



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108603473 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201780010917.1

山内健弘

(22)申请日 2017.01.23

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

(30)优先权数据

代理人 刘新宇 张会华

2016-029969 2016.02.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/002076 2017.01.23

(51)Int.Cl.

F02M 37/20(2006.01)

F02M 37/04(2006.01)

F02M 37/10(2006.01)

F02M 37/22(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/141628 JA 2017.08.24

(71)申请人 爱三工业株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 东慎也 吉田耕史 丹羽建介

荻谷宏康 武村盛博 福井达纪

饭田阳 藤原拓人 森园武明

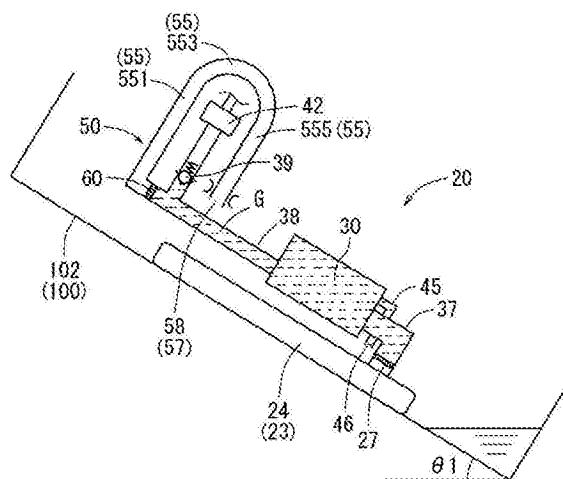
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

燃料供给装置

(57)摘要

在燃料箱(100)向右侧倾斜的情况下,存在燃料箱(100)以网构件(60)的位置相对地高于蒸气排出通路(45)的蒸气排出口(46)的位置的方式倾斜的情况。在该情况下,空气自排出口(58)进入泄漏通路(50)并在网构件(60)的配置部位产生界面张力。在网构件(60)的配置部位,在燃料与空气之间产生界面,在该界面产生的界面张力限制空气进入喷出管部(38)。



1. 一种燃料供给装置,其向内燃机输送燃料,其中,
该燃料供给装置包括:
泵,其抽吸箱内的燃料;
燃料供给通路,其用于将利用所述泵抽吸来的燃料向所述内燃机输送;
泄漏通路,其将利用所述泵抽吸来的燃料自所述燃料供给通路分支并再返还到所述箱内;以及
蒸气排出通路,其排出在所述泵内部产生的蒸气,
在所述泄漏通路配置有网构件,该网构件相对于在燃料与空气之间产生的界面能够产生界面张力。
2. 根据权利要求1所述的燃料供给装置,其中,
即使在所述箱以所述网构件的位置相对地高于所述蒸气排出通路的蒸气排出口的位置的方式倾斜的情况下,
所述网构件所产生的所述界面张力仍支承存在于所述网构件与所述蒸气排出口之间的燃料自该蒸气排出口脱出的作用负荷。
3. 根据权利要求1所述的燃料供给装置,其中,
即使在由于搭载所述箱的车辆进行旋转运动,而相对于该箱在自所述网构件朝向所述蒸气排出通路的蒸气排出口的方向上作用有重力加速度的情况下,
所述网构件所产生的所述界面张力仍支承存在于所述网构件与所述蒸气排出口之间的燃料自该蒸气排出口脱出的作用负荷。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的燃料供给装置,其中,
所述泄漏通路具有:
第1路径部,其基侧连接于所述泄漏通路与所述燃料供给通路之间的分支部位、且顶侧自下向上延伸,
折返路径部,其基侧与所述第1路径部的顶侧相连、且顶端以使该第1路径部的延伸的方向折返的方式朝向下方弯曲;以及
第2路径部,其基侧与所述折返路径部的顶侧相连、且顶侧自上向下延伸并与下方的燃料排出部连接。
5. 根据权利要求4所述的燃料供给装置,其中,
所述泄漏通路的所述第1路径部的延伸的形状设定为,
即使在所述箱以所述蒸气排出通路的蒸气排出口的位置相对地高于所述网构件的位置的方式倾斜的情况下,
所述折返路径部的位置仍相对地高于所述蒸气排出口的位置。
6. 根据权利要求4所述的燃料供给装置,其中,
所述泄漏通路的所述第1路径部的延伸的形状设定为,
即使在由于搭载所述箱的车辆进行旋转运动,而相对于该箱在自所述蒸气排出通路的蒸气排出口朝向所述网构件的方向上作用有重力加速度的情况下,
在相对于在该重力加速度的作用下倾斜的燃料液面正交的高度方向上,所述折返路径部的位置仍相对地高于所述蒸气排出口的位置。
7. 根据权利要求4所述的燃料供给装置,其中,

所述第2路径部的排出口配置于蒸气排出通路的蒸气排出口的附近。

8. 根据权利要求1~6中任一项所述的燃料供给装置,其中,

将燃料返还到所述箱内的所述泄漏通路的燃料排出部朝向利用所述泵抽吸的燃料过滤器,

将蒸气返还到所述箱内的所述蒸气排出通路的蒸气排出口也朝向利用所述泵抽吸的燃料过滤器。

燃料供给装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设于燃料箱并将燃料箱内的燃料向内燃机供给的燃料供给装置。

背景技术

[0002] 以往,在汽车(车辆)上搭载有用于存储汽油等燃料的燃料箱。在燃料箱设有日本特开2009-144542号公报那样的用于向发动机(内燃机)供给燃料的燃料供给装置。燃料供给装置大致具有盖侧单元、泵侧单元以及连结机构。盖侧单元安装于燃料箱的上部开口部。泵侧单元配置于燃料箱内。在泵侧单元设有用于抽吸燃料的燃料泵。连结机构以使泵侧单元能够相对于盖侧单元移动的方式连结盖侧单元和泵侧单元。在这样构成的燃料供给装置中设有用于将利用燃料泵抽吸来的燃料向发动机输送的燃料供给路径。另外,该燃料泵伴随着发动机的停止而停止向发动机输送燃料的抽吸动作。

发明内容

[0003] 发明要解决的问题

[0004] 另外,对于汽车而言,有时在左右方向上倾斜的斜面上停车。此时,停止的汽车随着斜面而倾斜。也就是说,上述的燃料箱和上述的燃料供给装置也倾斜。在此,若燃料箱内的燃料较少,则上述的燃料供给路径在空气中露出。在这样的情况下,若因发动机的停止而使燃料泵的抽吸动作停止,则导致填充于燃料供给路径内的燃料的一部分流出,并使空气进入燃料供给路径内。以下将这样的现象称作“液体下落”。

[0005] 在产生了上述这样的“液体下落”的情况下在使发动机重新启动时,向发动机输送混入了空气的燃料。这样一来,发动机的点火变得不充分,发动机的再启动性较差。于是,为了抑制这样的“液体下落”,考虑在燃料流出、空气进来的部位设置止回阀。然而,在各部位设置了止回阀的情况下,导致燃料供给装置的构成部件个数增加,而使燃料供给装置的制造成本变得高价。

[0006] 本发明即是鉴于这样的情况而做成的,本发明要解决的课题在于:在设于燃料箱并将燃料箱内的燃料向发动机供给的燃料供给装置中,在抑制部件个数的同时设置用于抑制停止了泵的抽吸动作的情况下的“液体下落”的功能,并且在廉价地构成燃料供给装置的同时确保良好的发动机的再启动性。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 在解决上述的课题时,本发明所涉及的燃料供给装置采用以下的手段。即,本发明的第1技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:该燃料供给装置向内燃机输送燃料,该燃料供给装置具有:泵,其抽吸箱内的燃料;燃料供给通路,其用于将利用所述泵抽吸来的燃料向所述内燃机输送;泄漏通路,其将利用所述泵抽吸来的燃料自所述燃料供给通路分支并再返还到所述箱内;以及蒸气排出通路,其将在所述泵内部产生的蒸气排出,在所述泄漏通路配置有网构件,该网构件相对于在燃料与空气之间产生的界面能够产生界面张力。

[0009] 根据该第1技术方案所涉及的燃料供给装置,由于在泄漏通路配置有相对于在燃

料与空气之间产生的界面能够产生界面张力的网构件,因此,能够利用由网构件产生的燃料的界面张力抑制空气的进入。由此,能够在抑制部件个数的同时设置用于抑制在停止了泵的抽吸动作的情况下的“液体下落”的功能,并且能够在廉价地构成燃料供给装置的同时确保良好的发动机的再启动性。

