



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111486016 B

(45) 授权公告日 2022.05.03

(21) 申请号 202010056042.2

(22) 申请日 2020.01.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111486016 A

(43) 申请公布日 2020.08.04

(30) 优先权数据
2019-011668 2019.01.25 JP

(73) 专利权人 铃木株式会社
地址 日本静冈县

(72) 发明人 金井拓也

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

(51) Int.Cl.

F02F 1/18 (2006.01)

F02F 1/24 (2006.01)

F02F 1/42 (2006.01)

F02B 37/00 (2006.01)

F02B 75/10 (2006.01)

F01N 3/28 (2006.01)

F01N 13/18 (2010.01)

(56) 对比文件

JP 2007092669 A, 2007.04.12

JP 2004332607 A, 2004.11.25

JP 2012031782 A, 2012.02.16

JP H11350954 A, 1999.12.21

CN 103967643 A, 2014.08.06

审查员 常征

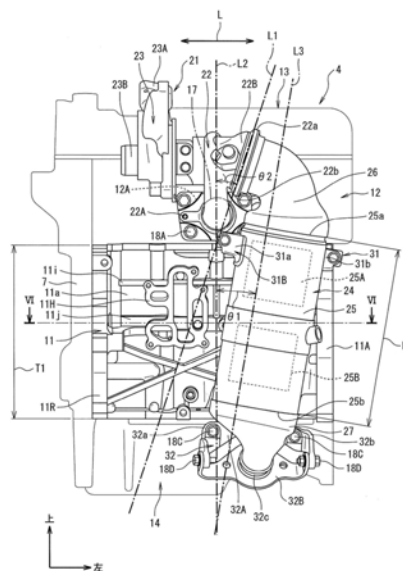
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

车辆用内燃机

(57) 摘要

提供能抑制排气净化装置的振动、能抑制车辆用内燃机的振动的车辆用内燃机。在发动机(4)中,增压器(21)的废气排出部(22B)倾斜成使得下端(22b)比上端(22a)在气缸列方向L上更接近废气出口(17),催化器壳体(25)倾斜成使得下端(25b)比上端(25a)更接近废气出口(17)。催化器壳体(25)倾斜成使得上端(25a)位于比凸缘部(11F)靠上方的位置并与凸缘部(11F)在气缸列方向(L)上重叠,下端(25b)与废气出口(17)在气缸列方向(L)上重叠。



1. 一种车辆用内燃机,具备:气缸体,其具有多个气缸,在上述气缸的排列方向的端部设置有连结变速器的凸缘部;以及气缸盖,其装配于上述气缸体的上部,在内部形成有将从上述气缸排出的废气集合起来的排气歧管,

上述气缸盖具有:废气出口,其形成于上述气缸的排列方向的中央部,从上述排气歧管排出废气;以及装配面,其设置于上述废气出口的周围,装配增压器的废气导入部,

上述增压器具有废气排出部,上述废气排出部在上述变速器侧开口,连接排气净化装置,

上述排气净化装置具有:催化器壳体,其收纳催化器;以及上游管部,其设置于上述催化器壳体的上游侧,连接上述废气排出部和上述催化器壳体,上述车辆用内燃机的特征在于,

上述废气排出部倾斜成使得上述废气排出部的下端比上述废气排出部的上端在上述气缸的排列方向上更接近上述废气出口,

上述催化器壳体倾斜成使得上述催化器壳体的下端比上述催化器壳体的上端更接近上述废气出口,

上述催化器壳体倾斜成使得上述催化器壳体的上端位于比上述凸缘部靠上方的位置并与上述凸缘部在上述气缸的排列方向上重叠,上述催化器壳体的下端与上述废气出口在上述气缸的排列方向上重叠。

2. 根据权利要求1所述的车辆用内燃机,

上述增压器设置于与上述废气出口在上述气缸的排列方向上重叠的位置,

在从与上述气缸的排列方向正交的水平方向观看上述车辆用内燃机的情况下,经过上述废气排出部的上端和下端的假想线在上述气缸的排列方向上与上述废气出口重叠。

3. 根据权利要求1所述的车辆用内燃机,

在从与上述气缸的排列方向正交的水平方向观看上述车辆用内燃机的情况下,相对于上述气缸的轴线向上述气缸的排列方向倾斜的上述催化器壳体的倾斜角度设定为比相对于上述气缸的轴线向上述气缸的排列方向倾斜的上述废气排出部的倾斜角度小。

4. 根据权利要求1所述的车辆用内燃机,

上述气缸体在设置上述增压器和上述催化器壳体的第1侧面具有鼓出部,上述鼓出部从上述气缸体鼓出,连结到上述凸缘部,

上述鼓出部具有向与上述第1侧面相反的一侧的上述气缸体的第2侧面弯曲的凹部,

上述催化器壳体的外周部的一部分收纳于上述凹部。

5. 根据权利要求1至权利要求4中的任意一项所述的车辆用内燃机,

在上述气缸体的下部设置有油底壳,

上述催化器具备:三元催化器,其净化废气;以及微粒过滤器,其位于比上述三元催化器靠废气的流动方向的下游侧的位置,捕集废气中包含的颗粒状物质,

上述催化器壳体的轴向长度形成为比上述气缸体的高度长,

在上述催化器壳体的下部设置有下游管部,

在上述下游管部设置有将上述下游管部连结到上述油底壳或者上述气缸体的下部的连结部,

上述连结部的上述气缸的排列方向的一端部与上述废气出口在上述气缸的排列方向

上重叠,上述连结部的上述气缸的排列方向的另一端部设置于比上述连结部的上述气缸的排列方向的一端部靠上述凸缘部侧的位置。

车辆用内燃机

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用内燃机。

背景技术

[0002] 以往,作为搭载于车辆的内燃机,已知在气缸盖的内部形成有多个排气口和将多个排气口集合起来的排气集合部的内燃机(参照专利文献1)。

[0003] 该内燃机在气缸盖的排气侧侧面的气缸的排列方向的中央部形成有排气集合口的废气出口,在废气出口装配有增压器的涡轮外壳。

[0004] 增压器的涡轮外壳的排气导出口连接着排气净化装置的排气导出管,排气净化装置设置于气缸的排列方向的中央部。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:特许第6096518号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在内燃机的气缸体中,在气缸的排列方向的端部形成有紧固变速器的凸缘部。

[0010] 在此,考察在以往的内燃机中,涡轮外壳的排气导出口在变速器侧开口,并在变速器侧设置有具备连接到排气导出口的排气导出管的排气净化装置的情况。

[0011] 凸缘部从气缸体的气缸的排列方向的端部向与气缸的排列方向正交的方向较大地突出。由此,当在变速器侧设置有排气净化装置时,排气净化装置为了避开凸缘部而被设置于与气缸的排列方向正交的方向。

