



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104955722 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201480006097.5

(22)申请日 2014.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104955722 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据
1351263 2013.02.14 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2014/050169 2014.01.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/125186 FR 2014.08.21

(73)专利权人 气体运输技术公司

地址 法国圣雷米-莱谢夫勒斯

(72)发明人 安东尼·菲利普 布鲁诺·德莱特
约翰·布戈

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 董科

(51)Int.Cl.
B63B 3/68(2006.01)
B65D 90/02(2006.01)
F17C 13/00(2006.01)

审查员 秦鹏宇

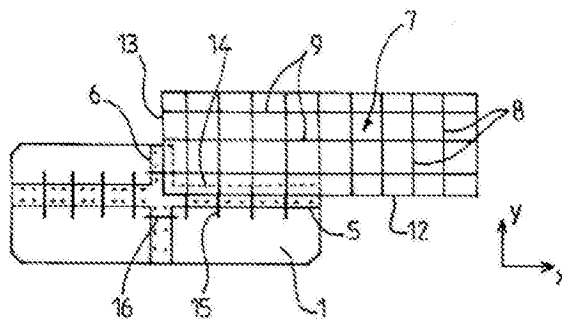
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于存储液体的密封绝热壁

(57)摘要

本发明涉及一种用于储存液体的储存罐的密封绝热壁,包括:一个隔热板(1),拥有一个内表面和一外围;以及一密封板(7),具有一内表面,设计用于接触储存罐内的液体,和一外表面,锚定在多个锚定区(14)附近的隔热板(1)的内表面,所述密封板(7)包括至少一个从密封面板(7)内表面侧突出的,沿着方向D1(X;Y;)延伸的波纹(8;9),其中;隔热板(1)的内表面包括一个设置在所述波纹(8;9)两侧的两个相邻的锚固区(14)间的消除应力槽(15;16),所述消除应力槽拥有一个沿着D1(X,Y)方向延伸的轴,以便允许波纹横向于D1(X,Y)方向变形;以及消除应力槽(15、16)的长度少于隔热板(1)沿着消除应力槽(15、16)的轴线尺寸的长度。



1. 一种用于储存液体的储存罐的密封绝热壁,包含:

一隔热板(1),具有一内表面和一外围;以及

一密封板(7),具有一内表面,设计用于接触储存罐内的液体,和一外表面,锚定在多个锚定区域(14)附近的隔热板(1)的内表面,所述密封板(7)包括至少一个从密封板(7)内表面侧突出的,沿着方向D1(X;Y;)延伸的第一波纹(8;9),其中;

隔热板(1)的内表面包括一个设置在所述第一波纹(8;9)两侧的两个相邻的锚定区域(14)间的第一消除应力槽(15;16),所述第一消除应力槽拥有一个沿着D1(X,Y)方向延伸的轴,以便允许波纹横向于D1(X,Y)方向变形;以及

所述第一消除应力槽(15;16)的长度小于隔热板(1)沿着所述第一消除应力槽轴线尺寸的长度,并且未延伸至所述隔热板(1)的外围。

2. 如权利要求1所述的壁,其特征在于,所述第一消除应力槽(15;16)是与所述隔热板(1)的外表面连通的通槽。

3. 如权利要求1所述的壁,其特征在于,所述第一消除应力槽(15;16)是一盲槽,所述盲槽不通向隔热板的外表面并且包含圆角终端(17,18)。

4. 如权利要求1至2中任意一条所述的壁,其特征在于,所述第一消除应力槽(15;16)延伸至第一波纹(8;9)的反面。

5. 如权利要求1~2中任意一条所述的壁,其特征在于,所述密封板(7)包括一个沿着垂直于方向D1(X;Y)的D2(Y;X)方向延伸的第二波纹(9;8),隔热板(1)的内表面包括一个第二消除应力槽(16;15),位于两个相邻的锚定区域(14)之间,所述锚定区域在所述第二波纹(9;8)两侧延伸,所述第二波纹以方向D2(Y;X)延长,所述第二消除应力槽拥有一个沿着D2方向延伸的轴线,并且其长度少于所述隔热板(1)沿着所述第二消除应力槽(16;15)的轴线尺寸的长度。

6. 如权利要求5所述的壁,其特征在于,所述密封板(7)包括一第一系列波纹,所述第一系列波纹包括沿着D1(X;Y)方向延伸的波纹;以及一第二系列波纹,所述第二系列波纹包括沿着D2(Y;X)方向延伸的波纹,所述密封板(7)的外表面被锚定在多个锚定区域(14)附近的隔热板(1)的内表面,锚定区域位于第一系列波纹和第二系列波纹的波纹之间,隔热板(1)的内表面包含:

