



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119032053 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202380033729.6

(22) 申请日 2023.05.25

(30) 优先权数据

2022-087143 2022.05.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/019505 2023.05.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/229008 JA 2023.11.30

(71) 申请人 川崎重工业株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 下田太一郎 清水祐介 后神一藤

松尾优 黑田和宏 持田邦彦

木村祐介 小山直洋 大和直树

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 杨俊波 于靖帅

(51) Int.Cl.

B65D 90/10 (2006.01)

B63B 25/16 (2006.01)

F17C 13/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

检修孔构造体、多层壳罐以及船舶

(57) 摘要

配置于收纳液化气的罐的壁的检修孔构造体具有:筒状的检修孔主体部,其与配置有该检修孔构造体的壁接合,从该壁向内侧或外侧突出;检修孔盖,其封闭由检修孔主体部形成的检修孔;以及熔融接合部,其将检修孔主体部与检修孔盖接合。

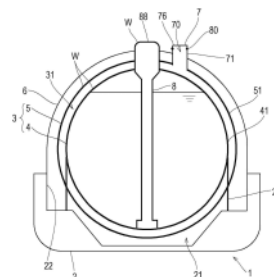


图2

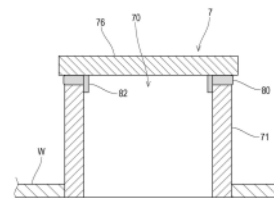


图3

1. 一种检修孔构造体,其配置于收纳液化气的罐的壁,其中,该检修孔构造体具有:  
筒状的检修孔主体部,其与所述壁接合,从该壁向内侧或外侧突出;  
检修孔盖,其封闭由所述检修孔主体部形成的检修孔;以及  
熔融接合部,其将所述检修孔主体部与所述检修孔盖接合。
2. 根据权利要求1所述的检修孔构造体,其中,该检修孔构造体还具有衬垫环,该衬垫环沿着所述熔融接合部配置在所述检修孔内。
3. 根据权利要求1所述的检修孔构造体,其中,所述检修孔盖具有盖板和从所述盖板朝向所述检修孔主体部突出的连接环,所述连接环经由所述熔融接合部而与所述检修孔主体部接合。
4. 根据权利要求1所述的检修孔构造体,其中,所述检修孔主体部具有主体筒和配置于所述主体筒的端部的环状板,所述环状板经由所述熔融接合部而与所述检修孔盖接合。
5. 根据权利要求1所述的检修孔构造体,其中,该检修孔构造体还具有内盖,该内盖在所述检修孔主体部内配置于比所述熔融接合部靠下方的位置。
6. 一种多层壳罐,其具有:  
内槽,其收纳液化气;  
外槽,其围绕所述内槽;以及  
权利要求1所述的检修孔构造体,其配置于所述内槽或所述外槽的壁。
7. 一种多层壳罐,其具有:  
内槽,其收纳液化气;  
外槽,其围绕所述内槽;  
罐圆顶,其比所述外槽向上方突出;以及  
权利要求1所述的检修孔构造体,其配置于所述内槽、所述外槽以及所述罐圆顶中的至少一方的壁。
8. 一种船舶,其具有:  
船体;以及  
权利要求6或7所述的多层壳罐,其搭载于所述船体。

## 检修孔构造体、多层壳罐以及船舶

### 技术领域

[0001] 本公开涉及在罐上形成检修孔的检修孔构造体、具有检修孔构造体的多层壳罐以及搭载有多层壳罐的船舶。

### 背景技术

[0002] 以往,在贮存LNG等低温液体的大型的罐中,在罐的顶壁、侧壁设置有维护检查用的检修孔。例如,专利文献1例示了具有检修孔的罐。

[0003] 专利文献1的罐具有检修孔构造体,该检修孔构造体具有:检修孔主体部,其贯穿罐的壳体而设置;凸缘,其设置于检修孔主体部的外侧的端部;以及凸缘盖板,其在凸缘上隔着密封件来密封检修孔主体部。凸缘与凸缘盖板通过螺栓和螺母来紧固。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2011-84316号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 罐的检修孔在每次维护检查时打开,因此如上述专利文献1的罐那样,封闭检修孔的检修孔盖通常通过螺栓和螺母与检修孔主体部紧固,从而能够从检修孔主体部装卸。但是,在由检修孔盖密封的密封空间中填充有氢气、氦气等分子尺寸较小的气体的情况下,气体有可能经由检修孔盖与检修孔主体部之间漏出,因而要求更高的气密性。另外,在由检修孔盖密封的密封空间为真空的情况下,气体也有可能经由检修孔盖与检修孔主体部之间向密封空间侵入,因而要求更高的气密性。

[0009] 本公开是鉴于以上的情况而完成的,其目的在于提供一种以更高的气密性对设置于多层壳罐等收纳液化气的罐的检修孔进行密封的技术。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述课题,本公开的一个方式是检修孔构造体,其配置于收纳液化气的罐的壁,其中,该检修孔构造体具有:筒状的检修孔主体部,其与所述壁接合,从该壁向内侧或外侧突出;检修孔盖,其封闭由所述检修孔主体部形成的检修孔;以及熔融接合部,其将所述检修孔主体部与所述检修孔盖接合。

[0012] 另外,本公开的另一方式是多层壳罐,其具有:内槽,其收纳液化气;外槽,其围绕所述内槽;以及所述检修孔构造体,其配置于所述内槽和所述外槽中的至少一个壁。

[0013] 另外,本公开的另一方式是多层壳罐,其具有:内槽,其收纳液化气;外槽,其围绕所述内槽;罐圆顶,其比所述外槽向上方突出;以及所述检修孔构造体,其配置于所述内槽、所述外槽以及所述罐圆顶中的至少一个壁。

[0014] 另外,本公开的另一方式是船舶,其具有船体和搭载于船体的所述多层壳罐。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本公开,能够提供一种以更高的气密性对设置于多层壳罐等容纳液化气的罐的检修孔进行密封的技术。

### 附图说明

[0017] 图1是示出搭载有本公开的一个实施方式的多层壳罐的船舶的概略结构的图。

[0018] 图2是示出实施方式的多层壳罐的截面的船舶的船宽方向的剖视图。

[0019] 图3是检修孔构造体的剖视图。

[0020] 图4是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例1的检修孔构造体的局部剖视图。

[0021] 图5是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例2的检修孔构造体的局部剖视图。

[0022] 图6是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例3的检修孔构造体的局部剖视图。

[0023] 图7是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例4的检修孔构造体的局部剖视图。

[0024] 图8是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例5的检修孔构造体的局部剖视图。

[0025] 图9是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例5的检修孔构造体的局部剖视图。

[0026] 图10是示出检修孔主体部与检修孔盖的接合构造的例6的检修孔构造体的局部剖视图。

[0027] 图11是示出检修孔构造体配置于内槽的壁的多层壳罐的一例的图。

[0028] 图12是示出检修孔构造体配置于罐圆顶的壁的多层壳罐的一例的图。

### 具体实施方式

[0029] 接着,参照附图对本公开的实施方式进行说明。首先,从搭载有本公开的一个实施方式的多层壳罐的船舶的概略结构进行说明。

[0030] 图1是搭载有本公开的实施方式的多层壳罐3的船舶1的概略结构图。图1所示的船舶1具有船体2和搭载于船体2的4个多层壳罐3。本实施方式的多层壳罐3是液化氢输送用的货物罐,船舶1是液化氢运输船。但是,收纳于多层壳罐3的液化气的种类并不限定于液化氢。

