



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104791163 B

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201510003650.6

(22)申请日 2015.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104791163 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据

2014-007667 2014.01.20 JP

(73)专利权人 铃木株式会社

地址 日本静冈县

(72)发明人 浅野正仁

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51)Int.Cl.

F02M 39/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2001/0013336 A1, 2001.08.16,

CN 2185799 Y, 1994.12.21,

EP 1172551 A2, 2002.01.16,

US 5398658 A1, 1995.03.21,

JP 特开平11-336635 A, 1999.12.07,

审查员 李念

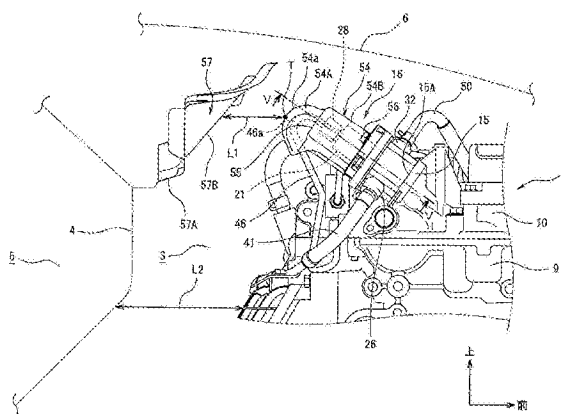
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

内燃机的高压燃料泵

(57)摘要

提供一种在外力作用于车辆的前部的情况下能受到保护的内燃机的高压燃料泵。高压燃料泵(16)包含:气缸构件(21),其具有泵腔,该泵腔的容积根据柱塞的进退量而变化;连结部(28),其用于连结高压燃料配管(46),气缸构件(21)和连结部(28)由罩构件(54)覆盖,罩构件(54)的后端部相对于连结部(28)位于仪表板(4)侧。



1. 一种内燃机的高压燃料泵,其安装于内燃机主体,上述内燃机主体相对于仪表板配置于车辆的前后方向前方,上述仪表板将车辆的车厢和发动机室隔开,上述高压燃料泵包含:泵主体部,其具有泵腔,该泵腔的容积根据柱塞的进退量而变化;以及连结部,其用于连结高压燃料配管,上述高压燃料泵通过上述高压燃料配管向设于上述内燃机主体的燃料喷射装置供应燃料,将上述高压燃料泵配置成从上述内燃机主体朝向上述仪表板突出,上述内燃机的高压燃料泵的特征在于,

在上述高压燃料泵上安装有用于覆盖上述泵主体部和上述连结部的罩构件,

上述罩构件的车辆的前后方向后端部相对于上述泵主体部和上述连结部位于上述仪表板侧。

2. 根据权利要求1所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

上述连结部相对于上述泵主体部设于车辆的前后方向后端部,

上述高压燃料配管具有从上述连结部向上述车辆的前后方向后方延伸且从上述前后方向后方向上述车辆的前后方向前方弯曲的弯曲部,

在上述罩构件的车辆的前后方向后端部形成有具有弯曲面的罩弯曲部,上述弯曲面从上述弯曲面的顶点朝向上述内燃机主体弯曲。

3. 根据权利要求2所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

上述弯曲面的顶点位于比上述高压燃料配管更靠上述车辆的前后方向后方。

4. 根据权利要求2所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

上述罩构件包含:上述罩弯曲部;以及罩主体部,其相对于罩弯曲部位于上述车辆的前后方向前方,覆盖上述连结部和上述泵主体部,

上述罩弯曲部和上述罩主体部的边界部位于上述连结部的上述车辆的前后方向后端部附近,

上述罩构件形成成为以上述边界部为界,上述罩弯曲部的内周截面面积小于上述罩主体部的内周截面面积。

5. 根据权利要求2所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

从上述罩构件的上述车辆的前后方向后端部到上述仪表板的距离设定为小于从上述内燃机主体或者安装于上述内燃机主体的安装构件到上述仪表板的距离。

6. 根据权利要求1所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

在上述内燃机主体中形成有泵安装部,上述高压燃料泵安装于上述泵安装部,

在上述高压燃料泵的轴线方向从上述泵安装部的安装接触面向上述仪表板侧分开的位置上,设有包围上述泵主体部的周围的板部,

上述罩构件安装于上述板部。

7. 根据权利要求6所述的内燃机的高压燃料泵,其特征在于,

上述内燃机具备:燃料供应配管,其从燃料箱向上述高压燃料泵供应燃料;以及燃料返回配管,其使剩余燃料从上述高压燃料泵返回到上述燃料箱,

上述高压燃料泵具备:燃料供应配管连结部,其用于连结上述燃料供应配管;以及燃料返回配管连结部,其用于连结上述燃料返回配管,

上述燃料供应配管连结部和上述燃料返回配管连结部配置于上述泵安装部的上述安装接触面与上述板部之间,

上述板部的径向外端比上述燃料供应配管连结部和上述燃料返回配管连结部更向径向向外侧突出。

8. 根据权利要求2所述的内燃机的高压燃料泵, 其特征在于,

在上述仪表板的上端部设有前围上盖板, 上述前围上盖板具有: 水平壁, 其从上述仪表板向上述车辆的前后方向前方延伸; 以及倾斜壁, 其从上述水平壁的前端部朝向上述车辆的前后方向前方斜上方延伸,

上述罩构件的上述罩弯曲部配置于比上述水平壁更靠上方, 且相对于上述倾斜壁配置于上述车辆的前后方向前方。

内燃机的高压燃料泵

技术领域

[0001] 本发明涉及内燃机的高压燃料泵,特别是涉及以从内燃机主体向仪表板侧突出的方式安装于内燃机主体的内燃机的高压燃料泵。

背景技术

[0002] 在安装于汽车等车辆的内燃机中已知如下内燃机:在汽缸盖罩中以从汽缸盖罩的上部向外侧突出的方式设有高压燃料泵,利用与进气凸轮轴或者排气凸轮轴的旋转连动地旋转的泵凸轮驱动该高压燃料泵。

[0003] 高压燃料泵从汽缸盖罩的上部向外侧突出,因此在由相对于内燃机设于后方的仪表板和相对于内燃机设于上方的发动机罩所划定的发动机室中,以从汽缸盖罩向仪表板侧突出的方式安装于汽缸盖罩,以使得内燃机的上下方向高度不增高。即,高压燃料泵向车辆的斜后方上方倾斜地安装于汽缸盖罩。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-170462号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 但是,在这样的现有的内燃机的高压燃料泵中,在从车辆的前方对车辆的前部施加外力而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,有可能高压燃料泵强烈干扰仪表板。

[0009] 本发明是鉴于如上述的问题点而完成的,其目的在于提供在外力作用于车辆的前部的情况下能受到保护的内燃机的高压燃料泵。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的第1方式是内燃机的高压燃料泵,其安装于内燃机主体,从内燃机主体朝向仪表板突出,内燃机主体相对于仪表板配置于车辆的前后方向前方,仪表板将车辆的车厢和发动机室隔开,高压燃料泵通过高压燃料配管向设于内燃机的燃料喷射装置供应燃料,高压燃料泵的特征在于,包含:泵主体部,其具有泵腔,该泵腔的容积根据柱塞的进退量而变化;以及连结部,其用于连结高压燃料配管,泵主体部和连结部由罩构件覆盖,罩构件的车辆的前后方向后端部相对于连结部位于仪表板侧。

