



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110735683 B

(45) 授权公告日 2022.07.05

(21) 申请号 201910650637.8

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.07.18

F01L 1/344 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F01L 1/348 (2006.01)

申请公布号 CN 110735683 A

F02F 7/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.01.31

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2017254409 A1, 2017.09.07

2018-136869 2018.07.20 JP

CN 205078356 U, 2016.03.09

(73) 专利权人 铃木株式会社

US 2006150942 A1, 2006.07.13

地址 日本静冈县

EP 2354478 B1, 2013.09.04

(72) 发明人 小杉裕太郎 和田壮大郎

JP 6227485 B2, 2017.11.08

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

WO 2011081515 A1, 2011.07.07

11323

JP 2013245636 A, 2013.12.09

专利代理人 权鲜枝 刘宁军

审查员 颜胜

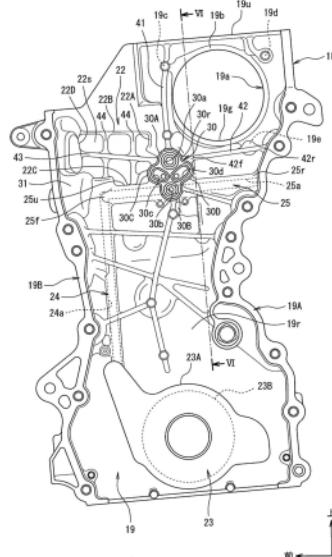
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

内燃机的罩结构

(57) 摘要

提供能抑制罩构件由于内燃机的振动而振动、能提高驱动装置的支撑刚性而抑制驱动装置振动的内燃机的罩结构。装配于发动机主体(7)的右端部的链罩(18)具有：凸台部(30)，其从罩部(19)向发动机主体(7)延伸，接合到发动机主体(7)；肋(41)，其设置于罩部(19)且从凸台部(30)在纵向上延伸，连结到罩部(19)的上壁部(19u)；以及肋(42)，其设置于罩部(19)且从凸台部(30)在横向上延伸，连结到侧壁部(19A)，开口部(19a)由凸台部(30)、肋(41)、上壁部(19u)、侧壁部(19A)以及肋(42)包围。



1. 一种内燃机的罩结构，具备：发动机主体，其具有曲轴、凸轮轴以及改变上述凸轮轴相对于上述曲轴的相对旋转相位的可变气门机构；以及罩构件，其装配于上述发动机主体的端部，

上述罩构件具有：罩部，其覆盖上述发动机主体的上述端部；第1侧壁部和第2侧壁部，其设置于上述罩部的宽度方向两侧，紧固到上述发动机主体的上述端部；以及开口部，其形成于上述罩部，用于装配对上述可变气门机构进行驱动的驱动装置，上述内燃机的罩结构的特征在于，

上述罩构件具有：凸台部，其从上述罩部向上述发动机主体延伸，接合到上述发动机主体；第1加强部，其设置于上述罩部且从上述凸台部在与上述罩部的宽度方向不同的方向上延伸，连结到上述罩部的第3侧壁部，上述第3侧壁部设置于与上述第1侧壁部和上述第2侧壁部不同的位置；以及第2加强部，其设置于上述罩部且从上述凸台部在上述罩部的宽度方向上延伸，连结到上述第1侧壁部，

上述开口部由上述凸台部、上述第1加强部、上述第3侧壁部、第1侧壁部以及上述第2加强部包围。

2. 根据权利要求1所述的内燃机的罩结构，

在上述开口部的周围的上述罩部设置有构成上述驱动装置的装配面的外周缘部，  
上述外周缘部连结到上述第1加强部和上述第2加强部中的至少一方。

3. 根据权利要求2所述的内燃机的罩结构，

在上述开口部的周围的上述罩部设置有将上述驱动装置通过紧固件紧固到上述罩部的紧固部，

上述紧固部连结到上述第1加强部和上述第2加强部中的至少一方。

4. 根据权利要求1至权利要求3中的任意一项所述的内燃机的罩结构，

上述罩部具备：筒状的油通路部，其沿着上述第2加强部所延伸的方向延伸，具有油通路；以及液压缸部，其从上述罩部向与上述发动机主体相反的方向鼓出，用于插入对上述发动机主体提供油的液压控制阀，

上述凸台部包括将在上述油通路内流动的油导入上述发动机主体的油导入用凸台部，

上述油通路部连结上述油导入用凸台部和上述第1侧壁部，

上述液压缸部沿着上述第2加强部所延伸的方向延伸，

上述第2加强部通过上述液压缸部连结到上述油通路部。

5. 根据权利要求4所述的内燃机的罩结构，

上述可变气门机构具有：电动式的可变气门机构，其由上述驱动装置驱动；以及液压式的可变气门机构，其由油驱动，

上述凸台部包括：紧固用凸台部，其用于装配将上述罩构件紧固到上述发动机主体的紧固构件；以及控制用凸台部，其将由上述液压控制阀控制的油提供给上述液压式的可变气门机构，

上述控制用凸台部位于上述紧固用凸台部与上述油导入用凸台部之间，连结到上述紧固用凸台部和上述油导入用凸台部，

上述控制用凸台部比上述紧固用凸台部的外缘部更向上述第1侧壁部侧突出，

上述第2加强部的延伸方向的端部连结到上述紧固用凸台部和上述控制用凸台部。

6. 根据权利要求5所述的内燃机的罩结构，

上述控制用凸台部设置在上述第2加强部与上述油通路部之间，连结到上述第2加强部和上述油通路部。

7. 一种内燃机的罩结构，具备：发动机主体，其具有曲轴、凸轮轴以及改变上述凸轮轴相对于上述曲轴的相对旋转相位的可变气门机构；以及罩构件，其装配于上述发动机主体的端部，

上述罩构件具有：罩部，其覆盖上述发动机主体的上述端部；第1侧壁部和第2侧壁部，其设置于上述罩部的宽度方向两侧，紧固到上述发动机主体的上述端部；以及开口部，其形成于上述罩部，用于装配对上述可变气门机构进行驱动的驱动装置，上述内燃机的罩结构的特征在于，

上述罩构件具有：凸台部，其从上述罩部向上述发动机主体延伸，接合到上述发动机主体；第1加强部，其设置于上述罩部且从上述凸台部在与上述罩部的宽度方向不同的方向上延伸，连结到上述罩部的第3侧壁部，上述第3侧壁部设置于与上述第1侧壁部和上述第2侧壁部不同的位置；以及第2加强部，其设置于上述罩部且从上述凸台部在上述罩部的宽度方向上延伸，连结到上述第1侧壁部，

上述开口部由上述凸台部、上述第1加强部、上述第3侧壁部、第1侧壁部以及上述第2加强部包围，

在上述开口部的周围的上述罩部设置有将上述驱动装置通过紧固件紧固到上述罩部的紧固部，

上述紧固部连结到上述第1加强部和上述第2加强部中的至少一方。

8. 根据权利要求7所述的内燃机的罩结构，

上述罩部具备：筒状的油通路部，其沿着上述第2加强部所延伸的方向延伸，具有油通路；以及液压缸部，其从上述罩部向与上述发动机主体相反的方向鼓出，用于插入对上述发动机主体提供油的液压控制阀，