[0031] 船体2具有多个舱21。多个舱21沿船长方向排列,舱21彼此被分隔壁22分隔开。而且,在各舱21的内部收纳有多层壳罐3的下部。多层壳罐3的上部被罐罩6覆盖。多层壳罐3被罐罩6和形成舱21的作为船体2的构成要素的分隔壁22包围。在本实施方式中,多层壳罐3沿船长方向排列,但在船宽较宽的情况下,也可以沿船宽方向排列。另外,搭载于船体2的多层壳罐3的数量可以为1个,也可以为2个以上的多个。

[0032] (多层壳罐3)

[0033] 这里,对本实施方式的多层壳罐3进行详细说明。图2是示出实施方式的多层壳罐3的截面的船舶1的船宽方向的剖视图。如图1和图2所示,多层壳罐3是独立于船体2的独立支

承罐方式的球形罐。但是,多层壳罐3并不限于独立支承罐方式。另外,多层壳罐3并不限于球形罐,也可以是扁长椭圆体状的变形球形罐、上下为半球状且在中间具有筒部的拉伸罐、长方体状的方形罐。

[0034] 多层壳罐3具有收纳液化气的内槽4和围绕内槽4的外槽5。内槽4和外槽5经由裙部25而支承于船体2。另外,本实施方式的多层壳罐3是具有一个内槽4和一个外槽5的双层壳罐,但也可以是在内槽4与外槽5之间配置有至少一个中间槽而具有三层以上的槽的罐。

[0035] 内槽4具有收纳液化气的内槽主体41。也可以在内槽4上设置有从内槽主体41向上突出的内槽圆顶。外槽5具有围绕内槽主体41的外槽主体51。也可以在外槽5上设置有从外槽主体51向上突出的外槽圆顶。

[0036] 内槽4与外槽5在槽的厚度方向上分离。将内槽4与外槽5的槽间称为“内外槽间31”。在内外槽间31中,由填充于内外槽间31的保冷用气体和隔热材料构成隔热层。内外槽间31实质上成为大气压或低真空状态。保冷用气体是氢气或氦气。大气压表示约 $10^5\text{Pa}$ ,但内外槽间31的压力有时因温度、船体2的摇晃等发生变动,因此“实质上大气压”可能包括约 $10^5\text{Pa}$ 和在压力变动的范围内比约 $10^5\text{Pa}$ 高的气压。另外,低真空状态是比大气压低的压力,表示从 $10^5\text{Pa}$ 到 $10^2\text{Pa}$ 之间的压力。在保冷用气体为氢气的情况下,也可以使内槽4的气相部与内外槽间31连通,使得在内槽4中产生的气化气体向内外槽间31流入。另外,上述的多层壳罐3不是真空隔热方式,但也可以通过在内外槽间31中配置隔热层之后使该内外槽间31成为真空而在内槽4与外槽5之间设置真空隔热层。

[0037] 在多层壳罐3的大致中心部设置有沿上下方向延伸的管塔8。在管塔8的上部配置有罐圆顶88。罐圆顶88贯穿内槽4和外槽5。罐圆顶88的顶部位于比罐罩6靠上方的位置。穿过了管塔8的管、布线等经由罐圆顶88而向外部引出。

[0038] 在外槽5上设置有形成用于供作业者等接近内外槽间31的检修孔70的检修孔构造体7。外槽5的检修孔70例如用于内外槽间31的维护检查等。另外,在图2所例示的多层壳罐3中,仅在外槽5上设置有检修孔构造体7,但也可以如图11所示的那样在多层壳罐3的内槽4的壁W上配置检修孔构造体7、或者如图12所示的那样在多层壳罐3的罐圆顶88的壁W上配置检修孔构造体7。并且,在图2所例示的多层壳罐3中,在外槽5的上部配置检修孔构造体7,但检修孔构造体7也可以配置于外槽5的底部或侧部。

[0039] 检修孔构造体7具有:检修孔主体部71,其形成检修孔70;检修孔盖76,其封闭检修孔70;以及熔融接合部80,其将检修孔主体部71与检修孔盖76接合。即,检修孔主体部71与检修孔盖76通过焊接而接合。

[0040] 图3是检修孔构造体7的剖视图。如图3所示,检修孔主体部71贯穿外槽5的壁W,与壁W接合,呈从壁W向外侧突出的筒状。但是,检修孔主体部71也可以从外槽5的壁W向内侧、即向内外槽间31突出。检修孔主体部71的内部成为与内外槽间31连通的空间,由检修孔主体部71形成检修孔70。图2所例示的检修孔构造体7形成使内外槽间31与罐罩6的外部连通的检修孔70,检修孔主体部71贯穿外槽主体51和罐罩6,检修孔主体部71与外槽主体51和罐罩6接合。但是,与外槽5的壁W接合的检修孔构造体7的设置方式并不限于此。例如,也可以是,检修孔构造体7形成使内外槽间31与罐罩6和外槽5之间连通的检修孔70,检修孔盖76配置在罐罩6与外槽5之间,检修孔主体部71仅与外槽5的壁W接合。另外,图11所例示的检修孔构造体7形成使内槽4内与罐罩6的外部连通的检修孔70,检修孔主体部71贯穿内槽4、外

槽5以及罐罩6,检修孔主体部71与内槽4、外槽5以及罐罩6各自的壁W接合。但是,与内槽4的壁W接合的检修孔构造体7的设置方式并不限于于此。例如,也可以是,检修孔构造体7形成使内槽4内与内外槽间31连通的检修孔70,检修孔盖76配置在内外槽间31,检修孔主体部71仅与内槽4的壁W接合。另外,例如,也可以是,检修孔构造体7形成使内槽4内、外槽5以及罐罩6之间连通的检修孔70,检修孔盖76配置在外槽5与罐罩6之间,检修孔主体部71与内槽4和外槽5的壁W接合。

[0041] 返回到图3,检修孔主体部71与检修孔盖76通过焊接而接合。在检修孔主体部71与检修孔盖76的接合部分配置有熔融接合部80。熔融接合部80可以是在检修孔主体部71与检修孔盖76的焊接时这些母材与填充材料熔合后冷却而形成的。或者,熔融接合部80可以是在检修孔主体部71与检修孔盖76的焊接时这些母材熔合之后冷却而形成的。

[0042] 以下,列举具体的例子对检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造进行说明。另外,在检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例子的说明中,对相同或类似的部件在各附图中标注相同的标号,并省略详细的说明。

[0043] 【例1】

[0044] 图4是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例1的检修孔构造体7的局部剖视图。在图4所示的例子中,检修孔盖76的外径比检修孔主体部71的外径大。在本例的检修孔构造体7中,检修孔盖76的下方的表面与检修孔主体部71的端面以对接的状态被焊接在一起。该情况下的熔融接合部80配置在检修孔主体部71的端面与检修孔盖76的表面之间。