[0012] 作为本发明的第2方式可以是:连结部相对于泵主体部设于车辆的前后方向后端部,高压燃料配管具有从连结部向车辆的前后方向后方延伸且从前后方向后方车辆的前后方向前方弯曲的弯曲部,在罩构件的车辆的前后方向后端部形成有具有弯曲面的罩弯曲部,弯曲面从弯曲面的顶点朝向内燃机主体弯曲。

[0013] 作为本发明的第3方式可以是:弯曲面的顶点位于比高压燃料配管更靠车辆的前后方向后方。

[0014] 作为本发明的第4方式可以是:罩构件包含:罩弯曲部;以及罩主体部,其相对于罩

弯曲部位于车辆的前后方向前方,覆盖连结部和泵主体部,罩弯曲部和罩主体部的边界部位于连结部的车辆的前后方向后端部附近,罩构件形成为以边界部为界,罩弯曲部的内周截面面积小于罩主体部的内周截面面积。

[0015] 作为本发明的第5方式可以是:从罩构件的车辆的前后方向后端部到仪表板的距离设定为小于从内燃机主体或者安装于内燃机主体的安装构件到仪表板的距离。

[0016] 作为本发明的第6方式可以是:在内燃机主体中形成有泵安装部,高压燃料泵安装于泵安装部,在高压燃料泵的轴线方向从泵安装部的安装接触面向仪表板侧分开的位置上,设有包围泵主体部的周围的板部,罩构件安装于板部。

[0017] 作为本发明的第7方式可以是:内燃机具备:燃料供应配管,其从燃料箱向高压燃料泵供应燃料;以及燃料返回配管,其使剩余燃料从高压燃料泵返回到燃料箱,高压燃料泵具备:燃料供应配管连结部,其用于连结燃料供应配管;以及燃料返回配管连结部,其用于连结燃料返回配管,燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部配置于泵安装部的安装接触面与板部之间,板部的径向外端比燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部更向径向外侧突出。

[0018] 作为本发明的第8方式可以是:在仪表板的上端部设有前围上盖板,前围上盖板具有:水平壁,其从仪表板向车辆的前后方向前方延伸;以及倾斜壁,其从水平壁的前端部朝向车辆的前后方向前方向斜上方延伸,罩构件的罩弯曲部配置于比水平壁更靠上方,且相对于倾斜壁配置于车辆的前后方向前方。

[0019] 发明效果

[0020] 这样,根据上述的第1方式,因为泵主体部和连结部由罩构件覆盖,罩构件的车辆的前后方向后端部相对于连结部位于仪表板侧,所以在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能利用罩构件防止泵主体部和连结部直接干扰仪表板,能利用罩构件保护高压燃料泵。

[0021] 根据上述的第2方式,因为在罩构件的车辆的前后方向后端部形成有具有弯曲面的罩弯曲部,弯曲面从弯曲面的顶点朝向内燃机主体弯曲,所以能提高罩构件中靠近仪表板的部位的刚性。

[0022] 因此,在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退、罩弯曲部与仪表板碰撞的情况下,能抑制罩弯曲部变形。因此,能更有效地防止泵主体部和连结部直接干扰仪表板,能利用罩构件更有效地保护高压燃料泵。

[0023] 根据上述的第3方式,因为弯曲面的顶点位于比高压燃料配管更靠车辆的前后方向后方,所以在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能利用罩构件防止泵主体部、连结部以及高压燃料配管直接干扰仪表板,能利用罩构件保护高压燃料泵和高压燃料配管。

[0024] 根据上述的第4方式,因为罩弯曲部和罩主体部的边界部位于连结部的车辆的前后方向后端部附近,罩构件形成为以边界部为界,罩弯曲部的内周截面面积小于罩主体部的内周截面面积,所以能更进一步提高罩弯曲部的刚性。

[0025] 因此,在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能抑制罩弯曲部变形,能利用罩构件防止泵主体部、连结部以及高压燃料配管直接干扰仪表板,能利用罩构件保护高压燃料泵和高压燃料配管。

[0026] 特别是,能提高罩弯曲部和罩主体部的边界部的刚性,因此在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能抑制罩弯曲部变形,能更有效地保护配置于边界部附近的连结部。

[0027] 根据上述的第5方式,因为从罩构件的车辆的前后方向后端部到仪表板的距离设定为小于从内燃机主体或者安装于内燃机主体的安装构件到仪表板的距离,所以在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能使刚性高的罩构件最先抵接于仪表板,能防止进气歧管等安装构件与仪表板强烈干扰,除了高压燃料泵之外,还能保护安装构件。

[0028] 根据上述的第6方式,因为在内燃机主体中形成有泵安装部,泵安装部用于安装高压燃料泵,在高压燃料泵的轴线方向从泵安装部的安装接触面向仪表板侧分开的位置上,设有包围泵主体部的周围的板部,罩构件安装于板部,所以不是将罩构件安装于内燃机主体的安装接触面,而是将罩构件安装于靠近仪表板的板部,由此能缩短罩构件的全长(轴线方向长度)。

[0029] 因此,能更有效地提高罩构件的刚性,在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退的情况下,能利用罩构件更有效地防止泵主体部和连结部直接干扰仪表板,能利用罩构件保护高压燃料泵。

[0030] 根据上述的第7方式,因为燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部配置于泵安装部的安装接触面与板部之间,板部的径向外端比燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部更向径向外侧突出,所以在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退、罩构件干扰仪表板的情况下,能防止燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部干扰仪表板。因此,能保护燃料供应配管连结部和燃料返回配管连结部,能更有效地保护高压燃料泵。

[0031] 根据上述的第8方式,因为在仪表板的上端部设有前围上盖板,前围上盖板具有:水平壁,其从仪表板向车辆的前后方向前方延伸;以及倾斜壁,其从水平壁的前端部朝向车辆的前后方向前方斜上方延伸,罩构件的罩弯曲部配置于比水平壁靠上方的位置,且相对于倾斜壁配置于车辆的前后方向前方。

[0032] 因此,在外力作用于车辆的前部而使内燃机向仪表板侧后退、罩构件干扰仪表板的情况下,能以水平壁和倾斜壁的边界为界使倾斜壁向车辆的前后方向后方变形而吸收冲击,能缓和从仪表板到罩构件的冲击。

[0033] 因此,能抑制罩构件变形,能更有效地保护高压燃料泵。

附图说明

[0034] 图1是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是车辆的前部的概略俯视图。

[0035] 图2是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是车辆的前部的概略侧视图。

[0036] 图3是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是从车辆后方观看的发动机的后视图。

[0037] 图4是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是从车辆的侧面观

看高压燃料泵的周边的图。

[0038] 图5是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是从车辆的后方观看高压燃料泵的周边的图。

[0039] 图6是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是示出从高压燃料泵将罩构件卸下的状态的图。