[0012] 由此,排气净化装置会设置为远离内燃机。因此,当增压器的振动传递到排气净化装置时,有如下可能:排气净化装置较大地振动,内燃机的振动增大。

[0013] 本发明是着眼于上述这种情况而完成的,其目的在于提供能抑制排气净化装置的振动、能抑制车辆用内燃机的振动的车辆用内燃机。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 本发明的车辆用内燃机具备:气缸体,其具有多个气缸,在上述气缸的排列方向的端部设置有连结变速器的凸缘部;以及气缸盖,其装配于上述气缸体的上部,在内部形成有将从上述气缸排出的废气集合起来的排气歧管,上述气缸盖具有:废气出口,其形成于上述气缸的排列方向的中央部,从上述排气歧管排出废气;以及装配面,其设置于上述废气出口的周围,装配增压器的废气导入部,上述增压器具有废气排出部,上述废气排出部在上述变速器侧开口,连接排气净化装置,上述排气净化装置具有:催化器壳体,其收纳催化器;以及上游管部,其设置于上述催化器壳体的上游侧,连接上述废气排出部和上述催化器壳体,上述车辆用内燃机的特征在于,上述废气排出部倾斜成使得上述废气排出部的下端比上述废气排出部的上端在上述气缸的排列方向上更接近上述废气出口,上述催化器壳体倾斜成使

得上述催化器壳体的下端比上述催化器壳体的上端更接近上述废气出口,上述催化器壳体倾斜成使得上述催化器壳体的上端位于比上述凸缘部靠上方的位置并与上述凸缘部在上述气缸的排列方向上重叠,上述催化器壳体的下端与上述废气出口在上述气缸的排列方向上重叠。

[0016] 发明效果

[0017] 这样,根据上述的本发明,能抑制排气净化装置的振动,能抑制车辆用内燃机的振动。

附图说明

[0018] 图1是具备本发明的一实施例的车辆用内燃机的动力单元的主视图。

[0019] 图2是本发明的一实施例的车辆用内燃机的主视图。

[0020] 图3是本发明的一实施例的车辆用内燃机的左视图。

[0021] 图4是本发明的一实施例的车辆用内燃机的主视图,示出将增压器和排气净化装置拆下后的状态。

[0022] 图5是本发明的一实施例的车辆用内燃机的主视图,示出将排气净化装置拆下后的状态。

[0023] 图6是图2的VI-VI方向向视截面图。

[0024] 附图标记说明

[0025] 1:车辆、4:发动机(车辆用内燃机)、5:变速器、11:气缸体、11A:气缸、11F:凸缘部、11G:鼓出部、11a:前表面(第1侧面)、11b:后表面(第2侧面)、11g:凹部、12:气缸盖、12A:装配面、14:油底壳、16:排气歧管、17:废气出口、21:增压器、22A:废气导入部、22B:废气排出部、22a:上端(废气排出部的上端)、22b:下端(废气排出部的下端)、24:排气净化装置、25:催化器壳体、25A:三元催化器、25B:微粒过滤器、25a:上端(催化器壳体的上端)、25b:下端(催化器壳体的下端)、26:上游管部、27:下游管部、32:下侧支架(连结部)、32a:右端部(连结部在气缸的排列方向上的一端部)、32b:左端部(连结部在气缸的排列方向上的另一端部)、L:气缸的排列方向、L1:假想线(经过废气排出部的上端和下端的假想线)、L2:气缸的轴线、L3:轴线(催化器壳体的轴线)、 $\theta 1$:倾斜角度(相对于气缸的轴向气缸的排列方向倾斜的催化器壳体的倾斜角度)、 $\theta 2$:倾斜角度(相对于气缸的轴向气缸的排列方向倾斜的废气排出部的倾斜角度)。

具体实施方式

[0026] 本发明的一实施方式的车辆用内燃机具备:气缸体,其具有多个气缸,在气缸的排列方向的端部设置有连结变速器的凸缘部;以及气缸盖,其装配于气缸体的上部,在内部形成有将从气缸排出的废气集合起来的排气歧管,气缸盖具有:废气出口,其形成于气缸的排列方向的中央部,从排气歧管排出废气;以及装配面,其设置于废气出口的周围,装配增压器的废气导入部,增压器具有废气排出部,废气排出部在变速器侧开口,连接排气净化装置,排气净化装置具有:催化器壳体,其收纳催化器;以及上游管部,其设置于催化器壳体的上游侧,连接废气排出部和催化器壳体,在车辆用内燃机中,废气排出部倾斜成使得废气排出部的下端比废气排出部的上端在气缸的排列方向上更接近废气出口,催化器壳体倾斜成

使得催化器壳体的下端比催化器壳体的上端更接近废气出口,催化器壳体倾斜成使得催化器壳体的上端位于比凸缘部靠上方的位置并与凸缘部在气缸的排列方向上重叠,催化器壳体的下端与废气出口在气缸的排列方向上重叠。

[0027] 由此,本发明的一实施方式的车辆用内燃机能抑制排气净化装置的振动,能抑制车辆用内燃机的振动。

[0028] [实施例]

[0029] 以下,使用附图说明本发明的一实施例的车辆用内燃机。

[0030] 图1至图6是表示本发明的一实施例的车辆用内燃机的图。在图1至图6中,上下前后左右方向设为设置于车辆的状态的车辆用内燃机的上下前后左右方向,与前后方向正交的方向是左右方向,车辆用内燃机的高度方向是上下方向。

[0031] 首先,说明构成。

[0032] 在图1中,车辆1具备左纵梁2L和右纵梁2R,左纵梁2L和右纵梁2R在车辆1的宽度方向上分隔开,在车辆1的前后方向上延伸。

[0033] 在车辆1设置有动力单元3。动力单元3构成为包含:发动机4,其作为将热能转换为机械能的车辆用内燃机;以及变速器5,其将发动机4的旋转速度变速后输出。

[0034] 发动机4具备气缸体11、气缸盖12、气缸盖罩13以及储存润滑用的油的油底壳14。

[0035] 在气缸体11设置有多个气缸11A(参照图6)。本实施例的发动机4由具有4个气缸11A的4气缸发动机构成,但不限于4气缸发动机。

[0036] 在气缸11A中收纳有未图示的活塞,活塞相对于气缸11A在上下方向上往复运动。活塞通过未图示的连杆连结到曲轴11S(参照图3),活塞的往复运动通过连杆转换为曲轴11S的旋转运动。