上述凸台部包括将在上述油通路内流动的油导入上述发动机主体的油导入用凸台部，上述油通路部连结上述油导入用凸台部和上述第1侧壁部，

上述液压缸部沿着上述第2加强部所延伸的方向延伸，

上述第2加强部通过上述液压缸部连结到上述油通路部。

9. 根据权利要求8所述的内燃机的罩结构，

上述可变气门机构具有：电动式的可变气门机构，其由上述驱动装置驱动；以及液压式的可变气门机构，其由油驱动，

上述凸台部包括：紧固用凸台部，其用于装配将上述罩构件紧固到上述发动机主体的紧固构件；以及控制用凸台部，其将由上述液压控制阀控制的油提供给上述液压式的可变气门机构，

上述控制用凸台部位于上述紧固用凸台部与上述油导入用凸台部之间，连结到上述紧固用凸台部和上述油导入用凸台部，

上述控制用凸台部比上述紧固用凸台部的外缘部更向上述第1侧壁部侧突出，

上述第2加强部的延伸方向的端部连结到上述紧固用凸台部和上述控制用凸台部。

10. 根据权利要求9所述的内燃机的罩结构，

上述控制用凸台部设置在上述第2加强部与上述油通路部之间,连结到上述第2加强部和上述油通路部。

## 内燃机的罩结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及搭载于车辆的内燃机的罩结构。

### 背景技术

[0002] 在搭载于车辆的内燃机中,已知具备内含对可变气门正时装置进行驱动的电动马达的马达驱动器的内燃机(参照专利文献1)。

[0003] 在专利文献1中,马达驱动器具备电动马达和装配于将内燃机的一侧覆盖的链壳体的外表面并内含电动马达的外壳。马达驱动器通过使外壳的另一端部嵌入到形成于链壳体的开口部从而被固定到链壳体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:特开2013-113100号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 但是,在现有的内燃机中,由于将马达驱动器那样的重量物装配到具有开口部的链壳体,因而链壳体的刚性变低。因此,链壳体有可能由于内燃机的振动而振动并导致马达驱动器振动。

[0009] 本发明是着眼于上述这种问题而完成的,其目的在于提供能抑制罩构件由于内燃机的振动而振动、能提高驱动装置的支撑刚性而抑制驱动装置振动的内燃机的罩结构。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的内燃机的罩结构具备:发动机主体,其具有曲轴、凸轮轴以及改变上述凸轮轴相对于上述曲轴的相对旋转相位的可变气门机构;以及罩构件,其装配于上述发动机主体的端部,上述罩构件具有:罩部,其覆盖上述发动机主体的上述端部;第1侧壁部和第2侧壁部,其设置于上述罩部的宽度方向两侧,紧固到上述发动机主体的上述端部;以及开口部,其形成于上述罩部,用于装配对上述可变气门机构进行驱动的驱动装置,上述内燃机的罩结构的特征在于,上述罩构件具有:凸台部,其从上述罩部向上述发动机主体延伸,接合到上述发动机主体;第1加强部,其设置于上述罩部且从上述凸台部在与上述罩部的宽度方向不同的方向上延伸,连结到上述罩部的第3侧壁部,上述第3侧壁部设置于与上述第1侧壁部和上述第2侧壁部不同的位置;以及第2加强部,其设置于上述罩部且从上述凸台部在上述罩部的宽度方向上延伸,连结到上述第1侧壁部,上述开口部由上述凸台部、上述第1加强部、上述第3侧壁部、第1侧壁部以及上述第2加强部包围。

[0012] 发明效果

[0013] 这样,根据上述的本发明,能抑制罩构件由于内燃机的振动而振动,能提高驱动装置的支撑刚性而抑制驱动装置振动。

## 附图说明

- [0014] 图1是具备本发明的一实施例的内燃机的罩结构的动力传动系的主视图。
- [0015] 图2是设置于本发明的一实施例的内燃机的罩结构的链罩的右视图。
- [0016] 图3是设置于本发明的一实施例的内燃机的罩结构的链罩的左视图,图示出设置于发动机主体侧的正时链、可变气门机构以及凸轮轴。
- [0017] 图4是设置于本发明的一实施例的内燃机的罩结构的链罩的右视图,表示出将电动致动器拆下后的状态。
- [0018] 图5是设置于本发明的一实施例的内燃机的罩结构的链罩的左视图,表示出将电动致动器拆下后的状态。
- [0019] 图6是图5的VI-VI方向向视截面图。
- [0020] 附图标记说明
- [0021] 1:车辆;5:发动机(内燃机);7:发动机主体;9:进气凸轮轴(凸轮轴);10:排气凸轮轴(凸轮轴);11a、12a:右端部(发动机主体的端部);15:曲轴;18:链罩(罩构件);19:罩部;19A:侧壁部(第1侧壁部);19B:侧壁部(第2侧壁部);19a:开口部;19b:外周缘部;19c、19d、19e:紧固部;19u:上壁部(第3侧壁部);20B:螺栓(紧固件);20C:螺栓(紧固构件);25:油通路部;25a:油通路;27:液压缸部;28:液压控制阀;30:凸台部;30A:紧固用凸台部;30B:油导入用凸台部;30C、30D:凸台部(控制用凸台部);30r:外缘部(控制用凸台部的外缘部);41:肋(第1加强部);42:肋(第2加强部);51:进气侧可变气门机构(可变气门机构、电动式的可变气门机构);52:电动致动器(驱动装置);53:排气侧可变气门机构(可变气门机构、液压式的可变气门机构)。

## 具体实施方式

[0022] 本发明的一实施方式的内燃机的罩结构具备:发动机主体,其具有曲轴、凸轮轴以及改变凸轮轴相对于曲轴的相对旋转相位的可变气门机构;以及罩构件,其装配于发动机主体的端部,罩构件具有:罩部,其覆盖发动机主体的端部;第1侧壁部和第2侧壁部,其设置于罩部的宽度方向两侧,紧固到发动机主体的端部;以及开口部,其形成于罩部,用于装配对可变气门机构进行驱动的驱动装置,在内燃机的罩结构中,罩构件具有:凸台部,其从罩部向发动机主体延伸,接合到发动机主体;第1加强部,其设置于罩部且从凸台部在与罩部的宽度方向不同的方向上延伸,连结到罩部的第3侧壁部,第3侧壁部设置于与第1侧壁部和第2侧壁部不同的位置;以及第2加强部,其设置于罩部且从凸台部在罩部的宽度方向上延伸,连结到第1侧壁部,开口部由凸台部、第1加强部、第3侧壁部、第1侧壁部以及第2加强部包围。

[0023] 由此,能抑制罩构件由于内燃机的振动而振动,能提高驱动装置的支撑刚性而抑制驱动装置振动。

[0024] [实施例]

[0025] 以下,使用附图说明本发明的内燃机的罩结构的实施例。

[0026] 图1至图6是表示本发明的一实施例的内燃机的罩结构的图。在图1至图6中,关于上下前后左右方向,在将车辆行进的方向设为前、将后退的方向设为后的情况下,车辆的宽度方向是左右方向,车辆的高度方向是上下方向。

[0027] 首先,说明构成。

[0028] 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(以下称为车宽方向)上分开并在前后方向上延伸。

[0029] 在左纵梁2L和右纵梁2R上分别设置有左防振安装构件3L和右防振安装构件3R。左防振安装构件3L和右防振安装构件3R连结到动力传动系4,动力传动系4通过左防振安装构件3L和右防振安装构件3R弹性地支撑于左纵梁2L和右纵梁2R。

[0030] 动力传动系4包括作为内燃机的发动机5和变速器6,发动机5和变速器6相对于左纵梁2L和右纵梁2R在车宽方向的内侧并排配置在车宽方向上。发动机5将热能转换为机械能,变速器6将发动机5的旋转速度进行变速并输出。

