



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109154259 B

(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 201780026010.4

(22)申请日 2017.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109154259 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(30)优先权数据

2016-090582 2016.04.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/013164 2017.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/187875 JA 2017.11.02

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 秋叶贵 足立垒 林宣博

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 吕文卓

(51)Int.Cl.

F02M 37/00(2006.01)

F02M 37/10(2006.01)

(56)对比文件

US 6216908 B1, 2001.04.17

JP 2012184760 A, 2012.09.27

JP H02144654 U, 1990.12.07

CN 1474047 A, 2004.02.11

CN 1776213 A, 2006.05.24

US 6230690 B1, 2001.05.15

CN 1512054 A, 2004.07.14

CN 101260852 A, 2008.09.10

CN 1541328 A, 2004.10.27

CN 1414352 A, 2003.04.30

审查员 李念

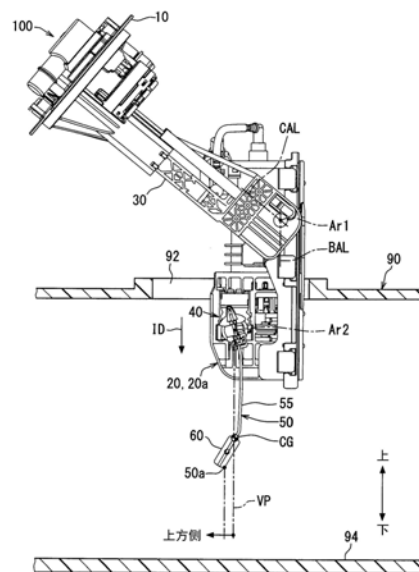
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

燃料供给装置

(57)摘要

燃料供给装置(100)包含液面检测器(40), 该液面检测器(40)使用漂浮于燃料的浮体(60)来检测液面的高度。燃料供给装置(100)的供给主体部(20a)通过插入开口(92)配置于燃料箱(90)的内部, 向燃料箱(90)的外部供给燃料。具有浮体(60)的液面检测单元(50)能够相对于供给主体部(20a)进行相对旋转, 旋转范围被规定为, 至少包含供给主体部(20a)的插入方向(ID)。液面检测单元(50)之中距离虚拟的旋转中心轴线(Ar2)最远的顶端部(50a)相对于包含旋转中心轴线(Ar2)和液面检测单元(50)的重心(CG)的虚拟平面(VP)设置于液面检测单元(50)的旋转方向的上方侧。



1. 一种燃料供给装置, 该燃料供给装置的供给主体部 (20a, 220a) 以特定的插入方向 (ID) 朝向设于燃料箱 (90) 的插入开口 (92) 的姿态向该插入开口 (92) 插入, 该燃料供给装置包含利用漂浮于燃料中的浮体 (60, 360, 460) 来检测液面的高度的液面检测器 (40), 该燃料供给装置的特征在于,

具备:

所述供给主体部 (20a, 220a), 具有限制所述浮体 (60, 360, 460) 向下方的位移的下限限制部 (43), 所述供给主体部配置于所述燃料箱 (90) 的内部并向所述燃料箱 (90) 的外部供给燃料;

液面检测单元 (50, 350, 450), 具有所述浮体 (60, 360, 460) 并能够相对于所述供给主体部 (20a, 220a) 进行相对旋转, 通过与所述下限限制部 (43) 的接触而限制向下方侧的旋转, 旋转范围被规定为, 至少包含所述供给主体部 (20a, 220a) 的所述插入方向 (ID) 的空间; 以及

支柱 (30), 以虚拟的主体旋转轴线 (Ar1) 为旋转中心将所述供给主体部 (20a, 220a) 可旋转地支承,

设置于所述燃料箱 (90) 的内部的状态下的所述供给主体部 (20a, 220a) 的设置姿态是如下姿态, 即: 与能够从所述插入开口 (92) 通过的所述供给主体部 (20a, 220a) 的插入姿态相比、所述供给主体部相对于所述支柱 (30) 向上方侧进行了旋转的姿态,

在所述插入姿态下, 所述液面检测单元 (50, 350, 450) 是相对于所述供给主体部 (20a, 220a) 自由旋转的状态,

所述液面检测单元 (50, 350, 450) 之中距离虚拟的旋转中心轴线 (Ar2, Ar202) 最远的顶端部 (50a, 250a, 350a, 450a) 相对于包含所述旋转中心轴线 (Ar2, Ar202) 和所述液面检测单元 (50, 350, 450) 的重心 (CG) 的虚拟平面 (VP), 设置于所述液面检测单元 (50, 350, 450) 的旋转方向的上方侧。

2. 根据权利要求1所述的燃料供给装置, 其特征在于,

所述液面检测单元 (50, 350, 450) 的所述旋转中心轴线 (Ar2, Ar202) 位于比所述供给主体部 (20a, 220a) 的所述主体旋转轴线 (Ar1) 靠上方侧的位置。

3. 根据权利要求1或2所述的燃料供给装置, 其特征在于,

所述液面检测单元 (50, 350, 450) 的所述旋转中心轴线 (Ar2, Ar202) 被规定为与正交于所述主体旋转轴线 (Ar1) 的虚拟正交平面 (VOP) 交叉的姿态。

4. 根据权利要求1或2所述的燃料供给装置, 其特征在于,

所述液面检测单元 (50, 350, 450) 的所述旋转中心轴线 (Ar2) 被规定为沿着所述供给主体部 (20a) 的所述主体旋转轴线 (Ar1) 的姿态。

燃料供给装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2016年4月28日提出的日本专利申请第2016—90582号并将其公开内容援引到本说明书中。

技术领域

[0003] 本发明涉及配置在燃料箱内、将燃料箱的燃料向内燃机供给的燃料供给装置。

背景技术

[0004] 以往,例如在专利文献1中公开了一种燃料供给装置,具备使用浮体(float)来检测燃料的液面高度的燃料测量计(sender gauge)。燃料测量计具有固定于燃料供给装置的泵单元的主体、以及能够相对于泵单元进行相对旋转的测量计臂体(gauge arm)及浮体等液面检测单元。燃料供给装置的泵单元及燃料测量计通过插入开口而插入燃料箱,被配置在燃料箱的内部。

[0005] 通常,燃料测量计的主体设有限制部(stopper),该限制部通过限制可旋转的液面检测单元的位移来规定液面检测单元的旋转范围。此外,如专利文献1那样,液面检测单元的旋转范围被规定为,至少包含泵单元的插入方向。因此,在进行将泵单元等向燃料箱插入的插入作业时,在液面检测单元的顶端侧安装的浮体接触到燃料箱的底壁面,从底壁面受到反作用力。

[0006] 这里,专利文献1的浮体被做成与旋转方向的上方侧相比在下方侧具有更大的容积那样的形状,以使得在燃料箱中贮存的燃料的余量变得微小的情况下也从燃料受到的浮力,在底壁面附近也能够追随液面高度。因此,在进行插入作业时,在浮体与底壁面发生干扰的情况下,液面检测单元会在从底壁面作用于浮体的力的作用下向下方侧旋转,并强力地紧贴于限制向下方侧的位移的限制部。结果,液面检测单元及限制部等有可能破损。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2012—184760号公报

发明内容

[0010] 本发明是针对这样的问题而做出的,目的在于提供一种燃料供给装置,其能够避免使用前的液面检测单元及限制部等的破损。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的第一方式作为一种燃料供给装置,该燃料供给装置的供给主体部以使特定的插入方向朝向设于燃料箱的插入开口的姿态向该插入开口插入,该燃料供给装置包含利用漂浮于燃料中的浮体来检测液面的高度的液面检测器,在该燃料供给装置中,具备:供给主体部,具有限制浮体向下方的位移的下限限制部,配置于燃料箱的内部,向燃料箱的外部供给燃料;液面检测单元,具有浮体,能够相对于供给主体部进行相对旋转,通过与下限限制部的接触来限制向下方侧的旋转,旋转范围被规定为,至少包含供

给主体部的插入方向的空间,液面检测单元之中距离虚拟的旋转中心轴线最远的顶端部相对于包含旋转中心轴线和液面检测单元的重心的虚拟平面设置于液面检测单元的旋转方向的上方侧。

[0012] 根据该方式,在将燃料供给装置的供给主体部向燃料箱的内部插入的插入作业时,液面检测单元成为使其一部分位于供给主体部的插入方向且重心位于虚拟的旋转中心轴线的重力方向的姿态。此时,液面检测单元之中距离旋转中心轴线最远的顶端部相对于包含旋转中心轴线和重心的虚拟平面位于旋转方向的上方侧。因此,通过插入作业,在顶端部与燃料箱的底壁面发生干扰的情况下,液面检测单元也由于从底壁面作用的力而朝向上方侧旋转。如果这样阻止液面检测单元向下方侧的旋转,则能够利用从燃料箱的底壁面作用的力来防止液面检测单元强力地紧贴于下限限制部的情况。因而,能够避免燃料供给装置使用前的液面检测单元及限制部等的破损。

附图说明

[0013] 本发明的上述目的及其它目的、特征、优点通过参照附图进行的下述具体说明会更加明确。

[0014] 图1是表示第一实施方式的燃料供给装置被设置于燃料箱的状态的图。

[0015] 图2是图1的II-II线剖面图。

[0016] 图3是液面检测器的立体图。

[0017] 图4是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0018] 图5是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0019] 图6是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0020] 图7是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0021] 图8是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0022] 图9是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0023] 图10是表示将燃料供给装置装配于燃料箱的工序的图。