一个第一系列消除应力槽,包括消除应力槽,每个所述第一系列消除应力槽的消除应力槽在各自的一对相邻的锚定区域(14)之间,所述第一系列消除应力槽的每个消除应力槽在第一系列波纹的一个波纹(8,9)的两侧延伸,拥有一个沿着所述第一系列波纹的D1(X;Y)方向延伸的轴线,并且具有少于所述隔热板(1)沿着所述第一系列消除应力槽的每个消除应力槽(15,16)的轴线尺寸的长度;

一个第二系列消除应力槽,包括消除应力槽,每个所述第二系列消除应力槽的消除应力槽在各自的一对相邻的锚定区域(14)之间,所述第二系列消除应力槽的每个消除应力槽在第二系列波纹的一个波纹(8,9)的两侧延伸,拥有一个沿着所述第二系列波纹的D2(Y;X)方向延伸的轴线,并且具有少于所述隔热板(1)沿着所述第二系列消除应力槽的每个消除应力槽(15,16)的轴线尺寸的长度。

7. 如权利要求6所述的壁,其特征在于,所述第一系列和第二系列消除应力槽的各自消除应力槽(15,16)的长度对应于其消除应力槽(15,16)沿着D1(X;Y)方向或D2(Y;X)方向的

波纹(8;9)的两个交叉点(10)之间的距离。

8.如权利要求5所述的壁,其特征在于,所述锚定区域(14)沿着所述密封板(7)的两条割线边缘(12,13)对齐。

9.如权利要求8所述的壁,其特征在于,每个相邻于交叉点的消除应力槽(15,16),位于锚定区域(14)的对齐线之间,具有一个附加部分(17;18),附加部分沿着将D1(X:Y)方向和D2(Y:X)方向之间的角度剪切成两个相等部分的中心方向D3延伸。

10.如权利要求1-2中任意一条所述的壁,其特征在于,所述密封板(7)是一金属板并且所述隔热板(1)的内表面包含在锚定区域(14)附近的金属锚定面板,以允许所述密封板(7)与所述隔热板(1)焊接。

11.如权利要求1-2中任意一条所述的壁,其特征在于,所述隔热板(1)包括一层隔离聚合物泡沫(2),夹在两层聚合物(3,4)之间。

12.如权利要求1-2中任意一条所述的壁,其特征在于,所述隔热板(1)包含一个壁的主要隔离层,该壁进一步包含一个二级密封隔离层,并且所述隔热板(1)通过一个与隔热板(1)中央区域相连的扣紧物件,固定在所述二级密封隔热层上,所述二级密封隔热层远离隔热板(1)的边缘。

13.如权利要求12所述的壁,其特征在于,所述隔热板(1)包含,在中央区域有用以固定承载结构的部件。

14.一个液体储存罐,包含一个承载结构,以及至少一个如权利要求1~13中任意一条所述的固定在所述承载结构上的壁。

15.一船舶(70),用以进行流体运输,所述船舶包括一个双船体(72),所述双船体形成承重结构,以及一储存罐(71),如权利要求14中所述,其被设置在双船体上。

16.一种如权利要求15所述的船舶(70)的使用方法,其特征在于,一个液体通过隔离管道(73,79,76,81)被输送往来于漂浮或陆基储存设备(77)与船舶(70)的储存罐(71)之间,以便装载或卸载船舶。

17.一个系统,用于运输液体,该系统包括权利要求15提到的船舶(70),隔离管道(73,79,76,81),被设置用于连接安装在船舶的壳体上储存罐(71)与一漂浮或陆基储存设备(77),以及一个泵用于驱使液体通过隔离管道往来于漂浮或陆基储存设备和船舶上的储存罐之间。

用于存储液体的密封绝热壁

技术领域

[0001] 本发明涉及密封绝热罐技术领域,用于存储和/或运输液体,例如低温液体。

[0002] 本发明特别涉及存储罐领域,它以有波纹的金属薄膜密封,以使该金属薄膜具有灵活性,以及具有在一个或多个平面的方向上具有延展性的容量。

[0003] 该储存罐特别被用于运输或储存在大气压下以约零下162摄氏度储存的液化天然气(LNG)。

背景技术

[0004] 用以运输和/或储存低温液体的密封绝热罐可以从专利申请FR2861060中得知,所述储存罐包含被有波纹的密封膜覆盖的隔热板。密封膜包含一个被设计用于接触储存罐内液体的内表面和固定于隔热板内表面的外表面。密封薄膜包含由不锈钢制成的含有使力能被吸收的垂直波纹的多个金属板。波纹板被沿着边缘与另一个波纹板焊接,并通过将边缘焊接至金属条,固定在平板上并铆钉在隔热面板上,金属条由不锈钢制成。

