 在凸台部42A和螺栓44A之间设有未图示的弹性体作为缓冲件,启动发电机41的振动被弹性体吸收。

[0086] 在图3中,启动发电机41具备电动机带轮45,电动机带轮45通过传动带47与装配于曲轴2S的右端部的曲轴带轮46连结。

[0087] 在图1中,在启动发电机41的下部,在气缸体2的侧面2a装配有空调压缩机49。在图3中,空调压缩机49具备压缩机带轮49A,压缩机带轮49A通过传动带47与曲轴带轮46连结。

[0088] 启动发电机41具有通过被供给电力而旋转从而通过传动带47驱动发动机1旋转的电动机的功能、以及将从曲轴2S通过传动带47输入的旋转力转换为电力的发电机的功能。

[0089] 空调压缩机49被通过传动带47从曲轴2S传递的动力驱动,将制冷剂压缩成高压。

[0090] 在图1、图3中,在气缸体2的侧面2a设有张紧构件50。张紧构件50具备张紧辊50A和支撑张紧辊50A且使张紧辊50A旋转自如的张紧架50B。

[0091] 张紧辊50A与传动带47接触,对传动带47施加张力。张紧架50B通过螺栓51紧固到启动发电机41。由此,张紧构件50稳定地支撑于启动发电机41,能接受来自传动带47的反作用力而将张力施加到传动带47。

[0092] 在图1中,张紧构件50设置于被第3凸台部37、空调压缩机49、催化转换器9以及链壳体5包围的空间53且在发动机1的高度方向上设置于夹在启动发电机41和空调压缩机49之间的位置。

[0093] 在气缸体2的侧面2a设有自动张紧器54,自动张紧器54利用液压等来调整传动带47的张力。本实施例的启动发电机41构成本发明的辅助设备、第1辅助设备以及旋转电机,空调压缩机49构成本发明的第2辅助设备。

[0094] 在图4、图5中,在气缸盖3的侧面3a形成有型芯用的凸台部38,凸台部38是在形成气缸盖3的未图示的水套的工序中拔出型芯时使用的。凸台部38被塞子38A封闭,能通过塞子38A防止冷却水从水套漏出到气缸盖3的外部。

[0095] 在气缸盖3的侧面形成有第1肋55、第2肋56以及第3肋57。第1肋55连结第1凸台部35和第2凸台部36,第1肋55横穿鼓出部15并且与鼓出部15连结。

[0096] 第2肋56横穿鼓出部15并且从第1凸台部35向上方且向排气法兰部16延伸,延伸方向的顶端部与凸台部38连结。

[0097] 第3肋57从第2凸台部36向排气法兰部16沿横向延伸,延伸方向的顶端部与凸台部38连结。由此,第2肋56的延伸方向的顶端部与第3肋57的延伸方向的顶端部通过凸台部38连结。

[0098] 在气缸盖3的侧面3a,通过第1肋55、第2肋56以及第3肋57形成三角形状的肋(以下称为三角肋58),三角肋58通过鼓出部15与排气法兰部16连结。

[0099] 在图1中,排气管8和催化转换器9设置为在气缸的排列方向上比排气法兰部16更远离启动发电机41,启动发电机41在气缸的排列方向上设置在排气管8及催化转换器9与壳体法兰部2F、3F(参照图4)之间。

[0100] 根据本实施例的发动机1的排气结构,发动机1具备:气缸盖3,其设置于气缸体2的上部,在内部形成有从多个气缸2A、2B、2C、2D排出废气的排气通路11;排气管8和催化转换器9,其设置于沿着气缸的排列方向的气缸体2和气缸盖3的侧面2a、3a;以及排气法兰部16,其从气缸盖3的侧面3a向外突出,连接排气管8和催化转换器9。

[0101] 排气通路11具备:排气通路部12A、12B、12C、12D,其被设置为对应于每个气缸2A、2B、2C、2D,其用于排出气缸2A、2B、2C、2D排出的废气;以及排气集合部13A、13B,其在排气通路部12A、12B、12C、12D的下游侧设置于排气法兰部16,使排气通路部12A、12B、12C、12D汇集。

[0102] 而且,排气通路11具备第1排气口14A和第2排气口14B,第1排气口14A和第2排气口14B分别与排气集合部13A、13B连通并在排气法兰部16开口,将流过排气集合部13A、13B的废气排出到气缸盖3的外部。

[0103] 排气管8被分隔壁21分隔,具有:第1排气管通路22,其用于排出排气通路11的第1排气口14A排出的废气;和第2排气管通路23,其用于排出第2排气口14B排出的废气,分隔壁21的板厚形成为越朝向废气的流动方向的下游侧越小。

[0104] 这样,将1个排气管8的内部通过分隔壁21分隔为2个第1排气管通路22和第2排气管通路23,从而能将第1排气管通路22和第2排气管通路23靠近设置。因此,能实现排气管8的小型化,并且能简化排气管8与排气法兰部16的连接部的构成且实现小型化。

[0105] 因此,能实现排气管8的小型化并且能简化排气管8与排气法兰部16的连接部的构

成且实现小型化。由此,能容易地提高排气管8周围的启动发电机41或未图示的车载部件的设置自由度。

[0106] 而且,分隔壁21的板厚形成为越朝向废气的流动方向的下游侧越小,因此,无需增大排气管8的下游侧,就能增大第1排气管通路22和第2排气管通路23的开口面积。因此,能使流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的废气朝向设置于排气管8的下游侧的催化转换器9顺畅地流动。

[0107] 在此,流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的废气通过从第1排气口14A和第2排气口14B排出的废气的冲力而偏向弯曲外侧面32b流动,排出到催化转换器9。

[0108] 因此,流过催化转换器9的废气偏向从气缸体2的侧面2a远离的外方,在设置于催化转换器9的内部的催化剂的特定的部位,废气集中流动,催化剂有可能会较早地劣化。

[0109] 而根据本实施例的发动机1的排气结构,第2排气口14B相对于第1排气口14A形成于下方。排气管8具备:直线部31,其形成为从排气法兰部16向外方延伸的直线状;以及弯曲部32,其从直线部31向下弯曲,具有与气缸体2的侧面2a相对的弯曲内侧面32a和位于与气缸体2的侧面2a相反的一侧的弯曲外侧面32b。

[0110] 弯曲部32弯曲成:在与气缸的轴线2L正交的轴线方向上,气缸的轴线2L与弯曲外侧面32b的延伸方向的顶端部32c的距离L比弯曲外侧面32b与气缸2A的轴线2L离得最远的最大距离L_{max}短。