[0024] 图11是表示第二实施方式的燃料供给装置被设置于燃料箱的状态的图。

[0025] 图12是图11的XII-XII线剖面图。

[0026] 图13是示意性地表示变形例1的液面检测单元的结构图。

[0027] 图14是示意性地表示变形例2的液面检测单元的结构图。

具体实施方式

[0028] 以下根据附图对本发明的多个实施方式进行说明。此外,在各实施方式中有时对于对应的构成要素标记同一符号而省略重复的说明。在各实施方式中仅对结构的一部分进行说明的情况下,对于该结构的其它部分,能够适用在先说明的其它实施方式的结构。另外,不仅仅是在各实施方式的说明中明示的结构的组合,只要在组合中不产生特别的障碍,则即使在没有明示的情况下也能够将多个实施方式的结构彼此部分地组合。并且,多个实施方式及变形例所记述的结构彼此的没有明示的组合也应认为被以下的说明公开。

[0029] (第一实施方式)

[0030] 图1所示的本发明第一实施方式的燃料供给装置100设置于燃料箱90的内部。燃料

箱90由树脂材料或金属材料形成中空状。燃料箱90与内燃机110一起被搭载于车辆,贮存有供内燃机110消耗的汽油或轻油等液体燃料。在燃料箱90的顶壁91,设有圆形的插入开口92。燃料供给装置100的结构的一部分通过插入开口92插入到燃料箱90的内部。此外,配置于燃料箱90的内部的结构的上下方向与停止于水平面上的车辆的铅直方向实质上一致。

[0031] 如图1及图2所示,燃料供给装置100包括凸缘(flange)10、副箱20、支柱30以及液面检测器40等。

[0032] 凸缘10由树脂材料形成整体呈圆板状。凸缘10安装于燃料箱90的顶壁91从而将插入开口92封堵。在凸缘10,形成有燃料供给管11及连接件12。燃料供给管11形成使从副箱20供给的燃料朝向内燃机110流通的燃料路径。在连接件12,嵌合有与控制电路系统120电连接的插塞部。

[0033] 副箱20被收容在燃料箱90的内部,位于凸缘10的下方。副箱20整体形成为较长形状,以使较长方向沿着燃料箱90的底壁93的内面(以下称为“底壁面”)94的设置姿态,被推压于底壁面94。副箱20具有副箱主体部21及燃料泵22。

[0034] 副箱主体部21整体形成为扁平的长方体状。副箱主体部21载置于燃料箱90的底壁面94。燃料箱90中贮存的燃料流入到副箱主体部21的内部。副箱主体部21将供燃料泵22吸入的燃料暂时地贮存。

[0035] 燃料泵22例如是叶轮泵或余摆线泵等电动泵。燃料泵22整体形成为圆柱状。燃料泵22以轴向沿着副箱20的较长方向的姿态,被固定于副箱主体部21。燃料泵22经由自由弯曲的柔性配线而与连接件12连接。控制信号从控制电路系统120经由连接件12供给至燃料泵22。通过控制电路系统120,控制燃料泵22对贮存于副箱主体部21的燃料进行吸入的动作。燃料泵22将在燃料箱90的内部吸入的燃料向燃料箱90的外部的内燃机110供给。

[0036] 支柱30收容在燃料箱90的内部。支柱30将凸缘10与副箱20单独地以机械方式连结。支柱30将副箱20可旋转地支承。支柱30包括下支柱部31、上支柱部32以及弹性部件33等。

[0037] 下支柱部31及上支柱部32由树脂材料形成。下支柱部31安装于副箱主体部21。下支柱部31相对于副箱主体部21能够绕虚拟的主体旋转轴线Ar1相对旋转。通过这样的下支柱部31的结构,支柱30以主体旋转轴线Ar1为旋转中心将副箱20可旋转地支承。主体旋转轴线Ar1被规定在从副箱20的较长方向的中央向一侧偏移了的位置。在副箱20为设置姿态的情况下,主体旋转轴线Ar1成为沿着底壁面94的姿态。上支柱部32形成为从凸缘10向下方延伸的筒状。在上支柱部32,从下方滑动嵌合着下支柱部31。

[0038] 弹性部件33是由金属材料形成的螺旋弹簧。弹性部件33以在下支柱部31与上支柱部32之间被压缩的状态配置。弹性部件33使朝向下方的复原力作用于下支柱部31。根据以上结构,利用凸缘10向顶壁91的固定,将副箱20推压于底壁93。另外,下支柱部31与上支柱部32的相对位置能够根据燃料箱90的膨胀收缩而变化。

[0039] 图1~图3所示的液面检测器40被与副箱20一起收容于燃料箱90的内部。液面检测器40通过使用漂浮于燃料中的浮体60,来检测贮存于燃料箱90的燃料的液面高度。液面检测器40具有检测器主体(sender body)41及液面检测单元50。

[0040] 检测器主体41由树脂材料形成。检测器主体41通过向副箱主体部21的安装而固定于副箱20。检测器主体41及副箱20构成了将液面检测单元50可旋转地支承的供给主体部

20a。在检测器主体41中收容有霍尔IC(Hall IC)。霍尔IC是检测液面检测单元50的旋转相位的传感器。在检测器主体41,形成有多对上限限制部42及下限限制部43。上限限制部42及下限限制部43在上下方向上对置配置。

[0041] 液面检测单元50相对于供给主体部20a能够绕虚拟的旋转中心轴线Ar2相对旋转。虚拟的旋转中心轴线Ar2规定为沿着主体旋转轴线Ar1的姿态。因此,在供给主体部20a(副箱20)为设置姿态的情况下,成为沿着底壁面94的姿态。此外,旋转中心轴线Ar2相比于供给主体部20a的主体旋转轴线Ar1而言位于上方侧。另外,旋转中心轴线Ar2与主体旋转轴线Ar1夹着供给主体部20a的较长方向的中央而位于相对侧。

[0042] 液面检测单元50包含磁体架51、检测器臂体(sender arm) 55以及浮体60。

[0043] 磁体架51由树脂材料形成为整体呈圆板状。在磁体架51中收容有一对磁体。一对磁体夹着霍尔IC而配置,使磁场作用于霍尔IC。在磁体架51,形成有多个限制孔52。

[0044] 检测器臂体55由金属材料形成为圆棒状。检测器臂体55的一端部相对于主体部分而弯曲。检测器臂体55以其一端部插通于多个限制孔52中的某一个的状态而被安装于磁体架51。插通于限制孔52的一端部因液面检测单元50的旋转而与上限限制部42及下限限制部43接触。

[0045] 浮体60由泡沫硬质橡胶等材料形成为整体呈扁平的长方体状。浮体60的各边以微小(几毫米)的R进行了圆倒角。浮体60安装于检测器臂体55的另一端部。浮体60能够漂浮于燃料的液面,沿着液面在较长方向上滑动并且追随于燃料的液位变化而在上下方向上位移。液面检测单元50由于浮体60的上下方向的位移而相对于供给主体部20a进行相对旋转。

[0046] 在以上的液面检测单元50中,由于浮体60的伴随液位上升的向上方的位移,检测器臂体55的一端部与上限限制部42接触。由此,浮体60的向上方的位移以及液面检测单元50的向上方侧的旋转受到限制。结果,防止浮体60与顶壁91接触。

[0047] 另外,由于浮体60的伴随液位下降的向下方的位移,检测器臂体55的端部与下限限制部43接触。由此,浮体60的向下方的位移以及液面检测单元50的向下方侧的旋转受到限制。结果,防止浮体60与底壁93接触。

[0048] 液面检测器40使用霍尔IC检测因浮体60的位移而旋转的液面检测单元50的旋转相位。霍尔IC与设置于燃料箱90外部的车载设备、例如仪表组电连接。霍尔IC的检测结果被仪表组取得,从而表示燃料余量的信息被提供给车辆的驾驶者等。

[0049] 在以上的燃料供给装置100中,如上述那样,副箱20及液面检测器40等通过插入开口92而被插入到燃料箱90的内部。以下根据图4~图10说明在这样的插入作业时防止液面检测器40的破损的结构及功能、和包含插入作业的各装配工序。在图4~图10中,作为浮体60最容易与底壁面94发生干扰的最差状态,示出了以使供给主体部20a的较长方向沿着上下方向的姿态、将副箱20及液面检测器40插入到插入开口92中的情况。

[0050] 这里,以下的说明中使用的插入方向ID是相对于供给主体部20a规定的方向,具体而言,设为沿着供给主体部20a的较长方向、从主体旋转轴线Ar1朝向旋转中心轴线Ar2的方向。另外,此前使用的“上方侧”及“下方侧”是相对于供给主体部20a而规定的相对方向,因此区别于绝对的上下方向,在以下的说明中也使用。此外,关于液面检测单元的旋转方向,也以设置状态下的供给主体部20a的“上方侧”及“下方侧”为基准。即,在插入作业时无论供给主体部20a的姿态向哪个朝向变化,在设置状态下向顶壁91接近的方向都是“上方侧”且

向底壁93接近的方向都成为“下方侧”。具体而言,在从正面观察液面检测器40的图4~图10中,相对于旋转中心轴线Ar2而言左方侧为“上方侧”,相对于旋转中心轴线Ar2而言右方侧为“下方侧”。

[0051] 如图4所示,插入作业开始时的燃料供给装置100的形态(以下称为“插入形态”)不同于被设置在燃料箱90中的状态下的燃料供给装置100的形态(以下称为“设置形态”,参照图1)。

[0052] 具体而言,插入形态下的支柱30在弹性部件33(参照图2)的复原力的作用下成为在轴向上最为延伸的状态。此外,在插入形态和设置形态下,供给主体部20a相对于支柱30的相对姿态不同。插入形态下的供给主体部20a,与设置形态的状态相比,成为使液面检测单元50的支承部分相对于支柱30向下方侧进行了相对旋转的插入姿态。具体而言,将在与主体旋转轴线Ar1正交的虚拟的垂直平面上沿着支柱30的延伸方向且与主体旋转轴线Ar1交叉的虚拟线作为支柱轴线CAL。另外,将在上述垂直平面上沿着供给主体部20a的较长方向且与主体旋转轴线Ar1交叉的虚拟线作为主体轴线BAL。在上述垂直平面上,支柱轴线CAL与主体轴线BAL所成的角度在供给主体部20a为设置姿态的情况下实质上为90度。另一方面,在供给主体部20a为插入姿态的情况下,支柱轴线CAL与主体轴线BAL所成的角度为90度以上的钝角,例如扩大至130度左右。