[0031] 发动机5具备发动机主体7,发动机主体7具有气缸体11、气缸盖12、气缸盖罩13以及油底壳14。

[0032] 在气缸体11及气缸盖12的右端部11a、12a和气缸盖罩13的未图示的右端部装配有链罩18(参照图2、图3),链罩18从右方覆盖设置于发动机主体7的右端部的正时链8。

[0033] 本实施例的链罩18构成本发明的罩构件,气缸体11及气缸盖12的车宽方向的右端部11a、12a和气缸盖罩13的未图示的右端部构成本发明的发动机主体的端部。以下,将气缸体11及气缸盖12的车宽方向的右端部11a、12a和气缸盖罩13的右端部称为发动机主体7的右端部。

[0034] 在气缸体11设置有未图示的多个气缸。气缸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。活塞通过未图示的连杆连结到曲轴15(参照图2),活塞的往复运动通过连杆转换为曲轴15的旋转运动。

[0035] 在图1中,用虚线表示曲轴15的旋转中心轴。曲轴15在车宽方向上延伸,发动机5由横置发动机构成。

[0036] 气缸盖12设置有:未图示的多个进气口;打开关闭进气口的多个进气门9V(在图1中用虚线表示);未图示的多个排气口;以及打开关闭排气口的未图示的多个排气门。进气口将空气导入气缸,排气口将在气缸内燃烧后的排出气体从气缸排出。

[0037] 进气门9V和排气门相对于1个气缸分别设置有2个,本实施例的发动机5例如由4气缸发动机构成。此外,气缸数量不限于4气缸。

[0038] 在气缸盖12和气缸盖罩13之间形成有未图示的气门室,在气门室收纳有图3所示的进气凸轮轴9和排气凸轮轴10。

[0039] 在图3中,在曲轴15的端部设置有曲柄链轮15A,在进气凸轮轴9和排气凸轮轴10的端部分别设置有进气凸轮链轮9A和排气凸轮链轮10A。

[0040] 在曲柄链轮15A、进气凸轮链轮9A以及排气凸轮链轮10A卷绕有正时链8,曲轴15、进气凸轮轴9以及排气凸轮轴10由正时链8连结。由此,曲轴15的动力通过正时链8传递到进气凸轮轴9和排气凸轮轴10。

[0041] 进气凸轮轴9相对于排气凸轮轴10设置于后侧,在进气凸轮轴9的端部设置有进气侧可变气门机构51。在图2中,在链罩18装配有电动致动器52。

[0042] 进气侧可变气门机构51由电动致动器52驱动,由此,将进气凸轮轴9相对于曲轴15的相对旋转相位改变为滞后侧和提前侧,将进气门9V的开闭正时改变为提前侧和滞后侧。

[0043] 在排气凸轮轴10的端部设置有排气侧可变气门机构53,排气侧可变气门机构53具

备被导入油的未图示的提前室和滞后室。

[0044] 排气侧可变气门机构53在提前室中被导入油时,将排气凸轮轴10相对于曲轴15的相对旋转相位改变为提前侧,将排气门的开闭正时改变为提前侧。

[0045] 排气侧可变气门机构53在滞后室中被导入油时,将排气凸轮轴10相对于曲轴15的相对旋转相位改变为滞后侧,将排气门的开闭正时改变为滞后侧。

[0046] 本实施例的进气凸轮轴9和排气凸轮轴10构成本发明的凸轮轴,电动致动器52构成本发明的驱动装置。进气侧可变气门机构51构成本发明的可变气门机构和电动式的可变气门机构,排气侧可变气门机构53构成本发明的可变气门机构和液压式的可变气门机构。

[0047] 在油底壳14储存有用于对曲轴15或活塞等进行润滑或者使排气侧可变气门机构53工作的油。

[0048] 如图3、图5所示,链罩18具有罩部19和侧壁部19A、19B。罩部19覆盖发动机主体7的右端部。侧壁部19A、19B设置于罩部19的宽度方向两侧,从罩部19向发动机主体7侧延伸。

[0049] 在图4、图5中,在罩部19形成有开口部19a,在开口部19a的周围的罩部19设置有环状的外周缘部19b(参照图4)。电动致动器52插入开口部19a,通过开口部19a连结到进气侧可变气门机构51。

[0050] 电动致动器52在插入开口部19a的状态下装配于外周缘部19b。即,外周缘部19b构成电动致动器52的装配面。

[0051] 在图4中,在开口部19a的周围设置有多个紧固部19c、19d、19e。电动致动器52通过螺栓20B(参照图2)紧固到紧固部19c、19d、19e,从而紧固到外周缘部19b。

[0052] 即,电动致动器52通过螺栓20B紧固到罩部19。本实施例的螺栓20B构成本发明的紧固件。

[0053] 链罩18的侧壁部19A、19B的延伸方向的顶端通过螺栓20A紧固到发动机主体7的右端部。本实施例的侧壁部19A构成本发明的第一侧壁部,侧壁部19B构成本发明的第二侧壁部。

[0054] 在图2、图4中,在罩部19的表面19f的上部设置有安装件装配部22。在图1中,安装件装配部22从罩部19的表面19f向右防振安装构件3R侧鼓出,在安装件装配部22的上表面装配有右防振安装构件3R的臂部3B。在此,罩部19的表面19f是右防振安装构件3R侧的面,罩部19的背面19r是发动机主体7侧的面。

[0055] 在图1中,右防振安装构件3R具有:安装构件主体3A,其收纳未图示的橡胶等弹性体,装配于右纵梁2R;以及臂部3B,其从安装构件主体3A延伸到安装件装配部22,通过螺栓20B固定到安装件装配部22。

[0056] 发动机5在由右防振安装构件3R悬挂的状态下,通过右防振安装构件3R弹性地支撑于右纵梁2R。

[0057] 在图2、图3中,在链罩18的下部设置有油泵部23。油泵部23具有:鼓出部33(参照图1),其从罩部19的表面19f向右防振安装构件3R侧鼓出;以及泵壳体23A,其以与鼓出部33相匹配的方式装配于罩部19的背面19r。

[0058] 油泵部23具有收纳于鼓出部33和泵壳体23A且旋转自如的油泵23B(在图3至图5中用虚线表示)。在泵壳体23A与鼓出部33的对合面形成有未图示的吸入口和喷出口。

[0059] 油泵23B具备:未图示的内转子,其装配于曲轴15并通过曲轴15进行旋转驱动;以及未图示的外转子,其以包围内转子的方式配置于径向的外方。

[0060] 油泵23B包括例如次摆线式油泵,形成于外转子的内齿与形成于内转子的外齿接触,由此,在外齿与内齿之间形成有收纳油的未图示的工作室。

[0061] 在油泵23B中,曲轴15的动力传递到内转子,由此,内转子和外转子向一个方向旋转。此时,连续地发生工作室的容积增加和容积减少,由此,将在油底壳14中储存的油从吸入口吸入,将所吸入的油从喷出口喷出。

[0062] 在图5中,在链罩18上一体地形成有油通路部24、25。油通路部24从罩部19的表面19f向右防振安装构件3R侧鼓出,并且从罩部19的背面19r向发动机主体7侧鼓出,形成为筒状。

[0063] 在油通路部24的内部形成有油通路24a,从油泵部23的喷出口喷出的油导入到油通路24a。

[0064] 油通路部24从油泵部23侧向上方延伸,连结到安装件装配部22的下部。油通路部24与侧壁部19B相邻并沿着侧壁部19B延伸,在前后方向上比油泵部23偏靠前侧。