[0010] 在所述第1技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第2技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:即使在所述箱以所述网构件的位置相对地高于所述蒸气排出通路的蒸气排出口的位置的方式倾斜的情况下,所述网构件所产生的所述界面张力仍支承存在于所述网构件与所述蒸气排出口之间的燃料自该蒸气排出口脱出的作用负荷。

[0011] 根据该第2技术方案所涉及的燃料供给装置,即使在箱以网构件的位置相对地高于蒸气排出口的位置的方式倾斜的情况下,也能够利用网构件所产生的界面张力抑制燃料自蒸气排出口脱出。由此,即使在斜面上停车这样的情况下,也能够谋求防止“液体下落”并将燃料供给路径内设为利用燃料进行了填充的状态,能够提高发动机启动性。

[0012] 在所述第1技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第3技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:即使在由于搭载所述箱的车辆进行旋转运动而相对于该箱在自所述网构件朝向所述蒸气排出通路的蒸气排出口的方向上作用有重力加速度的情况下,所述网构件所产生的所述界面张力仍支承存在于所述网构件与所述蒸气排出口之间的燃料自该蒸气排出口脱出的作用负荷。

[0013] 根据该第3技术方案所涉及的燃料供给装置,即使在由于车辆进行旋转运动而相对于箱作用有重力加速度的情况下,网构件所产生的界面张力仍支承燃料自蒸气排出口脱出的作用负荷,因此,能够抑制燃料自蒸气排出口脱出。由此,即使在车辆进行旋转运动而对箱内的燃料作用有重力加速度的情况下,也能够谋求防止“液体下落”并将燃料供给路径内设为利用燃料进行了填充的状态,能够提高发动机启动性。

[0014] 在所述第1~所述第3技术方案中的任一技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第4技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:所述泄漏通路具有:第1路径部,其基侧连接于所述泄漏通路与所述燃料供给通路之间的分支部位、且顶侧自下向上延伸;折返路径部,其基侧与所述第1路径部的顶侧相连、且顶端以将该第1路径部的延伸的方向折返的方式朝下方弯曲;以及第2路径部,其基侧与所述折返路径部的顶侧相连、且顶侧自上向下延伸并与下方的燃料排出部连接。

[0015] 根据第4技术方案所涉及的燃料供给装置,由于泄漏通路具有自下向上延伸的第1路径部,因此,难以将该第1路径部内的燃料自燃料排出部排出。而且,由于具有折返路径部和第2路径部,因而能够与下方的燃料排出部连接。由此,能够将燃料向下方的燃料排出部排出,并且即使产生了倾斜也难以将第1路径部内的燃料排出。

[0016] 在所述第4技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第5技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:所述泄漏通路的所述第1路径部的延伸的形状设定为,即使在所述箱以所述蒸气排出通路的蒸气排出口的位置相对地高于所述网构件的位置的方式倾斜的情况下,所述折返路径部的位置仍相对地高于所述蒸气排出口的位置。

[0017] 根据该第5技术方案所涉及的燃料供给装置,由于即使在箱以蒸气排出口的位置相对地高于网构件的位置的方式倾斜的情况下,折返路径部的位置仍相对地高于蒸气排出口的位置,因此,不会将第1路径部内的燃料自燃料排出部排出,空气不会自蒸气排出口进

入内部。由此,即使在斜面上停车这样的情况下,也能够谋求防止“液体下落”并将燃料供给路径内设为利用燃料进行了填充的状态,能够提高发动机启动性。

[0018] 在所述第4技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第6技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:所述泄漏通路的所述第1路径部的延伸的形状设定为,即使在由于搭载所述箱的车辆进行旋转运动而相对于该箱在自所述蒸气排出通路的蒸气排出口朝向所述网构件的方向上作用有重力加速度的情况下,在相对于在该重力加速度的作用下倾斜的燃料液面正交的高度方向上,所述折返路径部的位置仍相对地高于所述蒸气排出口的位置。

[0019] 根据该第6技术方案所涉及的燃料供给装置,即使在车辆进行旋转运动而相对于箱作用有重力加速度的情况下,在相对于因重力加速度的作用而倾斜的燃料液面正交的高度方向上,折返路径部的位置仍相对地高于蒸气排出口的位置,因此,难以将第1路径部内的燃料自燃料排出部排出。由此,即使在车辆进行旋转运动而对箱内的燃料作用有重力加速度的情况下,仍能够谋求防止“液体下落”并将燃料供给路径内设为利用燃料进行了填充的状态,能够提高发动机启动性。

[0020] 在所述第4技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第7技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:所述第2路径部的排出口配置于蒸气排出通路的蒸气排出口的附近。

[0021] 根据该第7技术方案所涉及的燃料供给装置,由于将泄漏通路的折返路径部的长度较长地形成到蒸气排出通路的蒸气排出口的附近位置,因此,即使将第1路径部以及折返路径部的配置位置设定得较低,仍能够防止液体下落,而且,由于将第1路径部以及折返路径部的配设位置设定得较低,因此,还能够在厚度较薄的燃料箱搭载泵单元。

[0022] 在所述第1~所述第6技术方案中的任一技术方案所涉及的燃料供给装置的基础上,本发明的第8技术方案所涉及的燃料供给装置的结构为:将燃料返还到所述箱内的所述泄漏通路的燃料排出部朝向利用所述泵抽吸的燃料过滤器,将蒸气返还到所述箱内的所述蒸气排出通路的蒸气排出口也朝向利用所述泵抽吸的燃料过滤器。

[0023] 根据该第8技术方案所涉及的燃料供给装置,由于燃料排出部和蒸气排出口朝向利用泵抽吸的燃料过滤器,因此,将已经利用燃料过滤器过滤后的干净的燃料再返还到燃料过滤器,能够提高燃料过滤器的过滤效率。

附图说明

[0024] 图1是表示燃料供给装置的主视图。

[0025] 图2是表示泵单元的俯视图。

[0026] 图3是图2中的(III)-(III)剖面向视图。

[0027] 图4是图2中的(IV)-(IV)剖面向视图。

[0028] 图5是图2中的(V)-(V)剖面向视图。

[0029] 图6是表示车辆向右侧倾斜的情况下的泵单元的示意图。

[0030] 图7是表示车辆向左侧倾斜的情况下的泵单元的示意图。

[0031] 图8表示变形实施方式,是表示与图6相对应的车辆向右侧倾斜的情况下的泵单元的示意图。

[0032] 图9表示变形实施方式,是表示与图7相对应的车辆向左侧倾斜的情况下的泵单元的示意图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图说明用于实施本发明的方式。另外,图1是表示燃料供给装置10的主视图。图2是表示泵单元20的俯视图。图3是图2中的(III)-(III)剖面向视图。图4是图2中的(IV)-(IV)剖面向视图。图5是图2中的(V)-(V)剖面向视图。另外,图示的前后上下左右的各方位基于车辆的各方位。即,前后方向对应于车长度方向,左右方向对应于车宽度方向,上下方向对应于车高度方向。燃料供给装置10设于在作为车辆的汽车上搭载的燃料箱100。燃料供给装置10用于向发动机(未图示)输送燃料箱100内的燃料。

[0034] 发动机相当于本发明所涉及的内燃机。如图1等所示,燃料箱100为树脂制,形成为具有上壁部101和底壁部102的中空容器状。在上壁部101形成有圆形孔状的开口部103。燃料箱100以使上壁部101和底壁部102成为水平状态的方式搭载于车辆(未图示)。在燃料箱100内储存有例如作为液体燃料的汽油。另外,燃料箱100根据箱内压的变化而进行变形(主要在上下方向上膨胀以及收缩)。

[0035] 图1所示的燃料供给装置10大致具有凸缘单元11、泵单元20以及连结机构88等。凸缘单元11包括凸缘主体12、左右两个连结轴121以及蒸发燃料用阀122等。另外,凸缘单元11相当于本发明所涉及的盖侧单元。凸缘主体12由利用注射成形一体成形而成的树脂成形品形成。凸缘主体12形成为以圆形板状的盖板部123为主体。在盖板部123的下表面呈同心状形成有圆筒状的嵌合筒部124。嵌合筒部124由比盖板部123的外径小一圈的外径形成。另外,凸缘主体12相当于本发明所涉及的盖构件。

