



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116730271 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202310208434.X

(22) 申请日 2023.03.07

(30) 优先权数据

2022-035806 2022.03.09 JP

(71) 申请人 株式会社龙野

地址 日本东京都

(72) 发明人 小仓直裕

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 张鲁滨 吴鹏

(51) Int. Cl.

B67D 7/04 (2010.01)

B60S 5/02 (2006.01)

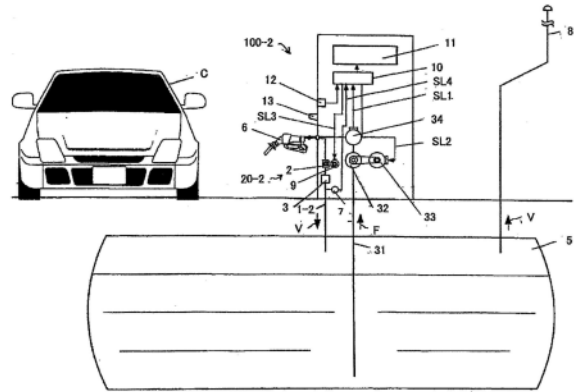
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

燃料加注设备

(57) 摘要

本发明提供一种能够使VR泵的出口压力恒定的燃料加注设备。根据本发明一实施例的燃料加注设备(100)的特征在于包括:VR管线(1),其与燃料加注喷嘴(6)和燃料贮罐(5)连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到燃料贮罐(5);VR泵(2),其介设在VR管线(1)中,以吸入和排放蒸气;和背压调节阀(3),其介设在VR管线(1)的位于VR泵(2)的排放侧的区域中,以将VR泵(2)的排放口侧的压力保持在设定值。



1. 一种燃料加注设备,包括:

蒸气回收管线,该蒸气回收管线与燃料加注喷嘴和燃料贮罐连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到所述燃料贮罐;

蒸气回收泵,该蒸气回收泵介设在所述蒸气回收管线中,以吸入和排放蒸气;和

背压调节阀,该背压调节阀介设在所述蒸气回收管线的位于所述蒸气回收泵的排放侧的区域中,以将所述蒸气回收泵的排放口侧的压力保持在设定值。

2. 一种燃料加注设备,包括:

蒸气回收管线,该蒸气回收管线与燃料加注喷嘴和燃料贮罐连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到所述燃料贮罐;

蒸气回收泵,该蒸气回收泵介设在所述蒸气回收管线中,以吸入和排放蒸气;

压力传感器,该压力传感器介设在所述蒸气回收管线的位于所述蒸气回收泵的排放侧的区域中,以测量所述区域的压力并将所述压力发送到控制装置;和

所述控制装置,该控制装置基于用所述压力传感器测得的压力来确定所述蒸气回收泵的转数,以使得燃料加注量与蒸气回收量相等。

3. 一种燃料加注设备,包括:

蒸气回收管线,该蒸气回收管线与燃料加注喷嘴和燃料贮罐连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到所述燃料贮罐;

蒸气回收泵,该蒸气回收泵介设在所述蒸气回收管线中,以吸入和排放蒸气;

背压调节阀,该背压调节阀介设在所述蒸气回收管线的位于所述蒸气回收泵的排放侧的区域中,以将所述蒸气回收泵的排放口侧的压力保持在设定值;和

压力传感器,该压力传感器介设在所述蒸气回收管线的位于所述蒸气回收泵的排放侧的区域中,以测量所述区域的压力并将所述压力发送到控制装置,

其中,当所述蒸气回收管线的位于所述蒸气回收泵的排放侧的区域中的压力变得等于或超过所述蒸气回收泵的排放口侧的压力不能通过所述背压调节阀保持在所述设定值的压力时,所述控制装置启动警告装置和/或停止燃料加注操作。

## 燃料加注设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料加注设备,更具体地涉及一种用于防止燃料加注期间产生的蒸气流出燃料加注设备的技术。

### 背景技术

[0002] 例如,当将诸如汽油的高挥发性燃料加注到汽车的燃料箱中时,燃料箱中会产生大量蒸气。如果此类蒸气释放到大气中,则可能会造成着火和环境污染的风险。因此,已经提出了用于通过燃料加注喷嘴回收燃料箱中的蒸气的技术(参见专利文献1和2)。另外,已经提出了一种用于将蒸气回收到燃料加注设备(的贮罐)的蒸气回收系统(VR系统)。在这样的VR系统中,燃料加注量和蒸气回收量应相等,以防止在燃料加注期间蒸气释放到大气中。这是因为,当燃料加注量大时,蒸气从车辆燃料箱的燃料加注口排放到大气中,而当蒸气回收量大时,蒸气从与燃料加注设备的地下贮罐连通的排放管释放到大气中。

[0003] 这里,VR系统的背压大致等于地下贮罐中的压力,并且地下贮罐中的压力根据每天的温度变动和使用燃料加注设备供应给车辆的燃料量而变动。VR系统的背压也随之变动。当VR系统的背压变动时,VR系统中蒸气回收泵(VR泵)的出口压力也变动,并且蒸气回收量也随之变动,这使得难以将燃料加注量和蒸气回收量调节为相同。由于VR系统的背压变动,因此对于使用VR系统的传统燃料加注设备而言难以防止蒸气释放到大气中。因此,在具有VR系统的燃料加注设备中,希望保持VR泵的出口压力恒定,但这一点尚未被提出。

[0004] JP-A-H02-219794公报和JP-A-2014-58341公报的内容通过引用整体并入本文。

### 发明内容

[0005] 本发明拟解决的课题

[0006] 鉴于现有技术中的上述问题而提出本发明,并且本发明的目的在于提供一种能够使VR泵的出口压力恒定的燃料加注设备。

[0007] 根据本发明的燃料加注设备100的特征在于包括:蒸气回收管线(VR管线)1,其与燃料加注喷嘴6和燃料贮罐5连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到燃料贮罐5;蒸气回收泵(VR泵)2,其介设在蒸气回收管线1中,以吸入和排放蒸气;和背压调节阀3,其介设在回收管线1的位于蒸气回收泵2的排放侧的区域中,以将蒸气回收泵2的排放口侧的压力保持在设定值。

[0008] 进一步地,根据本发明的燃料加注设备100-1的特征在于包括:蒸气回收管线(VR管线)1-1,其与燃料加注喷嘴6和燃料贮罐5连通,以使燃料加注期间产生的蒸气返回到燃料贮罐5;蒸气回收泵(VR泵)2,其介设在蒸气回收管线1-1中,以吸入和排放蒸气;压力传感器7,其介设在回收管线1-1的位于蒸气回收泵2的排放侧的区域中,以测量所述区域的压力并将所述压力发送到控制装置;和所述控制装置10,其基于用压力传感器7测得的压力来确定蒸气回收泵2的转速,以使燃料加注量与蒸气回收量相等。