[0111] 由此,能将排气管8的顶端部32c设置为比排气管8的上游侧的弯曲外侧面32b更靠近气缸体2的侧面2a,能防止排出到催化转换器9的废气偏向从气缸体2的侧面2a远离的外方。因此,能使废气在大范围内流向在催化转换器9的内部设置的催化剂。因而,能防止催化剂较早地劣化。

[0112] 另外,根据本实施例的发动机1的排气结构,在催化转换器9设有检测废气中的含氧量的排气传感器10。第1排气管通路22相对于第2排气管通路23形成于上方并且与第2排气管通路23相比更远离气缸盖3的侧面3a的外方,排气传感器10与第1排气管通路22的下游开口端22a相对并且设置于分隔壁21侧。

[0113] 由此,能在能可靠地检测流过第1排气管通路22的废气和流过第2排气管通路23的废气这两者的位置设置排气传感器10。因此,能适当地检测流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的废气中的氧浓度,能提高发动机1的空燃比控制的精度。

[0114] 另外,根据本实施例的发动机1的排气结构,分隔壁21包括:第1分隔壁部21A,其形成为从排气法兰部16向外延伸的直线状;第2分隔壁部21B,其形成为从第2分隔壁部21A向下弯曲;以及第3分隔壁部21C,其形成为从第2分隔壁部21B向下延伸的直线状。

[0115] 而且,第2分隔壁部21B的板厚T2形成为大于第1分隔壁部21A的板厚T1,第3分隔壁部21C的板厚T3形成为小于第2分隔壁部21B的板厚T2。

[0116] 由此,能分别使第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧的开口面积小于第1排气管通路22和第2排气管通路23的下游侧的开口面积,其中,第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧被厚度大的第1分隔壁部21A及第2分隔壁部21B和直线部31及弯曲部32的上游侧包围,第1排气管通路22和第2排气管通路23的下游侧被厚度小的第3分隔壁部21C和弯曲部32的下游侧包围。

[0117] 因此,能加快流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧的废气的流速,

能使流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的下游侧的废气不偏向从催化转换器9的气缸体2的侧面2a远离的外方,而顺畅地导入到催化转换器9。

[0118] 另外,将第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧通过板厚T2最大的第2分隔壁部21B分隔开,因此能将第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧分开。由此,能防止流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的废气的热量增大,能防止排气管8的温度过度上升。

[0119] 另外,第1排气管通路22和第2排气管通路23形成为:与催化转换器9连接的下游侧的开口面积大于与排气法兰部16连接的上游侧的开口面积。

[0120] 由此,能使流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的下游侧的废气的流速相对于流过第1排气管通路22和第2排气管通路23的上游侧的废气的流速而下降。

[0121] 因此,能将废气从排气管8扩散并导入到催化转换器9,能使废气在大范围内流向在催化转换器9的内部设置的催化剂。因而,能更有效地防止催化剂较早地劣化。

[0122] 此外,也可以是,第1排气管通路22和第2排气管通路23中的任意一个排气管通路的上游侧的开口面积形成为大于下游侧的开口面积。

[0123] 另外,在本实施例的发动机1的排气结构中,如图10所示,也可以在分隔壁21中从第1分隔壁部21A到第2分隔壁部21B形成贯通孔21h。

[0124] 这样,能防止排气管8的温度过度上升。具体地,第1分隔壁部21A是离第1排气口14A和第2排气口14B近且在排气管8中暴露于温度最高的废气的部位。

[0125] 另外,第2分隔壁部21B是弯曲的,因此是从第1排气口14A和第2排气口14B排出的废气的流速变高的部位,是废气的热传递效率变高的部位。

[0126] 因而,第1分隔壁部21A和第2分隔壁部21B是分隔壁21中温度最高的部位,由于分隔壁21成为高温,结果是,排气管8的温度过度上升。

[0127] 本实施例的分隔壁21从第1分隔壁部21A到第2分隔壁部21B设有贯通孔21h,因此能减小第1分隔壁部21A和第2分隔壁部21B的板厚。

[0128] 因此,能通过被引入到发动机室的行驶风容易地将第1分隔壁部21A和第2分隔壁部21B冷却。换句话说,能从第1分隔壁部21A和第2分隔壁部21B容易地进行散热,结果是,能防止排气管8的温度过度上升。

[0129] 另外,由于能防止排气管8的温度过度上升,因此能将车载部件靠近排气管8的周围设置,能减小发动机1或发动机1周围的车载部件的设置空间。因此,能实现车辆的小型化,能有效地利用空余的空间。

[0130] 另外,也可以将形成于第2分隔壁部21B的贯通孔21h的开口面积形成为大于形成于第1分隔壁部21A的贯通孔21h的开口面积。

[0131] 这样,能防止热集中于分隔壁21中板厚最大且弯曲的第2分隔壁部21B。具体地,第2分隔壁部21B的板厚T2最大且是弯曲的,因此是从第1排气口14A和第2排气口14B排出的废气的流速变高的部位,而且,由于具有厚度,因而热相应会集中。

[0132] 因此,高温的热以分隔壁21为分界而在第1排气管通路22和第2排气管通路23之间传递,排气管8有可能更进一步成为高温。

[0133] 在本实施例的分隔壁21中,形成于第2分隔壁部21B的贯通孔21h的开口面积形成为大于形成于第1分隔壁部21A的贯通孔21h的开口面积,因此能减小第2分隔壁部21B的板

厚。因此,能通过被引入到发动机室的行驶风容易地将第2分隔壁部21B冷却,能更有效地防止排气管8的温度过度上升。

[0134] 此外,本实施例的发动机1是四缸发动机,但不限于此。另外,排气口包括第1排气口14A、第2排气口14B,但若是五缸以上,则也可以设置3个以上的排气口,与此相应地,包括2个以上的排气通路部、排气集合部。