[0053] 此外,液面检测单元50的旋转范围被规定为,使得至少包含供给主体部20a的插入方向ID的空间。在插入作业时,供给主体部20a以使特定的插入方向ID朝向插入开口92的姿态,被向该插入开口92插入。此时,支柱30及凸缘10与供给主体部20a分别被作业者把持。另一方面,液面检测单元50没有被相对于供给主体部20a固定,并且也没有被作业者把持,因此以相对于供给主体部20a自由旋转的状态被向插入开口92插入。因此,液面检测单元50以由于重力的作用而从供给主体部20a下垂的状态从插入开口92通过。即,液面检测单元50以在旋转范围中使重心CG位于旋转中心轴线Ar2的重力方向(正下)的旋转相位而被插入到插入开口92。

[0054] 在以上状态下,液面检测单元50中距离旋转中心轴线Ar2最远的顶端部50a成为向插入开口92插入的供给主体部20a及液面检测单元50中最在插入方向ID上的部分。在第一实施方式中,沿着旋转中心轴线Ar2的浮体60的四边之中,距离旋转中心轴线Ar2最远的一边为顶端部50a。顶端部50a与底壁面94最先接触(参照图5)。此时,假设由于从底壁面94作用于顶端部50a的力而液面检测单元50向下方侧进行了旋转的情况下,检测器臂体55的一端部强力地紧贴于下限限制部43(参照图3)。结果,有可能在液面检测器40的各部位发生破损。

[0055] 为了避免这样的破损,液面检测单元50的顶端部50a相对于包含旋转中心轴线Ar2和重心CG的虚拟平面VP,设置于液面检测单元50的旋转方向的上方侧。在插入作业中,虚拟平面VP由于作用于液面检测单元50的重力而实质上与上下方向平行。因此,在插入作业时相对于供给主体部20a自由旋转的液面检测单元50成为使顶端部50a相对于旋转中心轴线Ar2位于上方侧的状态。

[0056] 如图5所示,由于供给主体部20a及液面检测单元50的插入作业的继续而向插入方向ID移动了的顶端部50a与底壁面94发生干扰。此时,顶端部50a与底壁面94的接触部位IP成为旋转中心轴线Ar2的上方侧。因此,在接触部位IP处从底壁面94作用于顶端部50a的反

作用力 RF 成为使液面检测单元50向上方侧旋转的力。

[0057] 根据以上所述,即使供给主体部20a的姿态维持大致垂直状态而继续进行了插入作业,也如图6所示那样,液面检测单元50一边使被 R 倒角后的顶端部50a相对于底壁面94向上方侧滑动一边转动到满箱指示侧。结果,供给主体部20a能够一边使浮体60从副箱20与底壁面94之间退避一边通过插入开口92。

[0058] 如图7所示,当供给主体部20a从插入开口92通过,作业者使燃料供给装置100整体旋转。通过这样的工序,供给主体部20a从使较长方向沿着上下方向的姿态向沿着底壁面94的姿态向立起的方向逐渐旋转。结果,从底壁面94作用于浮体60的反作用力 RF (参照图5)逐渐消失,因此液面检测单元50由于重力的作用而开始向下方侧的旋转。该液面检测单元50向下方侧的旋转在规定的旋转范围内进行。因此,不对液面检测单元50作用会导致破损的负荷。

[0059] 如图8所示,当供给主体部20a到达底壁面94,来自底壁面94的反作用力作用于供给主体部20a。因此,通过向插入方向 ID 推入凸缘10的作业者的动作,供给主体部20a绕主体旋转轴线 $Ar1$ 相对于支柱30向上方侧旋转。根据以上所述,支柱轴线 CAL 与主体轴线 BAL 所成的角度从插入形态时的钝角起逐渐接近90度。结果,检测器臂体55的一端部与下限限制部43(参照图3)发生接触,浮体60从底壁面94抬升。

[0060] 如图9所示,通过相对于支柱30的相对旋转,供给主体部20a的底面落座于底壁面94。此时,以主体旋转轴线 $Ar1$ 为中心、支柱轴线 CAL 和主体轴线 BAL 所成的角度实质上为90度。结果,供给主体部20a成为与能够从插入开口92通过的插入姿态相比、相对于支柱30向上方侧旋转了的设置姿态。作业者抵抗弹性部件33(参照图2)的复原力,将凸缘10朝向插入开口92推压。结果,如图10所示,由凸缘10将插入开口92封堵。根据以上所述,燃料供给装置100的装配的一系列工序完成。

[0061] 至此说明的第一实施方式的液面检测单元50中,顶端部50a相对于包含旋转中心轴线 $Ar2$ 和重心 CG 的虚拟平面 VP 设置于上方侧。因此,即使由于插入作业而顶端部50a与底壁面94接触,它们的接触部位 IP 也相对于旋转中心轴线 $Ar2$ 成为上方侧(参照图5)。结果,液面检测单元50会因从底壁面94作用于浮体60的力而朝向上方侧旋转。

[0062] 这样,如果液面检测单元50向下方侧的旋转被阻止,则能够防止由于从底壁面94作用于浮体60的力而液面检测单元50强力地紧贴于下限限制部43的情况。因而,可避免燃料供给装置100使用前的液面检测单元50及下限限制部43等的破损。

[0063] 此外,第一实施方式的燃料供给装置100采用供给主体部20a能够相对于支柱30旋转的结构。并且,供给主体部20a以与设置时的供给主体部20a的设置姿态相比、相对于支柱30向下方侧进行了旋转的插入姿态,向插入开口92插入。在这样的形态的燃料供给装置100中,由于能够向开口面积有限的插入开口92插入,因此液面检测单元50的旋转范围被规定在供给主体部20a的插入方向 ID 的空间。因此,通过阻止向下方侧的旋转而避免破损的上述结构对于供给主体部20a能够相对于支柱30旋转的燃料供给装置100是特别有效的。

[0064] 并且,在第一实施方式中,液面检测单元50的旋转中心轴线 $Ar2$ 相比于供给主体部20a的主体旋转轴线 $Ar1$ 位于上方侧。因此,当供给主体部20a相对于支柱30向上方侧进行相对旋转,则浮体60及时被抬升而从底壁面94远离(参照图5)。根据以上所述,插入作业时的液面检测器40的破损更不易发生。

[0065] 进而,在第一实施方式中,旋转中心轴线Ar2被规定为沿着主体旋转轴线Ar1的姿态。因此,当开始插入作业时,若使供给主体部20a的较长方向沿着插入开口92的轴向,则旋转中心轴线Ar2也成为沿着水平方向的态度(参照图4)。根据以上,液面检测单元50在插入作业开始时容易相对于供给主体部20a顺畅地旋转,因此能够使重心CG可靠地位于旋转中心轴线Ar2的重力方向。结果,当浮体60发生干扰时,顶端部50a与底壁面94的接触部位IP可靠地成为旋转中心轴线Ar2的上方侧。因而,能够稳定地发挥使液面检测单元50向上方侧旋转而避免破损的效果。

[0066] (第二实施方式)

[0067] 图11及图12所示的本发明的第二实施方式的燃料供给装置200是第一实施方式的变形例。在第二实施方式中,液面检测器40相对于副箱220的安装姿态与第一实施方式不同。液面检测器40以使成为旋转中心轴线Ar202相对于主体旋转轴线Ar1倾斜的姿态的方式固定于副箱220。根据以上这样的液面检测器40的安装姿态,能够避开燃料箱90的内部存在的障碍物OB来设定液面检测单元50的旋转范围。

[0068] 具体而言,第二实施方式的旋转中心轴线Ar202与主体旋转轴线Ar1同样地设定为沿着底壁面94的姿态。另一方面,若沿着上下方向将旋转中心轴线Ar202及主体旋转轴线Ar1向同一虚拟水平面上投影(参照图12),则在该虚拟水平面上,旋转中心轴线Ar202相对于主体旋转轴线Ar1倾斜。若将在虚拟水平面上旋转中心轴线Ar202与主体旋转轴线Ar1所成的角度设为倾斜角度 θ_{ax} ,则第二实施方式的倾斜角度 θ_{ax} 被设定为例如 35° 左右。

[0069] 至此说明的第二实施方式的旋转中心轴线Ar202规定为与正交于主体旋转轴线Ar1的虚拟的正交平面VOP交叉的姿态,不与正交平面VOP平行。因而,即使在插入作业时使供给主体部220a的较长方向沿着上下方向,旋转中心轴线Ar202也不会垂直。根据以上所述,液面检测单元50能够在插入作业开始时相对于供给主体部220a旋转、使顶端部250a位于比旋转中心轴线Ar202靠上方侧。因而,在第二实施方式的燃料供给装置200中也能避免液面检测器40的破损。此外,在第二实施方式中,形成于浮体60的多个角部之中,距离旋转中心轴线Ar202最远且最从供给主体部20a远离的一个角部成为顶端部250a。

[0070] (其它实施方式)

[0071] 以上对多个实施方式进行了说明,但是本发明并不限定于上述实施方式,能够在不脱离本发明主旨的范围内适用于多种实施方式及组合。

[0072] 上述实施方式的检测器臂体55是中间部分向旋转方向的下方侧弯曲的形状。另外,上述实施方式的浮体60形成为扁平的长方体状。但是,只要能够使顶端部位于比包含旋转中心轴线和重心的虚拟平面VP靠上方侧,则检测器臂体及浮体的形状能够适当变更。