[0036] 图1所示的盖板部123安装于燃料箱100的上壁部101,并封闭开口部103。盖板部123的外周部配置于开口部103的口边缘部上。嵌合筒部124嵌合于燃料箱100的开口部103内。在盖板部123形成有喷出口13。喷出口13形成为在盖板部123的上表面和下表面突出的直管状。喷出口13在嵌合筒部124内配置于左侧的斜后部。在盖板部123形成有电连接器部14。

[0037] 图1所示的电连接器部14具有在盖板部123的上表面和下表面分别突出的方筒状的上下两个连接器筒部141以及利用嵌入成形埋设于盖板部123且配置于两个连接器筒部141彼此之间的金属制的多个端子(省略图示)。电连接器部14在嵌合筒部124内配置于前端部。在盖板部123的中央部形成有有顶圆筒状的阀收纳部15。在阀收纳部15的上部形成有向右侧斜后方突出的蒸发口16。而且,在盖板部123的下表面彼此隔开规定的间隔地形成有有顶圆筒状的左右一对的两个轴安装部17。两个轴安装部17在嵌合筒部124内配置于后部。在盖板部123的下表面形成有间隔部(日语:スタンドオフ部)18。

[0038] 图1所示的连结轴121由金属制的圆棒件或中空管件等形成。连结轴121的一端部(上端部)通过压入等连结于凸缘主体12的两个轴安装部17。由此,左右的两个连结轴121呈悬吊状且呈相互平行状设于凸缘主体12。蒸发燃料用阀122的外形呈圆柱状。蒸发燃料用阀122的上部通过嵌合而收纳于凸缘主体12的阀收纳部15内。作为蒸发燃料用阀122,例如,使用包括蒸发燃料控制阀和满箱限制阀的集成阀。蒸发燃料控制阀在燃料箱100的内压小于规定值时闭阀,在燃料箱100的内压大于规定值时开阀。而且,满箱限制阀在燃料箱100内的

燃料不是满箱时开阀,在到达满箱时闭阀。

[0039] 另外,在凸缘主体12的喷出口13的上端部连接有与发动机相连的燃料供给配管。而且,在电连接器部14的上侧的连接器筒部141连接有外部连接器。而且,在凸缘主体12的蒸发口16连接有与吸附罐相连的由软管等形成的蒸发燃料配管构件。吸附罐具有能够对燃料箱100内产生的蒸发燃料进行吸附、使其脱离的吸附材料(例如,活性炭)。利用蒸发燃料用阀122的蒸发燃料控制阀的开阀,将在燃料箱100内产生的蒸发燃料向吸附罐喷出。

[0040] 接着,参照图1~图5说明泵单元20。例如,如图1所示,泵单元20以使上下方向较低的水平状态(横置状态)载置于燃料箱100内的底壁部102上。泵单元20具有副箱21、燃料泵30以及接头构件80等。另外,泵单元20相当于本发明所涉及的泵侧单元,燃料泵30相当于本发明所涉及的泵。而且,副箱21相当于本发明所涉及的箱。如图2所示,副箱21包括箱主体22、燃料过滤器23以及底面罩29。箱主体22为树脂制,形成为将下表面开口的倒置浅箱状。箱主体22形成为俯视时左右方向较长的长四边形状。在箱主体22的上壁部形成有向副箱21内导入燃料箱100内的燃料的开口孔。另外,在燃料泵30的燃料吸入侧连接有以下说明的燃料过滤器23的吸入管部37。

[0041] 如图3所示,燃料过滤器23具有过滤构件24和吸入管部37。过滤构件24具有内骨构件25、无纺布26、连接管部28以及阀部27。内骨构件25由树脂成形并配置于无纺布26的中空内部。该内骨构件25呈保持过滤构件24的膨胀的状态的骨架。无纺布26形成为俯视时呈左右方向较长的长四边形状且在上下方向上呈扁平状的中空袋状。燃料通过该无纺布26而被过滤。在无纺布26的上表面经由阀部27安装有连接管部28。对于阀部27和连接管部28,阀部27与利用内骨构件25保持的无纺布26的中空内部连通。在此,过滤构件24对自过滤构件24的下表面侧向燃料泵30吸入的燃料箱100内的燃料和自过滤构件24的上表面侧向燃料泵30吸入的副箱21内的燃料这两者进行过滤。

[0042] 该阀部27和该连接管部28利用卡扣卡合等与内骨构件25相结合。连接管部28配置于在箱主体22的上表面形成的开口孔内。在连接管部28连接有吸入管部37。另外,吸入管部37形成于后述的泵壳体31的右端部。在吸入管部37连接有在燃料泵30的轴向上的一端部(右端部)设置的燃料吸入口32。由此,向燃料泵30吸入利用过滤构件24过滤后的燃料。而且,由于过滤构件24在左右方向上形成得较长,因而能够增大过滤面积,并且,能够抑制在车辆的转弯行驶时等产生的空气的吸入。

[0043] 如图3~图5所示,过滤构件24以封闭箱主体22的下表面开口部的方式配置。过滤构件24的上表面面向箱主体22的内部空间。由此,利用箱主体22和过滤构件24在副箱21内形成燃料储存空间S。这样,自箱主体22的上壁部的开口孔导入到副箱21内、即燃料储存空间S的燃料储存于在副箱21内形成的燃料储存空间S。而且,底面罩29由树脂制且形成为能够供燃料流通的格子板状。底面罩29利用卡扣卡合等与箱主体22相结合。在箱主体22与底面罩29之间夹持有过滤构件24的周缘部。因此,即使在底面罩29与燃料箱100的底壁部102接触的状态下,也能够将燃料箱100内的燃料通过底面罩29的格子眼自过滤构件24的下表面侧向过滤构件24内吸入。

[0044] 燃料泵30为吸入并喷出燃料的电动式燃料泵。该燃料泵30抽吸副箱21内的燃料。燃料泵30的外形呈大致圆柱形状。燃料泵30收纳于树脂制的泵壳体31内。泵壳体31利用卡扣卡合等结合在副箱21的箱主体22上。这样,在副箱21上以使轴向朝向左右方向的水平状

态、所谓的横置状态配置有燃料泵30。如图1所示,燃料泵30经由省略了一部分图示的布线构件145与连接器147电连接。连接器147连接于凸缘主体12的电连接器部14的下侧的连接器筒部141。由此,经由布线构件145向燃料泵30供给来自电源的电力。布线构件145挂装于凸缘主体12的钩部143。

[0045] 如图3所示,在泵壳体31的左端部形成有喷出管部38。喷出管部38相当于本发明所涉及的燃料供给通路。该喷出管部38为用于将利用燃料泵30抽吸来的燃料向发动机输送的配管。该喷出管部38连接于在燃料泵30的轴向上的另一端部(左端部)设置的燃料喷出口33。在喷出管部38的内部配置有止回阀39。止回阀39抑制来自燃料泵30的燃料向与喷出方向相反的方向流动。该喷出管部38利用卡扣卡合等与压力调节器用的外壳40相结合。在外壳40嵌入有压力调节器42,并且,利用弹性变形安装有防止压力调节器42脱落的防脱构件41。在喷出管部38内的燃料压力超过了规定压力的情况下,压力调节器42以调整该燃料压力的方式排出过多的燃料。配管构件43隔着该压力调节器42与喷出管部38连接。配管构件43由具有挠性的软管形成,连接于凸缘单元11的凸缘主体12的喷出口13。

[0046] 接着,说明图1所示的接头构件80。接头构件80为树脂制,并由利用注射成形一体成形的树脂成形品形成。该接头构件80相当于本发明所涉及的接头部。接头构件80作为主体形成有在前后方向上呈扁平且沿上下方向延伸的纵长带板状的连结板部81。连结板部81的下端部借助沿前后方向延伸的支承轴(省略图示)以能够转动的方式连结于副箱21的箱主体22的后侧面。由此,泵单元20的副箱21以能够在上下方向上转动的方式连结于接头构件80。在连结板部81的左右方向上的中央部上形成有垂立状的引导柱部82。