[0009] 更进一步地,根据本发明的燃料加注设备100-2的特征在于包括:蒸气回收管线

(VR管线) 1-2, 其与燃料加注喷嘴6和燃料贮罐5连通, 以使燃料加注期间产生的蒸气返回到燃料贮罐5; 蒸气回收泵 (VR泵) 2, 其介设在蒸气回收管线1-1中, 以吸入和排放蒸气; 背压调节阀3, 其介设在回收管线1-2的位于蒸气回收泵2的排放侧的区域中, 以将蒸气回收泵2的排放口侧的压力保持在设定值; 压力传感器7, 其介设在回收管线1-2的位于蒸气回收泵2的排放侧的区域中, 以测量所述区域的压力并将所述压力发送到控制装置, 其中当回收管线1-2的位于蒸气回收泵2的排放侧的区域中的压力变成等于或超过无法使用背压调节阀3将蒸气回收泵2的排放口侧的压力保持在设定值的压力时, 控制装置10启动警告装置和/或停止燃料加注操作。

[0010] 发明效果

[0011] 根据具有上述构造的本发明, 由于背压调节阀3介设在VR管线1的VR泵2的排放侧, 即使VR泵2的入口压力和VR系统的背压变动, 背压调节阀3的入口侧的压力或VR泵2的排放口侧的压力始终为设定压力。结果, 在使用本发明的燃料加注设备100例如向车辆C加注燃料时, 燃料加注量与蒸气回收量变得相等, 防止了蒸气从车辆C的燃料箱(未示出)的燃料加注口释放到大气中, 并且还防止了蒸气从排放管8排放到大气中。

[0012] 进一步地, 在本发明中, 代替介设背压调节阀3, 可使用压力传感器7来测量VR系统20-1的背压 (VR泵2的出口侧的压力)。利用此配置, 压力传感器7监测VR系统20-1的背压 (VR泵2的排放侧的压力) 并将压力传感器7的测量结果传送到控制装置10。然后, 能与使用压力传感器7测得的VR系统20-1的背压相对应地控制 (通过控制泵驱动电机9) VR泵2的转速。因此, 能稳定地控制使用VR泵2吸入的蒸气量, 这使得可以控制燃料加注量和蒸气回收量相同, 从而防止蒸气从车辆C的燃料箱(未示出)的燃料加注口和排放管8释放到大气中。

[0013] 更进一步地, 在本发明中, 附加于介设背压调节阀3, 还可以另外设置压力传感器7来测量VR系统20-2的背压 (背压调节阀3的出口侧的压力)。利用此配置, 压力传感器7能够检测出VR系统20-2的背压超过背压调节阀3的调节范围的异常状况。在这种情况下, 向操作者发出警告, 或者可以立即停止燃料加注操作。

## 附图说明

[0014] [图1] 示出了本发明的第一实施例的框图。

[0015] [图2] 示出了在第一实施例中使用的背压调节阀的一个示例的前剖视图。

[0016] [图3] 示出了图2所示的背压调节阀和蒸气回收泵的布置结构的说明图。

[0017] [图4] 示出了背压调节阀的入口侧压力和出口侧压力的特性的特性图。

[0018] [图5] 示出了本发明的第二实施例的框图。

[0019] [图6] 示出了第二实施例中的控制的流程图。

[0020] [图7] 示出了本发明的第三实施例的框图。

[0021] [图8] 示出了第三实施例中的控制的流程图。

## 具体实施方式

[0022] 在下文中, 将参考附图描述本发明的实施例。首先, 将参考图1至4描述本发明的第一实施例。在示出了第一实施例的整体配置的图1中, 总体上用附图标记100表示的燃料加注设备包括VR管线 (蒸气回收管线) 1、VR泵 (蒸气回收泵) 2、泵驱动电机9、背压调节阀3、燃

料贮罐5、燃料加注喷嘴6、稍后将描述的控制装置10,以及VR系统(蒸气回收系统)20。VR管线1与燃料罐5和燃料加注喷嘴6连通,以便使燃料加注期间产生的蒸气返回到燃料罐5。VR泵2和背压调节阀3介设在VR管线1中。在图1中,箭头V表示蒸气的流动。VR泵2具有从燃料供给喷嘴6侧吸入蒸气、使其加压以及将其排放的功能。背压调节阀3介设在VR管线1的位于VR泵2的排放侧的区域中,并具有将VR泵2的排放口侧的压力保持在设定值的功能。VR泵2由泵驱动电机9驱动。

[0023] 燃料加注设备100具有与燃料贮罐5和燃料加注喷嘴6连通以加注车辆C的燃料箱(未示出)的燃料加注管线31。在燃料加注管线31中介设有燃料加注泵32和流量计34。燃料泵32由燃料电机33驱动。箭头F指示燃料供给管线31中的燃料流动方向。燃料加注设备100还包括排放管8,用于在大量蒸气被回收时将蒸气排放到大气中。燃料加注设备100包括执行燃料加注控制和VR系统20的控制的控制装置10。关于燃料供给控制,控制装置10经由信号线SL1从流量计34接收测得的流量,并经由信号线SL2将控制信号传送到燃料供给电机33。另外,关于VR系统20的控制,控制装置10经由信号线SL3将控制信号传送到泵驱动电机9。在显示器11上显示由控制装置10提供的信息,诸如燃料加注量、紧急警告信息等。在图1中,附图标记12表示喷嘴开关,附图标记13表示喷嘴悬挂器。

[0024] 在图1中,对于VR泵2使用正排量旋转泵。作为正排量旋转泵的一个示例的叶片泵具有侧隙(由于转子的旋转),并且该侧隙允许气体从高压侧(排放侧)泄漏到低压侧(入口侧)。在第一实施例中,设置了背压调节阀3作为针对泵出口处的压力由于上述泄漏导致排放量减少而降低的情况的对策。

[0025] 另一方面,在诸如往复式活塞泵的非旋转泵中,没有像上述叶片泵那样的泄漏,但它们与旋转泵相比脉动大,并且如果燃料加注期间的流量小,则脉动使用户感到不适。这是因为在整个燃料加注流量范围内,加注喷嘴末端处的空气(蒸气)/液体(汽油)比率(A/L比)可被调节为98至102,因此在燃料加注期间的流量小时VR泵也低速运行。基于以上原因,在图示的实施例中,选择旋转泵作为VR泵2。而且,在图示的实施例中,选择结构简单、用途广泛的叶片泵作为正排量旋转泵。然而,除了叶片泵之外,还可以使用例如次摆线泵、回转泵等作为正排量旋转泵。还可以通过提供不仅能够控制转速而且能够控制A/L比的阀系统来使用往复式活塞泵。