[0005] 隔热面板内表面具有插槽,插槽相对于容器长度的横向方向延伸,超过隔热面板的整体长度。该插槽允许波纹的变形,当储存罐经受低温时,隔热面板不会因此破裂。

发明内容

[0006] 本发明的一个理念是提供一种具有波纹薄膜的密封绝热壁,用以抵抗低温并且在低温下经受有限的弯曲。

[0007] 基于一个实施例,本发明提供了一种容器的密封绝热壁,用于存储液体,包含:

[0008] 一绝热板,具有一内表面,以及

[0009] 一密封板,具有一内表面,设计用于接触储存罐内容纳的液体,和一外表面,外表面被锚定在板的多个固定区域附近的内表面,所述密封板包含至少一波纹,波纹从密封板内表面的侧面向D1方向突出延伸,其中:

[0010] 隔热板内表面包含消除应力槽,位于两个相邻的锚定区域之间,锚定区域位于所述波纹的两侧,所述消除应力槽拥有一个按D1方向延伸的轴线,以便允许横向于方向D1的波纹的变形。

[0011] 消除应力槽拥有小于沿着消除应力槽的轴线的隔热板尺寸的长度。

[0012] 因此,波纹为密封膜提供了允许其变形的灵活性,尤其是其在进行隔热板的弯曲与密封膜热收缩行动时。

[0013] 另外,因为消除应力槽在不增加对于隔热板过大的机械压力的情况下允许密封膜的变形,使其全面利用波纹成为可能。

[0014] 另外,当一个储存罐装满低温液体,如液化天然气,该储存罐外部与内部的温度差在隔热板内形成温差梯度。该温差梯度将导致隔热板的弯曲,进一步导致密封膜的弯曲。与延伸至隔热板两侧的槽相比,一个未延伸至整块板的宽度或长度消除应力槽使板保存一定程度的刚性成为了可能,并因此限制了消除应力槽对热负荷下的隔热板的灵活性的影响。

- [0015] 根据该实施例,该等密封绝热壁可以包含一个或更多的下列特征:
- [0016] 消除应力槽并不延伸至隔热板外围;
- [0017] 消除应力槽是一个直通槽,通向隔热板的外表面;
- [0018] 消除应力槽与隔热板的外表面不连通,并且包含辐射形的端点;
- [0019] 消除应力槽延伸至波纹的另一端;
- [0020] 密封板包含一个向垂直于D1方向的D2方向延伸的波纹,该隔热板的内表面包含一个消除应力槽,位于两个相邻锚定区域之间,向所述波纹的两侧沿着方向D2延伸,所述消除应力槽拥有一个沿着D2方向延伸的轴线,并且拥有一个少于沿着所述消除应力槽的轴线的隔热板尺寸的长度。
- [0021] 所述密封面板包含一个沿着D1方向延伸的第一系列波纹和沿着D2方向延伸的第二系列波纹。密封板的外表面被锚定在隔热板的内表面的多个锚定区域的附近,锚定区域位于第一系列波纹和第二系列波纹之间,隔热板的内表面包括一消除应力槽,位于在一波纹两侧延伸的一对相邻的锚定区域之间,所述消除应力槽拥有一个沿着所述波纹的D1方向或者D2方向延伸的轴线,并且其具有少于沿着所述消除应力槽的轴线的隔热板尺寸的长度。
- [0022] 一消除应力槽的长度根据两个沿着消除应力槽的D1或D2方向的波纹交点的间距确定;
- [0023] 锚定区域按金属面板的两个割线边缘对齐排列
- [0024] 与位于锚定区域的对齐点之间的交点相邻的一消除应力槽具有一个额外的沿着相对于D1方向与D2方向的中央方向D3延伸的部分。
- [0025] 密封板是一个金属面板,并且隔热板的内表面包含在锚定区域附近的金属锚定板,以允许密封板与隔热版焊接。
- [0026] 隔热板在两层夹板中包含一层隔热聚合泡沫;
- [0027] 该隔热板组成壁的一个主要隔热层,该壁进一步包含一个第二密封隔离层,该隔热板通过一个与板中央区域相连的扣紧物件,固定在第二密封隔离层上,远离板边缘。
- [0028] 隔热板在一个中央区域包含用于固定至一个承载结构的部件。
- [0029] 根据一个实施例,本发明也提供一种液体储存罐,包含一个承载结构,以及至少一个上述提到的固定在该承载结构上的壁。
- [0030] 该罐可以作为组成基于陆地的储存容器设施的一部分,如储存液化天然气,或者可能被设置在近岸或离岸的漂浮结构上,尤其是液化天然气运输船,一个浮式贮存和再气化装置(FSRU),一个浮式浮式生产储油轮或类似单元(FPSO)。
- [0031] 根据一个实施例,一艘用来运输液体的船,包含一个双壳体组成的承载结构以及一个前述提及的储存罐并且被安排在双壳体内。
- [0032] 根据一个实施例,本发明也提供了一种上述提及的船只的使用方法,并且其中液体通过绝缘管道往来于漂浮或陆基储存设备和船内的储存罐之间,以装载或卸载船上的液体。
- [0033] 根据一个实施例,该发明也提供了一种用于传输液体的系统。该系统包含一个前述提到的船只,设置的绝缘管道,以便连接设置在船体中的储存罐与漂浮或陆基储存设备,以及一个泵,用以驱使液体通过绝缘管道往来于漂浮或陆基储存设备和船上的储存罐之