[0037] 在气缸体11的气缸11A的排列方向(以下称为气缸列方向L)的左端部设置有凸缘部11F。如图3所示,凸缘部11F从气缸体11的左端部向曲轴11S的辐射方向外侧延伸。

[0038] 在图1中,变速器5具备变速器壳体5A,在变速器壳体5A的右端部设置有凸缘部5F。凸缘部5F为了与凸缘部11F匹配而形成与凸缘部11F相同的形状。凸缘部5F通过未图示的螺栓紧固到凸缘部11F,由此,发动机4连结到变速器5。

[0039] 在气缸体11的气缸列方向L的右端部设置有凸缘部11R,链壳体7通过未图示的螺栓紧固到凸缘部11R。

[0040] 发动机4通过右安装装置6R弹性地支撑于右纵梁2R,变速器5通过左安装装置6L弹性地支撑于左纵梁2L。

[0041] 在气缸盖12设置有均未图示的多个进气口、打开关闭进气口的多个进气门、多个排气口以及打开关闭排气口的多个排气门等。

[0042] 在气缸盖12的后表面设置有未图示的进气歧管,进气歧管将吸入空气通过进气口导入到气缸11A。

[0043] 在气缸盖12的内部形成有排气歧管16(参照图4),排气歧管16具有与气缸11A连通的多个排气口16A,将从气缸11A排出的废气集合起来。

[0044] 在图4中,排气歧管16具有废气出口17。废气出口17在气缸列方向L的中央部中在气缸盖12的前表面12a开口。

[0045] 从气缸11A排出的废气在排气歧管16集合后,从废气出口17排出到气缸盖12的外

部。

[0046] 在废气出口17的周围,在气缸盖12的前表面12a设置有装配面12A,在装配面12A装配有增压器21(参照图2)。

[0047] 在图2中,增压器21设置于气缸体11的前表面11a侧,具有涡轮外壳22和压缩机外壳23。涡轮外壳22具备废气导入部22A,废气导入部22A通过4个螺栓18A装配到装配面12A,废气从废气出口17导入其中。

[0048] 在涡轮外壳22设置有未图示的涡轮叶轮且涡轮叶轮旋转自如,涡轮叶轮由从废气出口17经过废气导入部22A导入到涡轮外壳22的废气进行旋转驱动。

[0049] 在压缩机外壳23设置有进气导入部23A和进气排出部23B。进气导入部23A连接到未图示的涡轮入口配管,进气排出部23B通过未图示的涡轮出口配管连接到未图示的中间冷却器。

[0050] 在压缩机外壳23设置有未图示的压缩机叶轮且压缩机叶轮旋转自如,压缩机叶轮与涡轮叶轮一体地旋转。

[0051] 在增压器21中,当涡轮叶轮通过排气气流而旋转时,压缩机叶轮与涡轮叶轮一体地高速旋转。当压缩机叶轮旋转时,从涡轮入口配管导入到压缩机外壳23的空气通过涡轮出口配管被增压到中间冷却器。

[0052] 中间冷却器将由增压器21增压后的压缩空气冷却而提高空气的密度,将压缩空气通过未图示的中间冷却器出口配管导入到进气歧管。

[0053] 在涡轮外壳22设置有废气排出部22B。废气排出部22B在变速器5侧开口,废气排出部22B连接着排气净化装置24。

[0054] 在图2中,排气净化装置24具有:催化器壳体25;上游管部26,其设置于催化器壳体25的上游侧,连接废气排出部22B和催化器壳体25;以及下游管部27,其设置于催化器壳体25的下游侧。在此,上游、下游是指相对于废气的流动方向而言的上游和下游。

[0055] 在催化器壳体25中收纳有三元催化器25A和微粒过滤器25B。三元催化器25A通过氧化还原反应对废气中包含的HC、CO、NO_x同时进行净化处理。

[0056] 微粒过滤器25B设置于三元催化器25A的下游侧,捕集石墨、燃料的燃烧余烬(SOF:可燃性有机成分)、发动机油的燃烧灰烬(油灰)等废气中的颗粒状物质即PM(微粒物)。

[0057] 上游管部26的上游端在废气排出部22B侧开口,连接到废气排出部22B。由此,从废气出口17排出到涡轮外壳22的废气从废气排出部22B通过上游管部26导入到催化器壳体25,在经过催化器壳体25的内部的过程中由三元催化器25A和微粒过滤器25B净化。

[0058] 下游管部27连接到未图示的排气管,在催化器壳体25内流动的废气从下游管部27通过排气管排出到外部。

[0059] 废气排出部22B倾斜成使得其下端22b比其上端22a在气缸列方向L上更接近废气出口17。即,废气排出部22B随着从上端22a去往下端22b而朝向链壳体7侧(右方)倾斜。

[0060] 催化器壳体25倾斜成使得其下端25b比其上端25a更接近废气出口17。即,催化器壳体25随着从上端25a去往下端25b而朝向链壳体7侧(右方)倾斜。

[0061] 催化器壳体25倾斜成使得其上端25a位于比凸缘部11F靠上方的位置并与凸缘部11F在气缸列方向L上重叠(参照图3),下端25b与废气出口17在气缸列方向L上重叠(参照图2)。

[0062] 在图5中,在发动机4设置有上侧支架31和下侧支架32。

[0063] 上侧支架31设置于气缸体11的上部,在上侧支架31的下部设置有装配部31A。装配部31A通过螺栓18B紧固到气缸体11,设置于与装配面12A在气缸列方向L上重叠的位置。本实施例的装配部31A构成本发明的气缸体侧装配部。

[0064] 上侧支架31具备弯曲保持部31B。弯曲保持部31B弹性变形自如,并且沿着催化器壳体25的外形形状弯曲,以环抱催化器壳体25的方式保持催化器壳体25。

[0065] 如图2所示,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,弯曲保持部31B的气缸列方向L的右端部31a设置为跨气缸盖12和气缸体11,并与装配面12A在气缸列方向L上重叠。本实施例的弯曲保持部31B构成本发明的排气净化装置侧装配部。

[0066] 下侧支架32具有第1支架部32A和第2支架部32B。第1支架部32A通过螺栓18C紧固到油底壳14。

[0067] 第2支架部32B通过螺栓18D紧固到第1支架部32A。在第2支架部32B设置有筒状的嵌合部32c,下游管部27与嵌合部32c嵌合。

[0068] 这样,催化器壳体25通过上侧支架31连结到气缸体11的上部,通过下侧支架32连结到油底壳14。此外,下侧支架32也可以不是设置于油底壳14而是设置于气缸体11的下部。