[0073] 例如如图13所示的变形例1的液面检测单元350具有与第一实施方式不同的形状的检测器臂体355及浮体360。检测器臂体355的中间部分向液面检测单元350的旋转方向的上方侧弯曲或屈曲。浮体360形成为三棱柱状,以使轴向沿着旋转中心轴线Ar2的姿态被安装于检测器臂体355。沿着旋转中心轴线Ar2的浮体360的三个边之中,距离旋转中心轴线Ar2最远的一边成为液面检测单元350的顶端部350a。顶端部350a位于比包含旋转中心轴线Ar2及重心CG的虚拟平面VP靠上方侧。因此在变形例1中也能够防止在插入作业时由于与底壁面94(参照图4)的干扰而引起的液面检测单元350的破损。

[0074] 另外,图14所示的变形例2的液面检测单元450也具有与第一实施方式不同的形状

的检测器臂体455及浮体460。检测器臂体455的中间部分向液面检测单元450的旋转方向的下方侧弯曲或屈曲。浮体460形成为圆柱状,以使轴向沿着旋转中心轴线Ar2的姿态被安装于检测器臂体455。浮体460的圆筒状的侧面之中,距离旋转中心轴线Ar2最远的带状区域成为液面检测单元450的顶端部450a。顶端部450a位于比包含旋转中心轴线Ar2及重心CG的虚拟平面VP靠上方侧的位置。因此在变形例2中也能够防止在插入作业时由于与底壁面94(参照图4)的干扰而引起的液面检测单元450的破损。

[0075] 进而,也可以由液面检测单元中的除了浮体之外的其它部件形成顶端部。另外,在浮体形成顶端部的情况下,优选将浮体外表面的表面粗糙度设定为不与底壁面紧密接触且能够在底壁面上顺畅地滑动的值。此外,顶端部的形状可以是面状、线状及点状中的任一种。此外,也可以将距旋转中心轴线最远的多个部位规定为顶端部。在这样的形态下,全部的顶端部设置在比虚拟平面靠上表面侧。

[0076] 在如上述第二实施方式(参照图12)这样、旋转中心轴线Ar202相对于主体旋转轴线Ar1倾斜的形态下,从上方观察的倾斜角度 θ_{ax} 能够适当变更。具体而言,倾斜角度可以在 $0^\circ \leq \theta_{ax} < 90^\circ$ 的范围内适当变更。如果是在这样的角度范围内,则液面检测单元能够因重力作用而在插入作业时相对于供给主体部旋转。

[0077] 另外,上述第二实施方式的旋转中心轴线Ar202规定为水平,但旋转中心轴线也可以规定为相对于底壁面或水平面倾斜的姿态。如以上这样,如果旋转中心轴线规定为与正交平面VOP交叉的姿态,则能够使液面检测单元向上方侧旋转而发挥避免损伤、变形的效果。

[0078] 进而,不论液面检测器相对于副箱的安装姿态是如何规定的,都如上述那样,以设置状态下的供给主体部为基准来规定液面检测单元的旋转方向的“上方侧”及“下方侧”。即,处于设置状态的液面检测单元,不论旋转中心轴线以何种姿态来规定,都由于液位的上升而向“上方侧”旋转并且由于液位的下降而向“下方侧”旋转。

[0079] 上述实施方式的上限限制部及下限限制部在构成供给主体部的副箱及检测器主体之中设置于检测器主体。但是,上限限制部及下限限制部的至少一方也可以由作为不是设置于检测器主体而是设置于副箱的部件或部位的、形成为在液面检测单元的旋转轨道上突出的结构形成。

[0080] 上述实施方式的主体旋转轴线Ar1及旋转中心轴线Ar2夹着供给主体部的较长方向的中央而彼此配置于相对侧。但是,主体旋转轴线Ar1及旋转中心轴线Ar2也可以相对于供给主体部的较长方向的中央配置于同一侧。

[0081] 上述实施方式的液面检测器40(参照图3)具备采用霍尔IC和磁体来检测液面检测单元的旋转相位的检测结构。但是,液面检测器的检测结构能够适当变更。例如,也可以对燃料供给装置设置利用使可变电阻值及滑动板彼此相对位移的检测结构、将液面检测单元的旋转相位作为电阻值输出的液面检测器。

[0082] 上述实施方式的燃料供给装置构成为,在燃料箱的内部,相对于凸缘及支柱,以主体旋转轴线为中心,使供给主体部旋转。但是,供给主体部也可以构成为,相对于凸缘及支柱仅进行滑动位移,而不相对于它们进行旋转。

[0083] 上述实施方式的旋转中心轴线相对于主体旋转轴线规定于上方侧。但是,供给主体部的主体旋转轴线及旋转中心轴线的上下方向的位置也可以彼此一致。或者,也可以将