间。

[0034] 根据一个实施例,本发明特别适用于当隔热板固定在承载结构上的方法不足以吸收隔热部件的弯曲应力的情况,比如当隔热板不适宜被设置在其外围区域,但单独的被设置在其外表面的中央区域的情况。

[0035] 根据一个实施例,该发明也使拥有一个可以改善有关于隔热板的绝缘泡沫塑料的老化成为可能。特别的,该消除应力槽并不延伸至隔热板的整个长度或宽度,在绝缘泡沫塑料与周围空气间的交换表面被限制,以至于泡沫塑料的单元格的外部气体膨胀的扩散以及内部气体的移动受到限制。

[0036] 该发明将被理解,更多的对象、细节、特征以及优势会在接下来的对众多特定通过举例及非限定的引用图的样本的本发明的实施例的描述中体现。

附图说明

[0037] 图1是隔热板的透视图。

[0038] 图2,3及图4是3种不同的隔热板在接收金属板角落区域的细节图。

[0039] 图5是一个密封绝热壁通过一个消除应力槽的剖面图。

[0040] 根据一个进一步的实施例,图6是一个与图5类似的含有一个消除应力槽的示意图。

[0041] 图7是一个密封膜的波纹金属板的透视图。

[0042] 图8是关于隔热板的密封膜的金属板相对位置的平面图。

[0043] 图9是固定在承载结构中央区域隔热板的透视图。

[0044] 图10是用于固定在图9的隔热板的承载结构上的部件的详细的透视图。

[0045] 图11是图9及图10中的在固定在承载结构的部件的区域内的隔热板的纵向剖面图。

[0046] 图12是液化天然气船储存罐以及用于为所述存储罐供给/卸货的终端的剖视图。

[0047] 传统上,“外部”和“内部”的术语是用来定义一个部件相对于与另一个部件的位置,指代储存罐的内部与外部。

[0048] 每个储存罐壁在厚度方向,不可见的,从内到外,具有至少一个与罐中流体接触的密封薄膜,一个绝热层和一个承载结构。在一个特定的实施例中,未被举例说明,一个壁也可以包含两层密封绝热层。

具体实施方式

[0049] 图1显示了一隔热板1。在这种情况下,面板1实质上有一个长方体的形状。它包含一层绝缘聚合物泡沫2,夹在一块内部刚性面板3和外部刚性面板4之间。内部刚性面板3和外部刚性面板4可以是,例如几片粘合在泡沫层2上的夹板。特别的,绝缘聚合物泡沫可以是基于聚氨酯的泡沫。聚合物泡沫尤其可以用玻璃纤维增强,以助于降低其热收缩。

[0050] 例如,板1的长度为3米,宽度为1米。夹板3的内部片材厚度为12毫米;夹板4外部片材厚9毫米,并且隔离泡沫层厚度为200毫米。自然的,尺寸和厚度的是通过指示和根据所需的多种应用及隔热性能的不同来提供的。

[0051] 面板1的内表面包含被设计用来锚定金属板7的金属锚板5、6、一个例子如图7所

示,金属板7形成密封薄膜。金属锚板5在板1的内面板3上纵向延伸,而金属锚板6横向延伸。金属锚定板5,6被可以与板1的内部面板3铆住。金属锚定板5,6尤其可以用不锈钢或者Invar[®]生产,即一种具有极低膨胀系数特性的铁镍合金制造。举例来说,金属锚板的厚度5,6可以是约2毫米。一根热防护条,未显示,可放置在金属锚定板5,6下方。金属板7与金属锚板5,6之间的锚接通过点焊完成。