[0135] 虽然公开了本发明的实施例,但是显然本领域技术人员能不脱离本发明的范围地加以变更。意图将所有的这种修改和等同物包含于权利要求书中。

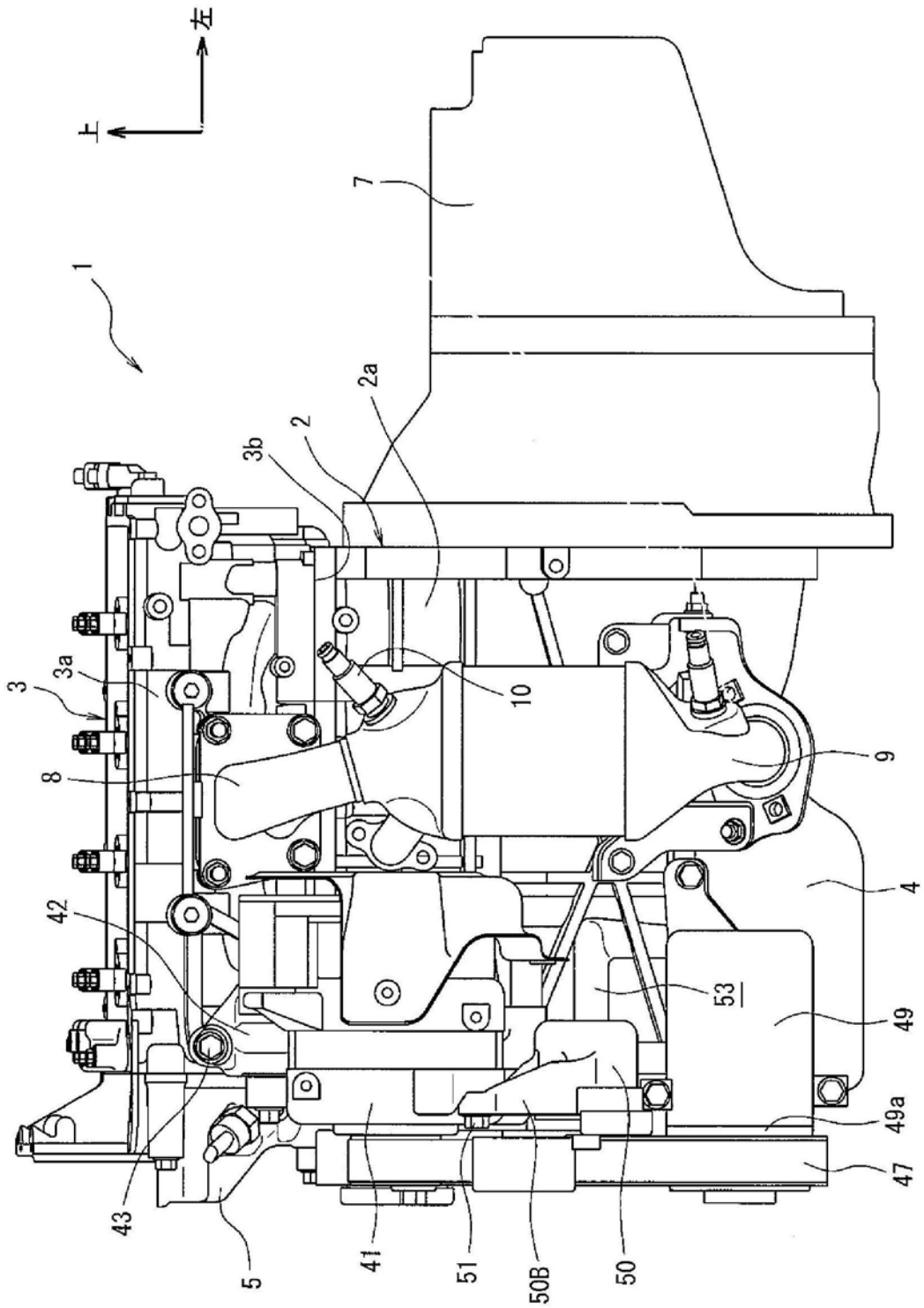


图1

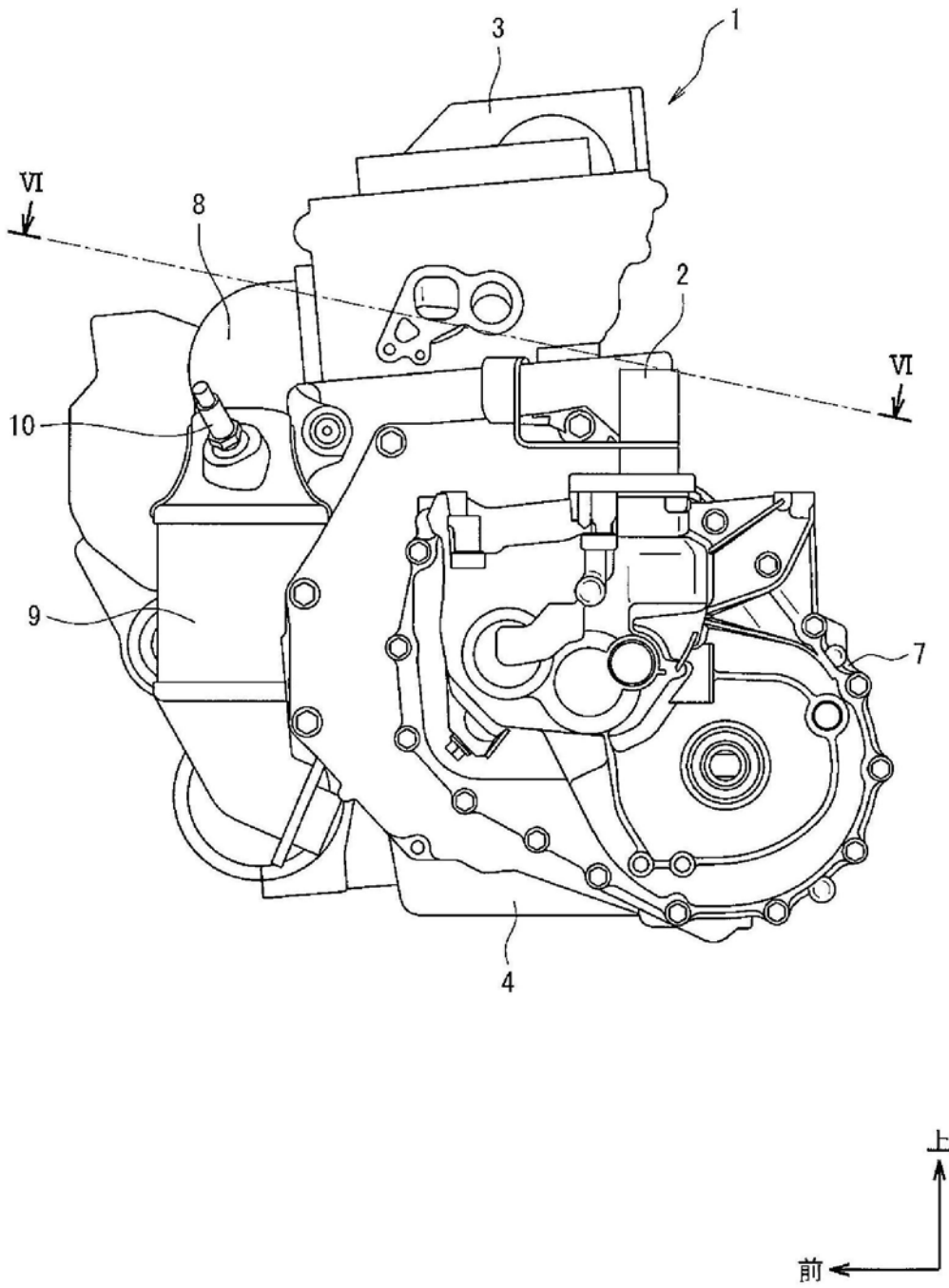


图2