[0069] 如图2所示,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,增压器21设置于与废气出口17在气缸列方向L上重叠的位置。具体地说,增压器21的涡轮外壳22设置于与废气出口17在气缸列方向L上重叠的位置。

[0070] 如图2所示,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,经过废气排出部22B的上端22a和下端22b的假想线L1在气缸列方向L上与废气出口17重叠。

[0071] 如图2所示,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,相对于气缸11A的轴线L2即所谓的气缸轴而向气缸列方向L倾斜的催化器壳体25的倾斜角度 θ_1 为比相对于气缸11A的轴线L2而向气缸列方向L倾斜的废气排出部22B的倾斜角度 θ_2 小。

[0072] 此外,相对于气缸11A的轴线L2而向气缸列方向L倾斜的催化器壳体25的倾斜角度 θ_1 是催化器壳体25的轴线L3相对于气缸11A的轴线L2的倾斜角度 θ_1 。

[0073] 在图4、图6中,在设置增压器21和催化器壳体25的气缸体11的前表面11a设置有鼓出部11G,鼓出部11G从气缸体11的前表面11a向前方鼓出,连结到凸缘部11F。

[0074] 具体地说,鼓出部11G随着从气缸体11的前表面11a去往凸缘部11F而向前方鼓出。如图5所示,上侧支架31的装配部31A的下端连结到鼓出部11G的上端。

[0075] 如图6所示,在鼓出部11G设置有凹部11g,凹部11g从气缸体11的前表面11a向后表面11b弯曲。催化器壳体25的外周部的一部分(后部)收纳于凹部11g。

[0076] 本实施例的气缸体11的前表面11a构成本发明的第1侧面,气缸体11的后表面11b构成本发明的第2侧面。

[0077] 在图2中,催化器壳体25的从上端25a到下端25b的轴向长度L4形成为比气缸体11的高度T1长。

[0078] 第1支架部32A的气缸列方向的右端部32a与废气出口17在气缸列方向L上重叠,第1支架部32A的气缸列方向L的左端部32b设置于比第1支架部32A的右端部32a靠凸缘部11F侧的位置。

[0079] 本实施例的下侧支架32构成本发明的连结部。第1支架部32A的右端部32a构成本

发明的连结部在气缸的排列方向上的一端部,第1支架部32A的左端部32b构成本发明的连结部在气缸的排列方向上的另一端部。

[0080] 在图4中,在气缸体11的前表面11a设置有油冷却器装配部11H,油冷却器装配部11H从气缸体11的前表面11a向作为与后表面11b相反的一侧的前方突出。

[0081] 在油冷却器装配部11H装配有未图示的油冷却器。油冷却器具有在气缸体11的内部流动的冷却水所流通的冷却水通路和在气缸体11的内部流动的油所流通的油通路,通过使油与冷却水进行热交换来将油冷却。

[0082] 在气缸体11的前表面11a设置有肋11i。肋11i从凸缘部11F朝向凸缘部11R以直线状延伸,连结到油冷却器装配部11H。

[0083] 如图4所示,在肋11i的下方,在气缸体11的前表面11a设置有筒状的主油道11j,主油道11j横穿油冷却器装配部11H并且从鼓出部11G朝向凸缘部11R以直线状延伸。

[0084] 从油泵喷出的油被提供给主油道11j,油经过主油道11j被提供给发动机4的润滑部位或未图示的油压回路。

[0085] 在主油道11j内流动的油被导入到油冷却器,由油冷却器冷却后的油经过主油道11j被提供给发动机4的润滑部位或油压回路。

[0086] 在图5中,上侧支架31的装配部31A设置于肋11i上,被鼓出部11G、肋11i、油冷却器装配部11H以及主油道11j包围。

[0087] 以上,根据本实施例的发动机4,气缸体11在气缸列方向L的左端部具有连结变速器5的凸缘部11F。气缸盖12具有:废气出口17,其设置于气缸列方向L的中央部,从排气歧管16排出废气;以及装配面12A,其设置于废气出口17的周围,装配增压器21的废气导入部22A。

[0088] 增压器21具有废气排出部22B,废气排出部22B在变速器5侧开口,连接排气净化装置24,排气净化装置24具有:催化剂壳体25,其收纳三元催化剂25A和微粒过滤器25B;以及上游管部26,其设置于催化剂壳体25的上游侧,连接废气排出部22B和催化剂壳体25。

[0089] 废气排出部22B倾斜成使得下端22b比上端22a在气缸列方向L上更接近废气出口17,催化剂壳体25倾斜成使得下端25b比上端25a更接近废气出口17。

[0090] 而且,催化剂壳体25倾斜成使得上端25a位于比凸缘部11F靠上方的位置并与凸缘部11F在气缸列方向L上重叠,下端25b与废气出口17在气缸列方向L上重叠。

[0091] 由此,即使是在气缸体11的左端部设置有凸缘部11F的情况下,通过使催化剂壳体25倾斜,也能将催化剂壳体25设置为接近发动机4。因此,即使在增压器21的振动传递到排气净化装置24的情况下,也能抑制排气净化装置24的振动,能抑制发动机4的振动。

[0092] 另外,通过使增压器21的废气排出部22B倾斜,能缩短上游管部26,与能缩短上游管部26的量相应地,能更有效地抑制排气净化装置24的振动。

[0093] 假如不是使废气排出部22B倾斜而是使催化剂壳体25倾斜,则必须增大上游管部26的曲率,这样就会有如下可能:废气的流动变差,发动机4的性能恶化。

[0094] 对此,本实施例的发动机4通过使增压器21的废气排出部22B倾斜,能不增大上游管部26的曲率地使催化剂壳体25倾斜,而使催化剂壳体25接近发动机4。因此,能更有效地抑制排气净化装置24的振动,能更有效地抑制发动机4的振动。

[0095] 另外,根据本实施例的发动机4,增压器21设置于与废气出口17在气缸列方向L上

重叠的位置,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,经过废气排出部22B的上端22a和下端22b的假想线L1在气缸列方向L上与废气出口17重叠。

[0096] 通过这样使增压器21位于废气出口17的上方,能确保增压器21的下方的空间,能利用增压器21的下方的空间使催化器壳体25倾斜配置。

[0097] 另外,通过将增压器21设置成使得将废气排出部22B的上端22a和下端22b相连的假想线L1经过废气出口17,能将催化器壳体25设置成进入增压器21的下方。