[0065] 油通路部25从罩部19的背面19r向发动机主体7侧鼓出,形成为筒状。油通路部25连结到油通路部24的上端,从油通路部24的上端朝向侧壁部19A、19B在罩部19的宽度方向上延伸。

[0066] 具体地,油通路部25从后述的凸台部30沿着安装件装配部22在罩部19的宽度方向上延伸,延伸方向的前端部25f通过后述的传感器用凸台部31连结到侧壁部19B,并且上端部25u连结到安装件装配部22的下端部。

[0067] 油通路部25在开口部19a的下方从凸台部30在罩部19的宽度方向上延伸,延伸方向的后端部25r连结到侧壁部19A。

[0068] 即,本实施例的油通路部25在罩部19的宽度方向上延伸,连结侧壁部19A和侧壁部19B。

[0069] 在油通路部25的内部形成有油通路25a,油通路25a与油通路24a连通。由此,从油泵部23的喷出口喷出的油通过油通路24a提供给油通路25a。本实施例的油通路部25构成本发明的油通路部。

[0070] 在罩部19的背面19r设置有凸台部30。凸台部30从罩部19向发动机主体7侧突出,突出方向的顶端接合到气缸盖12。

[0071] 在凸台部30设置有紧固用凸台部30A,凸台部30A具有供螺栓20C(参照图2)插通的贯通孔30a。通过使螺栓20C插通于贯通孔30a且使螺栓20C紧固到气缸盖12的未图示的螺纹槽,从而链罩18的开口部19a的附近被紧固到气缸盖12。本实施例的螺栓20C构成本发明的紧固构件。

[0072] 在凸台部30设置有具有油导入油路30b的油导入用凸台部30B。油导入油路30b与油通路25a连通,在油通路25a内流动的油从油导入油路30b导入形成于发动机主体7的未图示的油通路。从油导入油路30b导入到发动机主体7的油通路的油被提供给发动机主体7的润滑部位。

[0073] 在凸台部30设置有具有出口油路30c、30d的控制用凸台部30C、30D。出口油路30c与液压缸部27连通,从油通路25a提供到液压缸部27的油从出口油路30c被提供给排气侧可变气门机构53的提前室。

[0074] 出口油路30d与液压缸部27连通,从油通路25a提供到液压缸部27的油从出口油路

30d被提供给排气侧可变气门机构53的滞后室。

[0075] 控制用凸台部30C、30D在上下方向上位于紧固用凸台部30A与油导入用凸台部30B之间,连结到紧固用凸台部30A和油导入用凸台部30B。

[0076] 控制用凸台部30D比紧固用凸台部30A的外缘部30r向侧壁部19A侧突出。贯通孔30a和油导入油路30b形成为圆形,出口油路30c、30d与贯通孔30a和油导入油路30b相比直径较大,并且在倾斜方向上较长地形成。

[0077] 这样,本实施例的凸台部30构成为包括紧固用凸台部30A、油导入用凸台部30B以及控制用凸台部30C、30D。

[0078] 在罩部19的背面19r设置有肋41、42。肋41在罩部19的宽度方向上设置于开口部19a与安装件装配部22之间。

[0079] 肋41从凸台部30在纵向(上下方向)上延伸,连结到罩部19的上壁部19u。即,肋41将凸台部30的紧固用凸台部30A和罩部19的上壁部19u连结。本实施例的上壁部19u构成本发明的第3侧壁部。

[0080] 安装件装配部22连结到凸台部30。由此,安装件装配部22通过凸台部30连结到肋41。

[0081] 肋42位于开口部19a的下方并且位于油通路部25的上方,从凸台部30向罩部19的宽度方向延伸。肋42的前端部42f连结到紧固用凸台部30A,后端部42r连结到侧壁部19A。即,肋42将凸台部30和侧壁部19A连结。此外,罩部19的宽度方向也包括横向和相对于横向倾斜的方向。

[0082] 开口部19a形成于罩部19的后上部,由凸台部30、肋41、上壁部19u、侧壁部19A以及肋42包围。本实施例的肋41构成本发明的第1加强部,肋42构成本发明的第2加强部。

[0083] 开口部19a的外周缘部19b连结到肋41、42。紧固部19c连结到肋41,紧固部19e连结到肋42。

[0084] 在罩部19的宽度方向上,安装件装配部22相对于凸台部30位于与开口部19a相反的一侧,安装件装配部22的上端部22u设置于比开口部19a的下端部19g靠罩部19的上方的位置。凸台部30设置成在罩部19的宽度方向上与开口部19a重叠,并连结到安装件装配部22。

[0085] 在图4中,在罩部19的上部设置有液压缸部27。液压缸部27从罩部19的表面19f向与发动机主体7相反的一侧即右防振安装构件3R侧鼓出。

[0086] 安装件装配部22具备:纵侧壁22A,其位于开口部19a侧,在纵向上延伸;上壁22B,其在罩部19的宽度方向上延伸;下壁22C,其位于上壁22B的下方,在罩部19的宽度方向上延伸;以及纵侧壁22D,其位于侧壁部19B侧,在纵向上延伸,纵侧壁22A、22D连结上壁22B和下壁22C。

[0087] 在安装件装配部22的内部设置有由纵侧壁22A、上壁22B、下壁22C以及纵侧壁22D包围的空间22s,在空间22s中形成有横肋43。横肋43在罩部19的宽度方向上延伸,连结侧壁部19B和凸台部30。

[0088] 在空间22s中形成有纵肋44,纵肋44连结上壁22B和下壁22C。横肋43设置成横穿纵肋44。

[0089] 在图4中,液压缸部27设置于安装件装配部22的下侧,连结到安装件装配部22。液

压缸部27的延伸方向的后端部27r位于开口部19a的下方，并且在罩部19的宽度方向上与开口部19a重叠。

[0090] 液压缸部27中插入有液压控制阀28。液压控制阀28具有：未图示的滑阀，其插入液压缸部27；以及电磁螺线管等控制部28A，其从液压缸部27向外方突出，驱动滑阀。

[0091] 液压控制阀28在滑阀被控制部28A驱动时，将通过油通路24a、25a提供到液压缸部27的油，通过出口油路30c或出口油路30d提供给排气侧可变气门机构53的提前室或滞后室。即，液压控制阀28将油的提供路径切换为从液压缸部27流动到提前室的路径和从液压缸部27流动到滞后室的路径。

[0092] 油通路部25沿着肋42延伸的方向即罩部19的宽度方向延伸，连结油导入用凸台部30B和侧壁部19A。如在图4中用虚线所示，液压缸部27沿着肋42的延伸方向延伸。

[0093] 在图6中，肋42通过液压缸部27连结到油通路部25。具体地，肋42位于油通路部25的上方，连结到液压缸部27。液压缸部27设置于与油通路部25相同的高度位置，连结到油通路部25。

[0094] 在图5中，肋42的前端部42f连结到紧固用凸台部30A和控制用凸台部30D。紧固用凸台部30A设置在肋42与油通路部25之间，连结到肋42和油通路部25。即，控制用凸台部30D的上表面连结到肋42，控制用凸台部30D的下表面连结到油通路部25。

[0095] 在图2、图4中，在罩部19的表面19f设置有鼓出部29。鼓出部29从罩部19的表面19f向右防振安装构件3R侧鼓出（参照图1），连结到液压缸部27的下部。鼓出部29沿着链罩18的宽度方向延伸，连结油通路部24和侧壁部19A。

[0096] 在链罩18设置有传感器用凸台部31。在传感器用凸台部31嵌合有传感器32，传感器用凸台部31支撑着传感器32。传感器32检测在油通路24a、25a中流动的油的状态、例如油的油温、油的压力、或者油的油温和压力。