[0052] 密封膜通过将多个金属板7相互沿着其边缘焊接而获得。如图7所示,金属板7包含一个沿着Y方向延伸的第一系列的平行波纹,称为下波纹8;和一个沿着X方向延伸的第二系列的平行波纹,称为上波纹9。波纹8和波纹9的x方向及y方向相互垂直。波纹8,9在金属板7的内表面凸起。金属板7的边缘在本案例中平行于波纹8,9。金属板7包含波纹8,9之间的多个平坦表面11。此处“上”、“下”的表述已没有异议,其相对含义表明了第一系列波纹8的高度低于第二系列的波纹9。在一个下波纹8和一个上波纹9的交叉点10的区域,下波纹发生中断,比如,被延伸至上波纹9顶部边缘的在下波纹8顶部边缘上突出的折痕中断。波纹8,9使密封膜基本上变的灵活,以便可以在压力下,尤其是在储存在罐中的液体产生的热压力的作用下变形。

[0053] 金属板7是由不锈钢或铝片,通过折叠或冲压成形。也可以其它金属或合金生产。比如,金属板7的厚度约为1.2毫米。其它厚度也是可能的,只要是金属板7的厚度增加会导致其成本上升并且波纹的坚固度也上升。

[0054] 在两个横向边缘13中的一个的附近和在两个纵向边缘12中的一个的附近,金属板7有一个未显示的冲压条,其在厚度方向与面板7平面向内抵消,用以覆盖相邻的金属板7的边缘。

[0055] 金属板7与隔热板1的相对位置如图8所示。金属板7在这种情况下,被用于相对于隔热板1抵消半个长度和半宽度。因此,一个壁包括,多个隔热板1和多个金属板7,并且每个所述金属板7延伸至的四个相邻的隔热板1。

[0056] 金属板7的一个纵向边缘12以通过将所述纵向边缘12与金属锚定板5焊接的方式被锚定在隔热板1上。同样,一个横向边缘13通过将所述横向边缘13与金属锚定板6焊接的方式被锚定在隔热板1上。金属板7和隔热板1之间的锚固区14位于波纹8,9的两侧。换句话说,锚固区14是在金属板7的边缘12,13的平面部分11延伸至波纹8,9的两侧和锚定板5,6之间的分界面形成的。

[0057] 值得注意的是,优选的,每个系列波纹8,9的中央波纹,沿着相邻的隔热板1之间结合点的相反的方向延伸。

[0058] 隔热板1的内表面设有多个消除应力槽15,16。第一系列的消除应力槽15沿着波纹8的Y方向延伸。第二系列的消除应力槽16沿着波纹9的X方向延伸。

[0059] 图8中,隔热板1在每一对相邻的锚定区域14之间,沿着波纹8,9的两侧有一个消除应力槽15,16。该消除应力槽15,16在此情况下沿着其各自的波纹8,9的反方向延伸。该消除应力槽15,16因此被设成允许其各自的波纹8,9根据现有方向的横向方向变形。

[0060] 消除应力槽15,16的长度比隔热板1沿着其轴线方向的长度短。也就是说,消除应力槽15,16并不延伸到隔热板1的外围。优选的,消除应力槽15,16的长度实质上相当于消除应力槽15,16方向上的两个交叉点10之间的空间。

[0061] 在如图5所示的一个实施例中,消除应力槽15是一个延伸在整个隔热板厚度上的

通槽,其结果是,进入到板1的外表面。该消除应力槽15使密封膜相对于隔热板1的变形赋予一个较高的灵活度同时保持它的某些区域内的内部刚性板3的连续性成为可能。这种连续性允许隔热板1在限制热量负载的情况下具有一定的灵活性。它还促进刚性板3、4与泡沫层2的结合,因而限制了初始的断裂的发生。

[0062] 在图6所示的另一个实施例中,消除应力槽15是一个不向面板的外表面打开的盲槽。这样的消除应力槽15基本上延伸到隔热板1的厚度的一半。为了限制在消除应力槽15的端点17、18的底部附近的应力集中,消除应力槽15的端点17、18被切成圆角。为了生产这种圆角的部分,消除应力槽15通常由一圆锯制造。

[0063] 图2至4详细说明了在沿着金属锚定板5队列纵向延伸至面板1的轴线和沿着金属锚定板6队列横向延伸至面板1的轴线之间的交叉区域。这个交叉区域对应用于固定金属面板7一个角落的区域。

[0064] 在实施例2和4中,被设置在金属锚定板5、6轴线交叉点两侧的消除应力槽15、16,通过一个沿着相对于方向X与方向Y的中央区域延伸的附加部分17、18延伸。换言之,方向X和方向Y在此相互垂直,附加部分17、18形成一个相对于X方向和Y方向的45°的夹角。

[0065] 在图3的实施例中,减少了横向消除应力槽15的长度,以使它们不与纵向消除应力槽16相交。

[0066] 隔热板1的制造工艺可以根据不同的实施例进行。例如,根据一个实施例中,该内部面板3和外部面板4是粘结在隔离聚合物泡沫层2的两侧,然后消除应力槽15、16被切除。最后,当消除应力槽15、16被切除,金属锚定板5、6,例如通过铆接到内部刚性板3上固定。