[0040] 图7是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是图4的V—V方向向视截面图。

[0041] 图8是示出本发明的内燃机的高压燃料泵的一实施方式的图,是示出罩构件与前围板碰撞时的前围板的变形状态的图。

[0042] 附图标记说明

[0043] 1:车辆;3:发动机室;4:仪表板;5:车厢;7:发动机(内燃机);8:缸体(发动机主体);9:汽缸盖(发动机主体);10:汽缸盖罩(发动机主体);14:进气歧管(安装构件);15:泵安装部;15A:安装接触面;16:高压燃料泵;21:气缸构件(泵主体部);22:柱塞;23:泵腔;26:燃料供应配管连结部;28:连结部;32:燃料返回配管连结部;41:燃料供应配管;43:低压燃料供应配管(燃料供应配管);46:高压燃料配管;46A:弯曲部;49A、49B:喷射器(燃料喷射装置);50:燃料返回配管;52:板构件(板部);54:罩构件;54A:罩弯曲部;54a:弯曲面;54B:罩主体部;55:边界部;57:前围上盖板;57A:水平壁;57B:倾斜壁;T:顶点

具体实施方式

[0044] 以下使用附图对本发明的内燃机的高压燃料泵的实施方式进行说明。

[0045] 图1~图8是示出本发明的一实施方式的内燃机的高压燃料泵的图。

[0046] 首先说明构成。

[0047] 在图1、图2中,在车辆1的车体2的前部设有发动机室3,该发动机室3利用仪表板4与车辆1的后方的车厢5隔开,发动机室3利用发动机罩6开闭。

[0048] 在图1~图3中,在发动机室3中收纳有作为内燃机的发动机7。即,发动机7相对于仪表板4配置于车辆1的前方。发动机7包含:缸体8;设于缸体8的上部的汽缸盖9;设于汽缸盖9的上部的汽缸盖罩10。在此,缸体8、汽缸盖9以及汽缸盖罩10构成内燃机主体,汽缸盖罩10的上部构成内燃机主体的上部。

[0049] 在缸体8中形成有未图示的多个气缸,在气缸内往复运动自由地设有未图示的活塞。在缸体8中旋转自由地设有未图示的曲轴,活塞的往复运动转换为曲轴的旋转运动。

[0050] 在汽缸盖9中旋转自由地设有未图示的进排气凸轮轴,进排气凸轮轴安装有未图示的进气和排气凸轮,未图示的进排气阀利用进气和排气凸轮的旋转而升降,由此使形成于汽缸盖9的未图示的进排气口开闭。

[0051] 在缸体8中安装有进气歧管14(参照图3),吸入空气通过未图示的进气管被导入进气歧管14中。被导入到进气歧管14的吸入空气利用进气歧管14分配到各进气口而被导入到气缸。

[0052] 在发动机7中设有传动装置11,曲轴的旋转利用传动装置变更而传递到驱动轮1A,使车辆1行驶。发动机7和传动装置11利用安装装置12A、12B弹性地支撑于在车辆1的前后方向延伸的纵梁13A、13B,发动机7和传动装置11的振动经安装装置12A、12B衰减而传递到纵

梁13A、13B。

[0053] 在图2、图4~图6中,在汽缸盖罩10的上部形成有泵安装部15,在泵安装部15安装有高压燃料泵16。在图4、图6中,泵安装部15的安装接触面15A相对于垂直方向向车辆1的前方的斜上方倾斜,高压燃料泵16以从汽缸盖罩10朝向仪表板4突出的方式倾斜地安装于汽缸盖罩10。在此,车辆1的前方、后方是指车辆1的前后方向前方、前后方向后方,为了说明便利,仅表示为车辆1的前方、后方。

[0054] 在图7中,高压燃料泵16具备作为泵主体部的气缸构件21,在气缸构件21的内部形成有导向孔21A。在该导向孔21A中进退自由,即升降自由地设有柱塞22,在由该柱塞22的上端和导向孔21A包围的空间形成有泵腔23。

[0055] 在柱塞22的下端形成有弹簧接纳部22A,在该弹簧接纳部22A与气缸构件21的下端部之间夹装有螺旋弹簧24,该螺旋弹簧24向下方对柱塞22施力。

[0056] 柱塞22被安装于进气凸轮轴或者排气凸轮轴中的一方的泵凸轮推压,由此克服螺旋弹簧24的施力而向上方移动,当柱塞22上升时,泵腔23的容积减少,由此,泵腔23被加压。

[0057] 在气缸构件21的下部形成有燃料供应通路25,对该燃料供应通路25供应燃料。在气缸构件21的下部设有燃料供应配管连结部26,在燃料供应配管连结部26连结着燃料供应配管41(参照图4~图6)。

[0058] 如图5所示,燃料供应配管41与燃料调节阀42连接。在燃料调节阀42处连接着低压燃料供应配管43,低压燃料供应配管43从燃料箱44对燃料调节阀42供应利用供料泵45抽吸的燃料。本实施方式的高压燃料泵16的燃料供应配管41和低压燃料供应配管43构成燃料供应配管。

[0059] 燃料调节阀42对供应到高压燃料泵16的燃料压力进行调节,从低压燃料供应配管43通过燃料调节阀42供应到燃料供应配管41的燃料从燃料供应通路25被导入到泵腔23。

[0060] 在图7中,在气缸构件21中形成有燃料供应通路27,燃料供应通路27与泵腔23连通。在气缸构件21的顶端部设有连结部28,连结部28相对于气缸构件21设于车辆1的前后方向后端部。以下将车辆1的前后方向后端部仅称为后端部。

[0061] 在连结部28以与燃料供应通路27连通的方式连接着高压燃料配管46,由于柱塞22上升而由泵腔23加压的高压燃料从燃料供应通路27向高压燃料配管46排出。另外,高压燃料配管46具有从连结部28向后方延伸,从后方向前方弯曲的弯曲部46A。

[0062] 在图5中,高压燃料配管46与燃料分配管47连接,燃料分配管47通过高压燃料配管48A、48B与作为燃料喷射装置的喷射器49A、49B连接。燃料分配管47将从高压燃料泵16排出的高压燃料以均等的燃料量分配给高压燃料配管48A、48B,向高压燃料配管48A、48B供应的高压燃料从喷射器49A、49B向各气缸喷射。在此,在图5中,用箭头C示出燃料的流动方向。

[0063] 在图7中,在气缸构件21中形成有返回通路29,在该返回通路29中设有单向阀30和向关阀方向对单向阀30施力的螺旋弹簧31。

[0064] 在气缸构件21的下部设有燃料返回配管连结部32,燃料返回配管连结部32连结着燃料返回配管50。如图5所示,燃料返回配管50与燃料调节阀42和燃料返回配管51分别连接。

[0065] 单向阀30在泵腔23的燃料压力为规定压力以上时克服螺旋弹簧31的施力而打开,当单向阀30打开时,泵腔23的燃料的一部分(剩余燃料)从返回通路29返回到燃料返回配管

50,从燃料返回配管50返回的剩余燃料的一部分再次供应到燃料调节阀42,并且其余的剩余燃料经由燃料返回配管51返回到燃料箱44。因此,能防止供应到喷射器49A、49B的燃料压力过度上升。

[0066] 在图7中,在气缸构件21的外周部设有作为包围气缸构件21的周围的板部的板构件52,该板构件52在高压燃料泵16的轴线方向设于从泵安装部15的安装接触面15A向仪表板侧分开的位置。此外,板构件52与气缸构件21分体形成,但是也可以在气缸构件21的外周部形成与气缸构件21一体的凸缘部,凸缘部包括板部。

[0067] 在气缸构件21的轴线方向的大致中央形成有台阶21a,板构件52的下表面抵接于该台阶21a。板构件52利用螺栓53安装于泵安装部15,高压燃料泵16通过板构件52固定于泵安装部15。