主体旋转轴线相对于旋转中心轴线设置于上方侧。

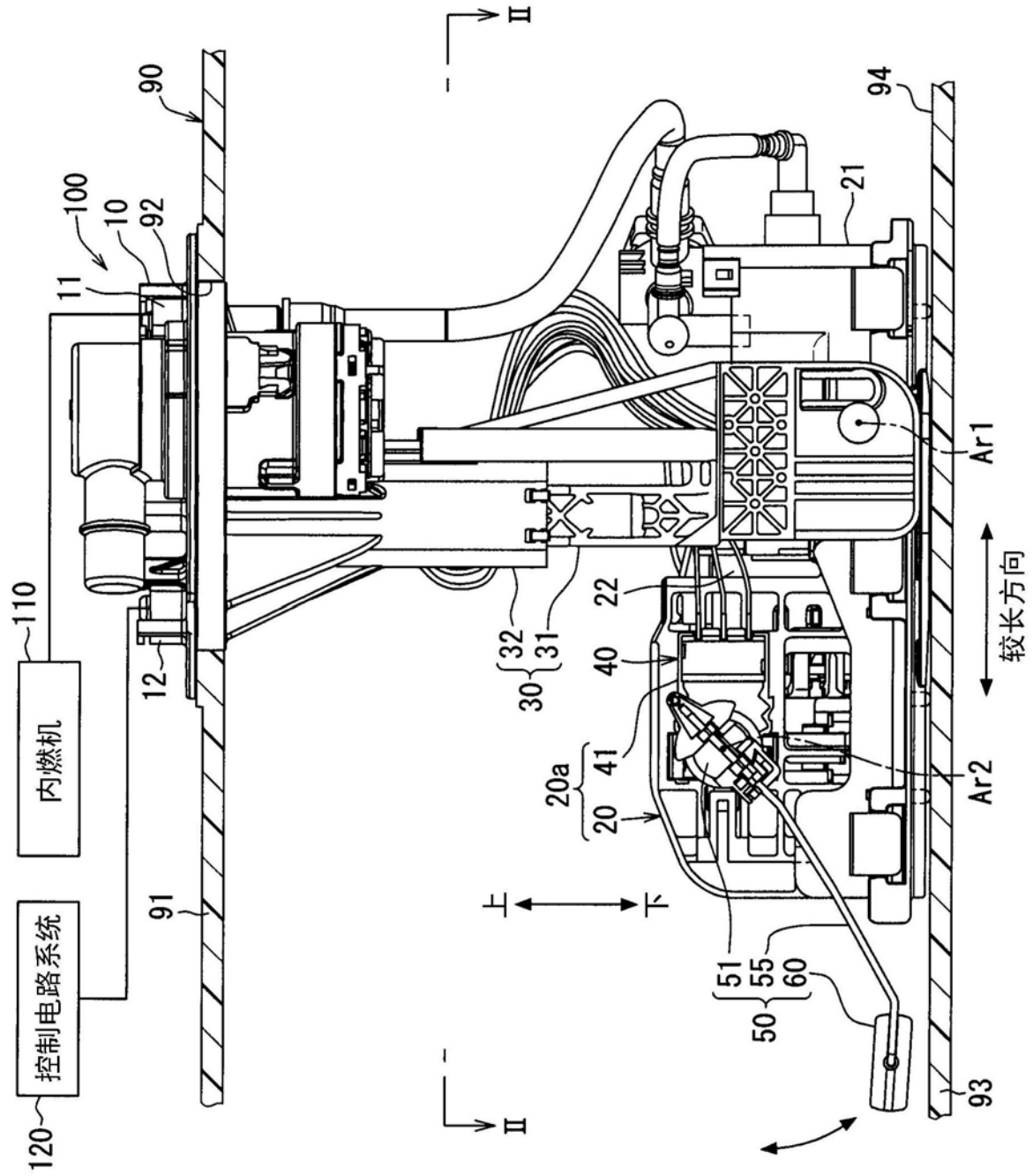


图1

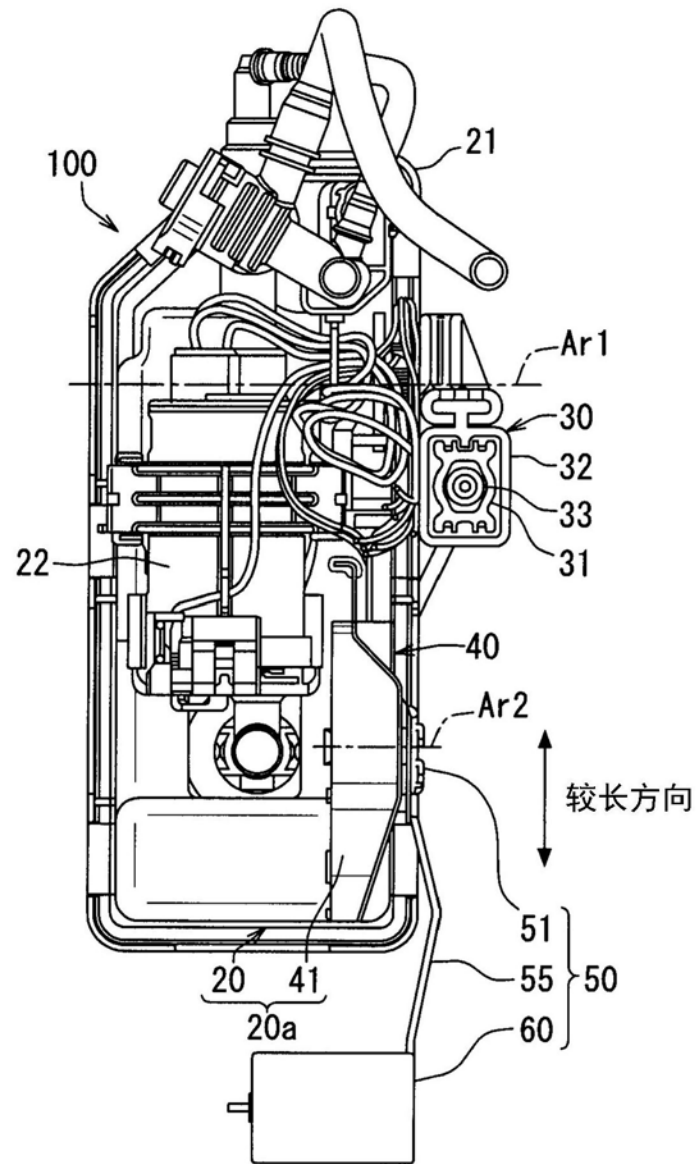


图2

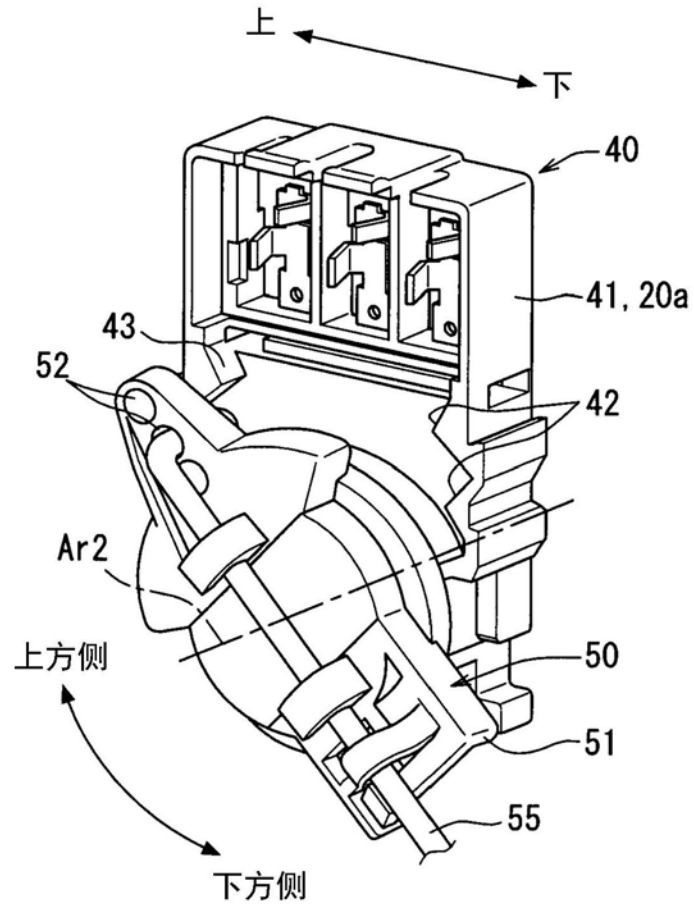


图3