[0045] 【例2】

[0046] 图5是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例2的检修孔构造体7的局部剖视图。在图5所示的例子中,检修孔盖76的外径比检修孔主体部71的内径稍小。在本例的检修孔构造体7中,检修孔盖76的外周面(即,侧面)与检修孔主体部71的内周面以对接的状态被焊接在一起。该情况下的熔融接合部80配置在检修孔主体部71的内周面与检修孔盖76的外周面之间。

[0047] 【例3】

[0048] 图6是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例3的检修孔构造体7的局部剖视图。在图6所示的例子中,检修孔盖76具有盖板77和从盖板77朝向检修孔主体部71突出的连接环78。连接环78是与检修孔主体部71实质上相同直径的短筒体。盖板77与连接环78可以是一体物,盖板77与连接环78也可以通过焊接而气密地接合从而一体化。而且,在本例的检修孔构造体7中,连接环78的端面与检修孔主体部71的端面以对接的状态被焊接在一起。该情况下的熔融接合部80配置在检修孔主体部71与连接环78之间。

[0049] 在如图6那样具有连接环78的检修孔盖76中,在检修孔主体部71与检修孔盖76通过焊接而接合之后,在打开检修孔70时,通过熔融接合部80或连接环78将检修孔构造体7切断,由此成为能够从检修孔主体部71拆下检修孔盖76的状态。这样,将连接环78规定为切断部位,预先较长地设计连接环78,通过在每次切断时从下部切除连接环78,能够重复使用检修孔盖76。

[0050] 在图4至图6所示的检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例1至例3中,优选检修孔主体部71与检修孔盖76被完全熔透焊接。在进行完全熔透焊接时,优选沿着检修孔

主体部71的开口缘的内侧配置衬垫环82(即,垫板)。通过将衬垫环82沿着检修孔主体部71的开口缘的内侧配置,仅从检修孔主体部71的外侧进行焊接即可,而且能够减轻焊接不良。在焊接时使用的衬垫环82也可以残留于焊接后的多层壳罐3。残留于多层壳罐3的衬垫环82沿着熔融接合部80配置在检修孔70内。

**[0051] 【例4】**

**[0052]** 图7是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例4的检修孔构造体7的局部剖视图。在图7所示的例子中,检修孔主体部71具有主体筒72和配置于主体筒72的端部的环状板73。主体筒72是检修孔主体部71的主体部分,呈筒状。环状板73是与主体筒72的端部结合的环状的板材。但是,也可以如以往的凸缘那样将环状板73的内周面与主体筒72的外周面接合。另外,主体筒72和环状板73通过焊接而一体化,但主体筒72和环状板73也可以是通过切削或铸造而形成的一体物。

**[0053]** 环状板73向检修孔主体部71的外周侧呈凸缘状突出。环状板73也可以向检修孔主体部71的内周侧突出。在这样的形状的环状板73中,能够在将检修孔盖76载置于环状板73的表面的状态下对环状板73和检修孔盖76进行焊接,能够使焊接作业稳定化。

**[0054]** 在本例的检修孔构造体7中,环状板73的下方的表面与主体筒72的端面以对接的方式接合。在检修孔盖76的周缘部载置于环状板73且检修孔盖76的下方的表面与环状板73的上方的表面接触的状态下,对环状板73的表面与检修孔盖76的端面进行角焊。该情况下的熔融接合部80配置在检修孔盖76的端面与环状板73的表面之间。

**[0055] 【例5】**

**[0056]** 图8是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例5的检修孔构造体7的局部剖视图。在图8所示的例子中,检修孔主体部71具有主体筒72和与主体筒72结合的环状板73。这样的检修孔主体部71的具体构造通过参照而引用例4的说明。另外,检修孔盖76具有盖板77和与盖板77结合的连接环78。这样的检修孔盖76的具体构造通过参照而引用例3的说明。

**[0057]** 在本例的检修孔构造体7中,环状板73的下方的表面与主体筒72的端面以对接的方式接合。检修孔盖76的连接环78的端面与检修孔主体部71的环状板73的上方的表面以对接的状态被焊接在一起。该情况下的熔融接合部80配置在连接环78与环状板73之间。

**[0058]** 在图8所示的例子中,也优选将检修孔主体部71与检修孔盖76完全熔透焊接。在进行完全熔透焊接时,优选沿着连接环78的内侧配置衬垫环82(即垫板)。通过将衬垫环82沿着连接环78的内侧配置,仅从连接环78的外侧进行焊接即可,而且减轻了焊接不良。在焊接时使用的衬垫环82也可以残留于焊接后的多层壳罐3。残留于多层壳罐3的衬垫环82沿着熔融接合部80配置在检修孔70内。

**[0059]** 在图8所示的例子中,也可以使检修孔主体部71的环状板73进一步向外周侧扩展并在此处设置螺栓孔。例如,在图9所示的例子中,在检修孔主体部71的环状板73的向外周侧扩展的部分配置有螺栓孔83。而且,在多层壳罐3的施工时,在检修孔主体部71的上方隔着密封垫89而配置临时盖79,使螺栓85穿过环状板73的螺栓孔83和临时盖79的螺栓孔84,并将螺母86紧固于螺栓85,由此能够暂时性地临时密封检修孔70。

**[0060] 【例6】**

**[0061]** 图10是示出检修孔主体部71与检修孔盖76的接合构造的例6的检修孔构造体7的

局部剖视图。图10所示的例子是在例1的检修孔构造体7中附加了内盖61的例子。但是,内盖61不限于例1的检修孔构造体7,也能够应用于例2至例5的检修孔构造体7。

[0062] 检修孔构造体7的检修孔主体部71和检修孔盖76的具体构造通过参照而引用例1的说明。在检修孔主体部71的内周固定有从检修孔主体部71的内壁向内方突出的内盖承接部63。内盖承接部63配置于比熔融接合部80靠下方的位置。内盖承接部63可以是沿着检修孔主体部71的内周连续的环状的部件,也可以是沿着检修孔主体部71的内周排列的多个板状的部件。内盖61是比检修孔构造体7的内周小一圈的圆板。但是,内盖61只要能够重点封闭周缘部即可,也可以在内盖61的中央部设置供配管通过的开口。内盖61的周缘部载置于内盖承接部63。内盖61通过紧固件62而以能够装卸的方式固定于内盖承接部63。

[0063] 在上述结构的检修孔构造体7中,在对检修孔70进行密封时,首先,将内盖61载置于内盖承接部63,利用紧固件62将内盖61固定于内盖承接部63。接着,将检修孔盖76载置在检修孔主体部71上,通过焊接将检修孔主体部71与检修孔盖76固定。在对检修孔主体部71与检修孔盖76进行焊接时有时会产生火花,但由于该火花被内盖61挡住,因此能够防止火花通过检修孔70而向下方落下。