[0047] 图1所示的引导柱部82以与凸缘单元11的间隔部18的支柱筒部19呈同心状的方式配置。连结机构88将泵单元20以能够相对于凸缘单元11的凸缘主体12相对地在上下方向上移动的方式连结于凸缘主体12。连结机构88由设于凸缘单元11的凸缘主体12的两个连结轴121和设于泵单元20的接头构件80构成。左侧的连结筒部83和右侧的连结筒部84以彼此平行状形成于接头构件80的左右两侧部。另外,在引导柱部82嵌入有弹簧85的下部。弹簧85由螺旋弹簧形成。

[0048] 弹簧85的下端面抵接于接头构件80的止挡部86。弹簧85的上部插入于凸缘主体12的间隔部18的支柱筒部19内。该弹簧85的上端面抵接于支柱筒部19的顶面。由此,弹簧85夹装在凸缘单元11的凸缘主体12与接头构件80之间。弹簧85向使凸缘主体12与接头构件80之间的间隔扩大的方向施力。由此,泵单元20被弹性地按压于燃料箱100的底壁部102上。另外,在弹簧85内隔着略微的间隙插入有引导柱部82。

[0049] 另外,如图5所示,在上述的燃料泵30的右端设有蒸气排出通路45。蒸气排出通路45为用于将在燃料泵30的内部产生的燃料蒸气(气泡)从燃料泵30中排出的通路。该蒸气排出通路45与收纳燃料泵30的泵壳体31一体设置。蒸气排出通路45形成为自燃料泵30的右端向下方延伸的管状。蒸气排出通路45的下端作为蒸气排出口46朝向下方开口。

[0050] 蒸气排出口46与副箱21内的燃料储存空间S连通,在燃料泵30的内部产生的燃料蒸气向副箱21内的燃料储存空间S排出。也就是说,蒸气排出口46朝向燃料过滤器23排出燃料蒸气。另外,在燃料泵30的内部产生的燃料蒸气为利用燃料过滤器23过滤后的燃料的燃料蒸气。因此,通过蒸气排出通路45并储存于副箱21内的燃料储存空间S的燃料蒸气为利用燃料过滤器23过滤后的干净的燃料。通过将这样过滤后的干净的燃料再储存于副箱21内,

从而提高燃料过滤器23的过滤效率。

[0051] 另一方面,如图3~图5所示,在喷出管部38设有分支管部51。分支管部51设于喷出管部38中的止回阀39的配置部位的上游侧。该分支管部51形成为泄漏通路50的一部分。泄漏通路50为用于将利用燃料泵30抽吸来的燃料自喷出管部38分支并再送回到副箱21内的配管。在这样地相对于喷出管部38设有泄漏通路50时,燃料泵30能够抽吸供给燃料以上的燃料。因此,能够消除燃料泵30的低速抽吸并抑制泵电动机的发热。分支管部51沿着燃料泵30的轴向向前侧延伸。在成为泄漏通路50的一部分的分支管部51的内部配置有网构件60。

[0052] 图3所示的网构件60通过在金属板设置多个细孔而形成。设于该网构件60的多个细孔形成为能够使自燃料泵30送来的燃料通过。但是,该细孔利用燃料(例如汽油)的粘性起到提高空气与燃料之间的界面的界面张力(表面张力)的作用。也就是说,网构件60设定为在空气与燃料之间的界面产生于该细孔的情况下、在每个该细孔产生较大的界面张力。另外,对于这样的界面张力的的大小,除根据网构件60的原材料的选择适当设定以外,还根据设于网构件60的细孔的数量、大小适当设定。而且,关于该细孔的大小(孔的内径、孔的流动方向上的长度),考虑燃料的流动难易度和所产生的界面张力的的大小进行设定。也就是说,该细孔能够利用燃料(例如汽油)产生必要充分的液膜压。

[0053] 如图3所示,泄漏通路50包含上述的分支管部51,并且具有软管连接部53、弯曲软管部55以及燃料排出部57(参照图2、图4)。软管连接部53设于分支管部51的前侧。该软管连接部53形成为能够与弯曲软管部55的一端侧连接。因此,软管连接部53形成为相对于向前侧延伸的分支管部51正交的向上侧延伸的筒形状。弯曲软管部55由具有挠性的软管形成。该弯曲软管部55的一端侧与软管连接部53连接,该弯曲软管部55的另一端侧与燃料排出部57连接。这样地连接了两端的弯曲软管部55能够自软管连接部53向燃料排出部57输送燃料。

[0054] 如图2~图4所示,成为泄漏通路50的一部分的弯曲软管部55在连接软管连接部53与燃料排出部57之间时以倒U字形弯曲。该倒U字形的弯曲软管部55随着燃料流动的方向能够划分成三个路径部551、553、555。即,弯曲软管部55自燃料流动的方向上的基侧朝向顶侧相连地形成有第1路径部551、折返路径部553以及第2路径部555。第1路径部551的基侧(弯曲软管部55的一端侧)与软管连接部53连接。在弯曲软管部55中,第1路径部551设定为从基侧到顶侧自下向上延伸的路径。

[0055] 折返路径部553设定为第1路径部551与第2路径部555之间的路径。折返路径部553与基侧的第1路径部551相连,折返路径部553与顶侧的第2路径部555相连。在此,折返路径部553以从基侧到顶侧以U形回转折返的折返形状弯曲。也就是说,折返路径部553以将第1路径部551延伸的自下向上的方向折返的方式使其顶侧朝向下方向弯曲。第2路径部555的基侧与折返路径部553的顶侧相连。在弯曲软管部55中,该第2路径部555设定为从基侧到顶侧自上向下延伸的路径。在此,该第2路径部555的顶侧(弯曲软管部55的另一端侧)与下方的燃料排出部57连接。燃料排出部57与副箱21一体设置。

[0056] 如图2所示,燃料排出部57与作为弯曲软管部55的另一端侧的第2路径部555的顶侧连接。燃料排出部57形成泄漏通路50的一部分,将自燃料泵30送来的燃料送回到副箱21内。如图4所示,该燃料排出部57的排出口58朝向下方向成为缩径形状并开口。该排出口58与副箱21内的燃料储存空间S连通,自燃料泵30输送的燃料向副箱21内的燃料储存空间S排

出。也就是说,燃料排出部57朝向燃料过滤器23排出燃料。另外,自燃料泵30输送的燃料为利用燃料过滤器23过滤后的燃料。因此,通过泄漏通路50储存于副箱21内的燃料储存空间S的燃料为利用燃料过滤器23过滤后的干净的燃料。通过将这样地过滤后的干净的燃料再储存于副箱21内,能够提高燃料过滤器23的过滤效率。

[0057] 如图1所示,在这样的燃料供给装置10中,在自外部供给电力而使燃料泵30驱动时,燃料箱100内的燃料和副箱21内的燃料这两者经由燃料过滤器23吸入于燃料泵30并升压。该燃料在利用压力调节器42调整燃料压力并向配管构件43喷出之后,自凸缘单元11的喷出口13向发动机供给。另外,燃料箱100根据由气温的变化、燃料量的变化等引起的箱内压的变化而进行变形、即膨胀和收缩。与此相伴,燃料箱100的高度、即上壁部101与底壁部102之间的间隔产生变化(增减)。在该情况下,借助凸缘单元11与泵单元20的接头构件80之间的连结机构88,凸缘单元11和泵单元20相对地在上下方向上移动,凸缘单元11和泵单元20追随燃料箱100的高度的变化。因而,泵单元20的副箱21利用弹簧85的作用力能够保持为被按压于燃料箱100的底壁部102的状态。

[0058] 接着,说明上述的泵单元20的「液体下落」的防止作用。图6的示意图表示向右侧倾斜地停车的情况下的泵单元20。图7的示意图表示向左侧倾斜地停车的情况下的泵单元20。另外,图6和图7是假定车辆停在了在左右方向上倾斜的斜面上的情况并进行图示的。另外,在由图6和图7示意性地表示的泵单元20中,也标记上述的说明那样的附图标记。

[0059] 在车辆向右侧倾斜地停车的情况下,燃料箱100如图6所示地向右侧倾斜。与此同时,载置于燃料箱100内的底壁部102上的泵单元20向右侧倾斜。具体而言,燃料箱100以网构件60的位置相对地高于蒸气排出通路45的蒸气排出口46的位置的方式倾斜。于是,填充于喷出管部38内和燃料泵30内的汽油G在重力作用下而欲自蒸气排出口46向外部流出。在此,由于吸入管部37利用阀部27封闭,因此,汽油G不会通过吸入管部37向外部流出。然而,由于在具有蒸气排出口46的蒸气排出通路45不存在相当于阀部27的结构,因此,可能存在汽油G通过蒸气排出口46向外部流出的情况。然而,利用设于喷出侧的止回阀39和网构件60能够防止空气进入喷出管部38,能够防止汽油G通过蒸气排出口46向外部流出。