[0068] 在图1~图7中,从板构件52到车辆1的后方侧的气缸构件21,安装有罩构件54,罩构件54的车辆1的前后方向前端部利用螺栓56(参照图4、图5)安装于板构件52。以下将车辆1的前后方向前端部仅称为前端部。

[0069] 罩构件54覆盖气缸构件21和连结部28,由此覆盖高压燃料泵16,罩构件54的车辆1的后端部相对于连结部28位于仪表板4侧。

[0070] 在图4、图6中,在罩构件54的后端部形成有具有弯曲面54a的罩弯曲部54A。弯曲面54a从弯曲面54a的顶点T朝向汽缸盖罩10弯曲,弯曲面54a的顶点T位于比高压燃料配管46更靠后方。换言之,高压燃料配管46的比弯曲部更靠燃料的供应方向下游侧的部分配置于比弯曲面54a的顶点T更靠前方。

[0071] 罩构件54具有罩弯曲部54A和相对于罩弯曲部54A位于前方的罩主体部54B,罩主体部54B覆盖连结部28和气缸构件21。

[0072] 如图4所示,罩弯曲部54A和罩主体部54B的边界部55位于连结部28的后端部附近,如图7所示,罩构件54以边界部55为界形成罩弯曲部54A的内周截面面积小于罩主体部54B的内周截面面积。即,罩构件54从汽缸盖罩10朝向仪表板4形成为顶端变细的形状。

[0073] 在图4中,从罩构件54的后端部到仪表板4的距离L1设定为小于从安装于汽缸盖罩10和汽缸盖9的进气歧管14到仪表板的距离L2。

[0074] 在图3、图4中,高压燃料泵16的燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32配置于泵安装部15的安装接触面15A与板构件52之间。

[0075] 另外,板构件52的径向外端比燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32更向径向外侧突出。

[0076] 在图4中,在仪表板4的上端部设有前围上盖板57。前围上盖板57具备从仪表板4向前方延伸的水平壁57A和从水平壁57A的前端部朝向前方斜上方延伸的倾斜壁57B,罩构件54的罩弯曲部54A配置于比水平壁57A更靠上方,且相对于倾斜壁57B配置于前方。

[0077] 接着说明作用。

[0078] 在从车辆1的前方对车辆1的前部施加外力而使发动机7后退的情况下,当高压燃料泵16强烈干扰仪表板4时,有可能高压燃料泵16发生不良情况,所以不优选。

[0079] 根据本实施方式的高压燃料泵16,利用罩构件54覆盖气缸构件21和连结部28,使罩构件54的车辆1的后端部相对于连结部28位于仪表板4侧,所以在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能利用罩构件54防止气缸构件21和连结部28直

接干扰仪表板4,能利用罩构件54保护高压燃料泵。

[0080] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,在罩构件54的车辆1的后端部形成具有弯曲部54a的罩弯曲部54A,使弯曲部54a从弯曲部54a的顶点T朝向汽缸盖罩10弯曲,所以能提高罩构件54中最靠近仪表板4的部位的刚性。

[0081] 因此,在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退、罩弯曲部54A与仪表板4碰撞的情况下,能抑制罩弯曲部54A变形。因此,能有效地防止气缸构件21和连结部28直接干扰仪表板4,能利用罩构件54更有效地保护高压燃料泵16。

[0082] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,使弯曲部54a的顶点T位于比高压燃料配管46更靠车辆1的后方,所以在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能利用罩构件54防止气缸构件21、连结部28以及高压燃料配管46直接干扰仪表板4,能利用罩构件54保护高压燃料泵16和高压燃料配管46。

[0083] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,罩构件54包含罩弯曲部54A和相对于罩弯曲部54A位于前方并覆盖连结部28和气缸构件21的罩主体部54B,使罩弯曲部54A和罩主体部54B的边界部55位于连结部28的车辆1的后端部附近,将罩构件54形成为以边界部55为界使罩弯曲部54A的内周截面面积小于罩主体部54B的内周截面面积。

[0084] 因此,能更进一步提高罩弯曲部54A的刚性,在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能抑制罩弯曲部54A变形,能利用罩构件54防止气缸构件21、连结部28以及高压燃料配管46直接干扰仪表板4。因此,能利用罩构件54保护高压燃料泵16和高压燃料配管46。

[0085] 特别是能提高罩弯曲部54A和罩主体部54B的边界部55的刚性,因此在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能抑制罩弯曲部54A变形,能更有效地保护配置于边界部55附近的连结部28。

[0086] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,能将从罩构件54的后端部到仪表板4的距离 L_1 设定为小于从安装于汽缸盖罩10或者汽缸盖9的进气歧管14到仪表板4的距离 L_2 。因此,在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能使刚性高的罩构件54最先抵接于仪表板4,能防止进气歧管14等安装构件强烈干扰仪表板4,除了高压燃料泵16之外,还能保护进气歧管14等安装构件。

[0087] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,在汽缸盖罩10中形成安装高压燃料泵16的泵安装部15,在高压燃料泵16的轴线方向从泵安装部15的安装接触面15A向仪表板4侧分开的位置上设有包围气缸构件21的周围的板构件52,在板构件52上安装罩构件54。

[0088] 这样,不是将罩构件54安装于汽缸盖罩10的安装接触面15A,而将罩构件54安装于靠近仪表板4的板部,由此能缩短罩构件54的全长(轴线方向长度)。

[0089] 因此,能更有效地提高罩构件54的刚性,在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退的情况下,能利用罩构件54更有效地防止气缸构件21和连结部28直接干扰仪表板4,能利用罩构件54保护高压燃料泵16。

[0090] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,将燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32配置于泵安装部15的安装接触面15A与板构件52之间,使板构件52的径向外端比燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32更向径向外侧突出。

[0091] 因此,在外力作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退、罩构件54干扰仪

表板4的情况下,能防止燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32干扰仪表板4。

[0092] 因此,能保护燃料供应配管连结部26和燃料返回配管连结部32,能更有效地保护高压燃料泵16。

[0093] 另外,根据本实施方式的高压燃料泵16,在仪表板4的上端部设有前围上盖板57,前围上盖板57具有从仪表板4向车辆1的前方延伸的水平壁57A和从水平壁57A的前端部朝向车辆1的前方向斜上方延伸的倾斜壁57B,将罩构件54的罩弯曲部54A配置于比水平壁57A更靠上方,且相对于倾斜壁57B配置于车辆1的前方。

[0094] 因此,如图8所示,在外力F作用于车辆1的前部而使发动机7向仪表板4侧后退、罩构件54干扰仪表板4的情况下,能以水平壁57A和倾斜壁57B的边界为界,使倾斜壁57B如单点划线到双点划线所示那样向车辆1的后方变形而吸收冲击,能缓和从仪表板4到罩构件54的冲击。