[0064] 另外,在例6的检修孔构造体7中,在将密封的检修孔70打开时,首先,将检修孔构造体7的一部分切断。在图10所示的例子中,优选切断将检修孔主体部71与检修孔盖76接合的熔融接合部80。这里,在切断时有时会产生火花和切屑,但由于该火花和切屑被内盖61挡住,因此能够防止火花和切屑通过检修孔70而向下方落下。接着,解除紧固件62对内盖承接部63与内盖61的紧固,将内盖61从检修孔主体部71内取出。由此,检修孔70被打开。

[0065] 在检修孔构造体7配置于内槽4的壁W的情况下,能够利用内盖61来防止火花和切屑向内槽4内落下。另外,在检修孔构造体7配置于外槽5的壁W的情况下,能够利用内盖61来防止火花和切屑向内外槽间31落下。在检修孔构造体7配置于罐圆顶88的情况下,能够利用内盖61来防止火花和切屑向罐圆顶88内落下。

[0066] (总结)

[0067] 本公开的第1项目为检修孔构造体7,其配置于收纳液化气的罐3的壁,其特征在于,该检修孔构造体7具有:筒状的检修孔主体部71,其与壁W接合,从壁W向内侧或外侧突出;检修孔盖76,其将由检修孔主体部71形成的检修孔70封闭;以及熔融接合部80,其将检修孔主体部71与检修孔盖76接合。

[0068] 根据上述的检修孔构造体7,与检修孔主体部71和检修孔盖76隔着密封垫而由螺栓和螺母紧固的情况相比,能够以较高的气密性对检修孔主体部71与检修孔盖76之间进行密封。因此,通过检修孔主体部71与检修孔盖76之间的气体的流通被阻止。例如,在具有内槽4和围绕该内槽4的外槽5的罐3中,在检修孔构造体7配置于外槽5的壁W的情况下,能够防止内槽4与外槽5的内外槽间31的气体的泄漏、或者维持内外槽间31的真空度。例如,在具有内槽4和围绕该内槽4的外槽5的罐3中,在检修孔构造体7配置于内槽4的壁W的情况下,能够防止内槽4的气体的泄漏、或者维持内槽4的真空度。

[0069] 关于本公开的第2项目的检修孔构造体7,在第1项目的检修孔构造体7中,该检修孔构造体7还具有沿着熔融接合部80配置在检修孔70内的衬垫环82。

[0070] 优选检修孔主体部71与检修孔盖76被完全熔透焊接。根据上述的检修孔构造体7,在将检修孔主体部71与检修孔盖76完全熔透焊接时,能够一边利用衬垫环82进行背衬一边

进行焊接。因此,从检修孔主体部71的外侧的一方进行焊接即可,而且减轻了焊接不良。另外,通常,由于检修孔构造体7配置在不直接暴露于收纳在内槽4中的液化气的场所,因此即使在检修孔构造体7上残留有衬垫环82,也不会因衬垫环82而损害罐3的性能。

[0071] 关于本公开的第3项目的检修孔构造体7,在第1项目或第2项目的检修孔构造体7中,检修孔盖76具有盖板77和从盖板77朝向检修孔主体部71突出的连接环78,连接环78经由熔融接合部80而与检修孔主体部71接合。

[0072] 在上述的检修孔构造体7中,在将密封的检修孔70打开时,将检修孔构造体7的一部分切断,但在这里,若在熔融接合部80或连接环78中将检修孔构造体7切断,则在再次将检修孔70密封时能够再利用检修孔主体部71和检修孔盖76。

[0073] 关于本公开的第4项目的检修孔构造体7,在第1项目至第3项目中的任一项目的检修孔构造体7中,检修孔主体部71具有主体筒72和配置于主体筒72的端部的环状板73,环状板73经由熔融接合部80而与检修孔盖76接合。

[0074] 在上述的检修孔构造体7中,能够将连接环78载置于环状板73而对它们进行焊接,在焊接作业中稳定地保持焊接部位的位置。另外,能够将环状板73作为立足点进行焊接作业,能够以稳定的姿势进行焊接作业。

[0075] 关于本公开的第5项目的检修孔构造体7,在第1项目至第4项目中的任一项目的检修孔构造体7中,该检修孔构造体7还具有内盖61,该内盖61在检修孔主体部71内配置于比熔融接合部80靠下方的位置。

[0076] 根据上述的检修孔构造体7,在将检修孔主体部71与检修孔盖76接合时、或者为了将密封的检修孔70打开而切断检修孔构造体7的一部分时,能够利用内盖61来承接所产生的火花和切屑,能够防止火花和切屑通过检修孔70而向下方落下。

[0077] 本公开的第6项目是多层壳罐3,其具有:内槽4,其收纳液化气;外槽5,其围绕内槽4;以及第1项目至第5项目中的任一项目的检修孔构造体7,其配置于内槽4或外槽5的壁W。

[0078] 本公开的第7项目是多层壳罐3,其具有:内槽4,其收纳液化气;外槽5,其围绕内槽4;罐圆顶88,其贯穿内槽4和外槽5并向上方突出;以及第1项目至第5项目中的任一项目的检修孔构造体7,其配置于内槽4、外槽5以及罐圆顶88中的至少一个壁W。

[0079] 上述结构的检修孔构造体7的气密性较高,因此适合作为为了在收纳液化气的多层壳罐3的壁W上形成检修孔70而配置的检修孔构造体7。

[0080] 本公开的第8项目是船舶1,其具有船体2和搭载于船体2的第6项目或第7项目的多层壳罐3。

[0081] 在上述的多层壳罐3中,由于检修孔构造体7的检修孔盖76通过焊接与检修孔主体部71固定,因此不会因船舶1的摇晃等而导致检修孔盖76与检修孔主体部71的结合松弛、或者气体在检修孔盖76与检修孔主体部71之间流通。因此,上述的多层壳罐3也能够配置在陆地上,但适合作为搭载于船舶1的货物罐。

[0082] 另外,在本公开的实施方式中,多层壳罐3搭载于船舶1,但本公开的多层壳罐3的构造也能够应用于设置在陆地上的多层壳罐。另外,本公开的多层壳罐3的检修孔构造体7的构造也能够应用于形成在多层壳罐3的内槽4、外槽5的检修孔以外的、要求开闭的开口。

[0083] 以上的本公开的讨论是出于例示以及说明的目的而提出的,并不意图将本公开限定于本说明书所公开的方式。例如,在前述的详细的说明中,本公开的各种特征以将本公开