[0026] 将参考图2描述图1中所示的背压调节阀3的细节。背压调节阀3构成机械阀,并且包括主体3A、入口部分3B、出口部分3C、初级压力室3D、次级压力室3E、膜3F、弹簧3G、压力调节螺钉3H和大气压力引入孔3I。入口部分3B经由VR管线1(图1)与VR泵2(图1)的排放口连通,而出口部分3C经由VR管线1与燃料贮罐5(图1)连通。在背压调节阀3的主体3A的中心附近形成有图2中向上突出的突出部分3J,并且突出部分3J的上端构成阀座3K。与膜3F一体形成的阀杆部分3L用作阀元件,并与突出部分3J的阀座3K一起构成阀机构3M。在图2中,背压调节阀3中的流体(燃料)的流动方向由流入侧的箭头A1和流出侧的箭头A2表示。背压调节阀3通过调节压力调节螺钉3H的旋入量来调节弹簧3G的弹性斥力,从而调节将膜3F和阀杆3L压在阀座3K上的力。因此,当初级压力室3D中的流体达到或超过预定的压力设定值时,它通过阀机构3M流入次级压力室3E,流入背压调节阀3的出口部分3C,并排放到贮罐5侧(箭头A2)。利用此配置,能够将初级压力室3D内的流体(燃料)的压力(吸入侧的压力:位于VR泵2侧的区域中的压力)始终保持在预定的设定值。由于预计燃料贮罐5中的压力会根据温差

和燃料加注设备的使用(给车辆加注燃料等)而变动,因此背压调节阀3的排放压力不会完全等于燃料贮罐5中的压力,但大致相同。

[0027] 图2中所示的背压调节阀3设置在VR管线1中位于VR泵2的排放侧的区域中(参见图1和3)。在图3中,VR泵2的入口2A与燃料加注喷嘴6(图1)连通,出口2B与背压调节阀3的入口3B连通,背压调节阀的出口3C与燃料贮罐5(图1)连通。在图3中,箭头A表示流体流动方向。在VR管线1的VR泵2的排放侧(出口侧)介设背压调节阀3将VR管线1的位于VR泵2的排放侧的区域中压力(或背压调节阀3的初级压力室3D内的流体的保持压力:见图2)保持在设定值。

[0028] 接下来将参照图4说明背压调节阀3的入口侧的压力(即VR泵2的排放口侧的压力)与背压调节阀3的出口侧的压力(即VR系统20的背侧的背压)之间的关系。在图4中,横轴表示VR系统20的背压(图示实施例中的背压调节阀的出口压力),纵轴表示VR泵2的排放口侧的压力(图示实施例中的调节阀的入口压力)。首先,当未介设背压调节阀时(在传统技术的情况下),VR泵的排放口侧的压力与VR系统的背压之间的关系在图4(2)中用特性线B示出。根据图4(2)中的特性线B,随着VR系统20的背压变动(上升),VR泵2的排放侧压力逐渐变动(上升)。此处,VR系统20的背压为燃料贮罐5内的压力,其根据早晚温差和罐5内的燃料液位而变化。图4(2)中的符号 $\alpha$ 表示VR泵的出口压力(背压调节阀的入口压力)不超过图4(1)中的设定值的范围的边界,在图4(2)中也有显示以供参考。从图4(2)的特性线B(传统VR系统的特性线)可知,由于VR泵的出口压力随VR系统20的背压变动,因此从燃料加注喷嘴6侧收集的蒸气量也发生变动。因此,难以使燃料加注量和蒸气收集量相等,并且也难以防止燃料加注期间的蒸气释放到大气中。

[0029] 图4(1)用特性线A示出了在图示的实施例中背压调节阀3的入口侧的压力(即VR泵2的排放口侧的压力)与背压调节阀3的出口侧的压力(即VR系统20的背压)之间的关系。如在图4(1)中用特性线A所示,在背压调节阀3的出口侧的压力、即VR系统20的背压不超过允许范围的区域(图4中的符号 $\alpha$ 左侧的区域),背压调节阀3入口侧的压力、即VR泵2的排放口侧的压力始终保持在预定的设定值。除了特性线A之外还示出的虚线特性线是在未设置背压调节阀3时上述关系的假想线。根据具有用图4(1)中的特性线A所指示的特性的图示实施例,即使VR泵2的入口压力(或VR泵2的吸入压力)发生变化,VR泵2的排放口的压力(即压力调节阀3的入口侧的压力)始终为设定压力,可方便、准确地调节蒸气回收量。因此,防止了供给的燃料量变得大于收集的蒸气量,并且防止了蒸气从车辆燃料箱的燃料加注口释放到大气中。而且,防止了收集的蒸气量变得大于燃料加注量,并且也防止蒸气从排放管8排放到大气中。

[0030] 接下来,将参考图5和6描述本发明的第二实施例。在第一实施例(见图1至4)中,背压调节阀3设置在VR泵2的排放侧,以保持VR泵2的出口压力恒定。在图5所示的第二实施例中并没有设置背压调节阀。在第二实施例中,压力传感器7介设在VR管线1-1的位于VR泵2的排放侧的区域中以监测VR系统20-1的背压(VR泵2的排放侧的压力),并且压力传感器7的测量结果被发送到控制装置10。控制装置10具有响应于用压力传感器7测得的VR系统20-1的背压而控制VR泵2的转速的功能,从而稳定地控制从燃料加注喷嘴6侧吸入的蒸气量。在参考图5和6对第二实施例进行描述时,将主要描述与图1至4所示的第一实施例不同的配置和效果。将使用相同的附图标记描述与第一实施例中相同的构成部件(VR泵2、燃料贮罐5、燃料加注喷嘴6、控制装置10等)。

[0031] 在图5中,整体上用附图标记100-1表示的根据第二实施例的燃料加注设备包括与燃料加注喷嘴6和燃料贮罐5连通的VR管线1-1,和与燃料贮罐5和燃料加注喷嘴6连通的燃料加注管线31,用于将蒸气释放到大气中的排放管8,以及用于执行燃料加注控制和其他控制的控制装置10。第二实施例中的燃料供给管线31和排放管8,包括介设在其中的装置,与第一实施例中的那些相同。与第一实施例一样,VR管线1-1设置有用于抽吸、加压和排放蒸气的VR泵2。第二实施例与第一实施例的不同之处在于压力传感器(或压力开关)7介设在VR泵2的位于VR管线1-1的排放侧的区域中。压力传感器7具有测量VR管线1-1中位于VR泵2的排放侧的区域中的压力(即VR系统20-1的背压)的功能,并且测量结果经由信号线SL4被发送到控制装置10。