[0095] 因此,能抑制罩构件54变形,能更有效地保护高压燃料泵16。

[0096] 虽然公开了本发明的实施方式,但是本领域技术人员明白能不脱离本发明的范围施加变更。所有的这样的修改及其等同物包含于前面的权利要求。

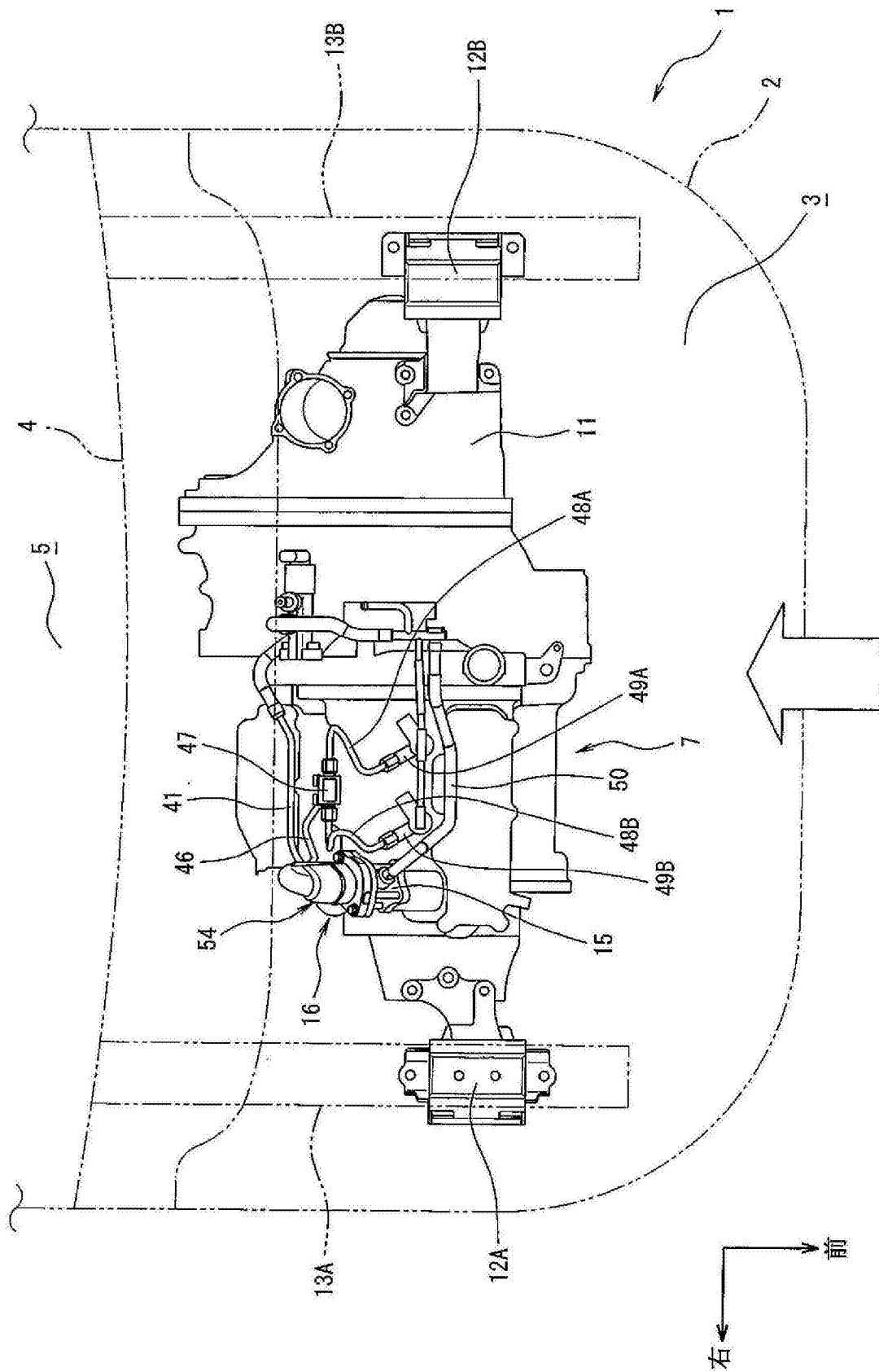


图1

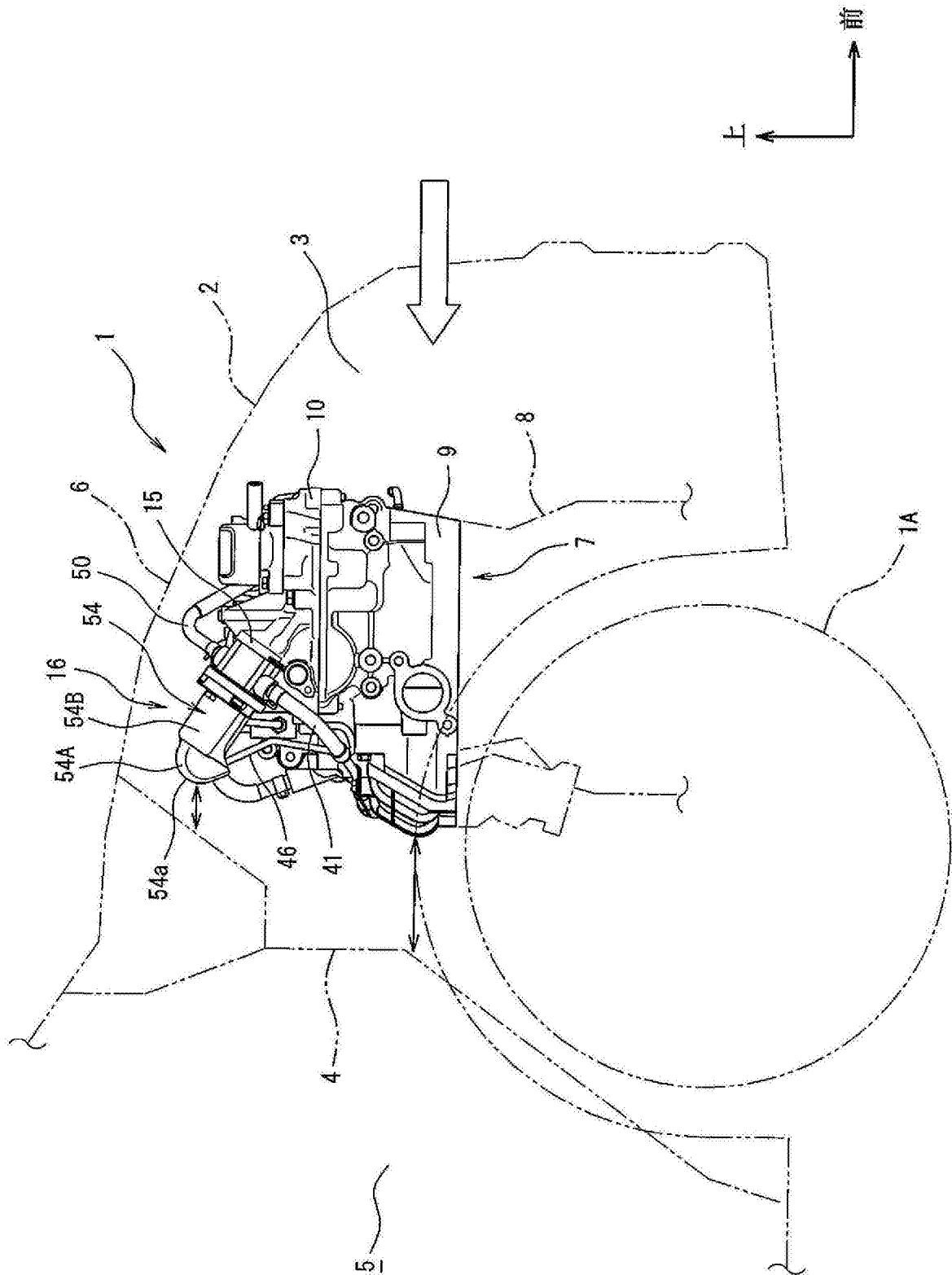


图2

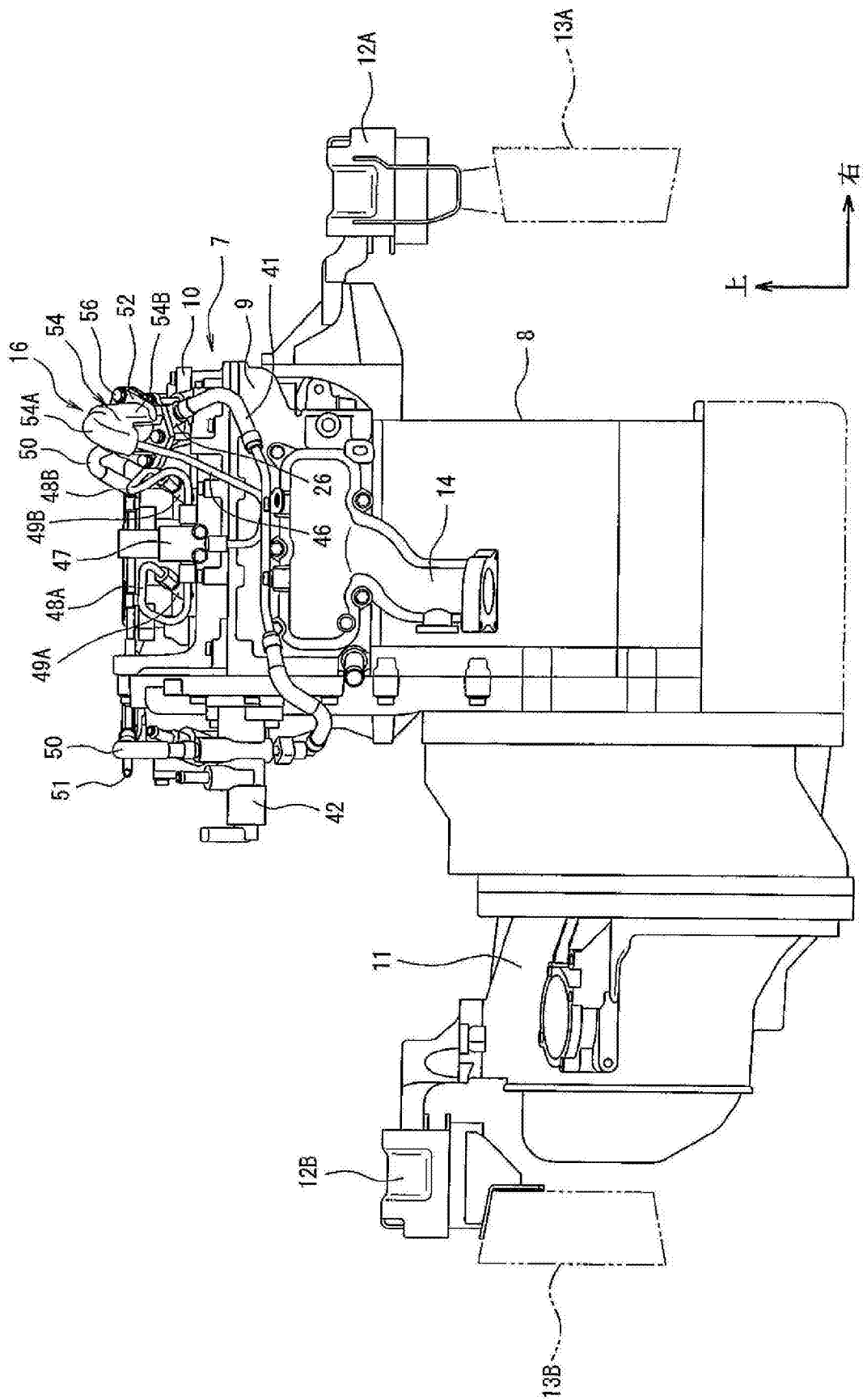