[0067] 或者,先切除之前的内部刚性面板3,隔离聚合物泡沫层2以及可选的外部刚性面板4也是可能的,然后通过调节形成在内部面板3和隔离聚合物泡沫层2的间隙,将内部刚性面板3和外部刚性面板4与隔离聚合物泡沫层2进行粘合。

[0068] 槽15、16可以被通过开槽机类型或任何其他适当的设备切除,如通过类似于水切割装置,激光切割,线锯,钢丝锯,铣,圆形锯等。

[0069] 图9至图11说明隔热板1,在其中心区域包含了用于固定承载结构的部件。隔热板1在其中心区包括,一个接受引脚20的孔19,引脚固定于承载结构或固定于一个二次密封和热隔离层,当储存罐拥有两层密封隔热层时,引脚依次固定在承载结构上。该引脚20包括一个与螺母21配合的螺纹零件。孔19包括一个垫肩22。一个或多个平面垫圈和/或碟形垫圈23被插入在螺母21和垫肩22之间。垫肩22在这种情况下被密封盘24密封。

[0070] 密封和隔热储存罐可以包括上述披露的一个或多个壁。这种储存罐可以组成陆地储存装置的一部分,例如储存液化天然气,或可能安装在一个浮动结构,陆上或海上,特别是作为一个LNG运输船,浮动储存和再气化单元(FSRU),一个浮式生产储存卸货装置(FPSO)等。

[0071] 参考图12,一个液化天然气运输船70的剖视图显示了一个常见的棱柱型密封隔离罐71安装在双壳体72的船体上。罐71的壁包括设计用于接触罐内液化天然气的的一个主要密封屏障,被设置在主要密封屏障和双层壳体72之间的二级密封屏障,以及密封屏障,分别设置在主要密封屏障和二级密封屏障之间,以及二级密封屏障和双层壳体72之间。

[0072] 在自身已知的方法中,供应/排放管道73被设置在船的桥梁上部,它可以通过合适的连接管与船舶或港口终端连接,用以同储存罐71之间传输液化天然气货物。

[0073] 图12显示了一个包括一个补给和排放站75,水下管道76和陆基设施77的船舶终端的例子。补给和排放站75是一个固定的海上设施,包括一个移动臂74和一个支持移动臂74的塔78。移动臂74带有一束隔离软管79,隔离软管可连接到供应/排放管道73。可以转向的移动臂74可以适用于所有类型的液化天然气运输船。一个不可见的连接管延伸至塔78内。供给和卸货站75允许液化天然气运输船70从或向陆基设备77供给或排放。所述陆基设备包括用于储存液化气体80的罐和连接管道81,连接管道通过水下管道76连接到供应或卸货站75。水下管道76允许液化气供应或排放站75与陆基设备77之间例如5公里的长距离液化气体传输,这允许了LNG船70被保持在一个远离海岸处的供应和排放操作。

[0074] 为产生传输液化气必要的压力,需要使用安装在船70甲板上的泵,和/或陆基设备77上提供的泵,和/或供给或排放站75上提供的泵。

[0075] 虽然本发明描述了多个特定的实施例中,其很明显的,并不限于此,在任何方面,它包括所有的披露的等同技术,附加落入本发明保护范围的组合。

[0076] 对于词汇“由...组成”、“包含”、或“包括”以及他们的近义词等不排除在权利要求中引注的其他元素或步骤的存在。对于不定冠词“一”或“一个”在一个元素或者一个步骤的使用上,除非明确陈述,并不排除存在多个此等元素或者步骤。