[0098] 因此,能使催化器壳体25更进一步接近发动机4,能更有效地抑制排气净化装置24的振动,能更有效地抑制发动机4的振动。

[0099] 另外,根据本实施例的发动机4,在从与气缸列方向L正交的水平方向观看发动机4的情况下,相对于气缸11A的轴线L2向气缸列方向L倾斜的催化器壳体25的倾斜角度 θ_1 设定为比相对于气缸11A的轴线L2向气缸列方向L倾斜的废气排出部22B的倾斜角度 θ_2 小。

[0100] 这样构成的原因如下所示。

[0101] 在将催化器壳体25设置成催化器壳体25的轴线L3与气缸11A的轴线L2平行的情况下,为了防止凸缘部11F与催化器壳体25的干扰,催化器壳体25会从发动机4向前方分离。

[0102] 反之,当使催化器壳体25较大地倾斜时,上游管部26的曲率会变大,并且长度也会增大。

[0103] 相对于此,若将相对于气缸11A的轴线L2向气缸列方向L倾斜的催化器壳体25的倾斜角度 θ_1 设定为比相对于气缸11A的轴线L2向气缸列方向L倾斜的废气排出部22B的倾斜角度 θ_2 小,则能使催化器壳体25的倾斜最合适地设置催化器壳体25。其结果是,能更有效地抑制排气净化装置24的振动,能更有效地抑制发动机4的振动。

[0104] 另外,根据本实施例的发动机4,气缸体11在设置增压器21和催化器壳体25的前表面11a具有从气缸体11鼓出并连结到凸缘部11F的鼓出部11G。

[0105] 鼓出部11G具有向与气缸体11的前表面11a相反的一侧的气缸体11的后表面11b弯曲的凹部11g,催化器壳体25的外周部的一部分收纳于凹部11g。

[0106] 由此,能通过刚性高的鼓出部11G提高凸缘部11F的周边的气缸体11的前表面11a的刚性。并且,通过在刚性高的鼓出部11G的凹部11g配置催化器壳体25,能使催化器壳体25更进一步接近发动机4。其结果,能更有效地抑制排气净化装置24的振动,能更有效地抑制发动机4的振动。

[0107] 另外,根据本实施例的发动机4,催化器壳体25收纳有三元催化器25A和微粒过滤器25B,催化器壳体25的轴向长度L4形成为比气缸体11的高度T1长。

[0108] 在催化器壳体25的下部设置有下游管部27,在下游管部27设置有将下游管部27连结到油底壳14的下侧支架32。

[0109] 下侧支架32的第1支架部32A的气缸列方向的右端部32a与废气出口17在气缸列方向L上重叠,第1支架部32A的气缸列方向的左端部32b设置于比第1支架部32A的右端部32a靠凸缘部11F侧的位置。

[0110] 由此,即使在由于收纳三元催化器25A和微粒过滤器25B而催化器壳体25大型化的情况下,也能使催化器壳体25倾斜成使得催化器壳体25的下端25b位于比催化器壳体25的上端25a靠气缸列方向L的中心侧的位置。