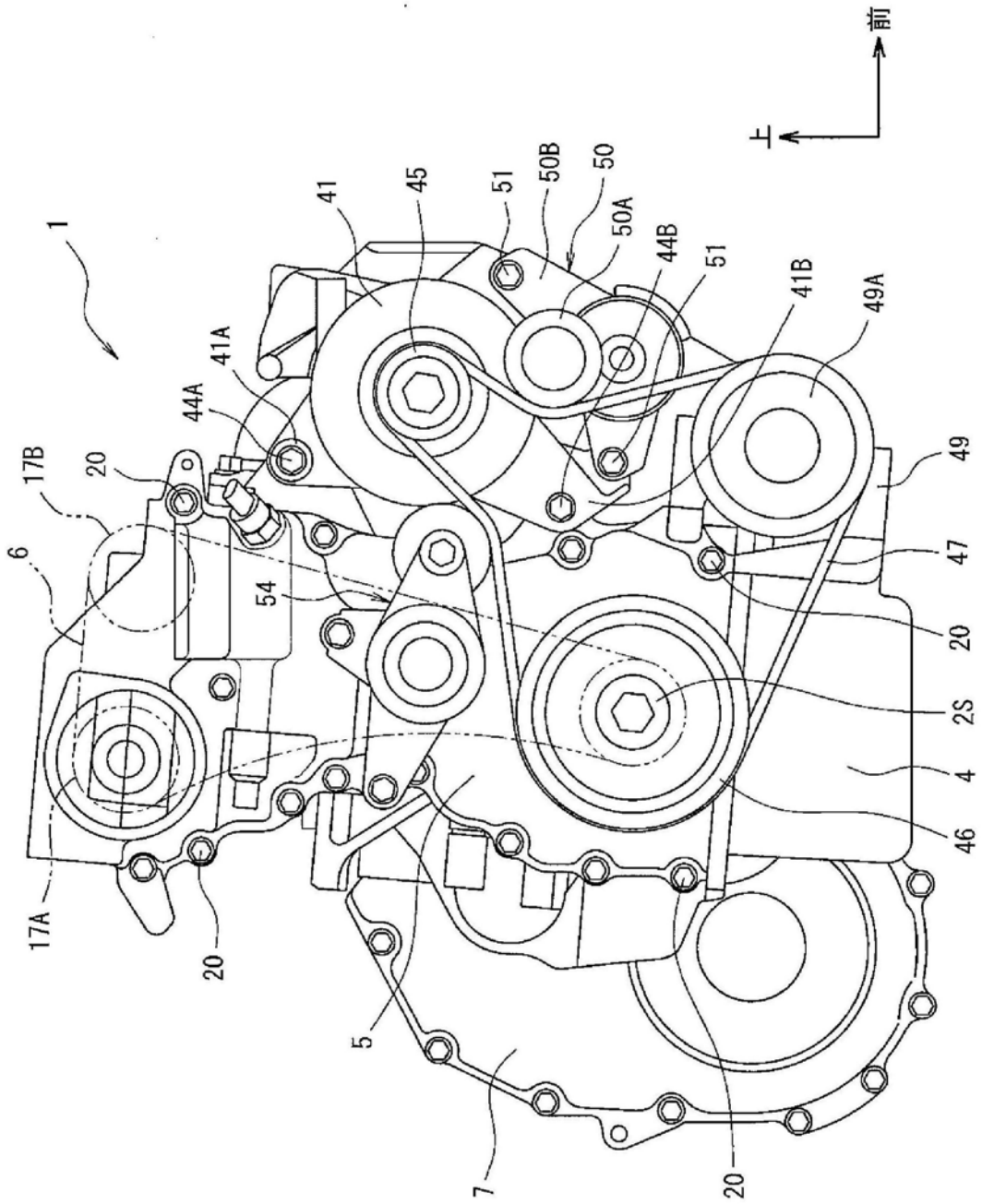


图3

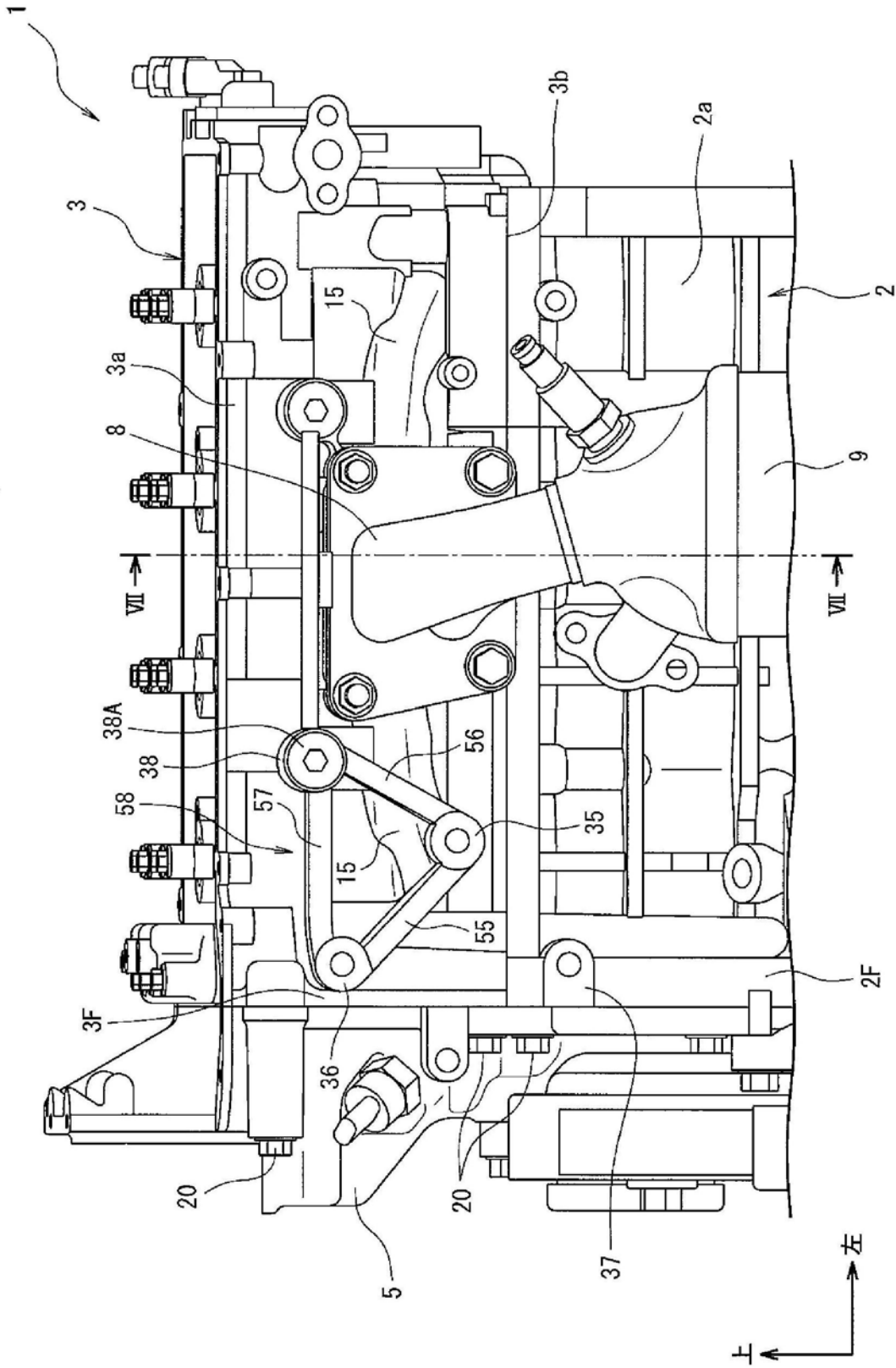


图4