[0097] 以上，根据本实施例的罩结构，链罩18具有：罩部19，其覆盖发动机主体7的右端部；侧壁部19A和侧壁部19B，其设置于罩部19的宽度方向两侧，紧固到发动机主体7的右端部；以及开口部19a，其形成于罩部19，用于装配对进气侧可变气门机构51进行驱动的电动致动器52。

[0098] 链罩18还具有：凸台部30，其从罩部19向发动机主体7延伸，接合到发动机主体7；肋41，其设置于罩部19且从凸台部30在纵向上延伸，连结到罩部19的上壁部19u；以及肋42，其设置于罩部19且从凸台部30在罩部19的宽度方向上延伸，连结到侧壁部19A。

[0099] 而且，开口部19a由凸台部30、肋41、上壁部19u、侧壁部19A以及肋42包围。

[0100] 由此，能通过凸台部30、肋41、上壁部19u、侧壁部19A以及肋42提高装配电动致动器52的开口部19a的周边的刚性。因此，能抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动，能提高电动致动器52的支撑刚性。

[0101] 因而，能抑制电动致动器52振动，能将电动致动器52稳定地支撑于链罩18。其结果是，能通过电动致动器52稳定地驱动进气侧可变气门机构51，能提高进气侧可变气门机构51工作时的可靠性。

[0102] 另外，根据本实施例的罩结构，在开口部19a的周围的罩部19设置有构成电动致动器52的装配面的外周缘部19b，外周缘部19b连结到肋41、42。

[0103] 由此，能通过刚性高的肋41、42来加强外周缘部19b，能提高外周缘部19b的刚性。

因此,即使在作为重量物的电动致动器52被装配于开口部19a的情况下,也能更有效地抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动,能更进一步提高电动致动器52的支撑刚性。

[0104] 因此,能更有效地抑制电动致动器52振动,能将电动致动器52更进一步稳定地支撑于链罩18。此外,外周缘部19b也可以仅与肋41连结,还可以仅与肋42连结。

[0105] 另外,根据本实施例的罩结构,在开口部19a的周围的罩部19设置有将电动致动器52通过螺栓20B紧固到罩部19的紧固部19c、19d、19e,紧固部19c连结到肋41,紧固部19e连结到肋42。

[0106] 由此,能通过肋41、42加强用于将电动致动器52紧固到开口部19a的紧固部19c、19e,能提高紧固部19c、19e的刚性。

[0107] 因此,能更有效地抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动,能更进一步提高电动致动器52的支撑刚性。

[0108] 其结果是,能更有效地抑制电动致动器52振动,能将电动致动器52更进一步稳定地支撑于链罩18。

[0109] 此外,紧固部19c、19d、19e中的任意一个紧固部也可以仅与肋41连结,还可以仅与肋42连结。另外,也可以是紧固部19c、19d、19e中的任意一个以上到紧固部被紧固到肋41或肋42。

[0110] 而且,也可以是,紧固部19c、19d、19e中的任意一个紧固部连结到肋41和肋42。在该情况下,紧固部19c、19d、19e中的任意一个紧固部被设置于连结肋41和肋42的连结部。

[0111] 另外,根据本实施例的罩结构,罩部19具备:油通路部25,其沿着肋42延伸的方向延伸,具有油通路25a;以及液压缸部27,其从罩部19向与发动机主体7相反的方向鼓出,用于插入对发动机主体7提供油的液压控制阀28。

[0112] 凸台部30构成为包括将在油通路25a内流动的油导入发动机主体7的油导入用凸台部30B。油通路部25连结油导入用凸台部30B和侧壁部19A。

[0113] 液压缸部27沿着肋42的延伸方向延伸,肋42通过液压缸部27连结到油通路25a。

[0114] 由此,能通过油导入用凸台部30B、液压缸部27以及油通路部25来加强用于对装配电动致动器52的开口部19a进行加强的肋41、42,能更进一步提高肋41、42的刚性。

[0115] 因此,能通过刚性更进一步高的肋41、42更进一步提高装配电动致动器52的开口部19a的周边的刚性,能更有效地抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动。其结果是,能更进一步提高电动致动器52的支撑刚性,能将电动致动器52更进一步稳定地支撑于链罩18。

[0116] 另外,根据本实施例的罩结构,凸台部30构成为包括:紧固用凸台部30A,其用于装配将链罩18紧固到发动机主体7的螺栓20C;以及控制用凸台部30C、30D,其将由液压控制阀28控制的油提供给液压式的排气侧可变气门机构53。

[0117] 控制用凸台部30C、30D在上下方向上位于紧固用凸台部30A与油导入用凸台部30B之间,连结到紧固用凸台部30A和油导入用凸台部30B。控制用凸台部30D比紧固用凸台部30A的外缘部30r更向侧壁部19A侧突出。

[0118] 由此,通过使凸台部30包括紧固用凸台部30A、油导入用凸台部30B以及控制用凸台部30C、30D,能提高凸台部30的刚性,并且通过将控制用凸台部30D在罩部19的宽度方向(前后方向)上扩大,能进一步提高凸台部30的刚性。

[0119] 而且,除了肋41连结到紧固用凸台部30A以外,肋42的延伸方向的前端部42f还连结到紧固用凸台部30A和控制用凸台部30D,因此,能通过刚性高的凸台部30来加强肋41、42。

[0120] 因此,能通过刚性更进一步高的肋41、42更进一步提高装配电动致动器52的开口部19a的周边的刚性,能更有效地抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动。其结果是,能更进一步提高电动致动器52的支撑刚性,能将电动致动器52更进一步稳定地支撑于链罩18。

[0121] 另外,控制用凸台部30C、30D在上下方向上位于紧固用凸台部30A与油导入用凸台部30B之间,连结到紧固用凸台部30A和油导入用凸台部30B,因此,能将肋42与凸台部30的大范围的区域连结。因此,能更进一步提高肋42的刚性,能更有效地提高开口部19a的周边的罩部19的刚性。

[0122] 另外,根据本实施例的罩结构,控制用凸台部30C、30D设置在肋42与油通路25a之间,连结到肋42和油通路25a。

[0123] 由此,通过将控制用凸台部30D与刚性高的油通路部25连结,能更进一步提高控制用凸台部30D的刚性,通过将肋42与刚性更进一步高的控制用凸台部30D连结,能更进一步提高肋42的刚性。

[0124] 因此,能通过刚性更进一步高的肋41、42更进一步提高装配电动致动器52的开口部19a的周边的刚性,能更有效地抑制链罩18由于发动机主体7的振动而振动。其结果是,能更进一步提高电动致动器52的支撑刚性,能将电动致动器52更进一步稳定地支撑于链罩18。