[0060] 具体而言,在喷出管部38的配管构件43侧设有止回阀39,从而限制空气自配管构件43进入喷出管部38。而且,由于在泄漏通路50设有网构件60,因此,即使自泄漏通路50的排出口58进入了空气,也设有在网构件60的配置部位产生空气与汽油G之间的界面的机会。也就是说,由于网构件60具有上述的细孔,因此使空气与汽油G之间积极地产生界面。在此,在网构件60产生的界面的界面张力发挥作用,以限制空气进入喷出管部38。因而,利用网构件60限制空气自泄漏通路50进入喷出管部38。

[0061] 另外,网构件60所产生的界面张力在燃料箱100如图6所示那样地倾斜的情况(角度 θ_1)下仍支承存在于网构件60与蒸气排出口46之间的汽油G自蒸气排出口46脱出的作用负荷。这样,根据上述的燃料供给装置10,能够在抑制部件个数的同时,设置用于抑制停止了燃料泵30的抽吸动作的情况下的“液体下落”的功能,能够廉价地构成燃料供给装置10并且确保良好的发动机的再启动性。

[0062] 而且,在由于汽车进行左转运动而对右侧施加重力加速度的情况下,泵单元20仍承受图6所示的燃料箱100倾斜那样的作用负荷。具体而言,作用有重力加速度,泵单元20如图6所示地倾斜。在这样的情况下,网构件60产生的界面张力仍支承存在于网构件60与蒸气

排出口46之间的汽油G自蒸气排出口46脱出的作用负荷。另外,在这样的情况下所施加的重力加速度的最大值与燃料箱100的倾斜角度(角度 θ_1)成为45度的情况相同。因此,期望的是,网构件60所产生的界面张力在倾斜角度(角度 θ_1)成为45度的情况下仍以防止存在于网构件60与蒸气排出口46之间的汽油G脱出的方式支承汽油G的作用负荷。

[0063] 当然,网构件60所产生的界面张力以在燃料箱100如图6所示那样地倾斜的情况(角度 θ_1)下仍支承存在于网构件60与蒸气排出口46之间的汽油G自蒸气排出口46脱出的作用负荷的方式适当进行设计。而且,还以在汽车进行左转运动而对右侧施加重力加速度的情况下、网构件60所产生的界面张力仍支承存在于网构件60与蒸气排出口46之间的汽油G自蒸气排出口46脱出的作用负荷的方式适当进行设计。

[0064] 相对于此,在车辆向左侧倾斜地停车的情况下,燃料箱100如图7所示地向左侧倾斜(角度 θ_2)。与此同时,载置于燃料箱100内的底壁部102上的泵单元20也向左侧倾斜。具体而言,燃料箱100以蒸气排出通路45的蒸气排出口46的位置相对地高于网构件60的位置的方式倾斜。于是,填充于喷出管部38内和燃料泵30内的汽油G受到重力作用。也就是说,对于喷出管部38的汽油G,成为汽油G欲自燃料排出部57的排出口58流出且空气欲自蒸气排出口46进入内部。另外,由于吸入管部37利用阀部27封闭,因此,空气不会进入内部。

[0065] 然而,根据上述的燃料供给装置10,由于泄漏通路50具有自下向上延伸的第1路径部551,因此,难以将该第1路径部551内的燃料自燃料排出部57的排出口58排出。由于位于该泄漏通路50的上端的位置的折返路径部553的高度位置高于如图7所示地向左侧倾斜的泵单元20的蒸气排出口46的高度位置,因此,第1路径部551内的汽油G不会由于该泵单元20的倾斜而自燃料排出部57的排出口58流出,空气不会自蒸气排出口46进入内部。由此,即使在斜面上停车这样的情况下,也能够谋求防止“液体下落”并将喷出管部38内设为利用燃料进行了填充的状态,能够抑制部件个数并且廉价地构成燃料供给装置10,而且能够确保良好的发动机的再启动性。

[0066] 而且,在由于汽车进行右转运动而对左侧施加重力加速度的情况下,泵单元20仍承受图7所示的燃料箱100倾斜那样的作用负荷。具体而言,作用有重力加速度,汽油G的液面如图7所示地相对于燃料箱100倾斜。在相对于该汽油G的液面正交的高度方向上,折返路径部553的位置相对地高于蒸气排出口46的位置。在这样的情况下,如上所述,第1路径部551内的燃料不会自燃料排出部57的排出口58流出,空气不会自蒸气排出口46进入内部。由此,在车辆进行右转运动并对燃料箱100内的燃料作用有重力加速度的情况下,也能够谋求防止“液体下落”并将喷出管部38内设为利用燃料进行了填充的状态。

[0067] 另外,在这样的情况下施加的重力加速度的最大值与燃料箱100的倾斜角度(角度 θ_2)成为45度的情况相同。因此,期望的是,即使在燃料箱100的最大倾斜角度 θ_2 成为45度的情况下,折返路径部553的高度位置也以相对地高于蒸气排出口46的高度位置的方式构成。

[0068] 接着,表示图8和图9所示的燃料供给装置10的变形实施方式的示意图。图8是与上述的实施方式的图6相对应的图,表示车辆向右侧倾斜的情况下的泵单元。而且,图9是与上述的实施方式的图7相对应的图,表示车辆向左侧倾斜的情况下的泵单元。另外,在该变形实施方式中,对与上述的实施方式相同的结构部位标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0069] 图8和图9所示的变形实施例是将图6和图7所示的实施方式中的燃料排出部57的排出口58的设定位置设于蒸气排出通路45的蒸气排出口46的附近位置而成的。因此,将上

述的实施方式(图6和图7)中的形成泄漏通路50的第1路径部551、折返路径部553、第2路径部555的配置结构变更成了图8和图9所示的配置结构。其他的结构没有变更。即,自燃料过滤器23向燃料泵30的吸入管部37以及阀部27的配置结构相同。而且,自燃料泵30向喷出管部38、止回阀39、压力调节器42的配管结构也相同。此外,网构件60的配置结构也相同。

[0070] 图8和图9所示的变形实施方式的泄漏通路50包括第1路径部551a、折返路径部553a以及第2路径部555a。该泄漏通路50自燃料流动的方向的基侧朝向顶侧依次相连地形成有第1路径部551a、折返路径部553a以及第2路径部555a。而且,第2路径部555a的顶侧成为燃料排出部57的排出口58。

[0071] 图8和图9所示的第1路径部551a设定为从基侧到顶侧自下向上延伸的路径,但其长度短于图6和图7所示的上述的实施方式的第1路径部551。

[0072] 折返路径部553a设定为第1路径部551a与第2路径部555a之间的路径,大致平行地配置于在燃料泵30的前后配设的吸入管37和喷出管38的上部位置。而且,折返路径部553a与基侧的第1路径部551a相连,折返路径部553a与顶侧的第2路径部555a相连。因此,折返路径部553a的长度与图6和图7所示的上述的实施方式的折返路径部553相比形成得较长。另外,折返路径部553a的配设高度位于远低于图6和图7所示的折返路径部553的高度位置的位置。

[0073] 图8和图9所示的第2路径部555a设定为从基侧到顶侧自上向下延伸的路径。而且,第2路径部555a的基侧与折返路径部553a的顶侧相连,第2路径部555a的顶侧成为下方的燃料排出部57的排出口58。第2路径部555a以该燃料排出部57的排出口58的配设位置成为蒸气排出通路45的蒸气排出口46的附近位置的方式配设。另外,燃料排出部57与副箱21一体设置。

[0074] 接着,说明上述的变形实施方式中的泵单元20的“液体下落”的防止作用。对于图8所示的向右侧倾斜的情况下的“液体下落”的防止作用,在泄漏通路50的配置结构不同的变形实施方式中,也以与上述的图6所示的实施方式的情况相同的作用而起到“液体下落”的防止作用。