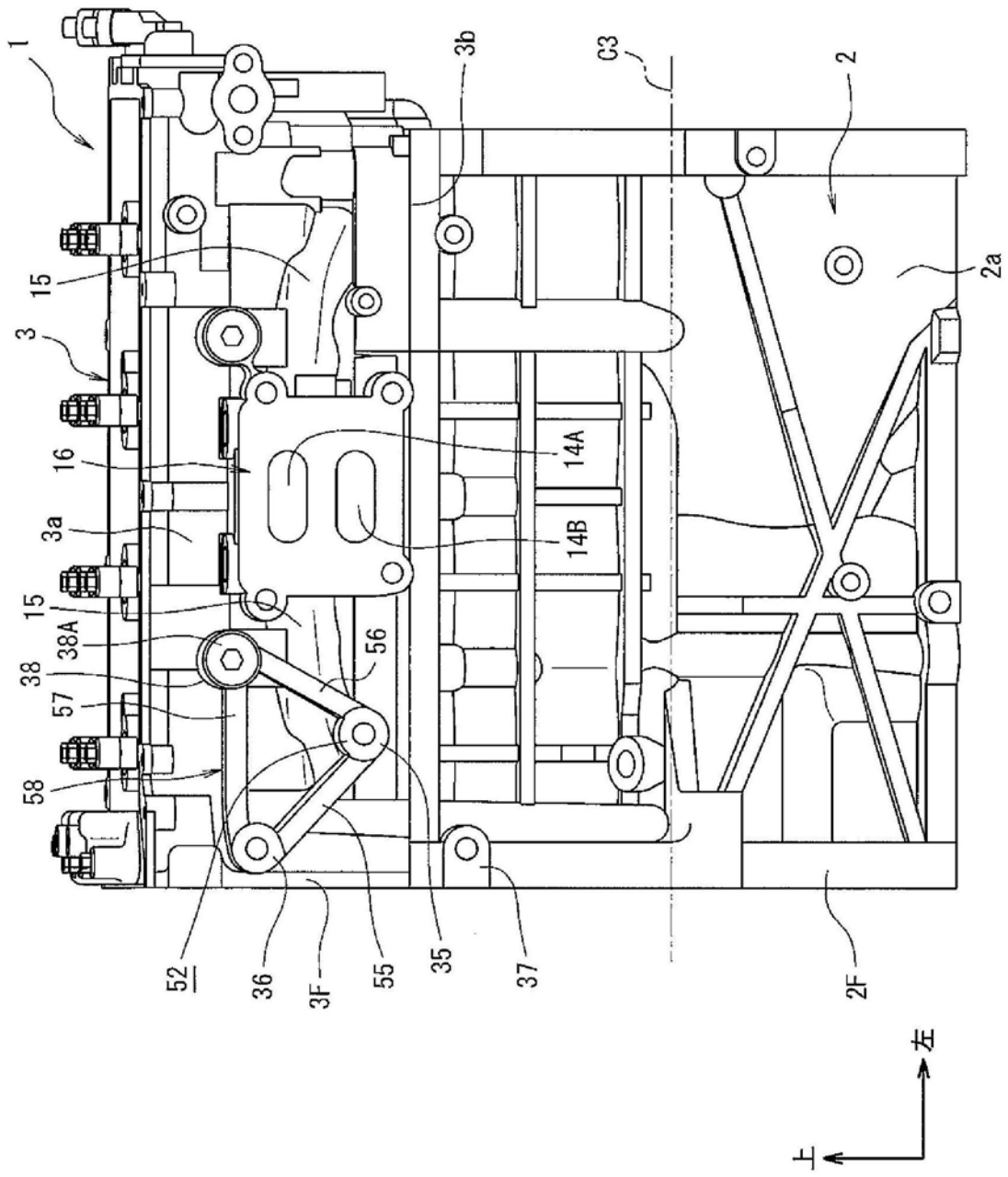


图5

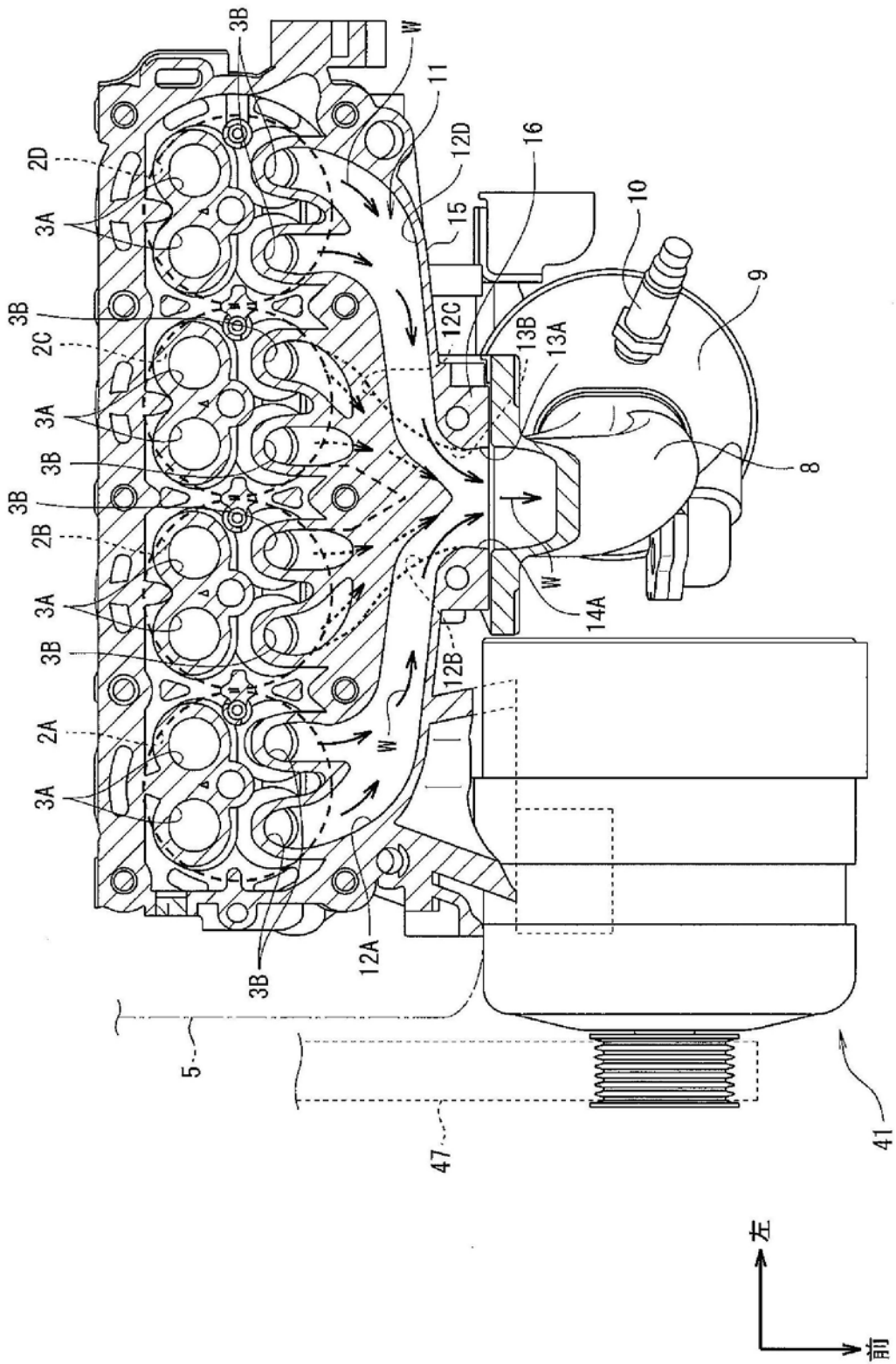


图6