[0125] 此外,本实施例的罩构件由链罩18构成,但只要是覆盖发动机主体7的端部的罩构件即可,不限于链罩18。

[0126] 虽然公开了本发明的实施例,但能由本领域技术人员不脱离本发明的范围地施加变更是显而易见的。旨在将所有的这种修改和等价物包含在权利要求书中。

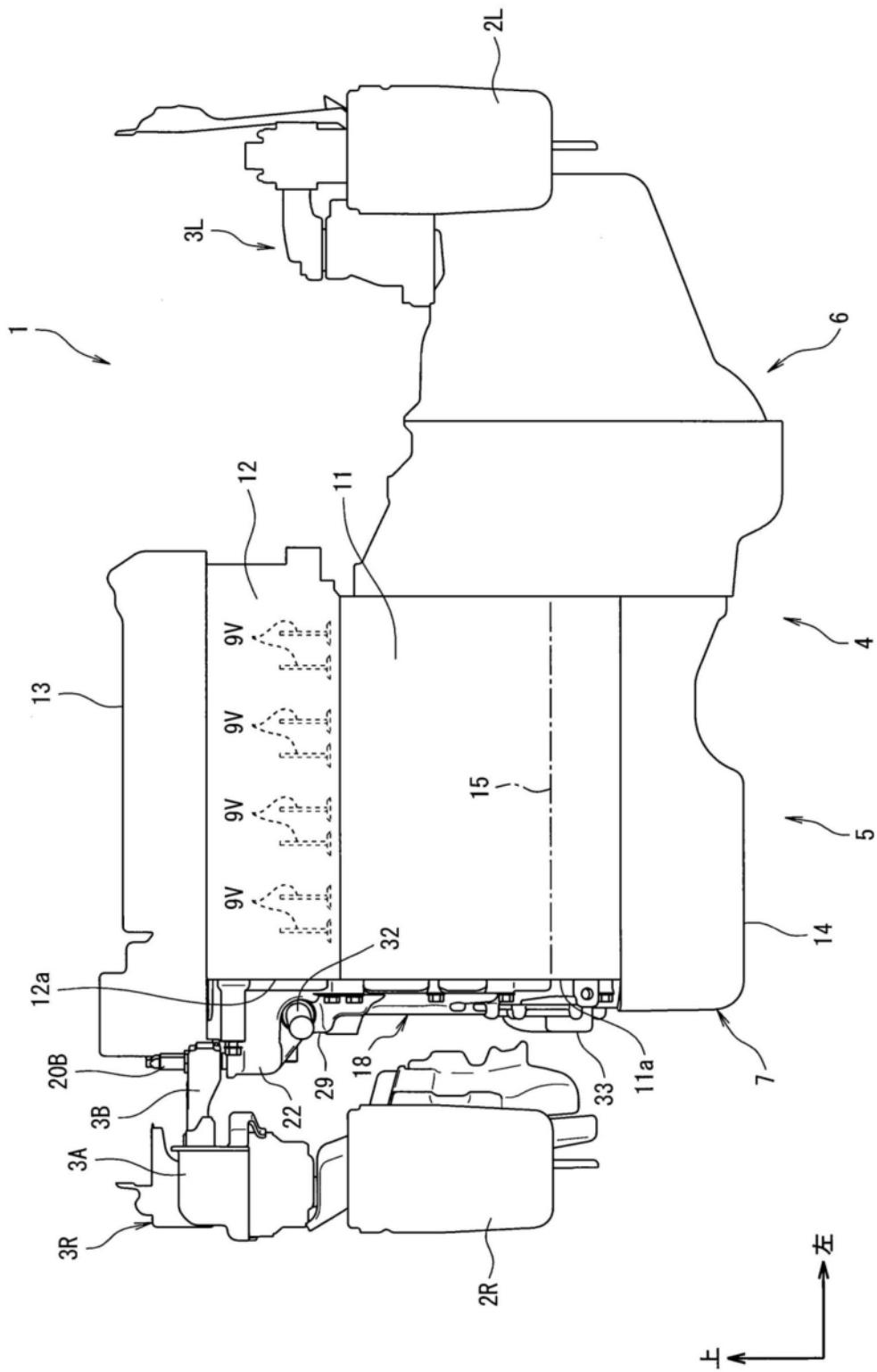


图1

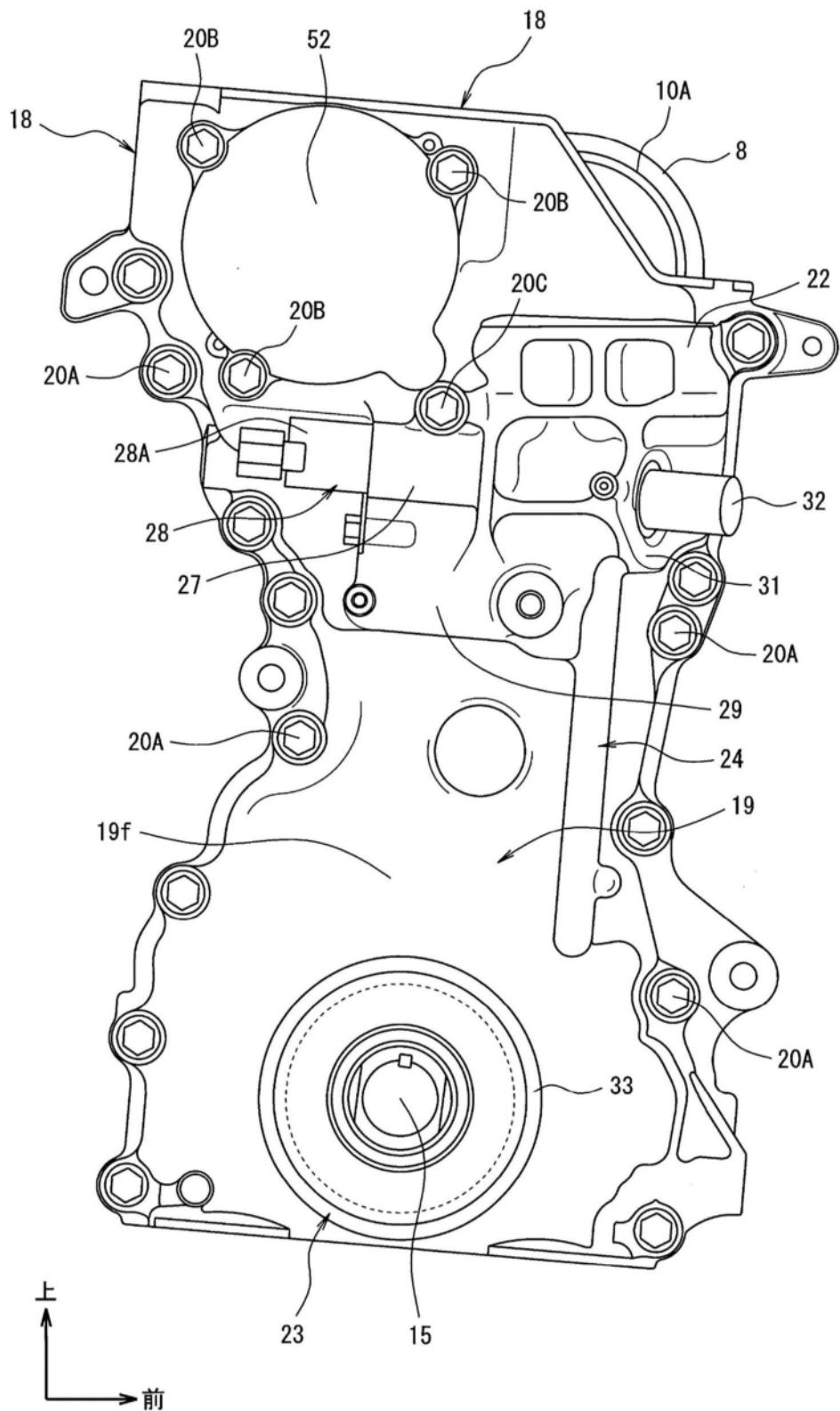


图2

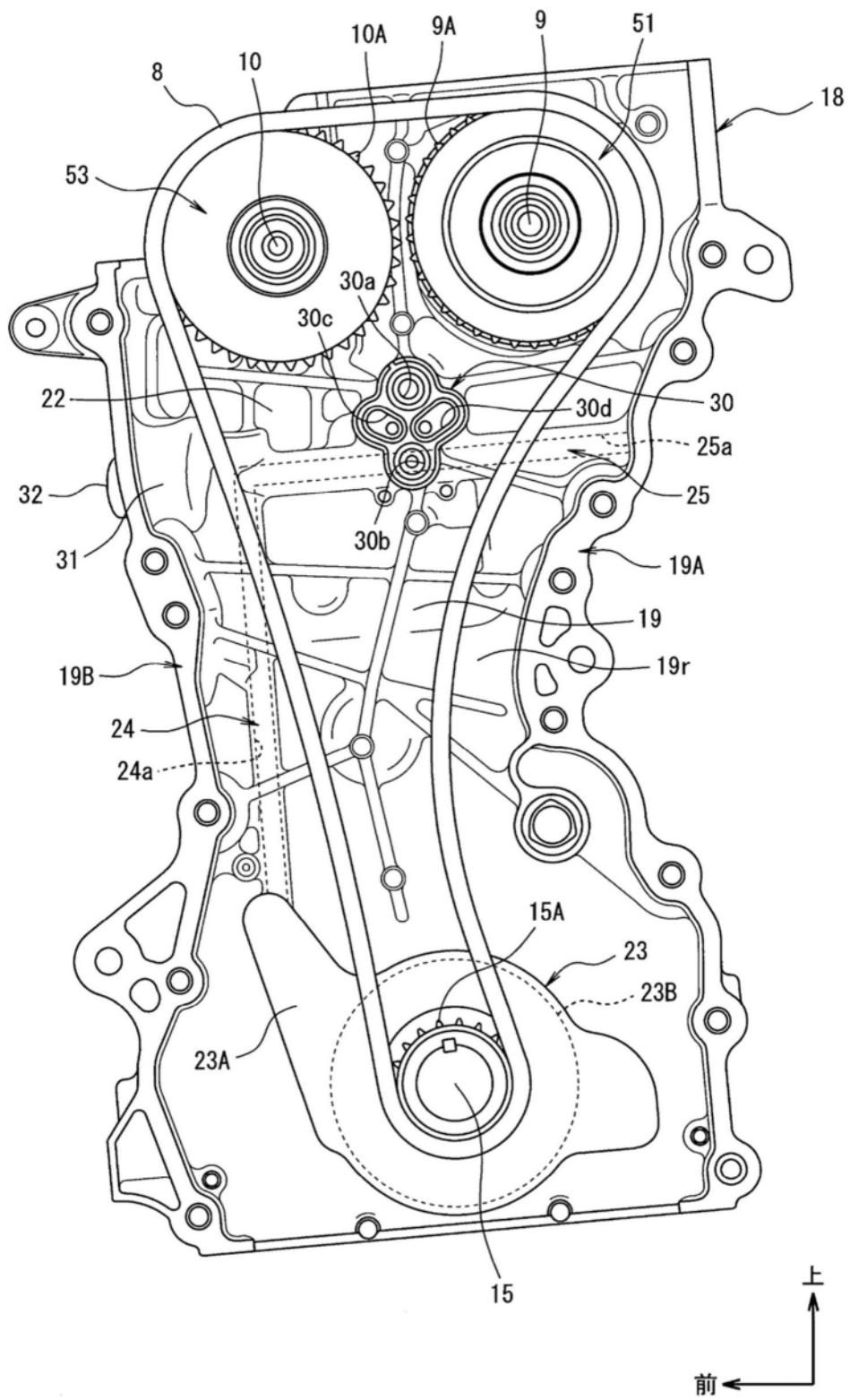


图3