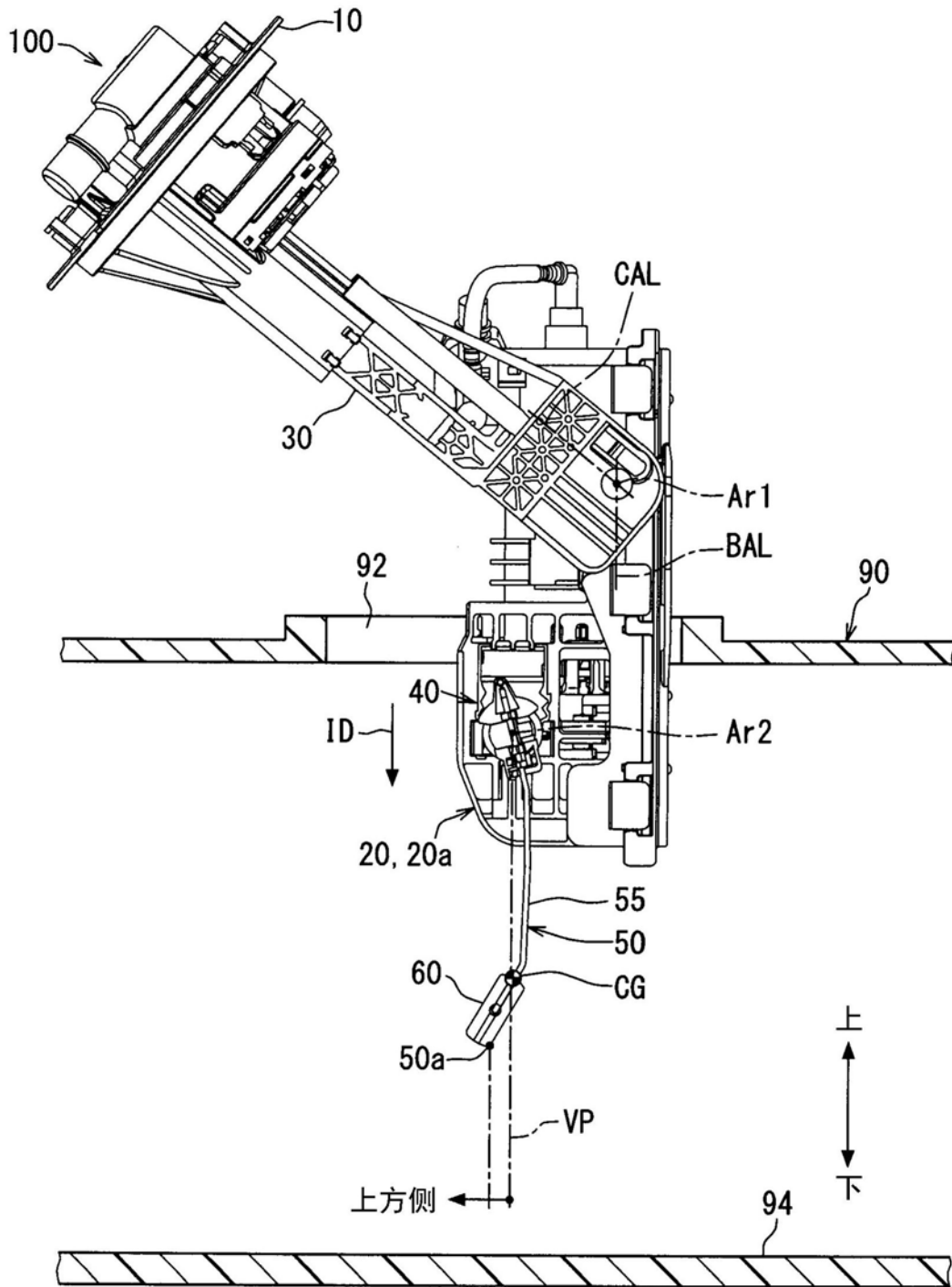


图4

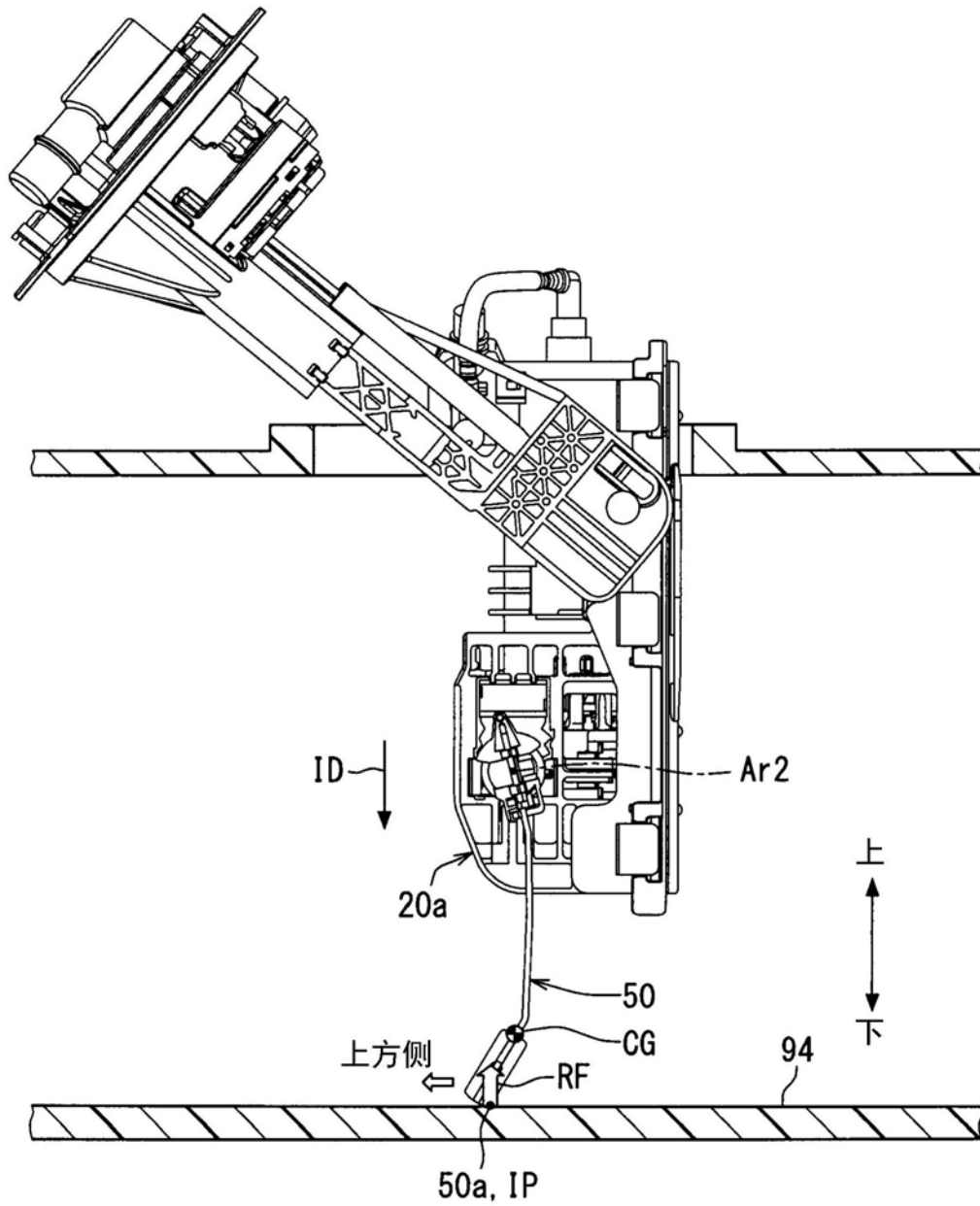


图5

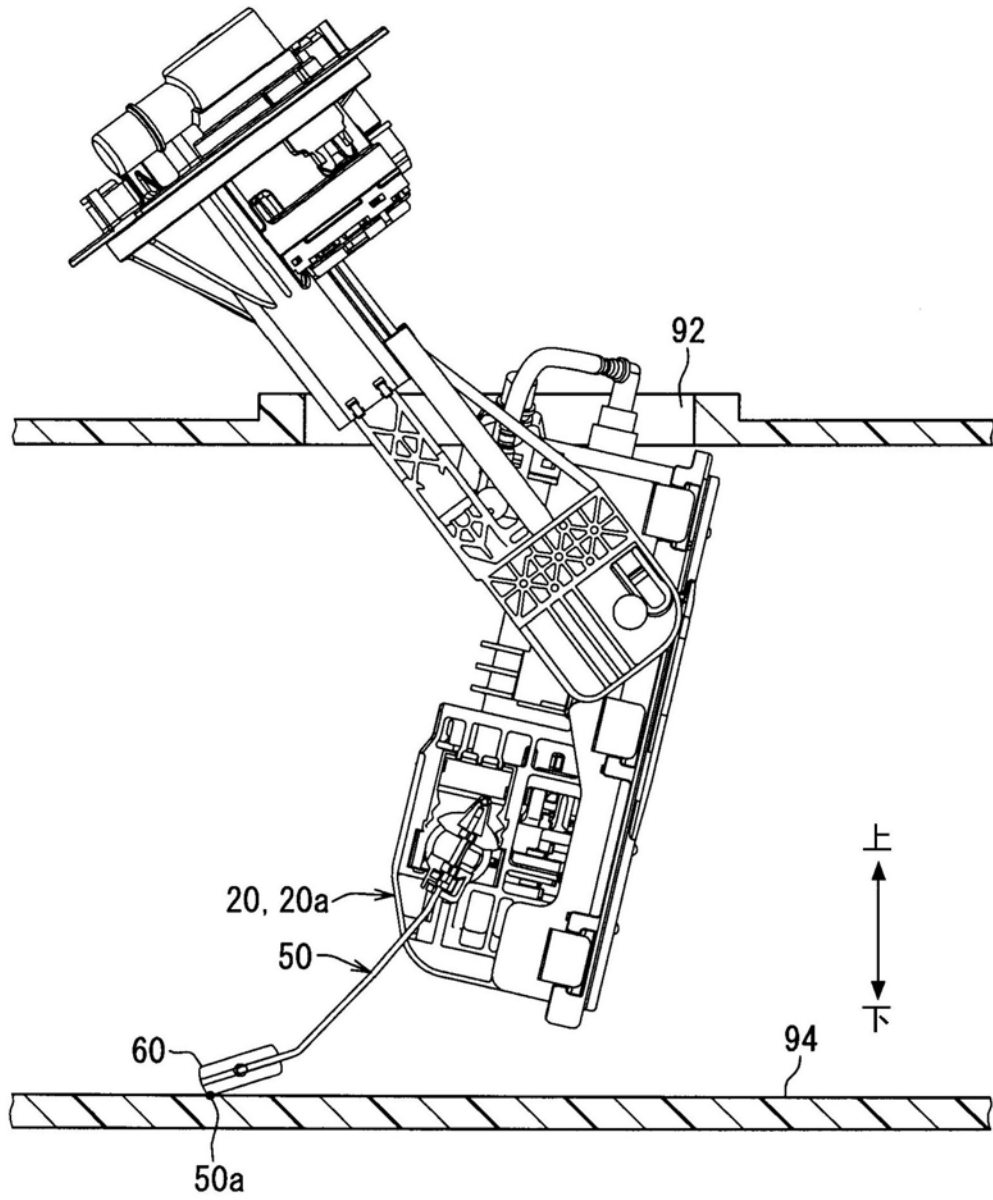


图6

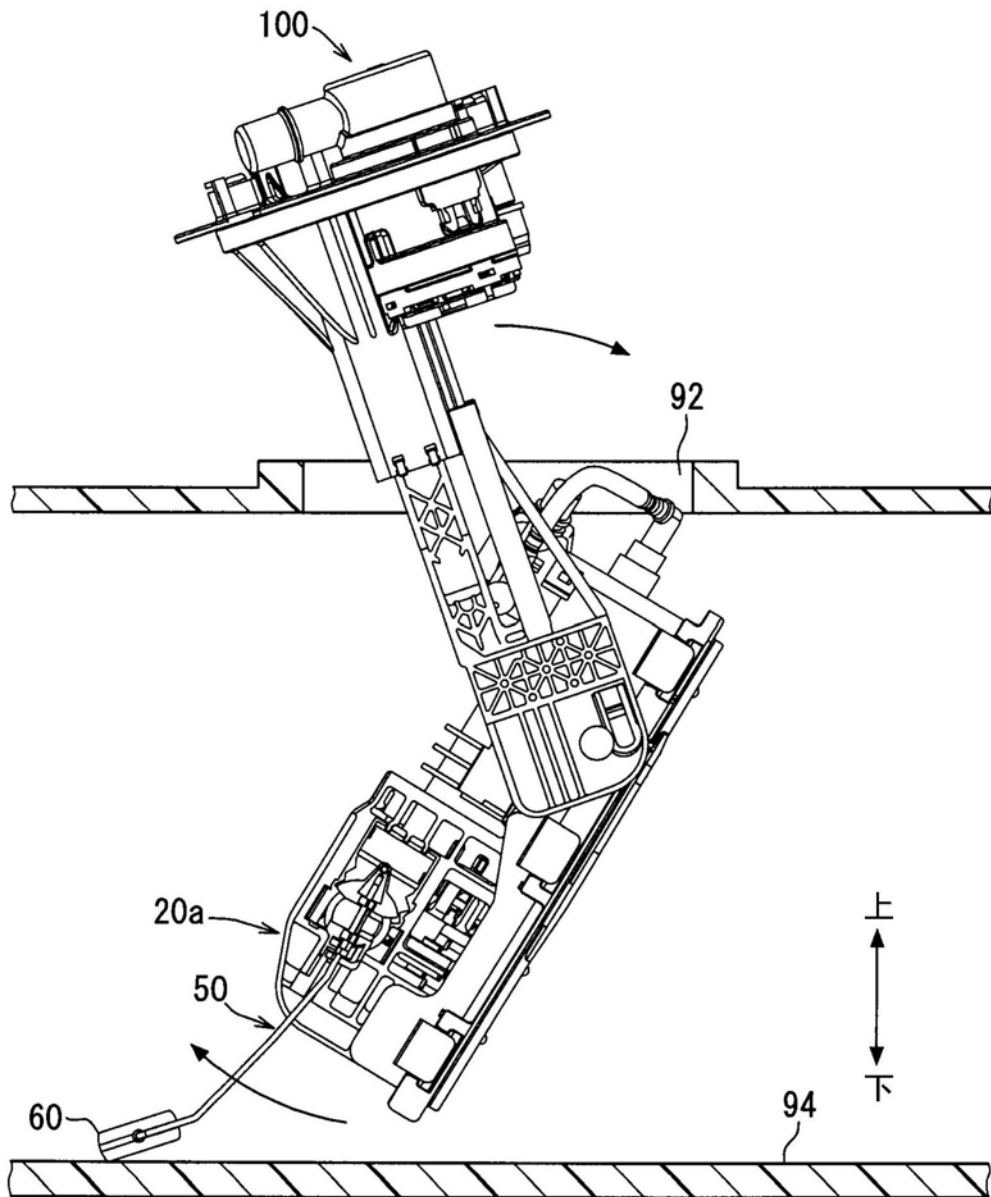