图3

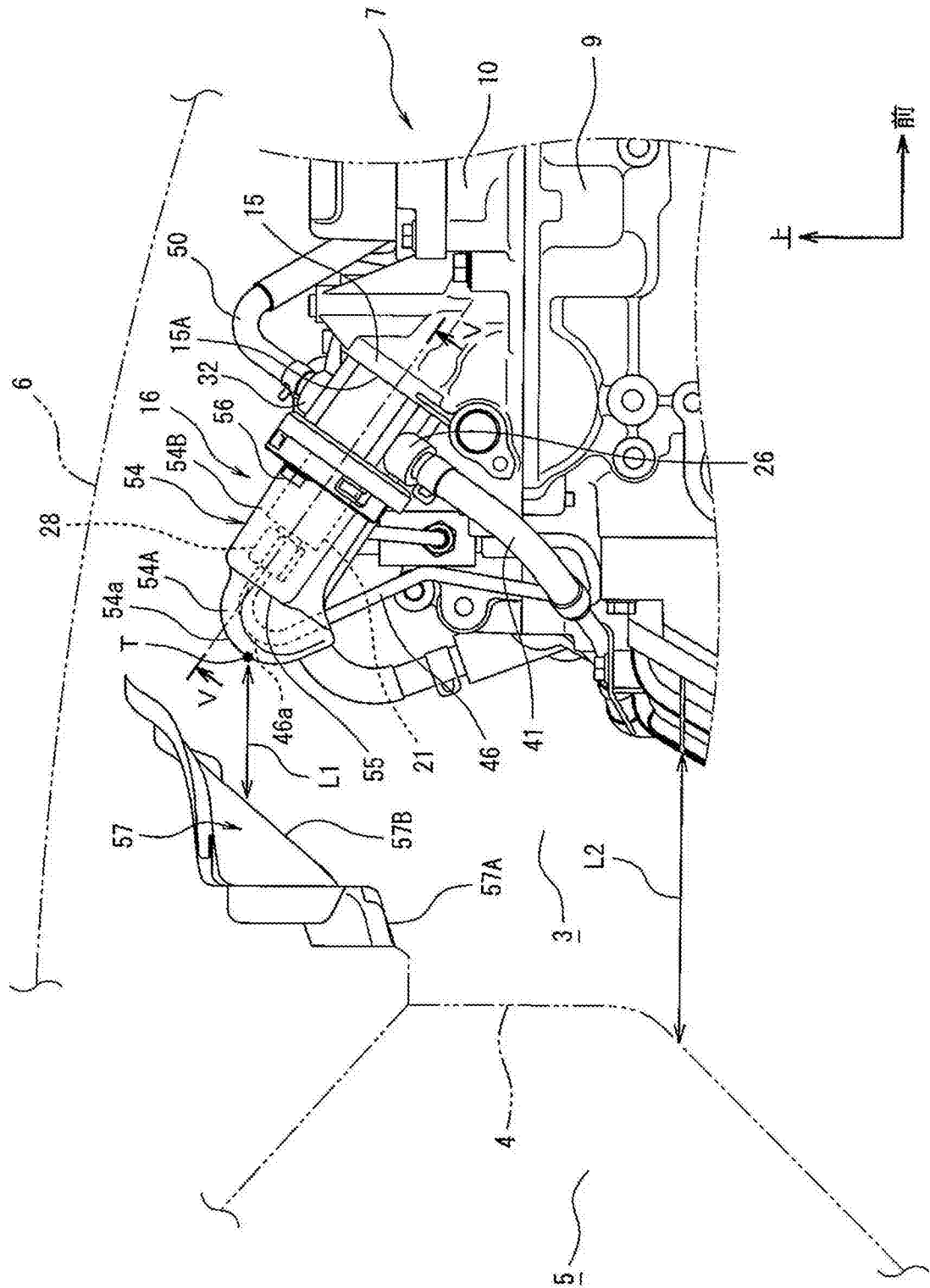


图4

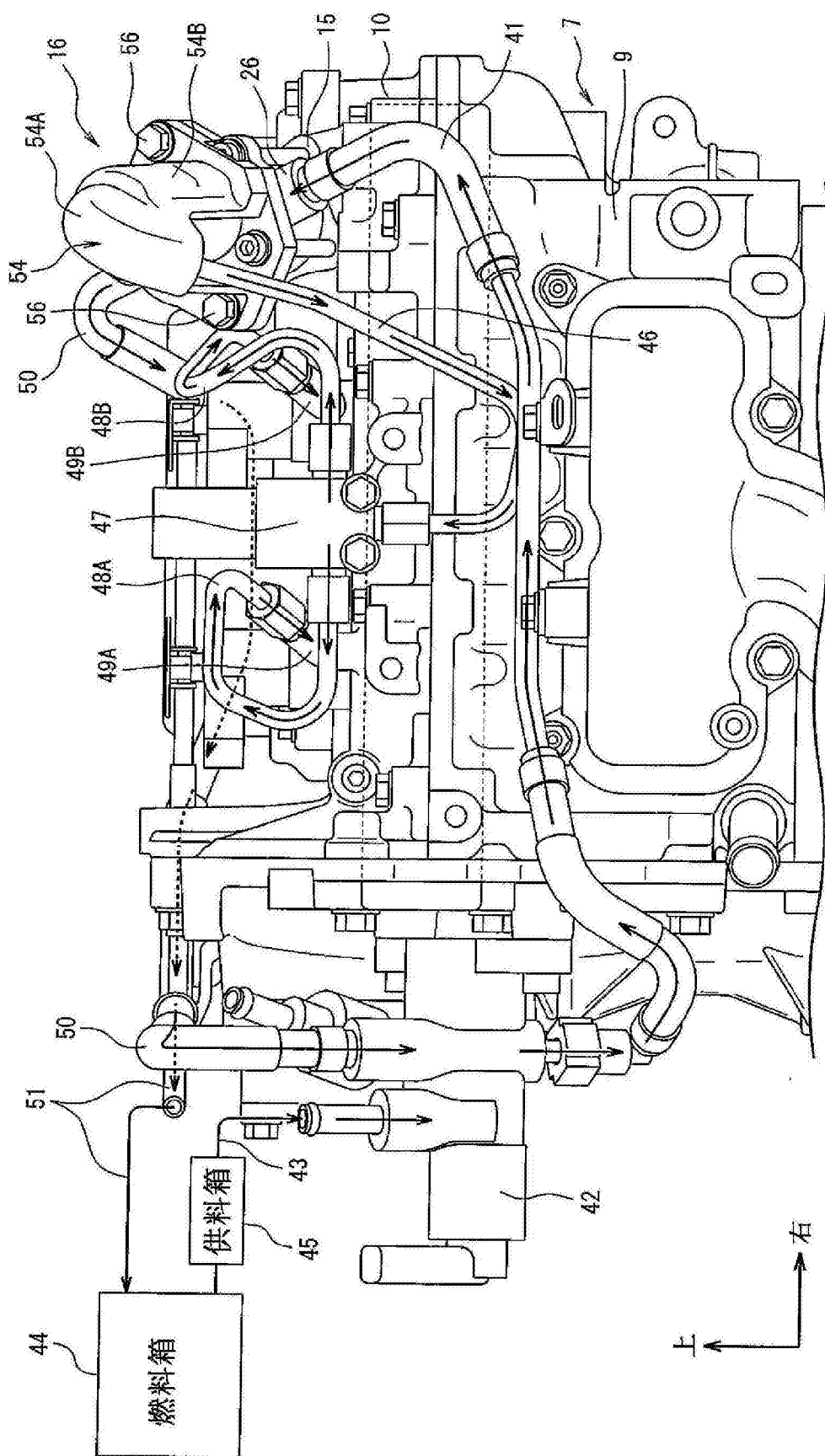


图5