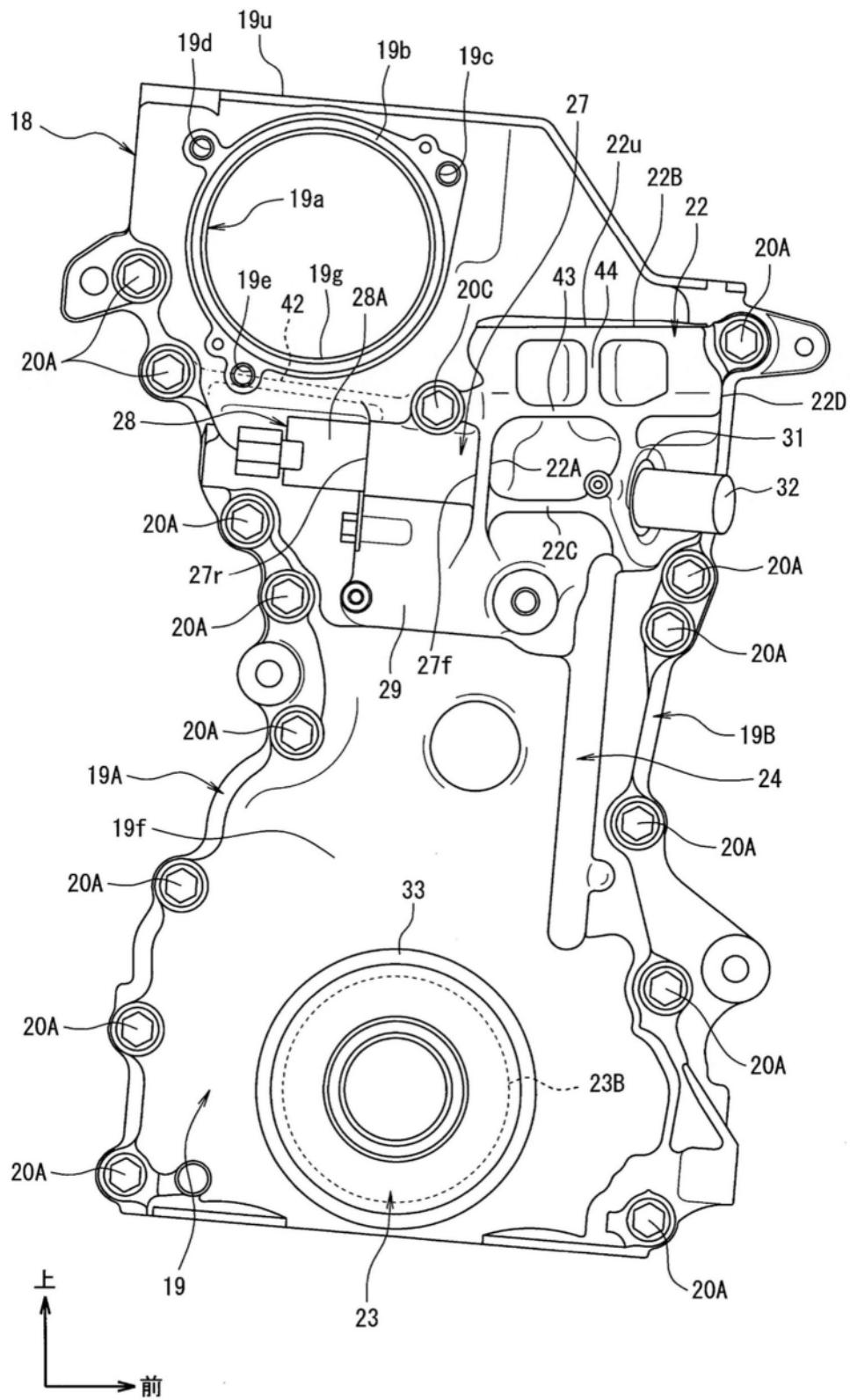


图4

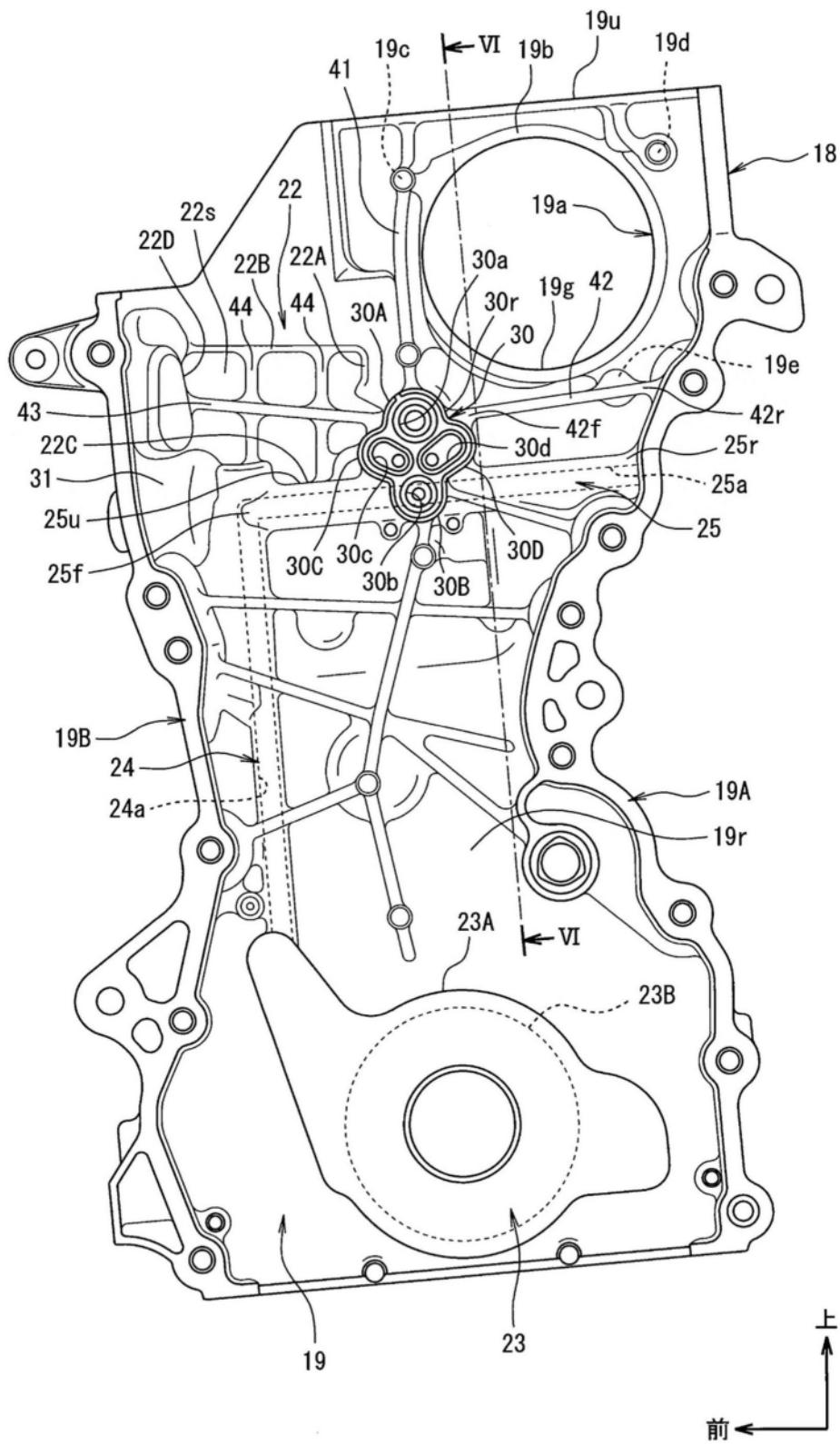


图5

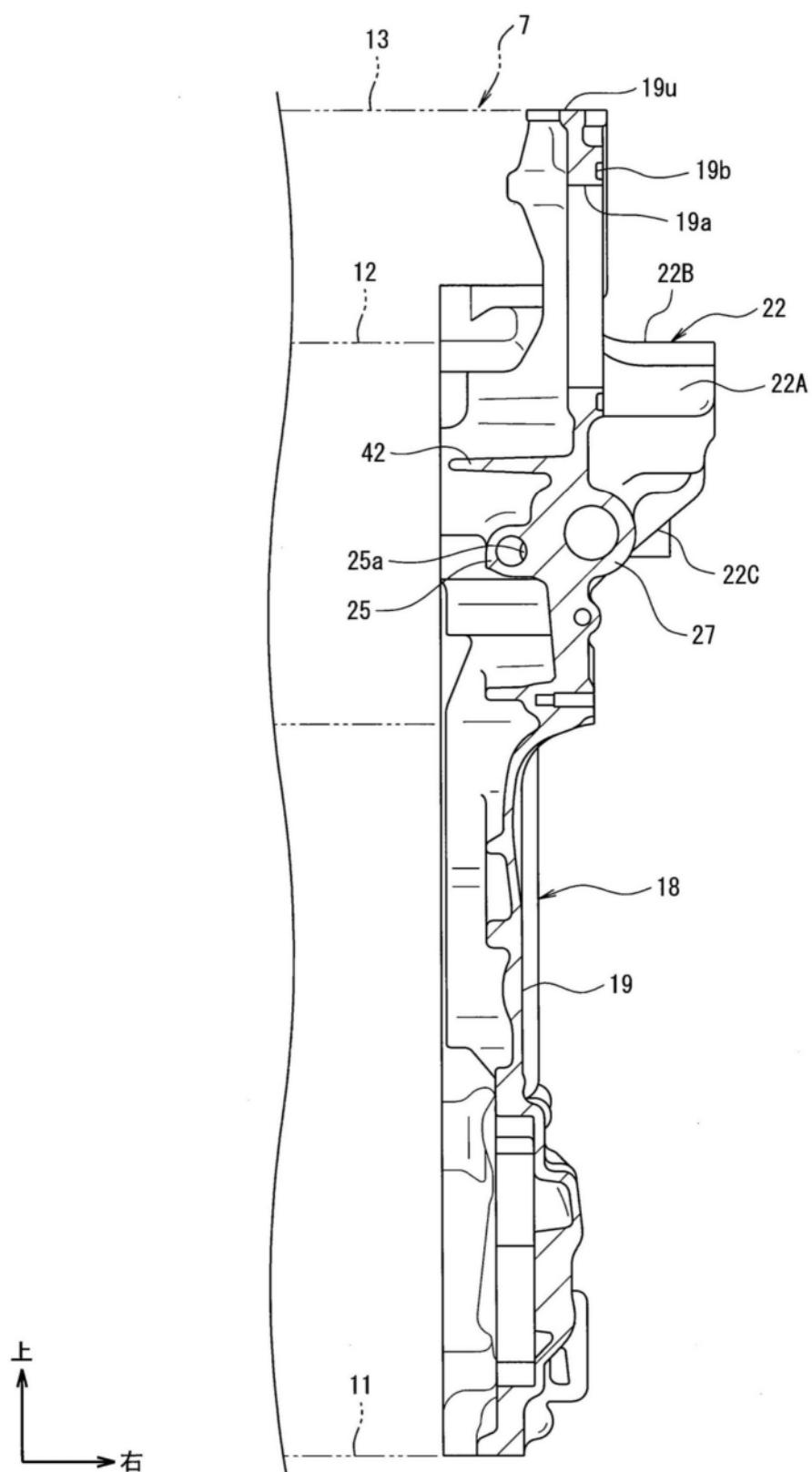


图6