[0032] 在第二实施例中,控制装置10具有基于例如VR系统的背压与使用VR泵抽吸的蒸气的流量之间的特性(预先存储的特性)来控制VR泵2的转数的功能。即,控制装置10具有以下功能:利用由压力传感器7测得的VR泵2的排放侧区域的压力(VR系统20-1的背压),基于VR的背压与使用VR泵抽吸的蒸气的流量之间的上述特性来确定VR泵2的转数,以使得燃料加注量和蒸气回收量相等。控制装置10具有以下功能:经由信号线SL3将控制信号传输到泵驱动电机9,以将VR泵2的转速控制为燃料供给量与蒸气回收量相等的转速。控制装置10的功能是可以稳定由VR泵2抽吸的蒸气量,并将燃料供给量和收集的蒸气量控制为相等。这里,代替上述特性,可以使用代表VR系统背压与VR泵的蒸气吸入流量之间的关系的关系的算术表达式来确定由压力传感器7测得的VR泵2的排放侧区域中的压力(VR系统20-1的背压),并将VR泵2的转速控制为燃料供给量和蒸气回收量相等的转速。

[0033] 将主要参考图6描述第二实施例中的控制。在图6中,在步骤S1中,测量VR线1-1的位于VR泵2的排放侧的区域中的压力。步骤S1中的压力测量使用压力传感器7进行,并且测量结果经由信号线SL4传输到控制装置10。在步骤S2中,基于在步骤S1中测得的VR泵2的排放侧区域中的压力(VR系统20-1的背压),确定与测得的压力相匹配的VR泵2的转速。如上所述,通过考虑先前确定的VR系统的背压与使用VR泵抽吸的蒸气流量之间的特性来确定VR泵2的转速,使得燃料加注量与蒸气回收量相等。然后,该处理进行到步骤S3。在步骤S2中,代替存储VR系统的背压与使用VR泵抽吸的蒸气流量之间的特性,控制装置10可以使用与该特性相对应的算术表达式来计算VR泵2的转数。

[0034] 在步骤S3中,控制VR泵2以在步骤S2中确定的转速运行。然后,该处理返回到步骤S1以继续控制。在图6中,当要终止控制时,终止而不是在步骤S3返回即可。图5和6所示的第二实施例的其他配置和效果与图1至4所示的第一实施例的那些相同。

[0035] 将参考图7和8描述本发明的第三实施例。在第三实施例中,设置了第一实施例(图1至4)中的背压调节阀3,并且在VR管线1-2的位于背压调节阀3的出口侧的区域中介设有与第二实施例(图5和6)中相同的压力传感器(或压力开关)7。图7所示的第三实施例具有与第一实施例中相同的背压调节阀3,但是压力传感器7检测所测得的VR系统20-2的背压(背压调节阀3出口侧的压力),并且当VR系统20-2的背压超过背压调节阀3的调节范围时,压力传感器7检测到这一点并向燃料加注操作员发出警告或停止燃料加注。在以下对第三实施例的描述中,将主要描述与第一和第二实施例不同的配置和动作。与第一和第二实施例中相同的构成部件(VR泵2、背压调节阀3、燃料贮罐5、燃料加注喷嘴6、传感器7、控制装置10等)被赋予相同的附图标记。

[0036] 在图7中,整体上由附图标记100-2表示的根据第三实施例的燃料加注设备包括与燃料加注喷嘴6和燃料罐5连通的VR管线1-2、与燃料罐5和燃料加注喷嘴6连通的燃料加注管线31、用于向大气中排放蒸气的排放管8,以及用于执行燃料加注控制等的控制装置10。第三实施例中的燃料供给管线31、排放管8等(包括介设的构件)与第一和第二实施例中的那些相同。与第一和第二实施例一样,VR泵2介设在VR管线1-2中。在VR管线1-2的位于VR泵2的排放侧的区域中,与第一实施例中一样设置有具有将VR泵2的排放口侧的压力保持在设定值的功能的机械式背压调节阀3。在第三实施例中,与第一实施例不同,压力传感器(或压力开关)7介设在VR管线1-2的位于背压调节阀3的出口侧的区域中。压力传感器7测量压力VR管线1-2的位于背压调节阀3出口侧的区域中的压力(VR系统20-2的背压),并经由信号线SL4将压力测量结果传输到控制装置10。

[0037] 在图7中,当背压调节阀3出口侧的压力(VR系统20-2的背压)超过允许范围时,背压调节阀3无法将VR泵2的排放口侧的压力(压力调节阀3的入口侧的压力)保持在设定值,并且VR泵2的排放口侧的压力(背压调节阀3的入口侧的压力)变得高于设定值。换句话说,背压调节阀3的出口侧区域的压力(VR系统20-2的背压)的允许范围是背压调节阀3能够将VR泵2的出口侧的压力(背压调节阀3的入口侧的压力)保持在设定值的范围,该允许范围是预先确定的并存储在控制装置10中。控制装置10将从压力传感器7获得的背压调节阀3出口侧区域压力(VR系统20-2的背压)的测量结果与“允许范围”进行比较,并且当背压调节阀3出口侧区域压力(VR系统20-2的背压)超出允许范围且背压调节阀3不再能将VR泵2的排放口侧的压力(背压调节阀3的入口侧的压力)保持在设定值时,控制装置10启动警告装置(未示出)和/或停止燃料加注工作。另一方面,如果压力测量结果在允许范围内,则VR泵2的排放口侧的压力(背压调节阀3的入口侧的压力)保持在设定值,并在控制VR泵2的转速以使燃料加注量与回收的蒸气量相同的同时,继续燃料加注操作。

[0038] 将主要参照图8描述第三实施例中的控制。在图8中,在步骤S11中,在VR管线1-2中测量VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)。该测量使用压力传感器7进行,并且压力传感器7的测量结果经由信号线SL4被传输到控制装置10。在步骤S12中,将在步骤S11中测得的VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)与预先存储在控制装置10中的允许范围进行比较。如上所述,允许范围是能够使用背压调节阀3将VR泵2的出口侧的压力(背压调节阀3的入口侧的压力)保持在设定值的VR系统20-2的背压范围。作为步骤S12中的比较的结果,如果VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)超过允许范围(如果它大于允许范围的上限:在步骤S12中为“是”),则该处理进行到步骤S13。另一方面,如果VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)在允许范围内(如果它等于或低于允许范围的上限:在步骤S12中为“否”),则该处理返回到步骤S11。步骤S12中的比较由控制装置10进行。

[0039] 在步骤S13中(在步骤S12为“是”:当判定为VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)超过允许范围时),很难使燃料加注量与蒸气回收量等量,并且判定为存在燃料加注期间的蒸气将会释放到大气中的风险,从而激活警告装置(未示出)以向燃料加注人员发出警告。此时,代替警告或除了警告之外,还可以控制燃料加注设备100-2以停止燃料加注操作。控制装置10执行警告和/或停止燃料加注作业的控制。如果VR系统20-2的背压(背压调节阀3的出口侧区域中的压力)在允许范围内(在步骤S12中为“否”),则该处理