图7

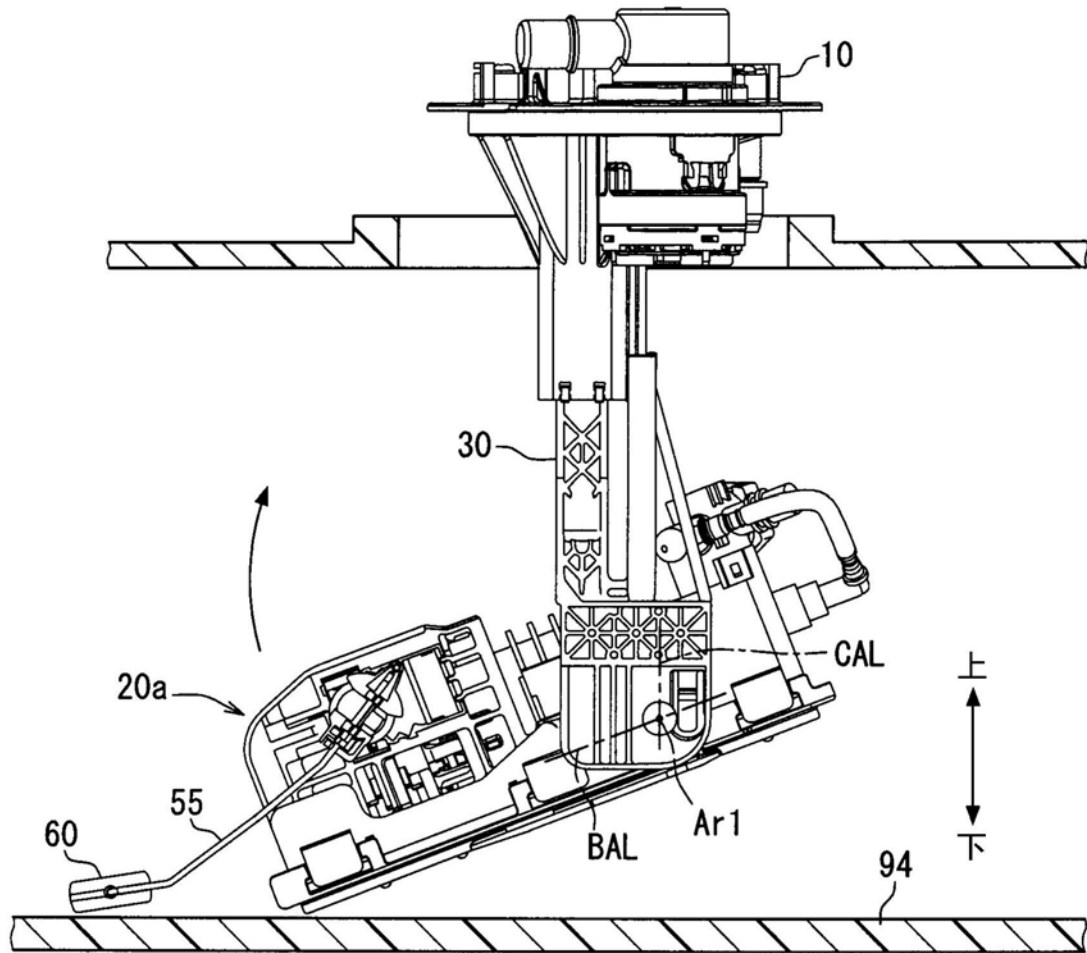


图8

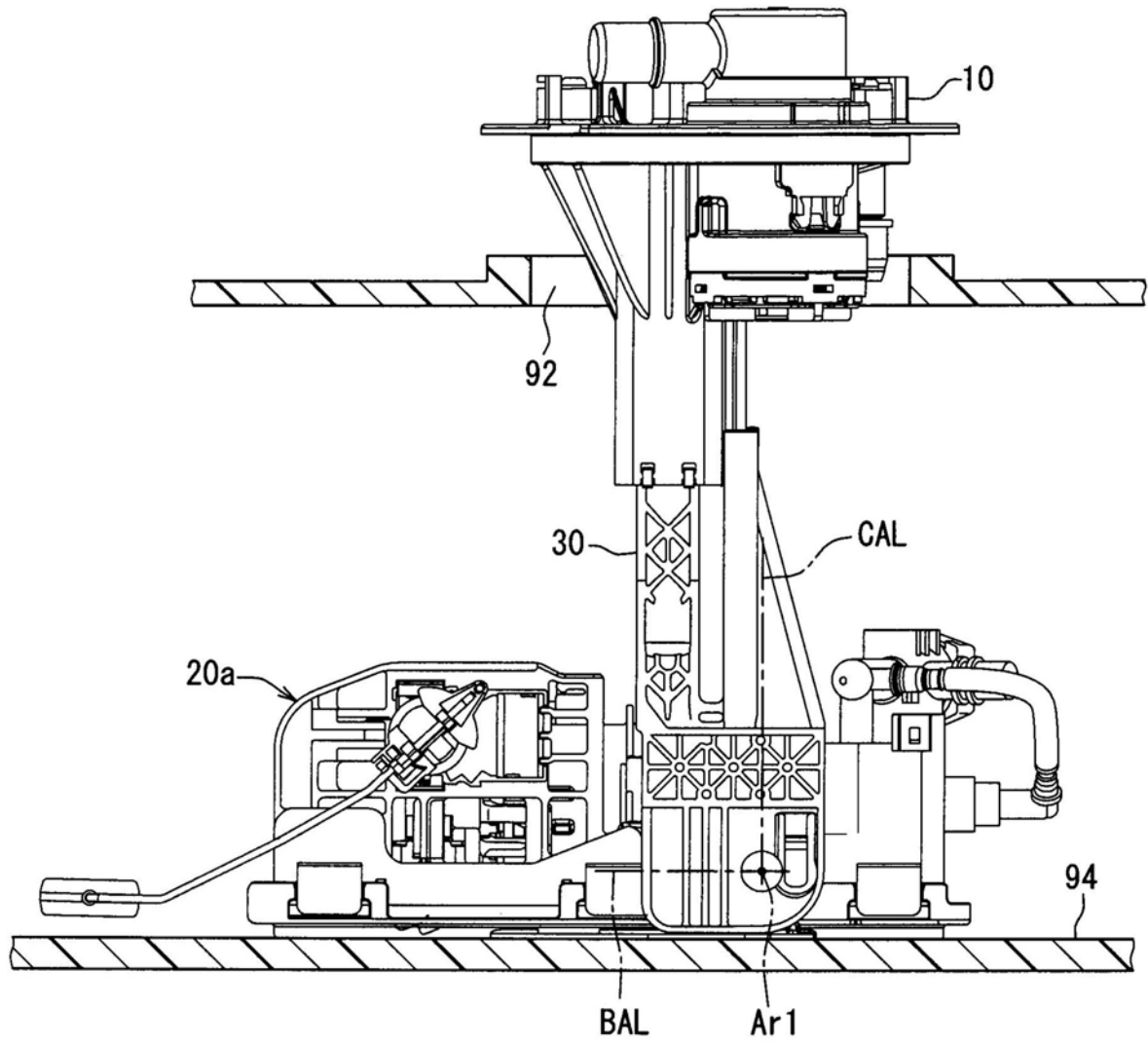


图9

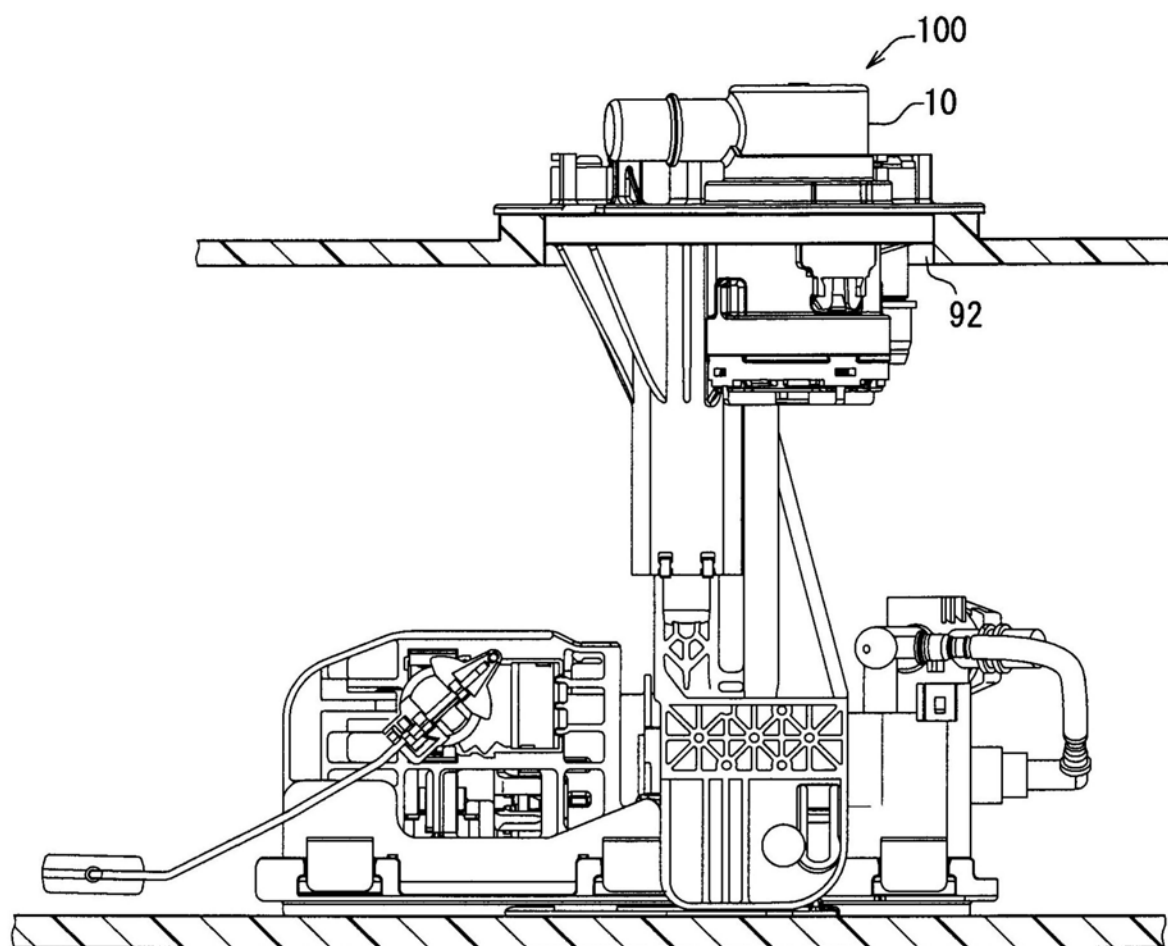


图10