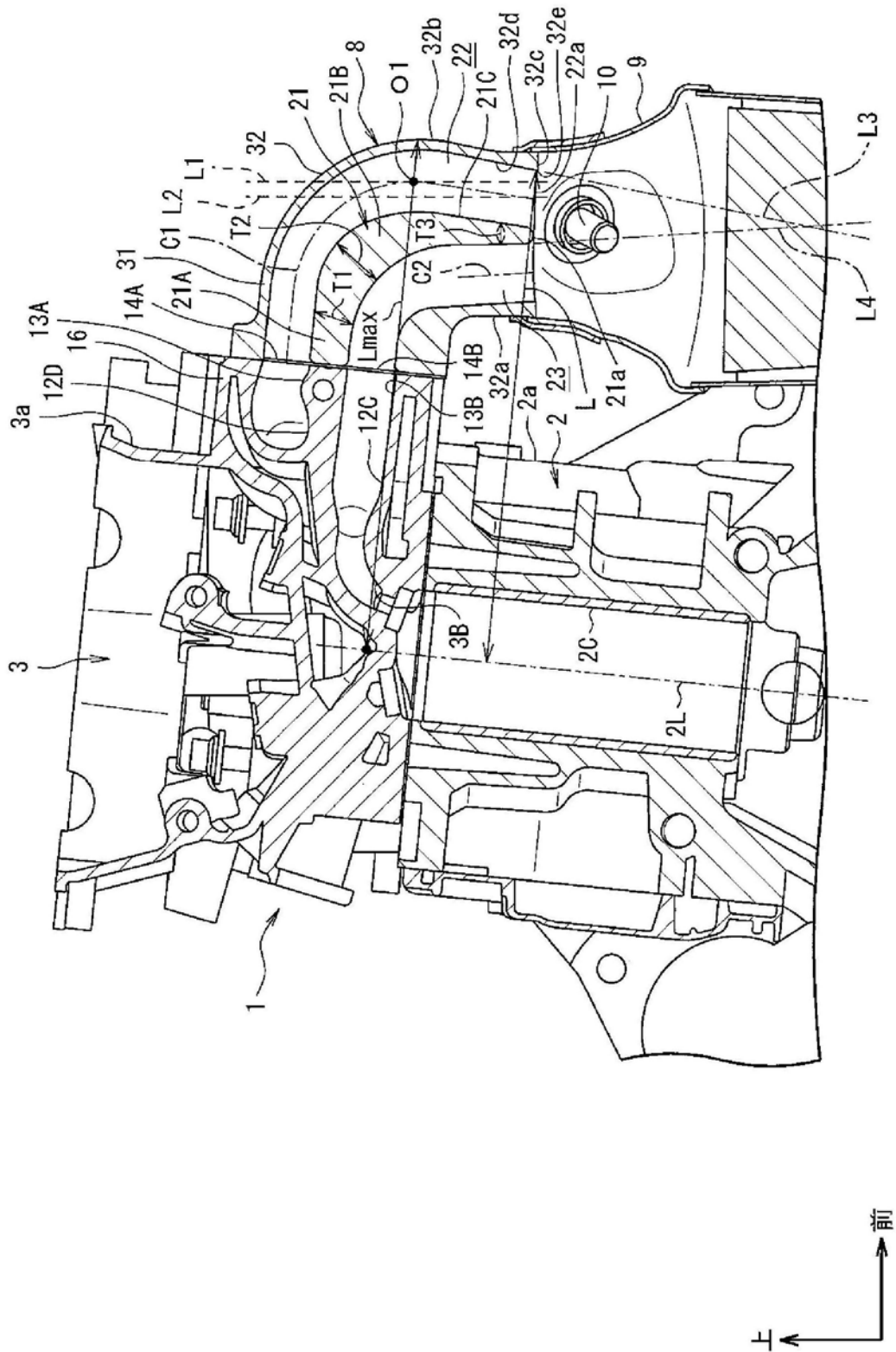


图7

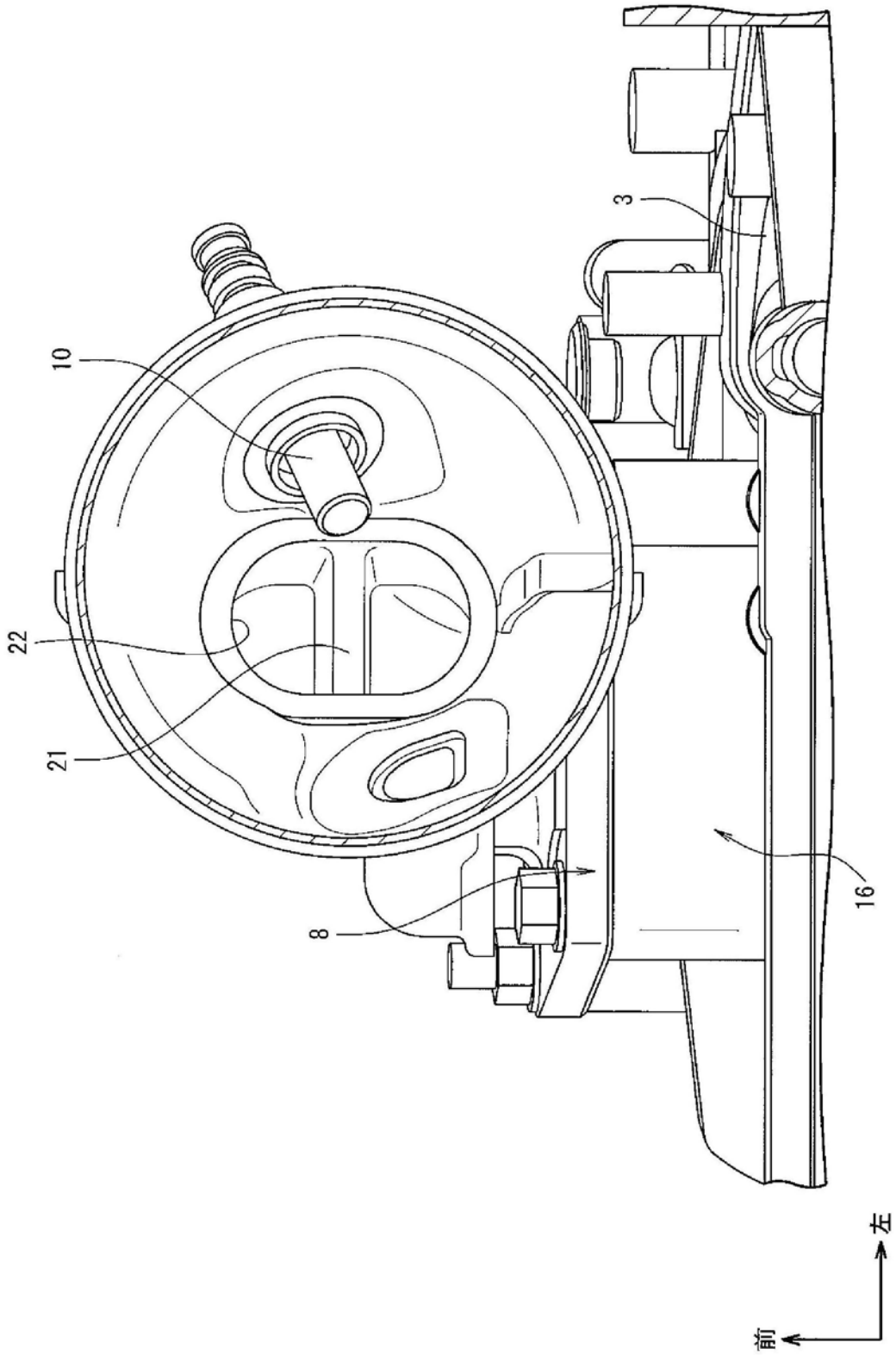


图8