返回到步骤S11,并且VR泵2的排放口侧的压力(背压调节阀3入口侧的压力)被保持在设定值,在控制VR泵的转速以使得燃料加注量与蒸气回收量相等的同时继续燃料加注操作。图7和8所示的第三实施例的其他配置和效果与图1至4所示的第一实施例的那些相同。

[0040] 应当注意,所示实施例仅是示例,并非旨在限制本发明的技术范围。

[0041] 附图标记说明

[0042] 1、1-1、1-2...VR管线(蒸气回收管线)

[0043] 2...VR泵(蒸气回收泵)

[0044] 3背压调节阀

[0045] 5燃料贮罐

[0046] 6燃料加注喷嘴

[0047] 7压力传感器

[0048] 8排放管

[0049] 10控制装置

[0050] 20、20-1、20-2...VR系统(蒸气回收系统)

[0051] 100、100-1、100-2...燃料加注设备

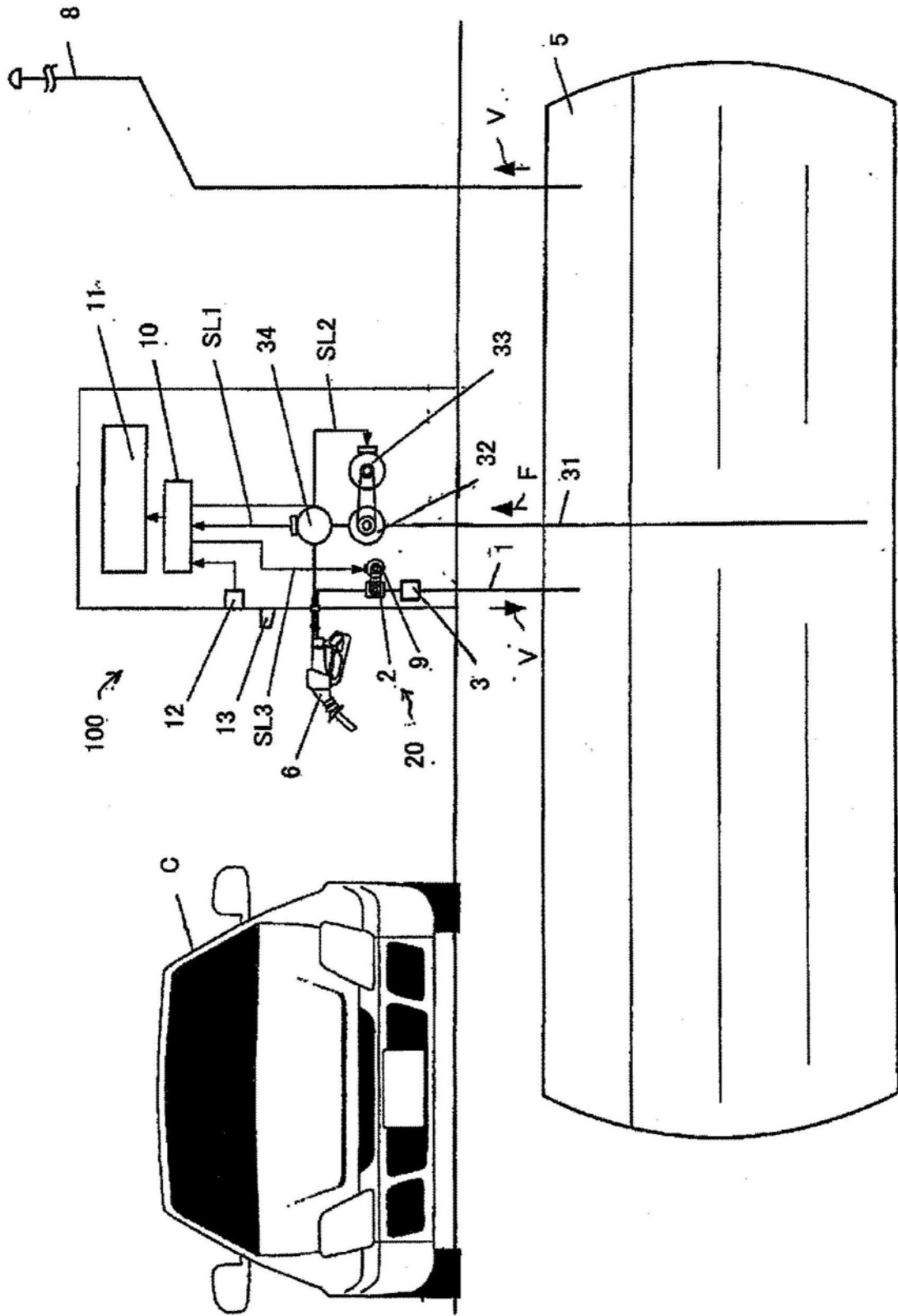


图1

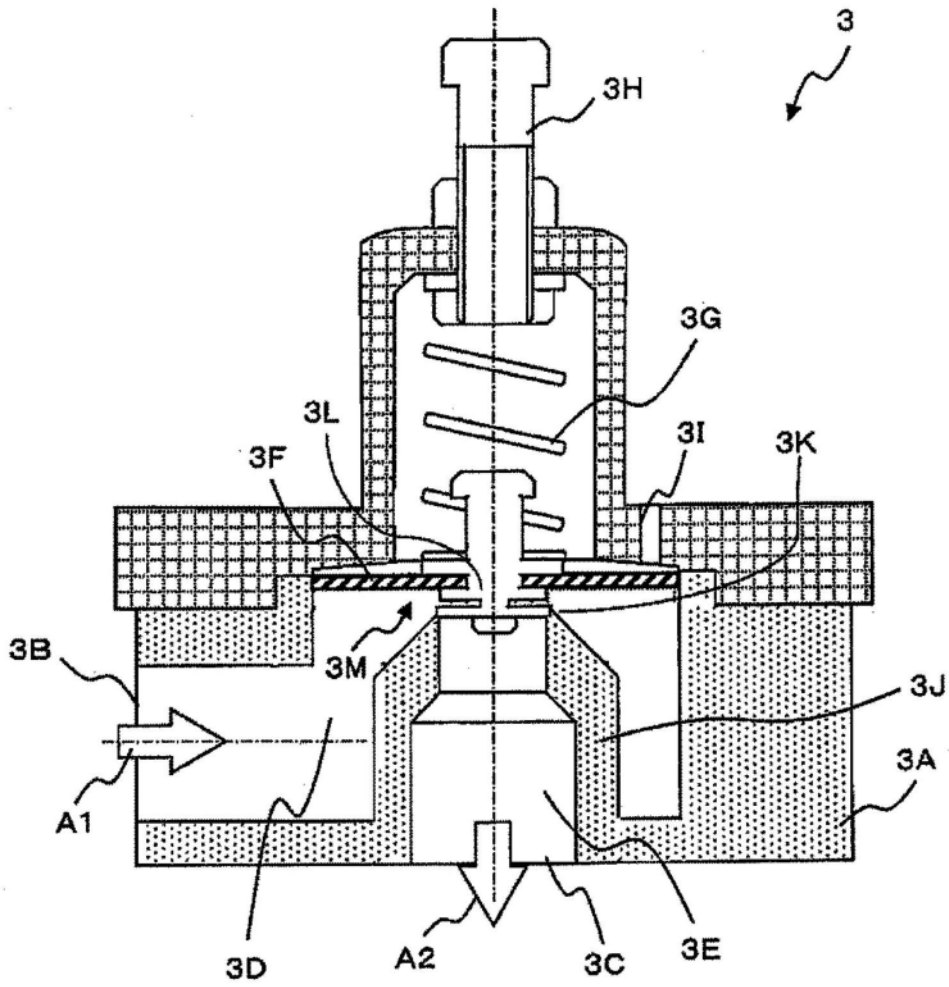


图2

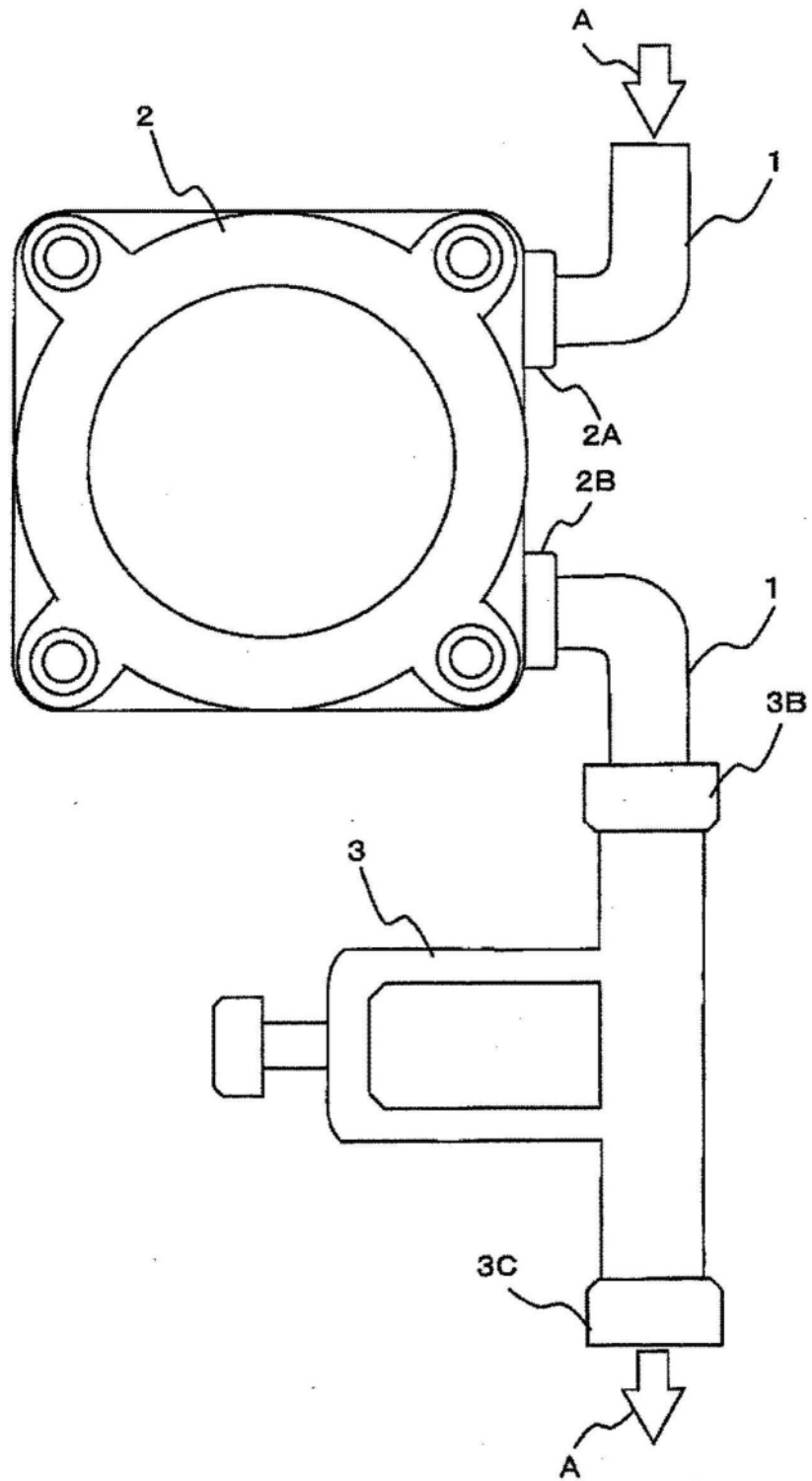
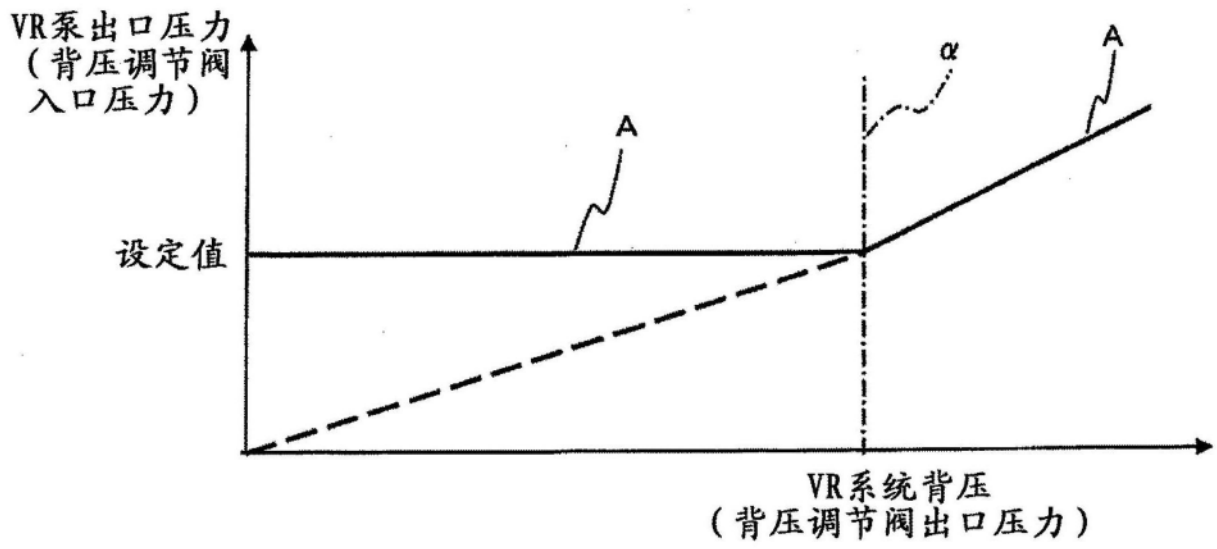