[0111] 因此,能将排气净化装置24容易地设置为接近发动机4。其结果是,能更有效地抑

制排气净化装置24的振动,能更有效地抑制发动机4的振动。

[0112] 虽然公开了本发明的实施例,但是对于本领域技术人员而言,显然能不脱离本发明的范围地加以变更。旨在将所有这种修改和等价物包含在所附的权利要求中。

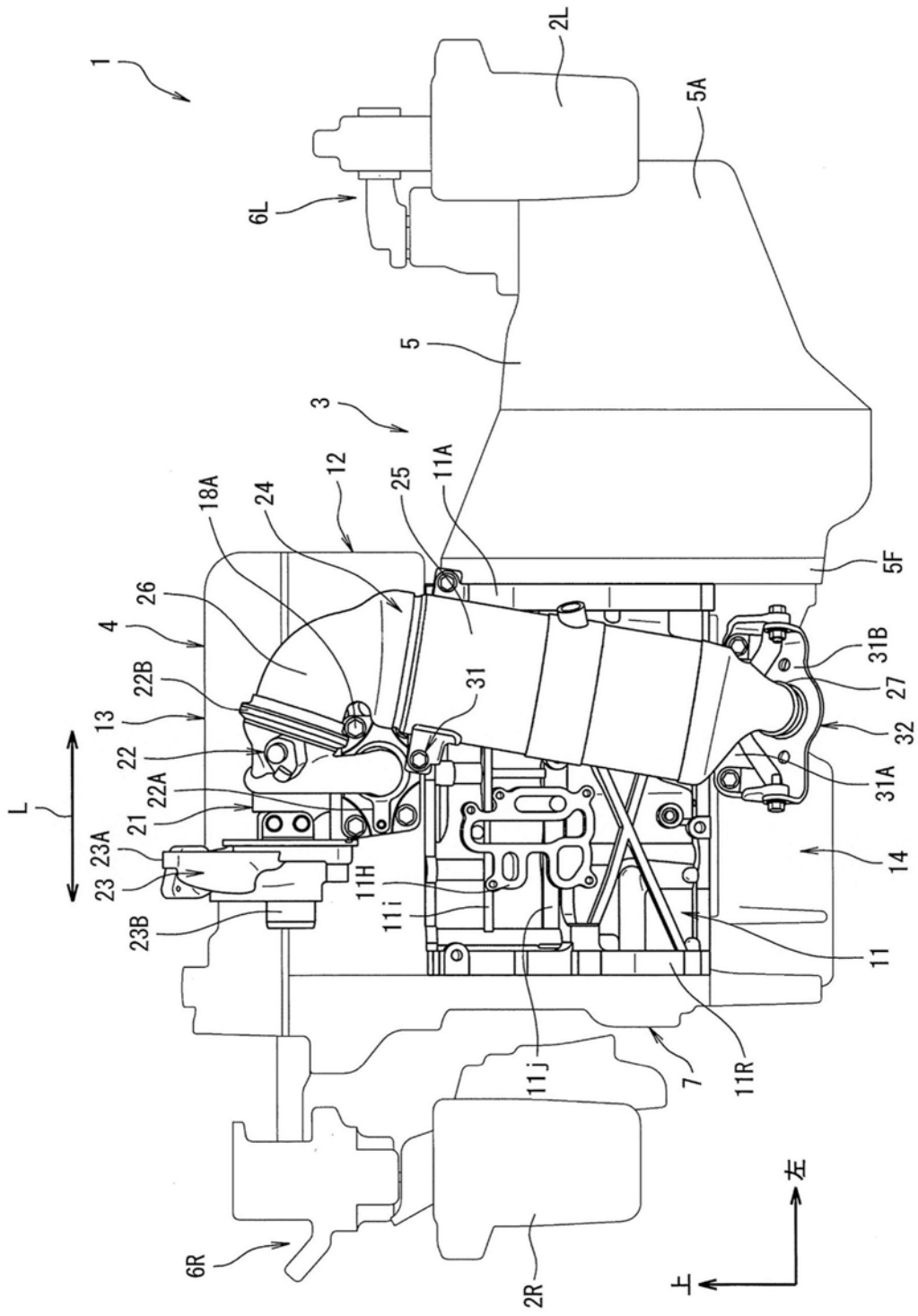


图1

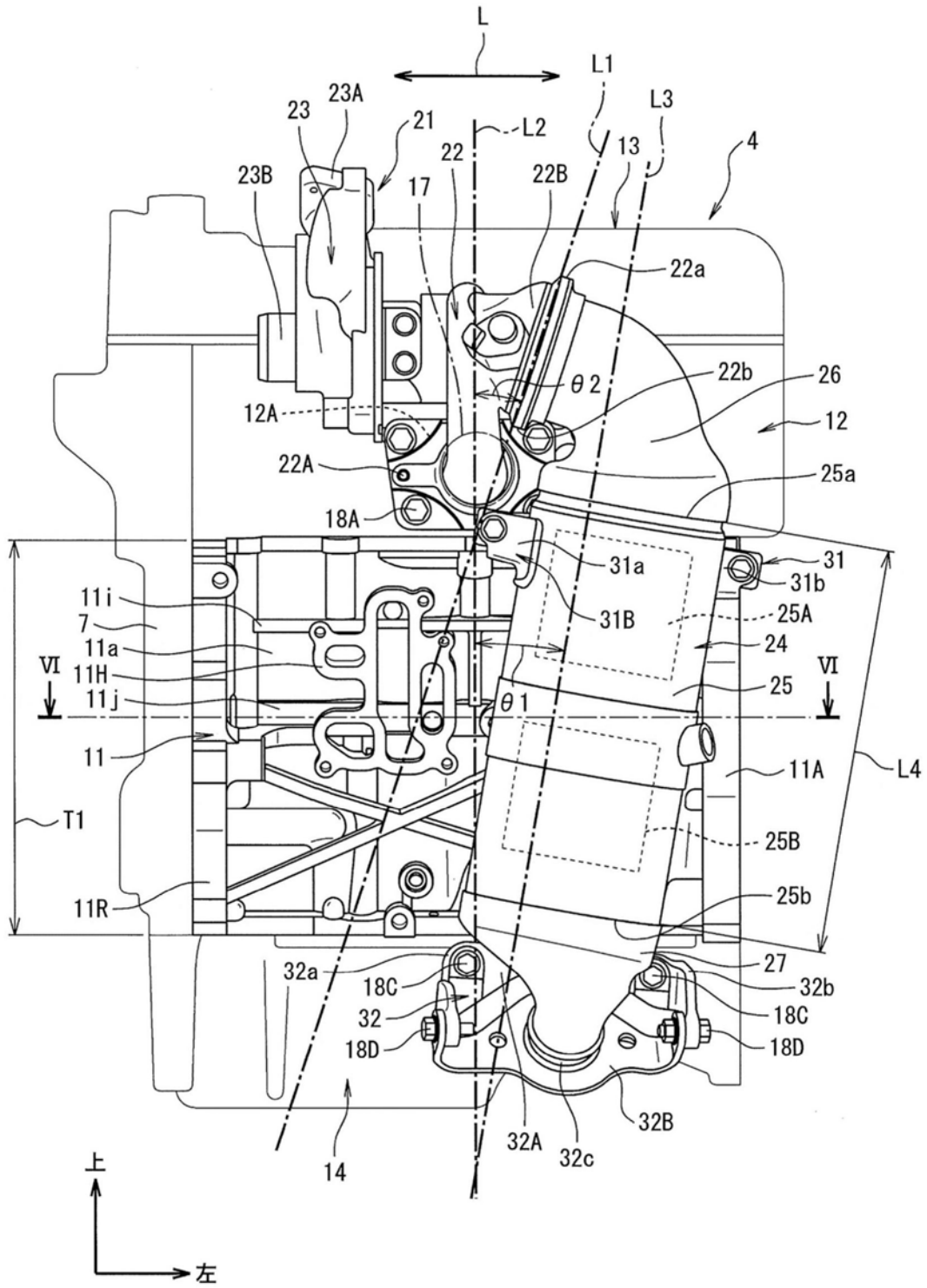


图2

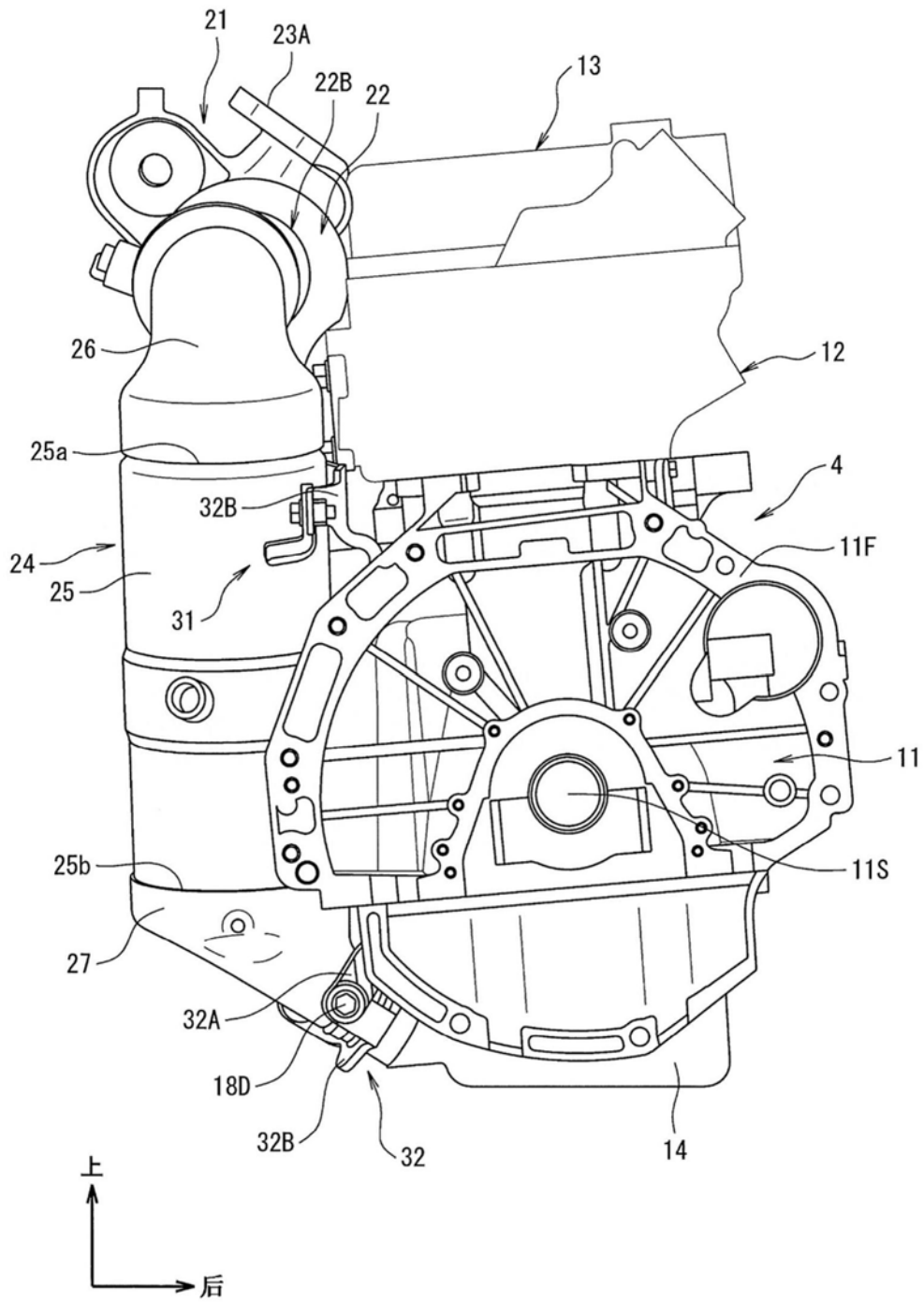