合理化为目的而汇总为一个实施方式,但也可以将多个特征中的几个组合。另外,本公开所包含的多个特征也可以与上述论述的内容以外的代替的实施方式、结构或方式组合。

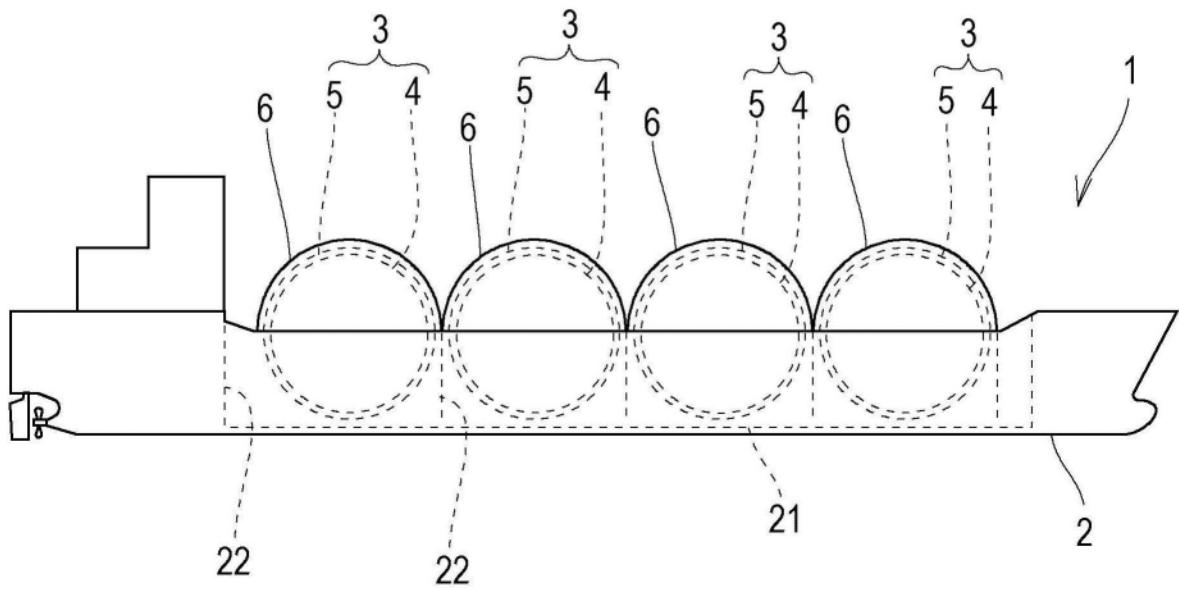


图1

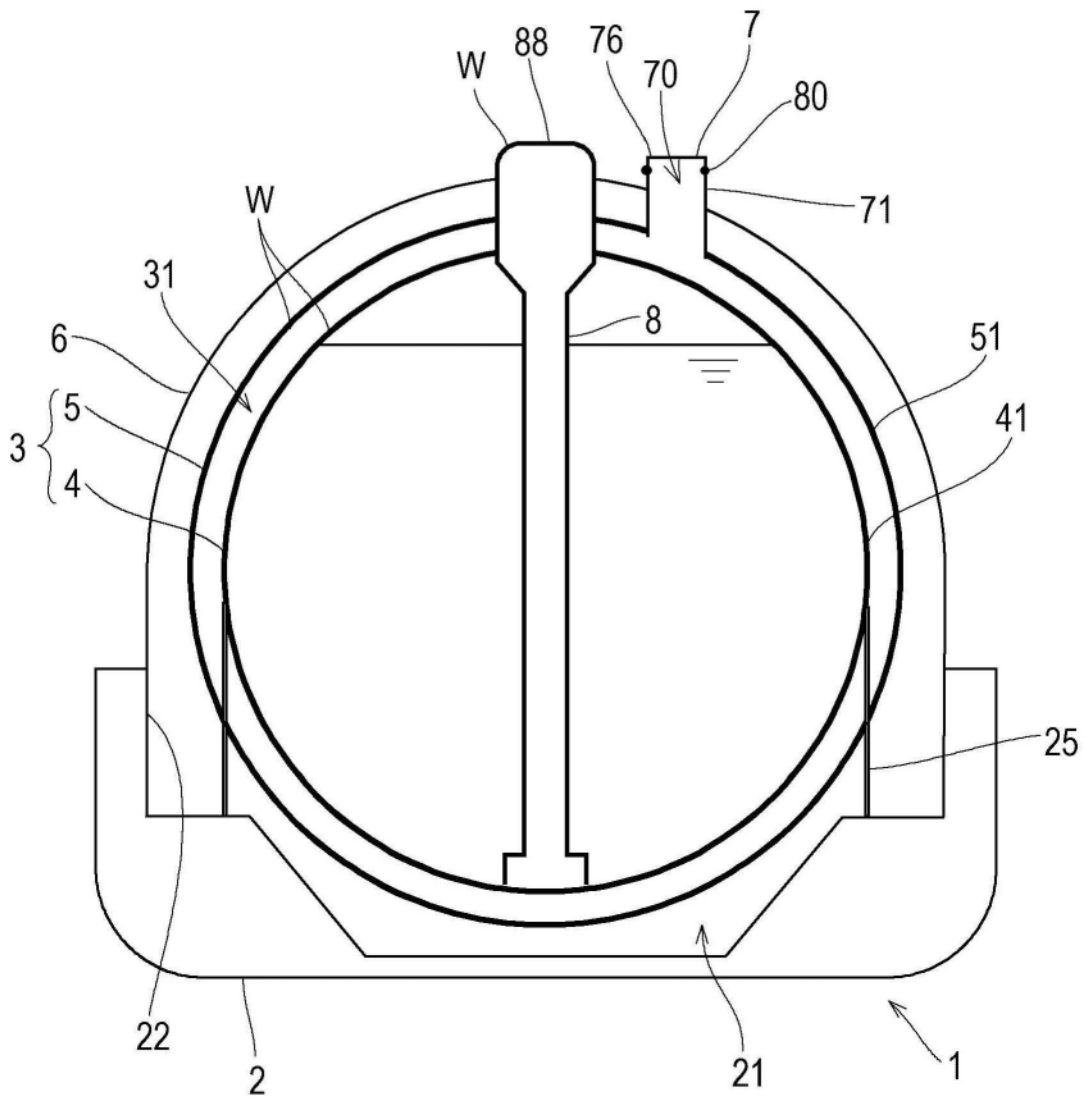