图3

(1)



(2)

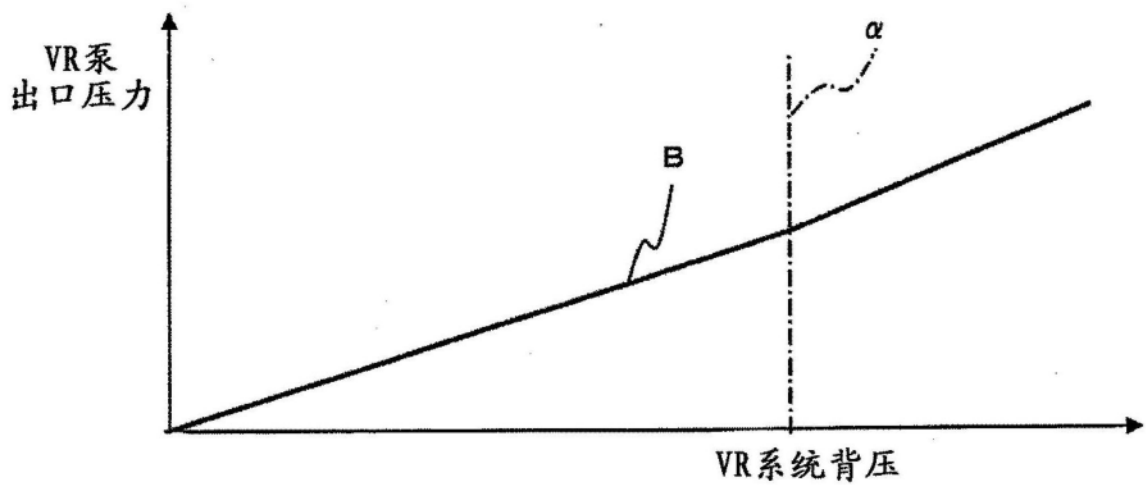


图4

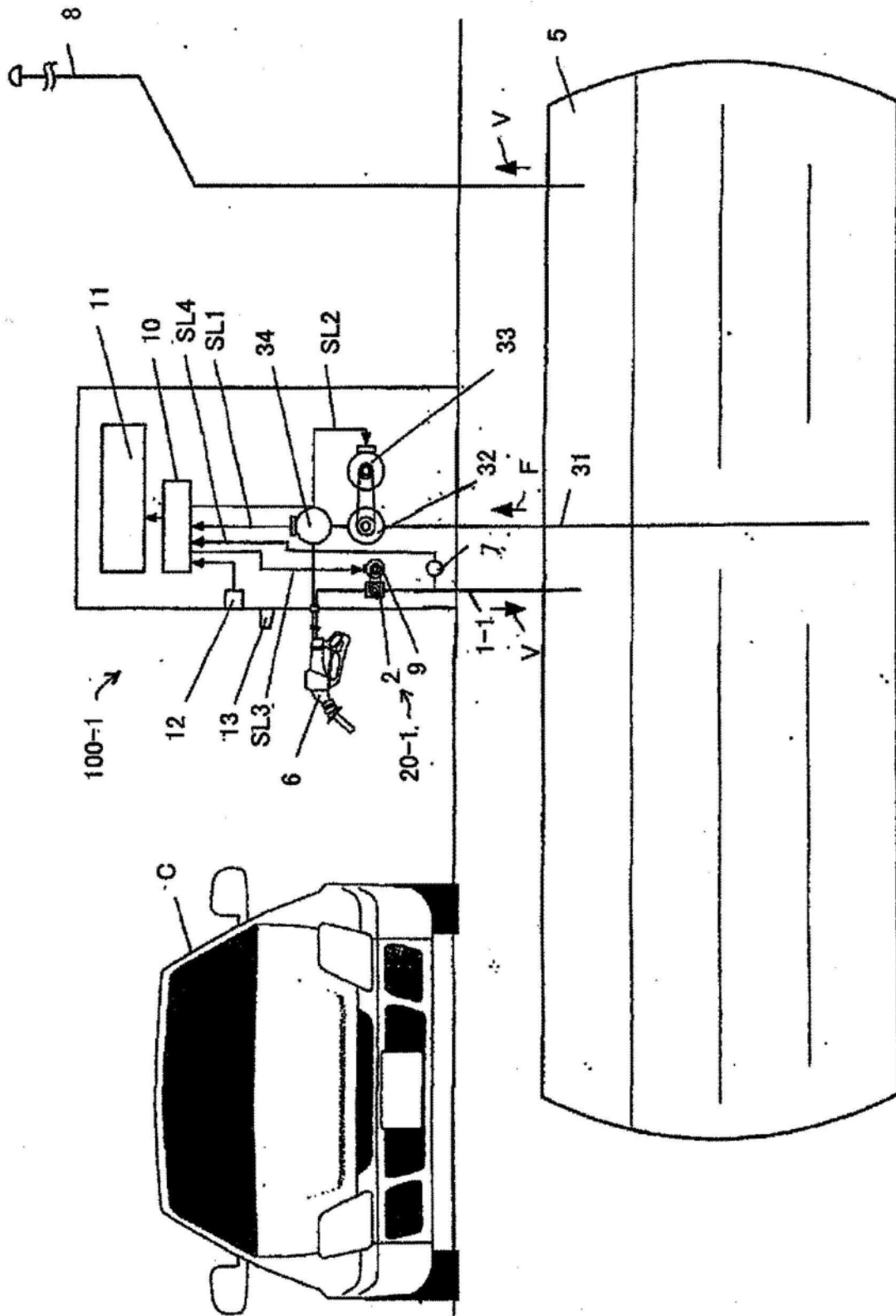


图5