图3

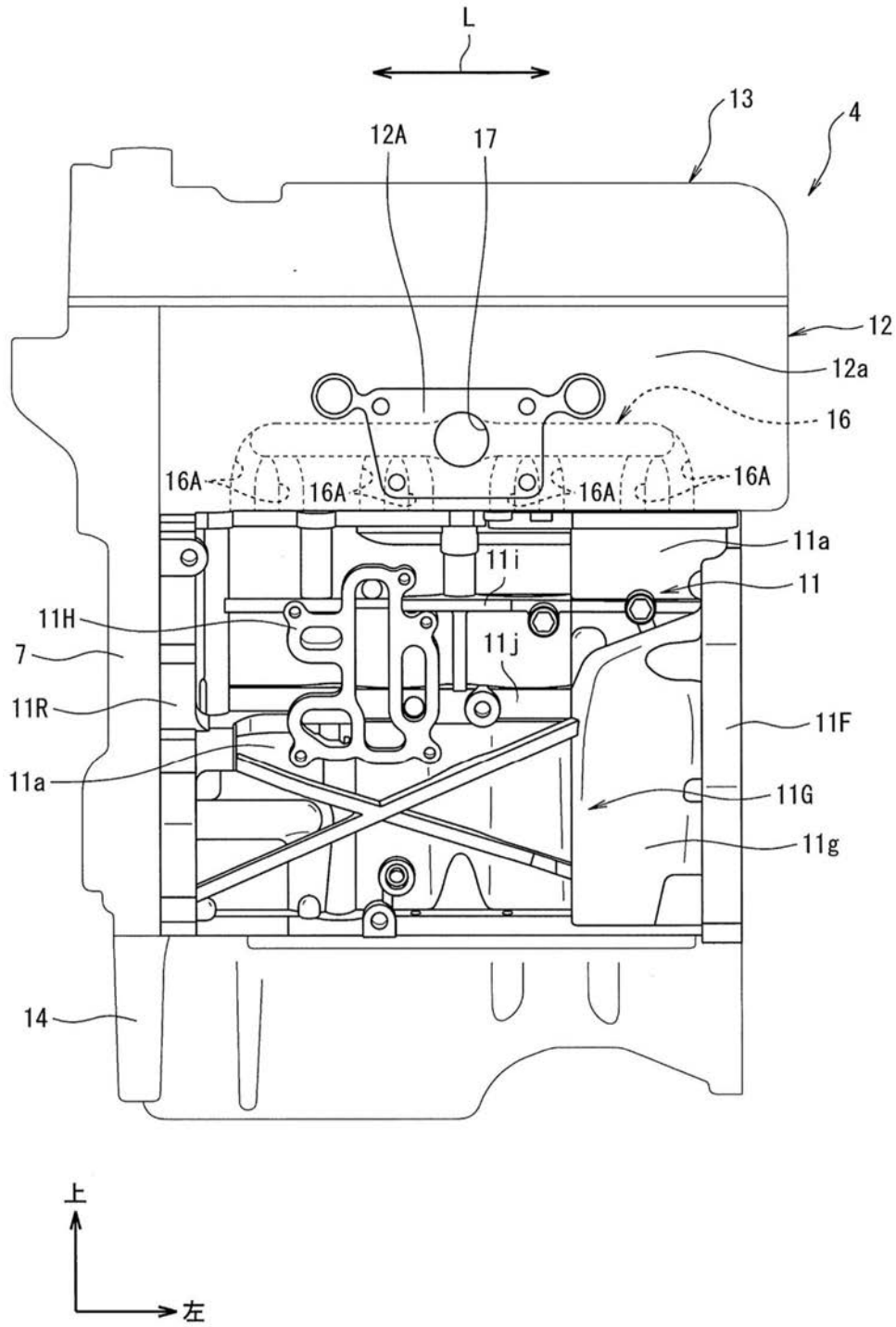


图4

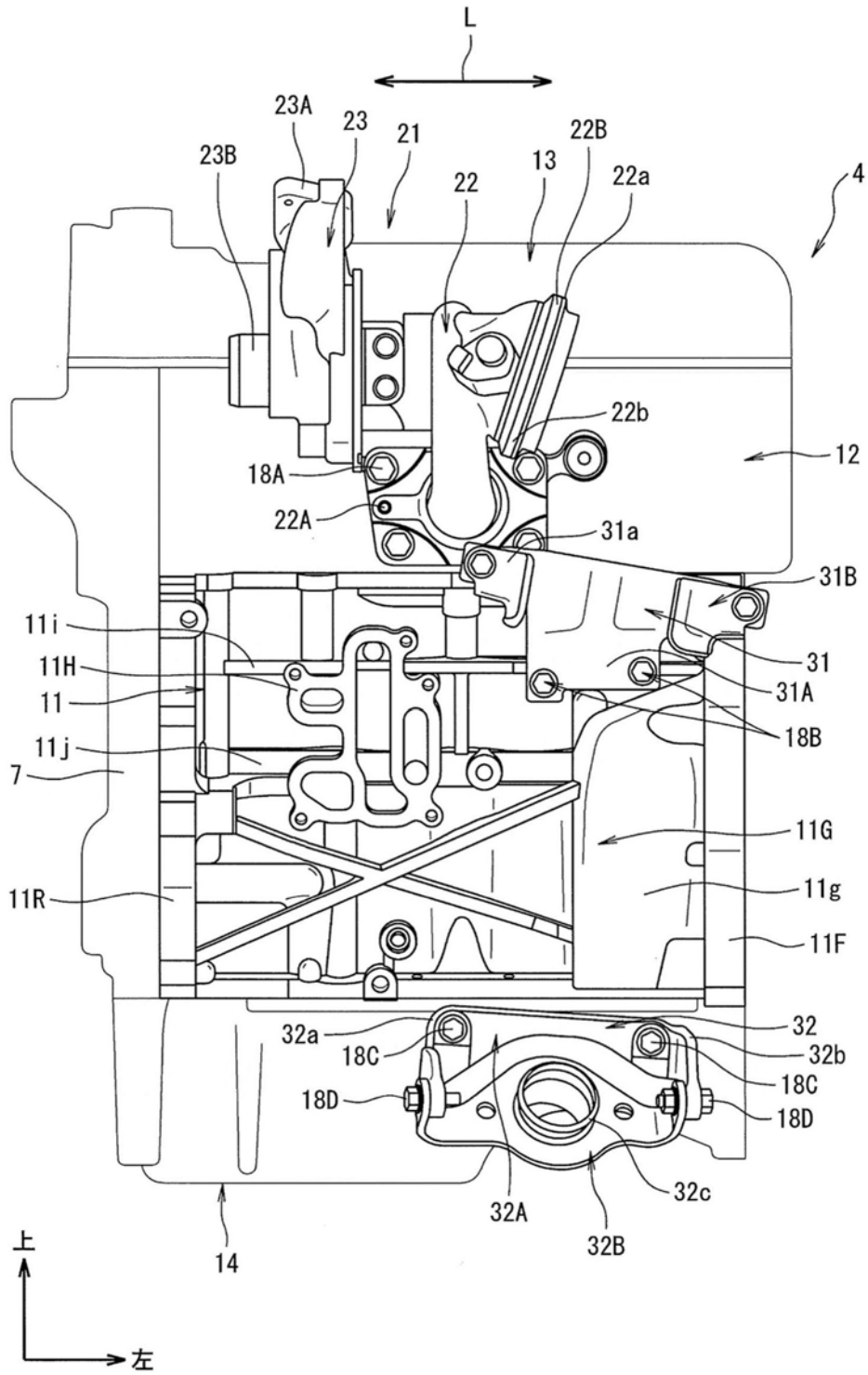


图5

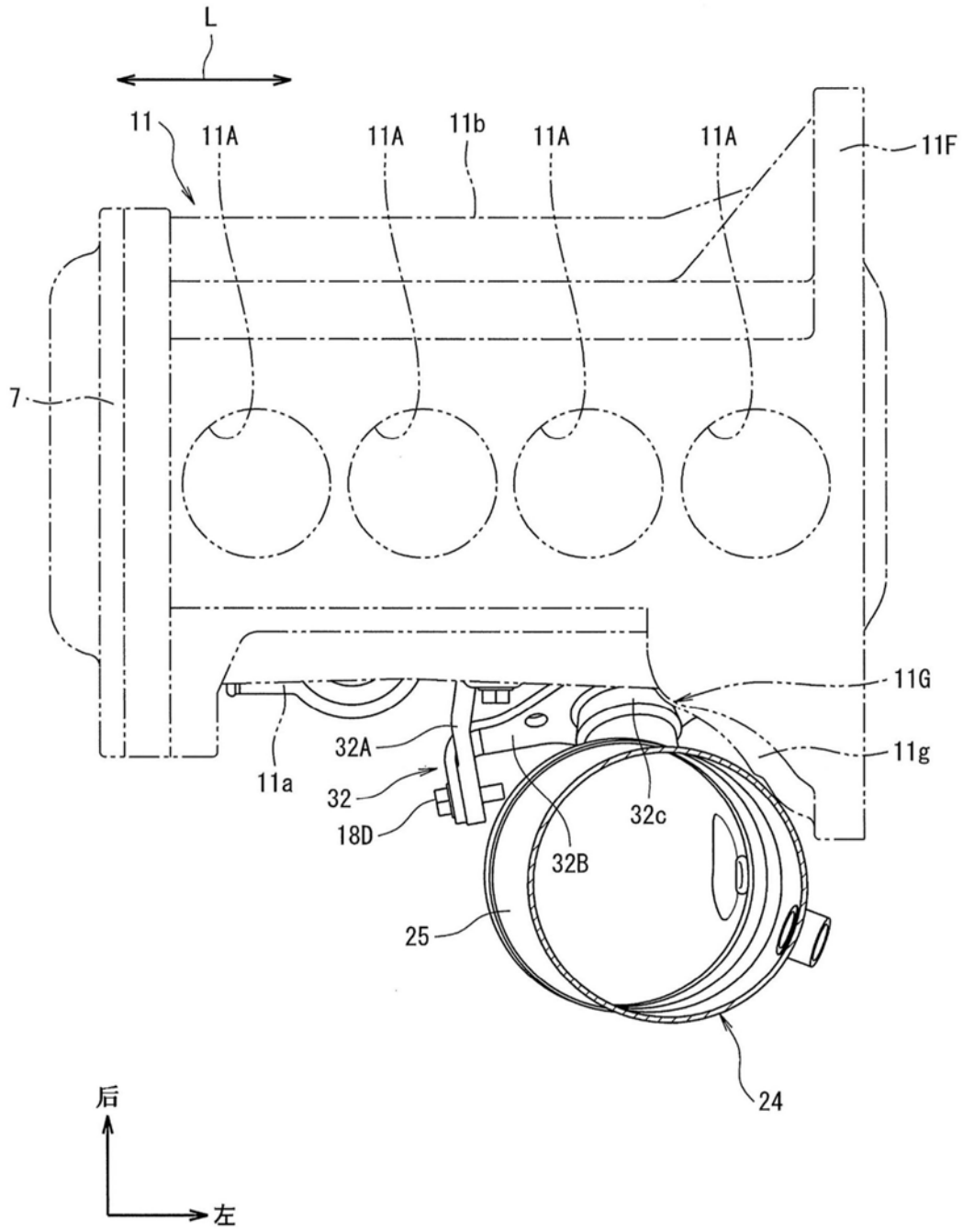


图6