图2

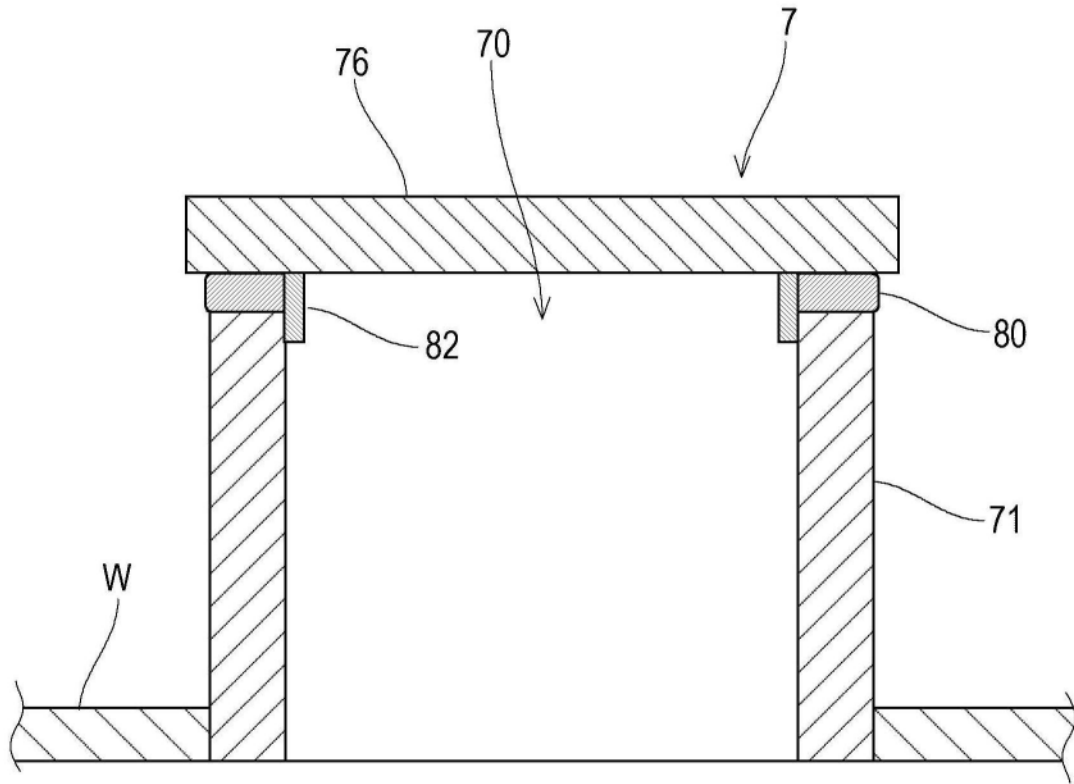


图3

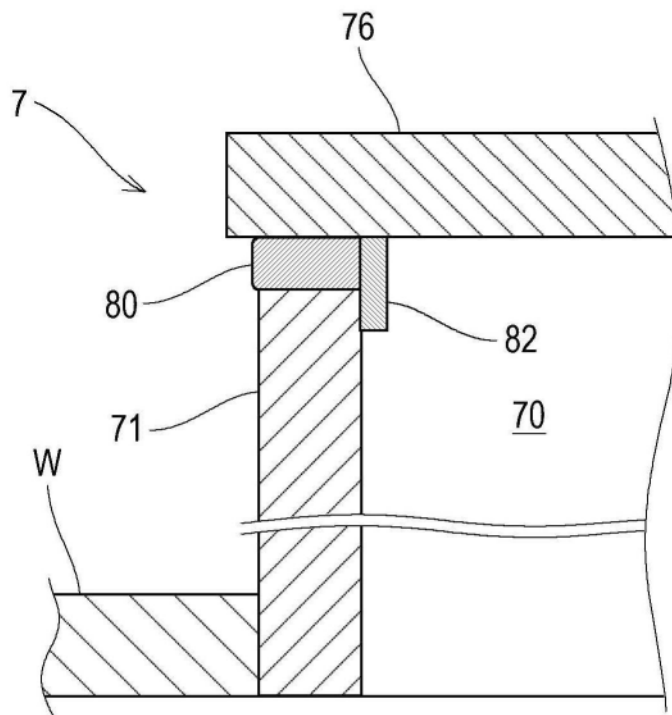


图4

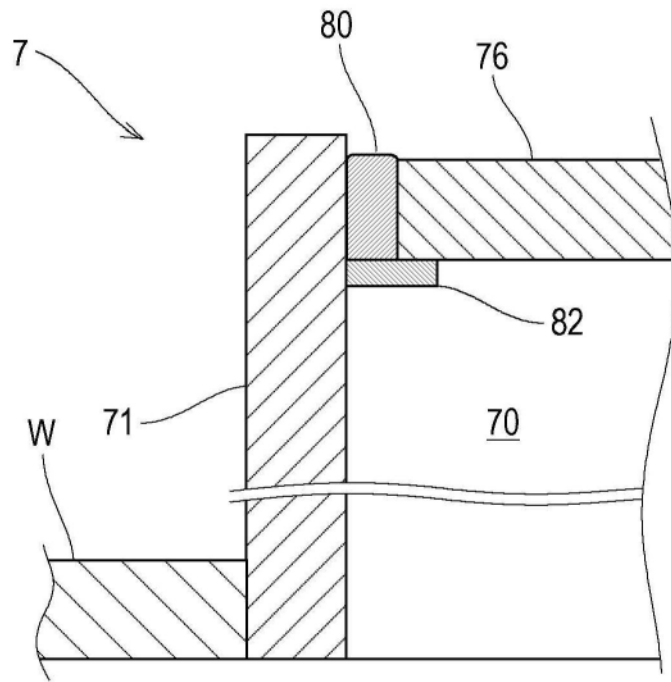


图5