[0075] 而且,图9所示的向左侧倾斜的情况下的“液体下落”的防止作用实际上也以与图7所示的实施方式的情况相同的作用而起到“液体下落”的防止作用。即,在图9所示的变形实施方式中,与图7所示的实施方式相比,将折返路径部553a的配置位置设定得较低,但将折返路径部553a延长到燃料排出部57的位置而形成得较长。由此,在图9所示的向左侧倾斜的情况下,折返路径部553a呈与图7所示的实施方式中的第1路径部551的高度方向相同的动作,并起到“液体下落”的防止作用。

[0076] 在上述的图8和图9所示的变形实施方式中,与图6和图7所示的实施方式相比,对于泄漏通路50的第1路径部551a以及折返路径部553a的配设位置,能够将其高度位置设定得较低。因此,还能够将泵单元20搭载于厚度较薄的燃料箱100。

[0077] 另外,在本发明所涉及的燃料供给装置中,并不限定于上述实施方式的燃料供给装置10的结构,能够对适当的结构进行变更或增减而构成。

[0078] 例如,还可以在凸缘单元11安装有吸附罐、对连结机构88的结构适当进行变更。

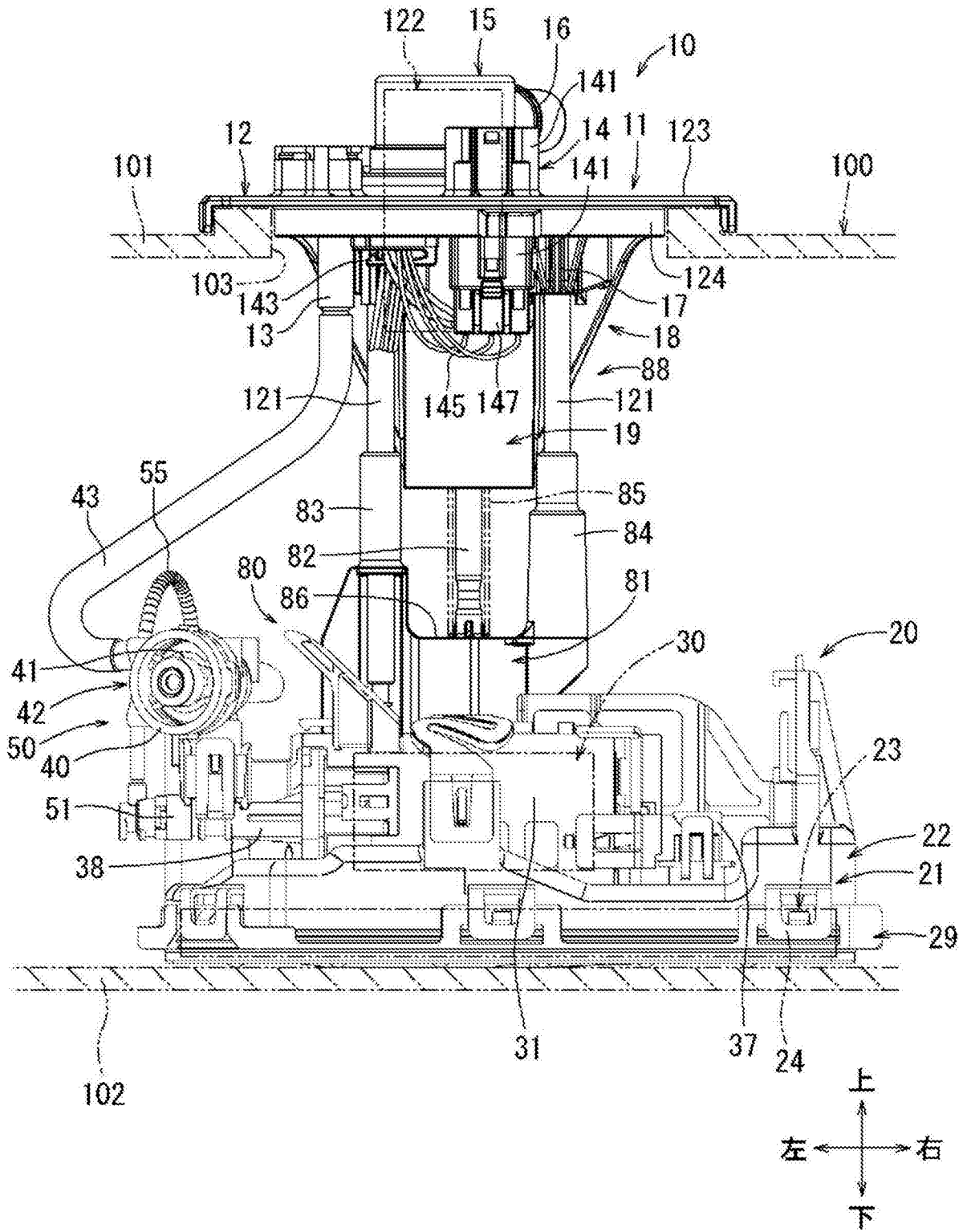


图1