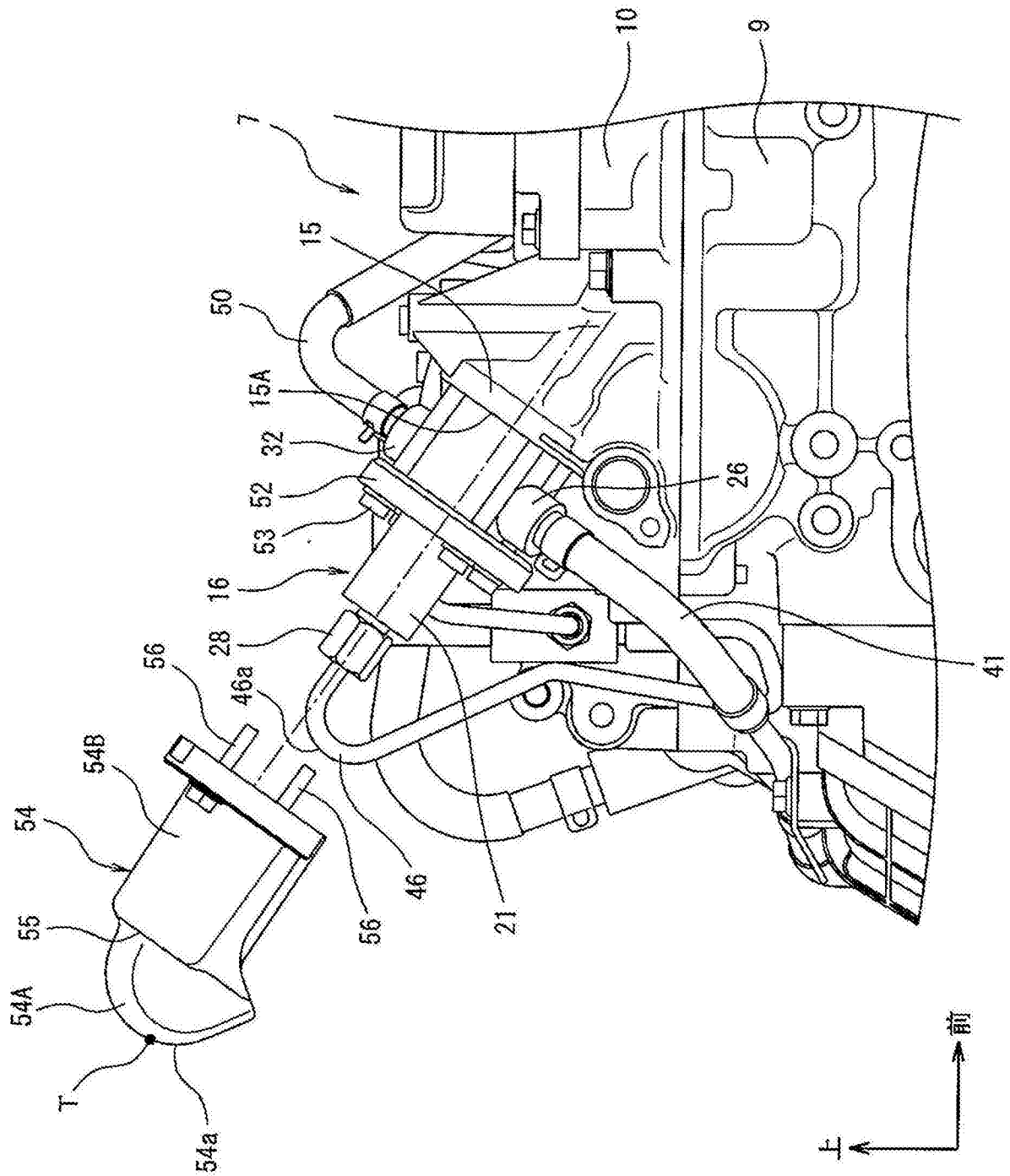


图6

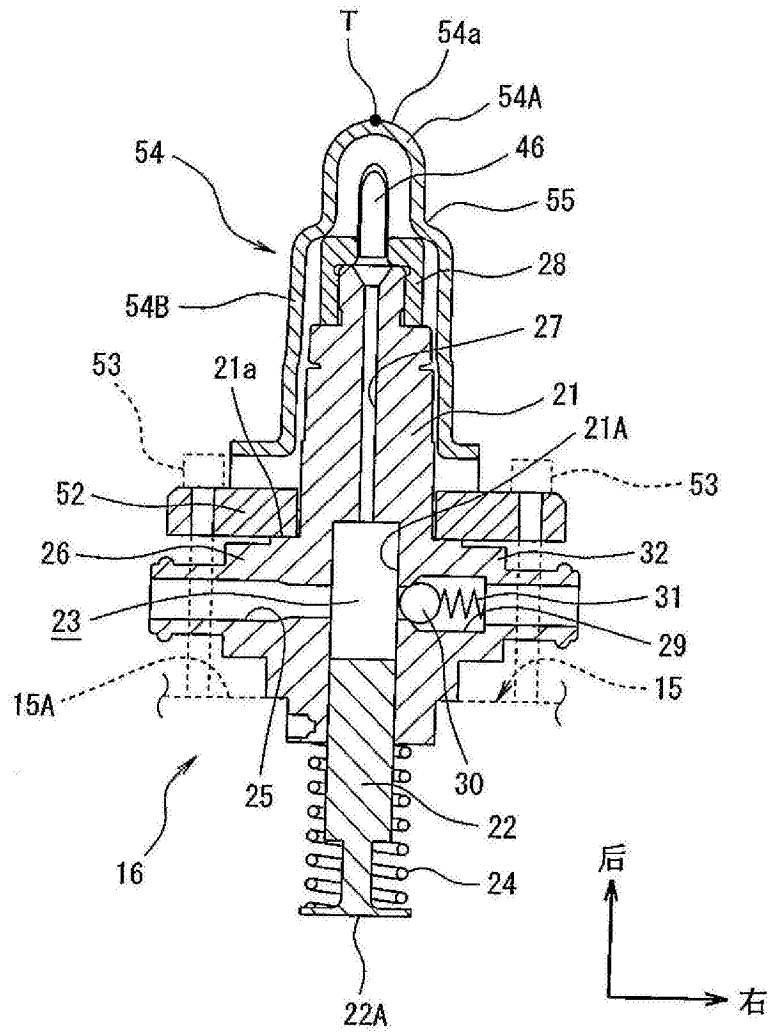


图7

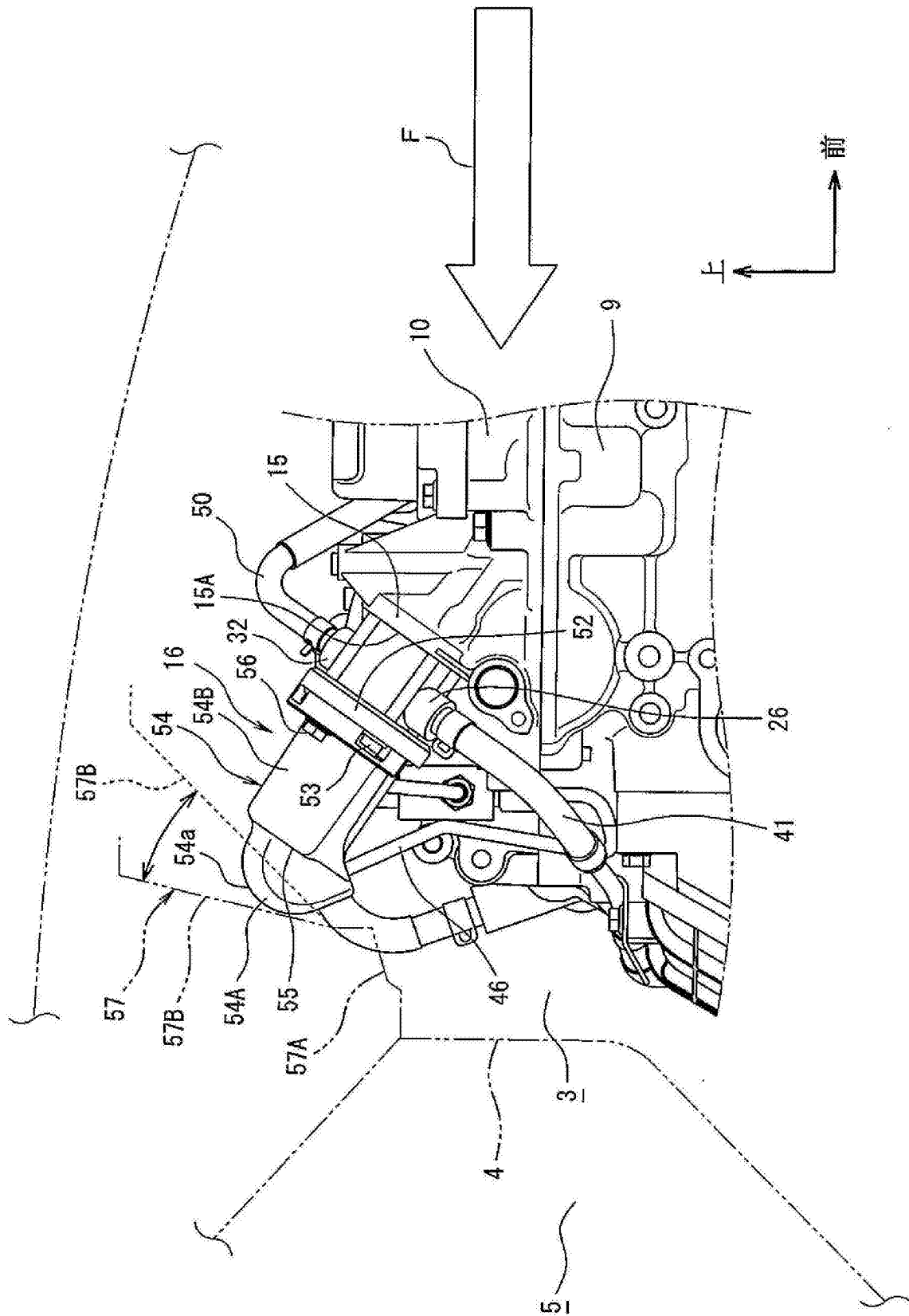


图8