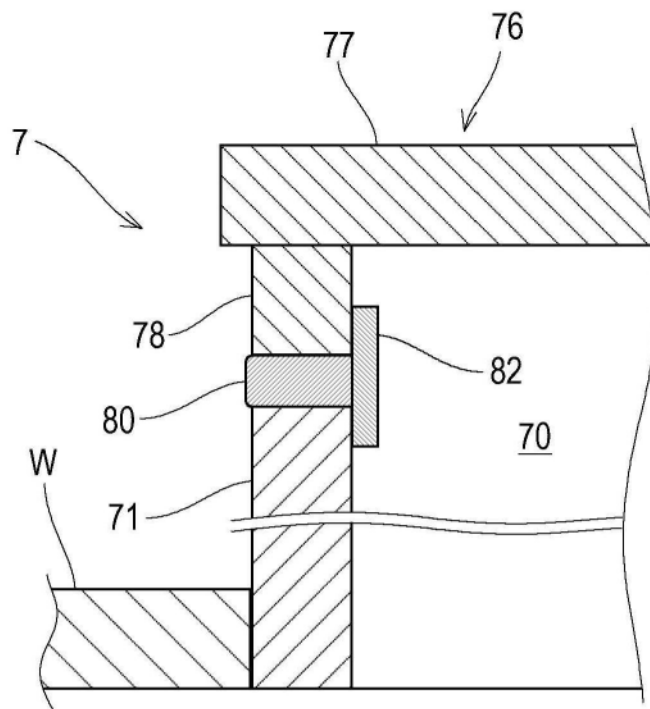


图6

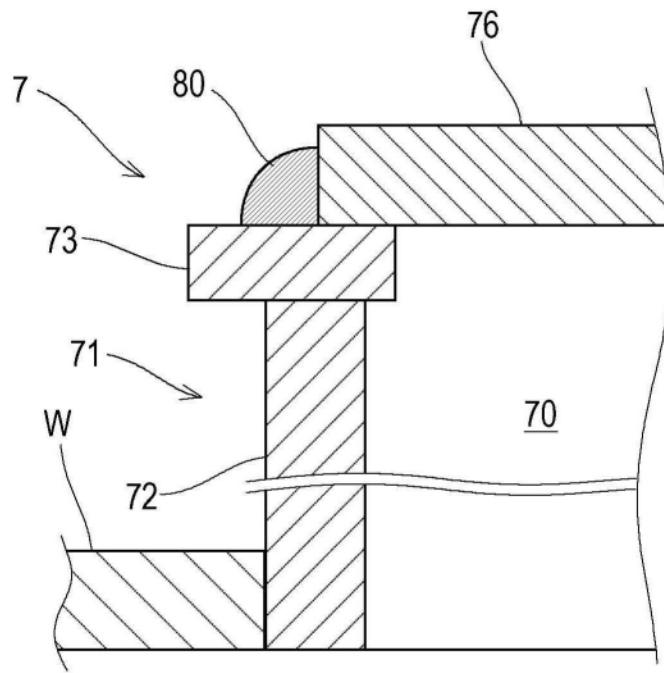


图7

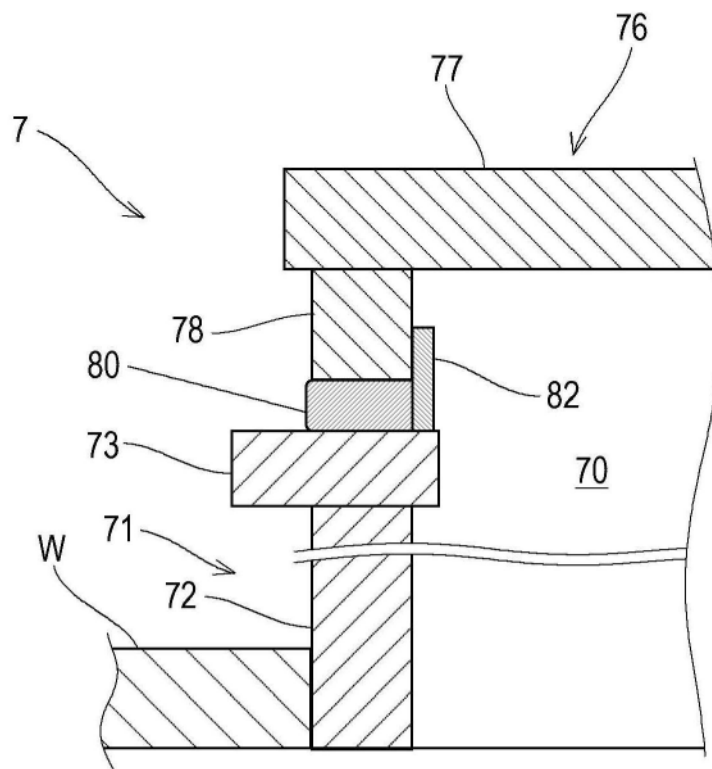


图8

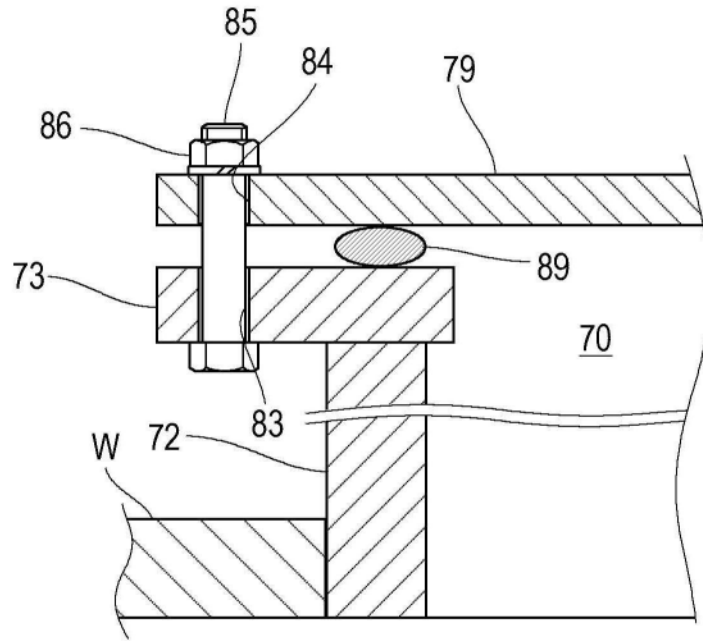