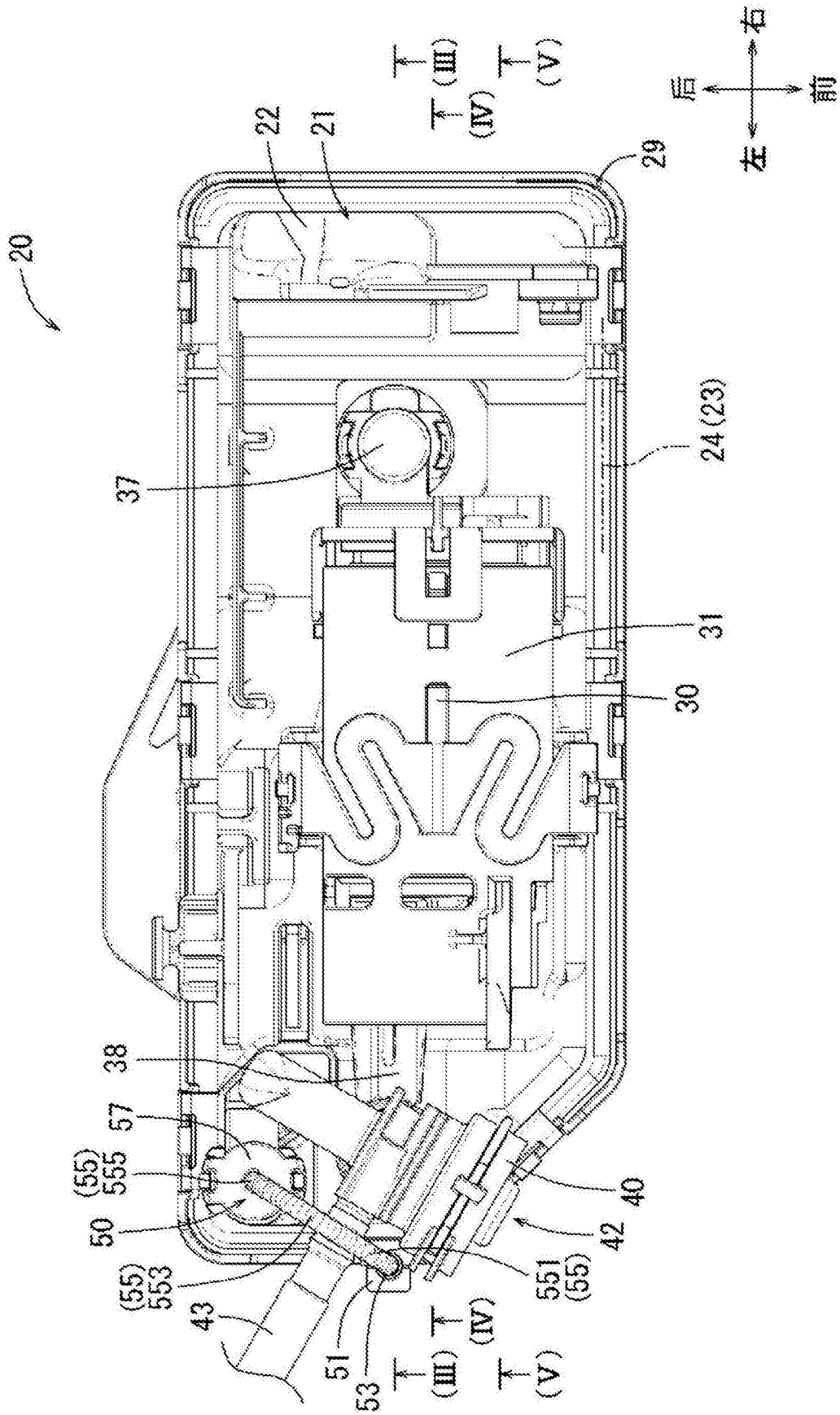


图2

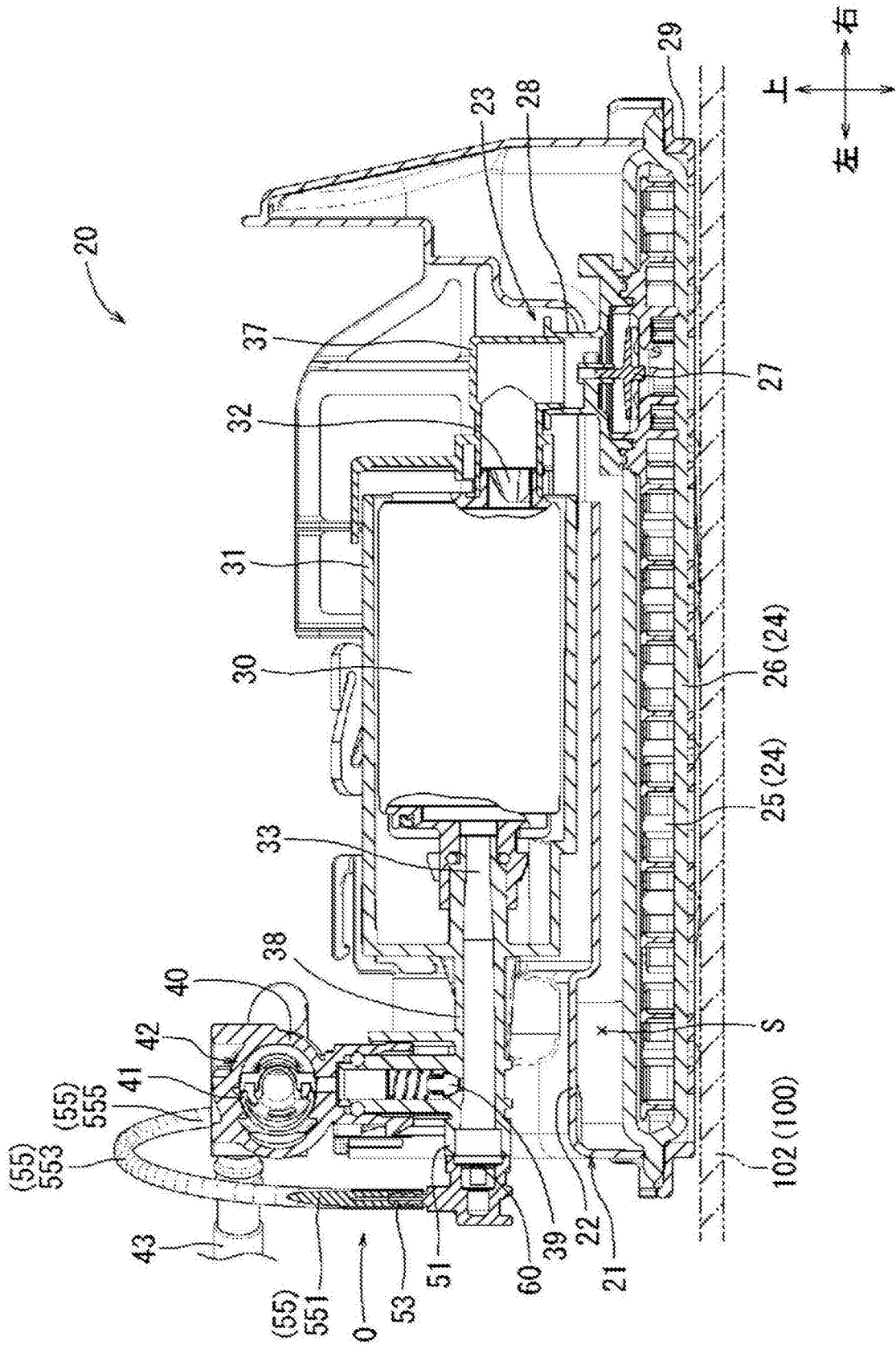


图3

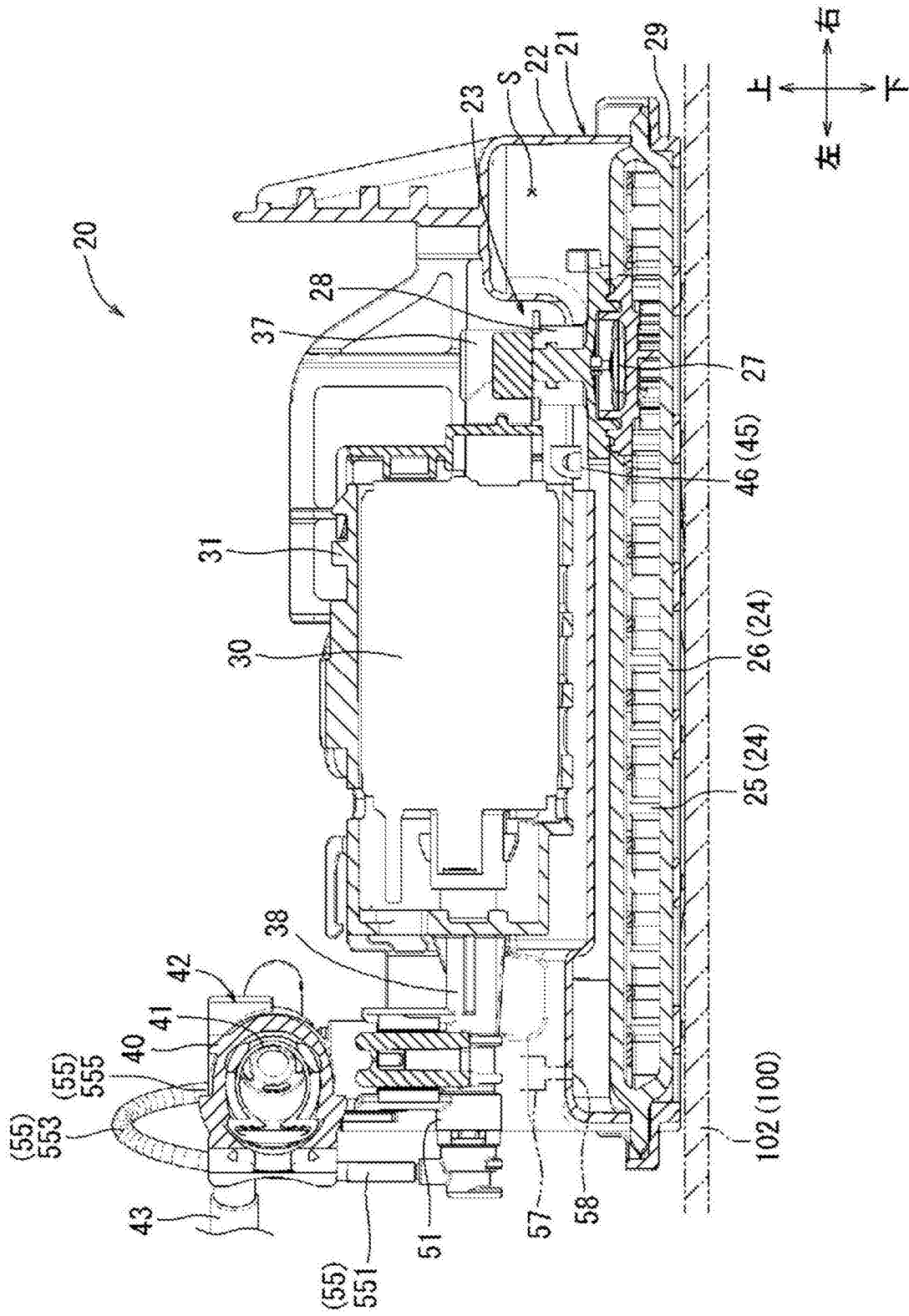


图4

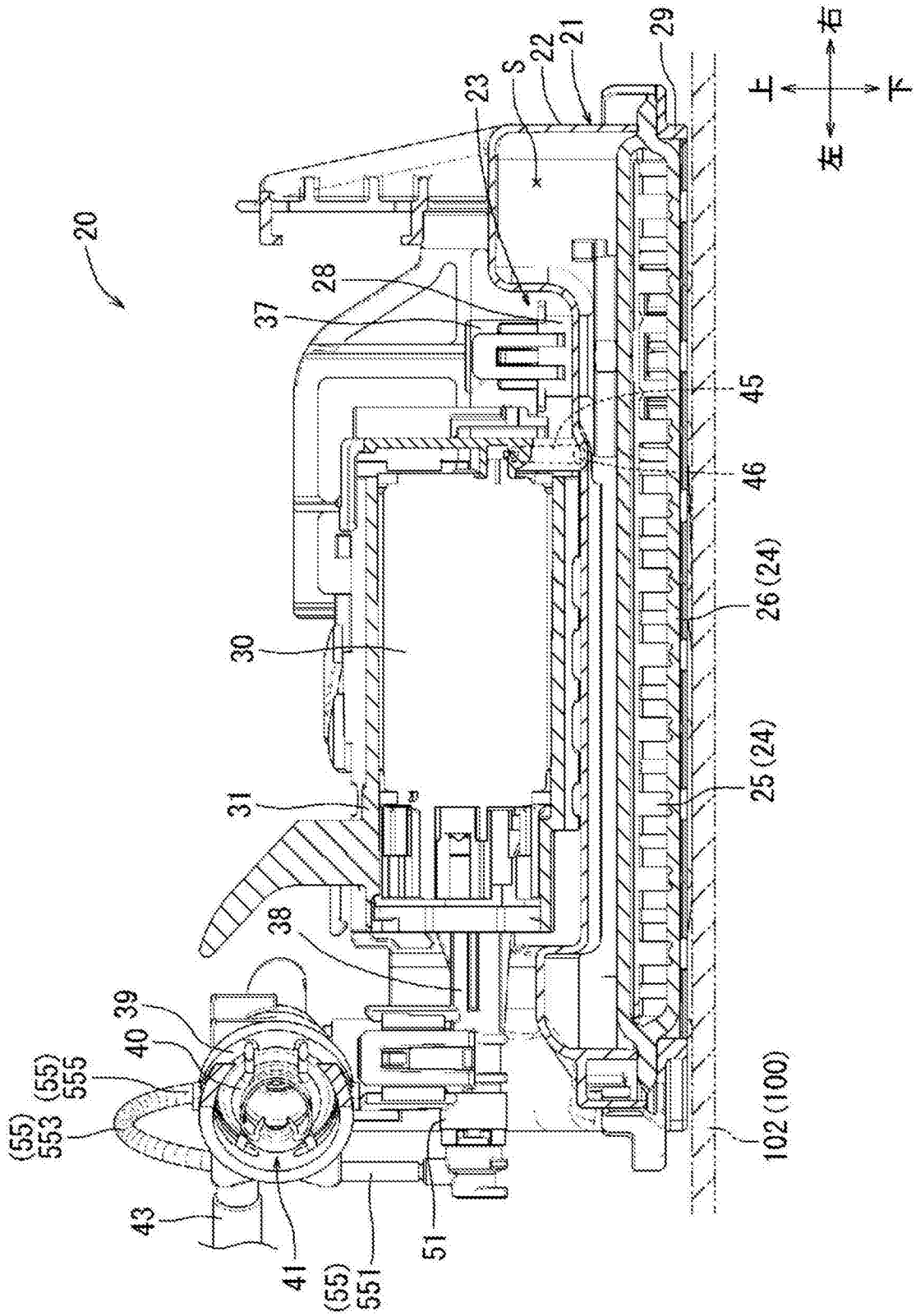


图5

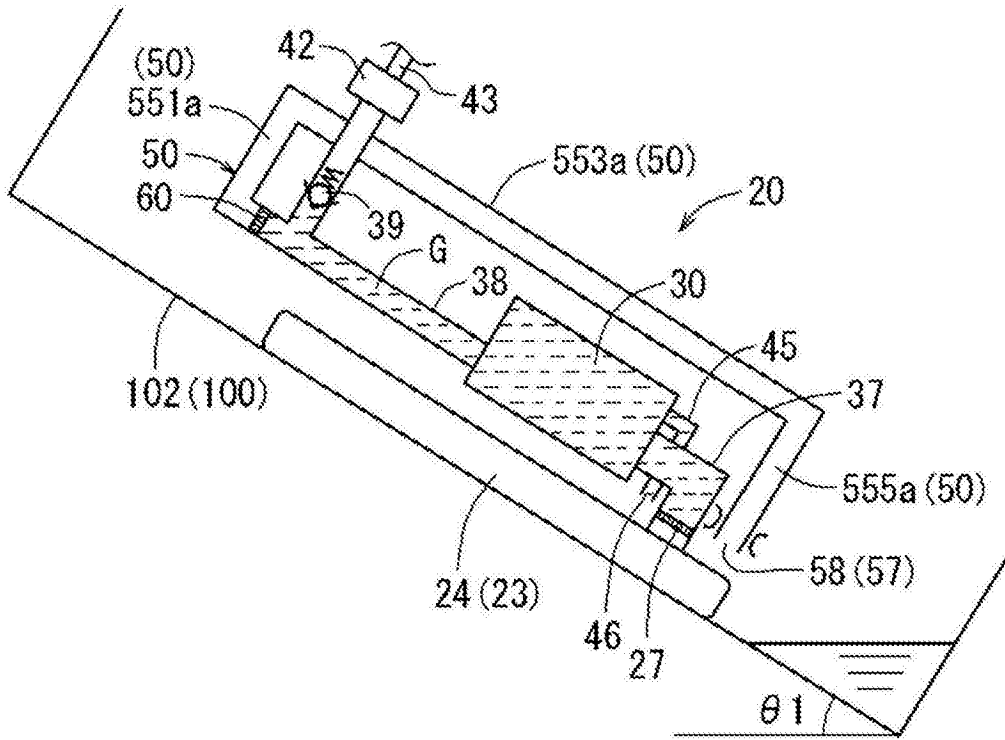


图8

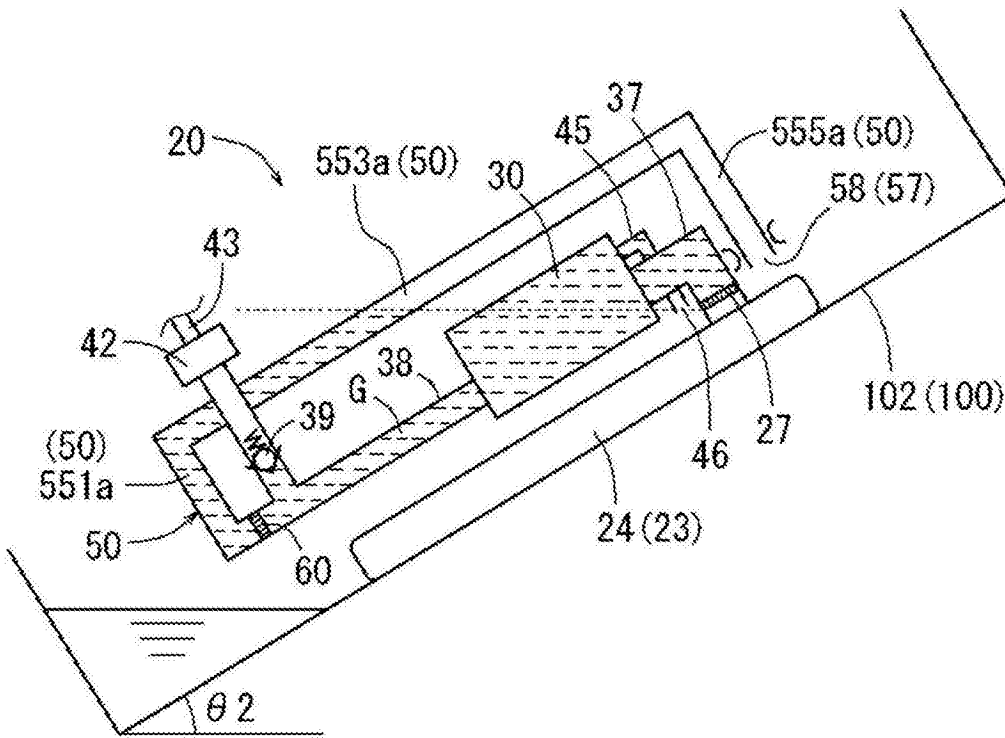


图9