[0077] 在权利要求中,任何在括弧中引用的参考号不构成对权利要求的限制。

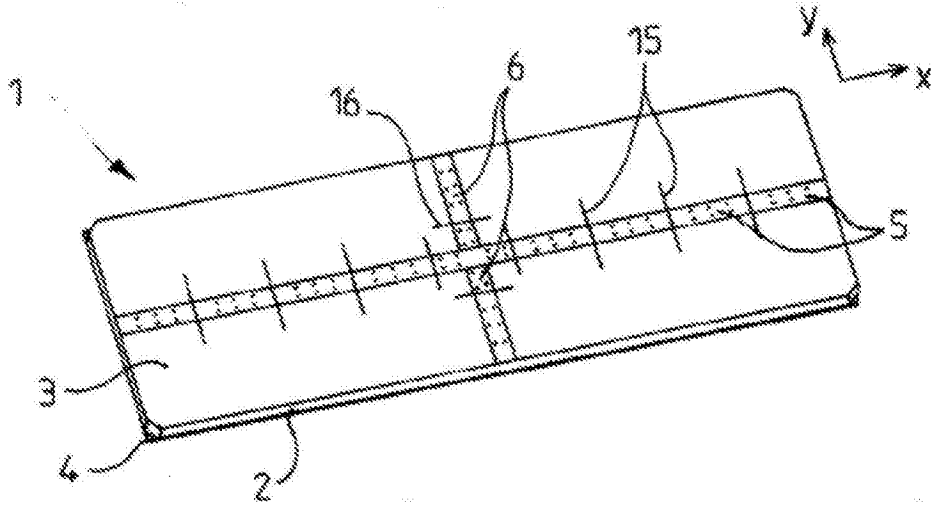


图1

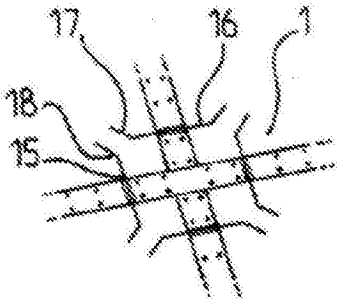


图2

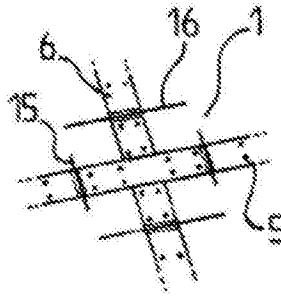


图3

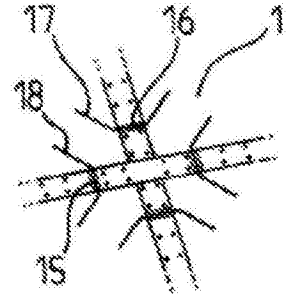


图4