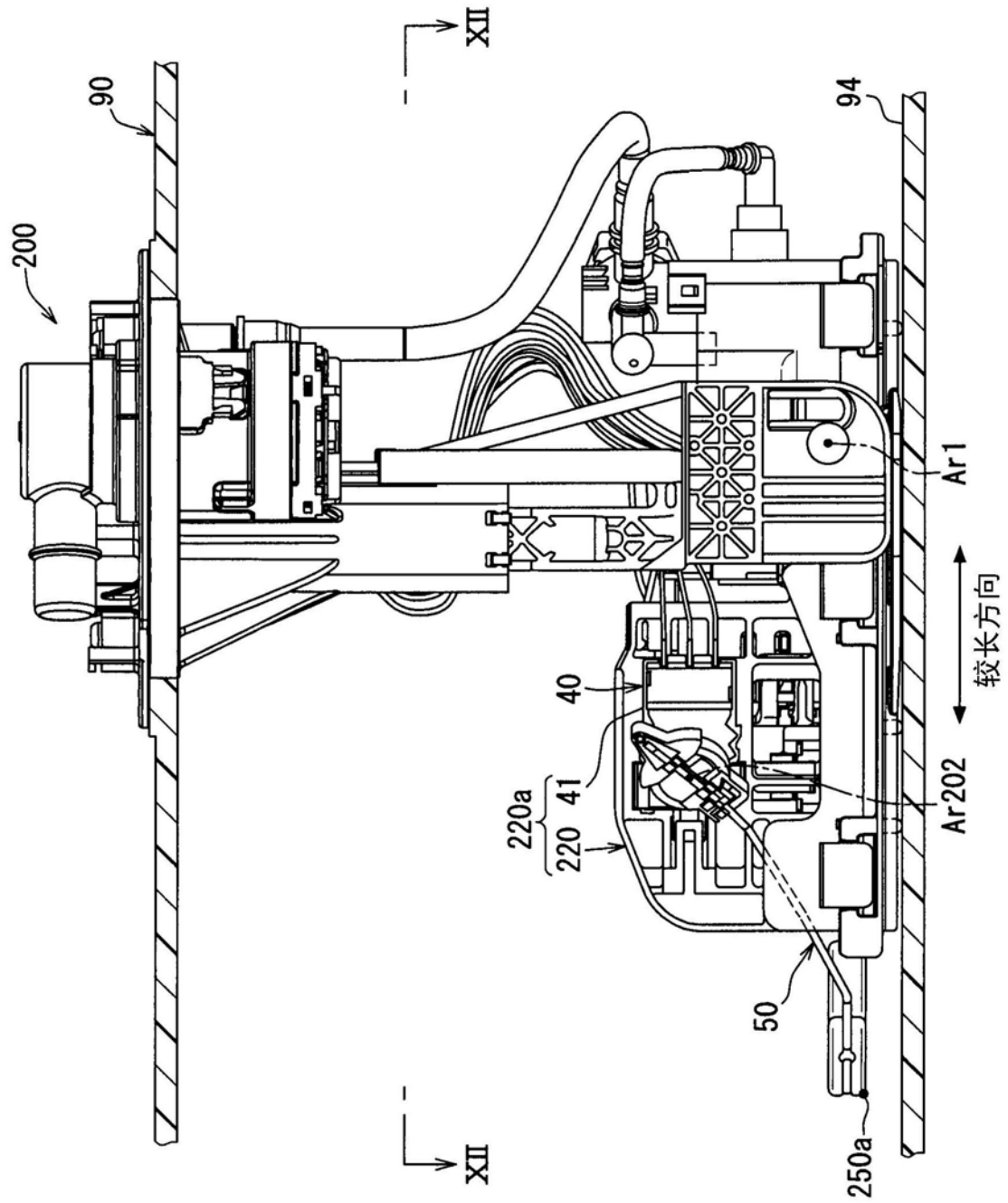


图11

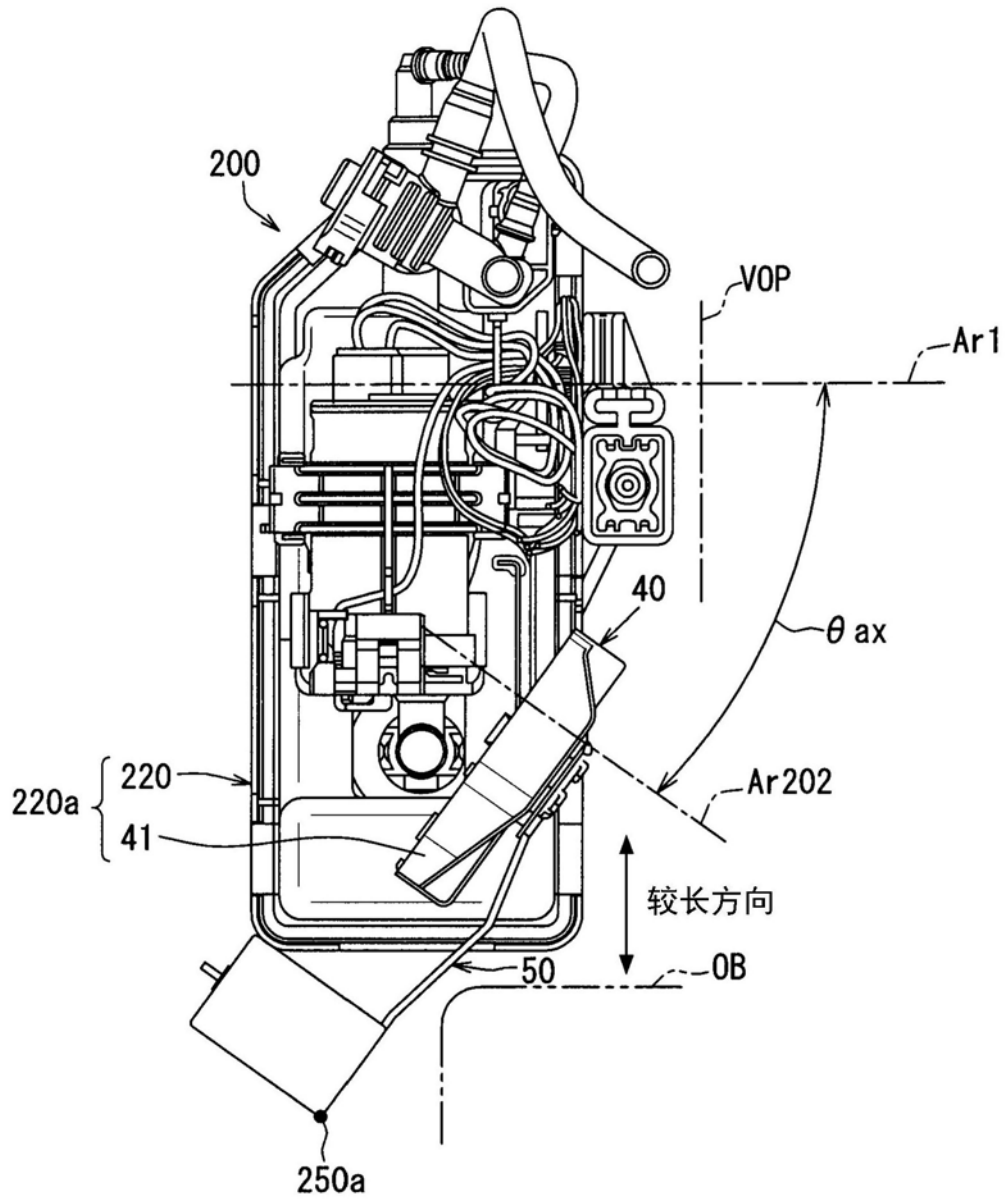


图12

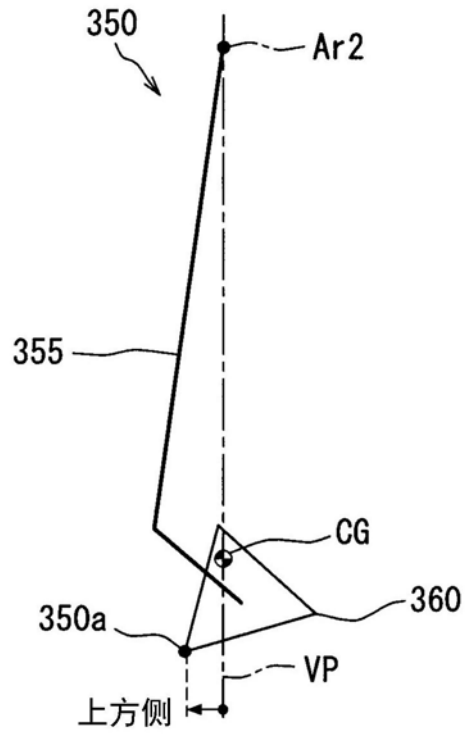


图13

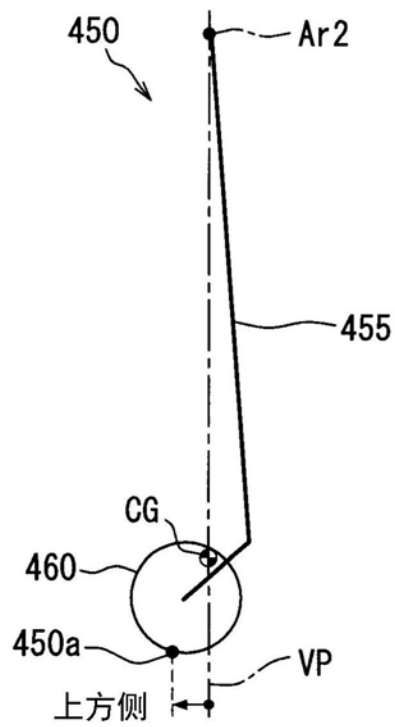


图14