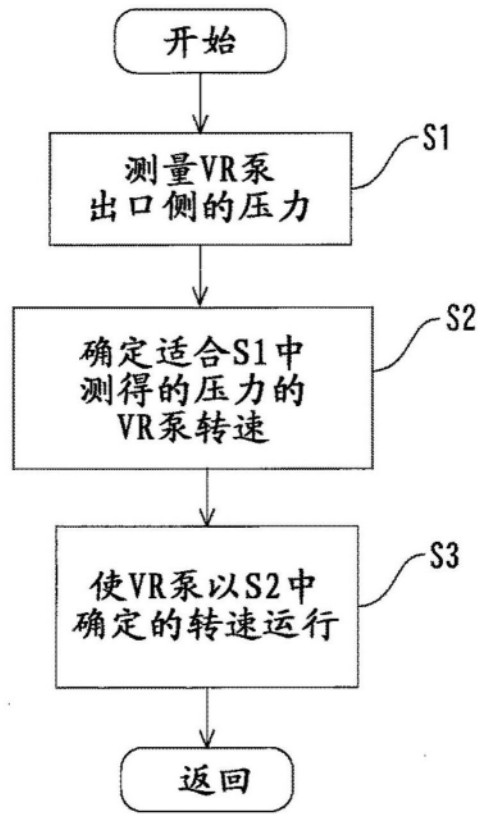


图6

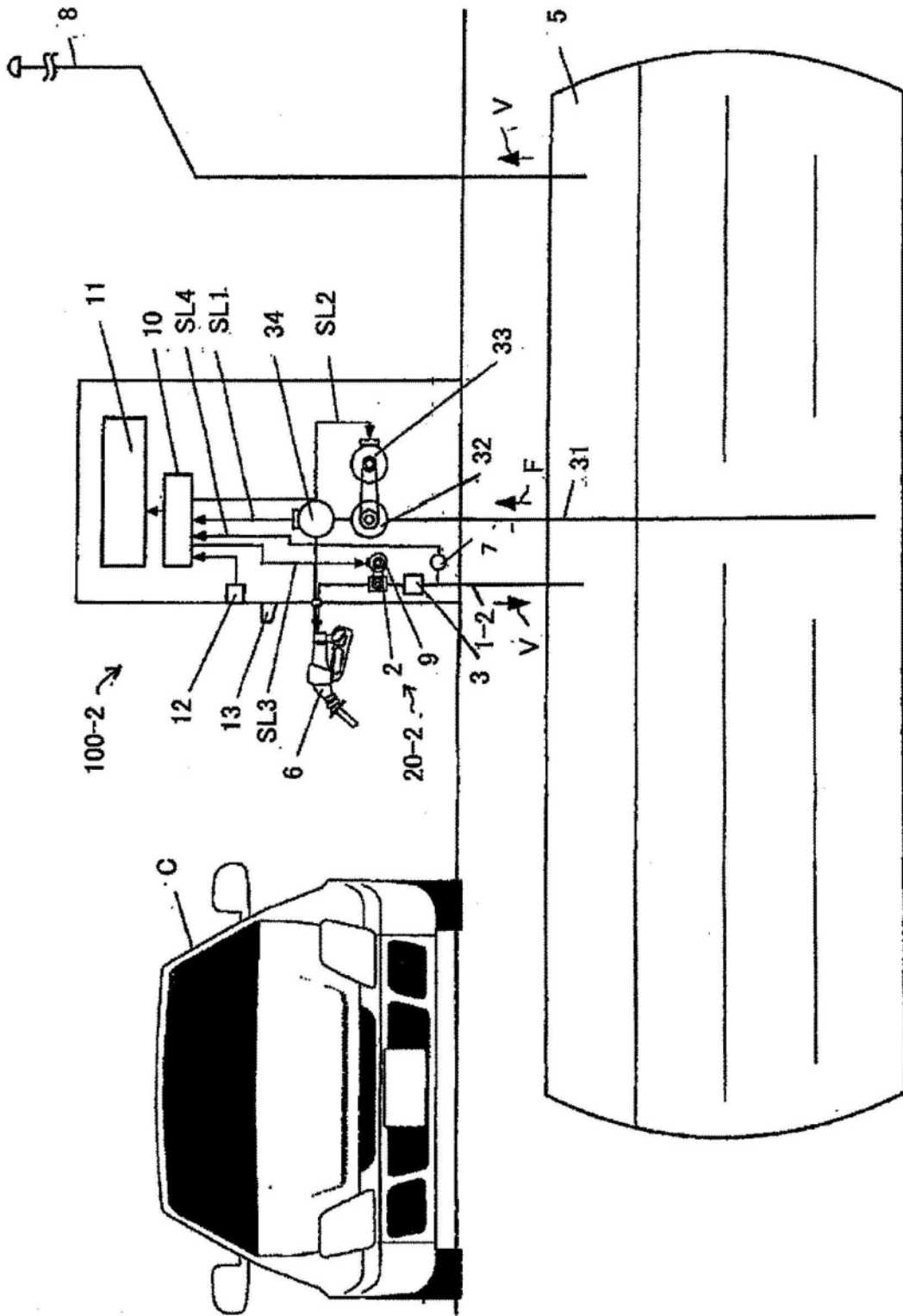


图7



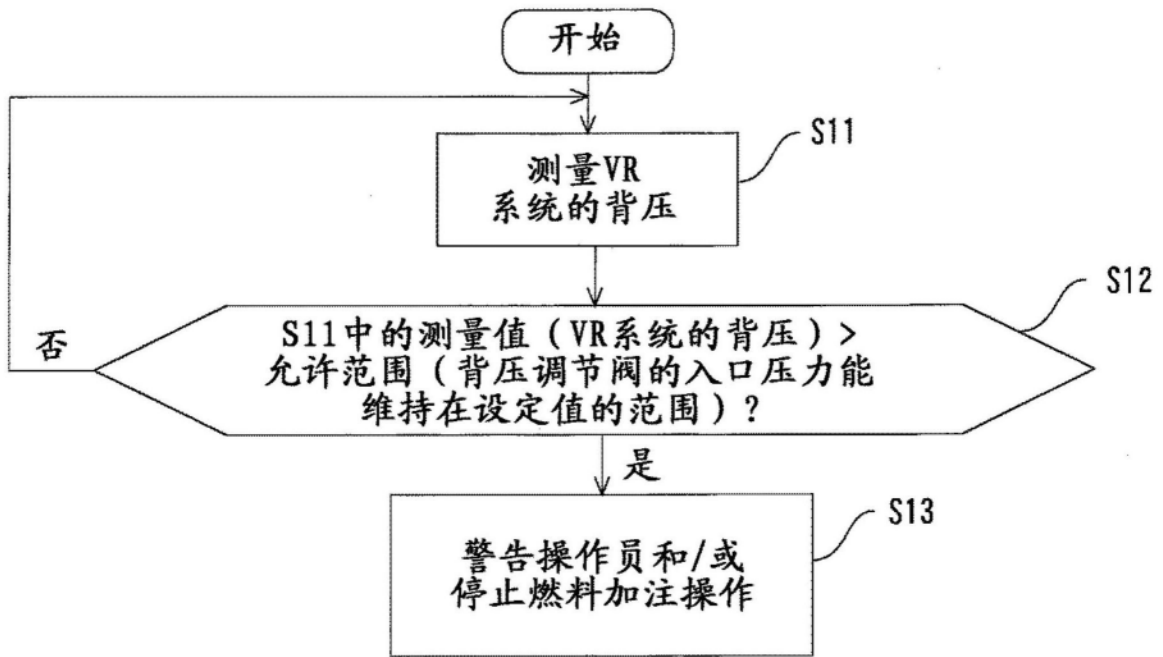


图8