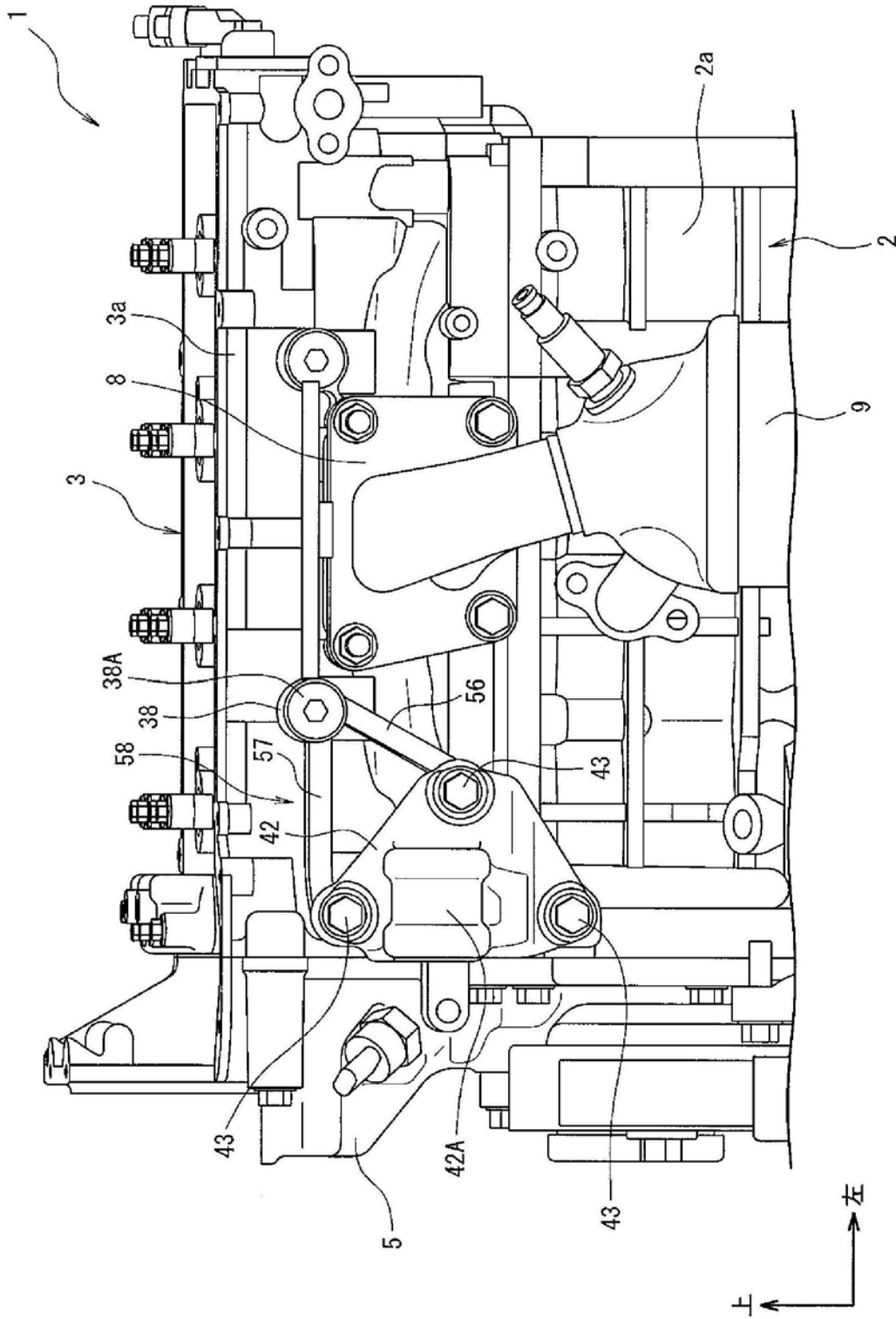


图9

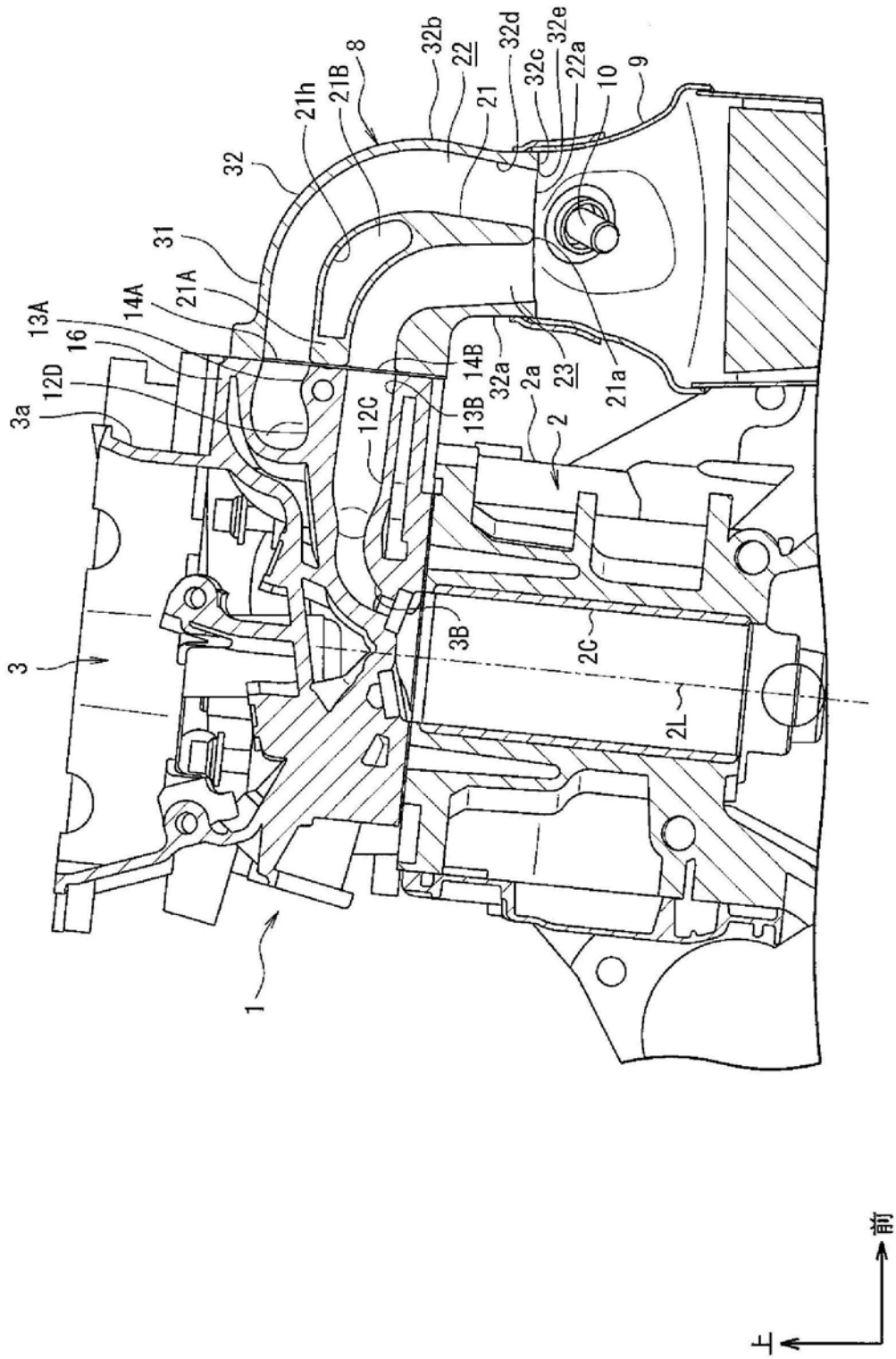


图10