图9

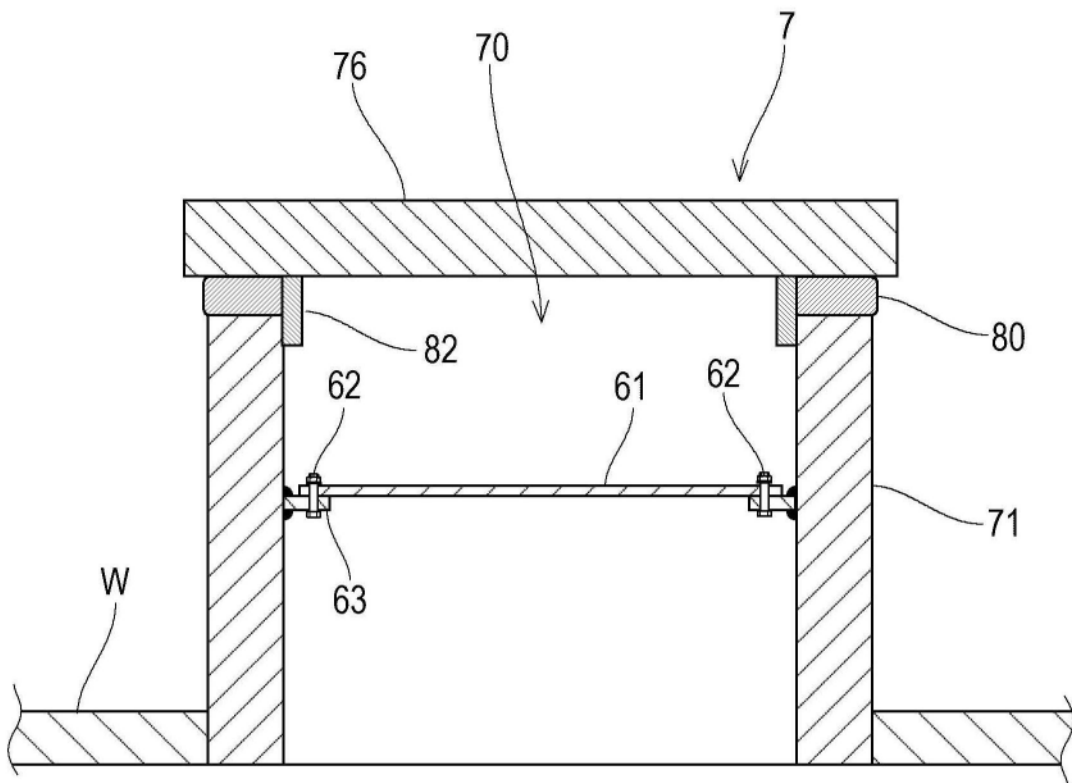


图10

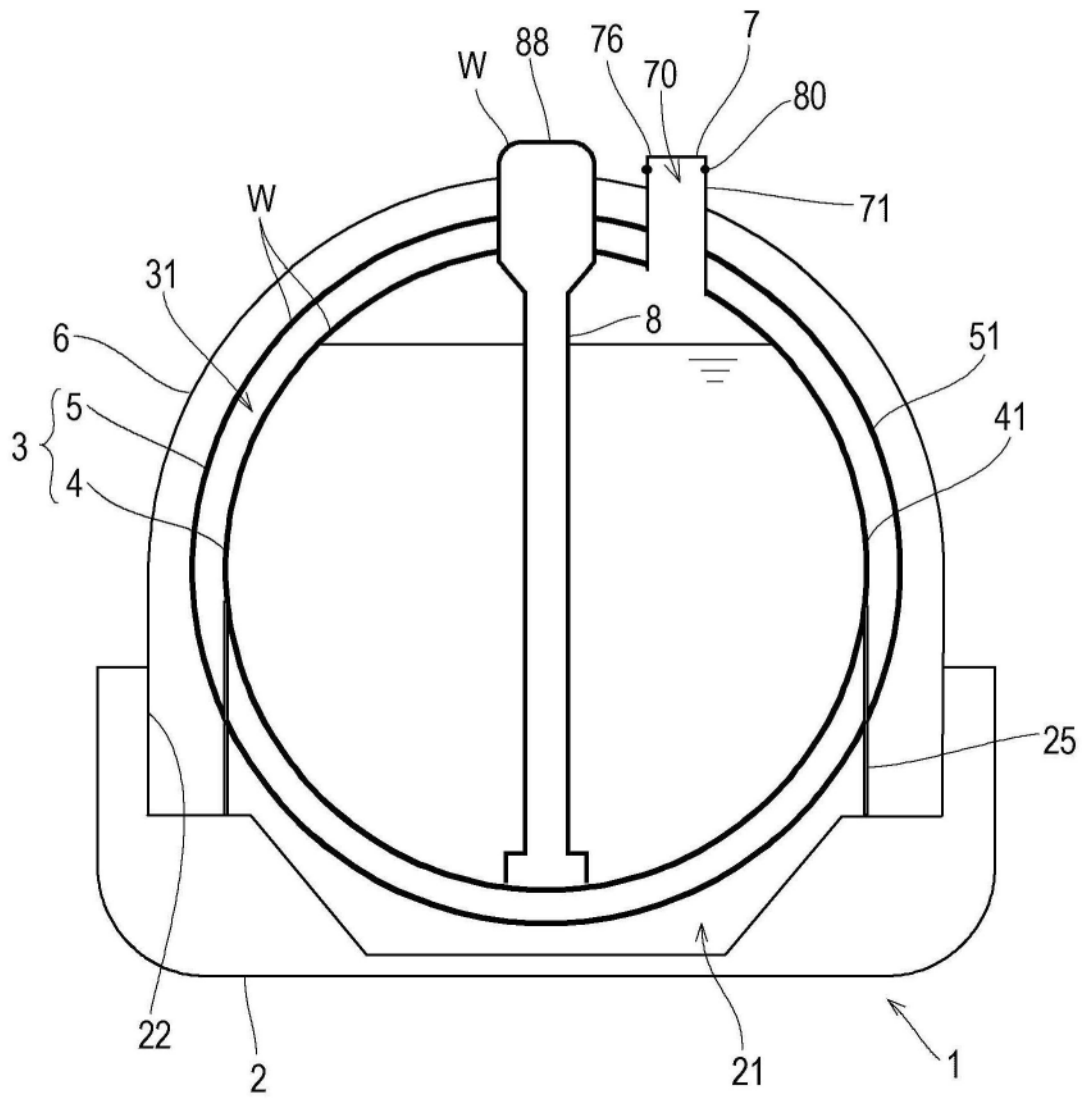


图11

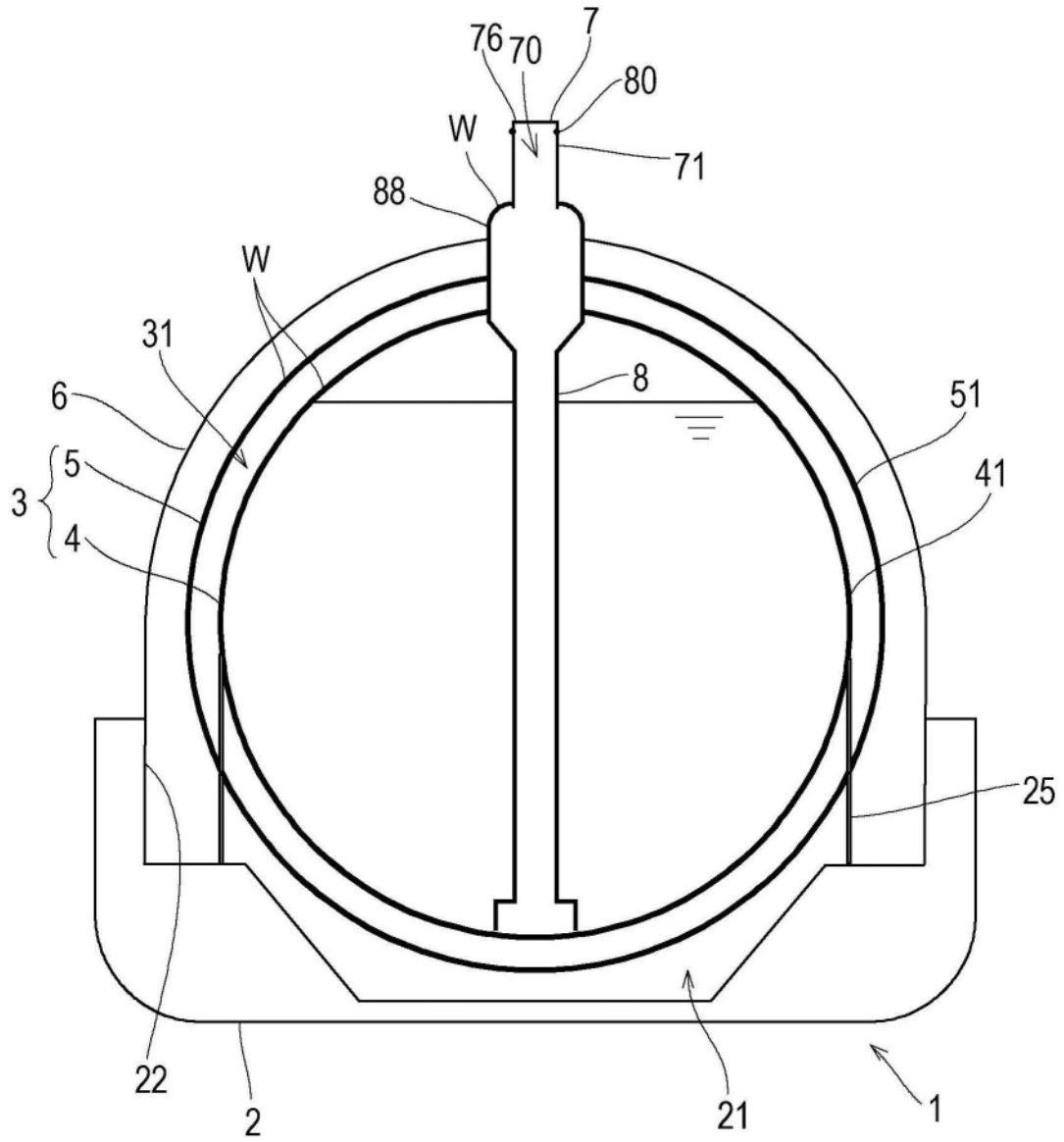


图12