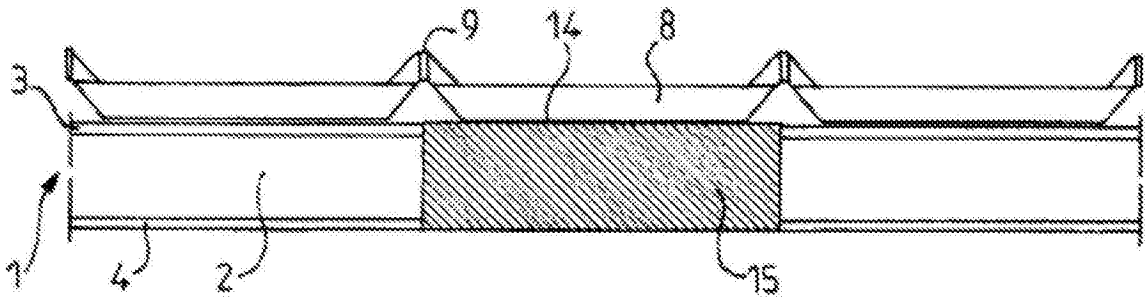


图5

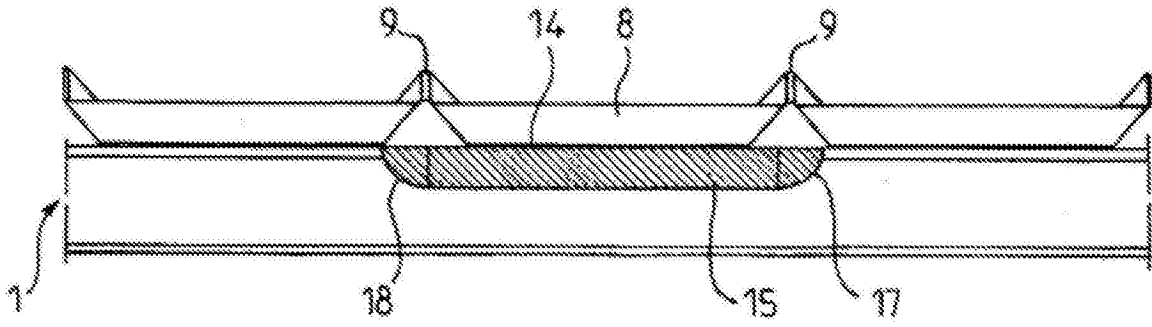


图6

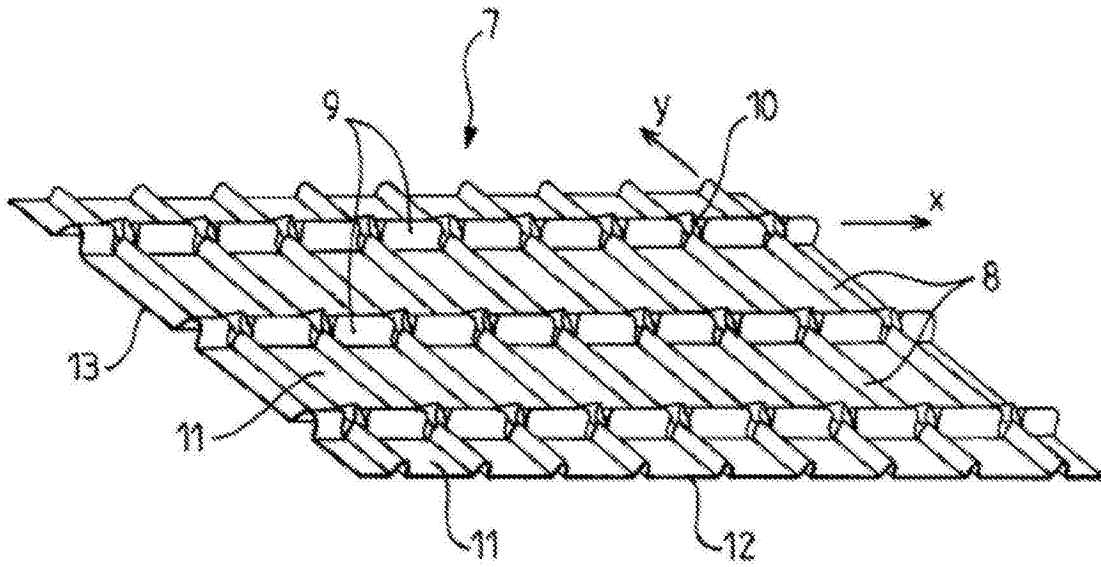


图7

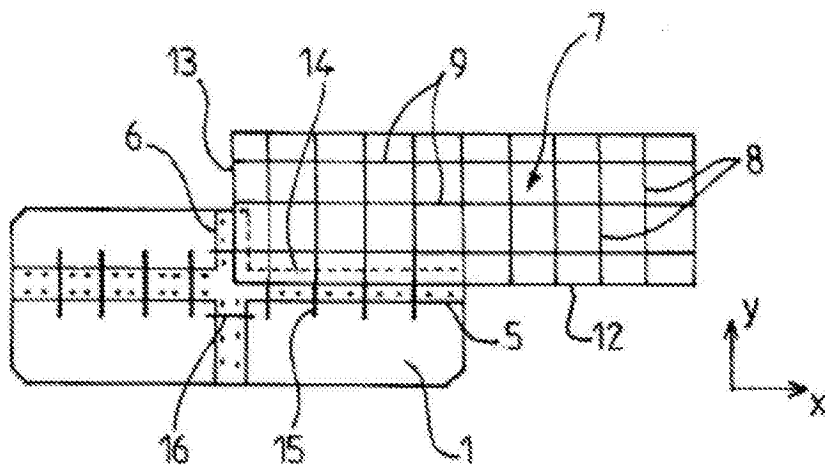


图8

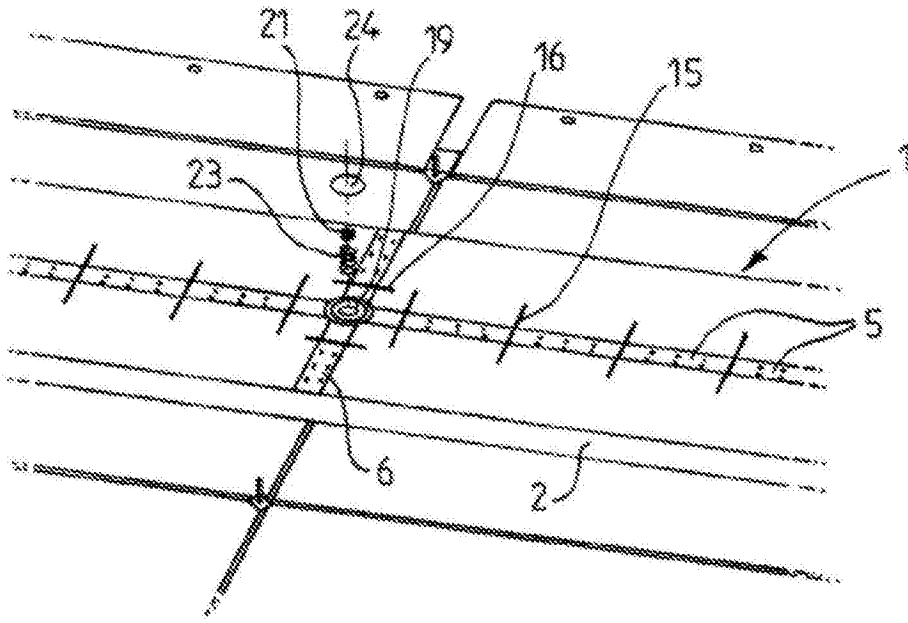


图9

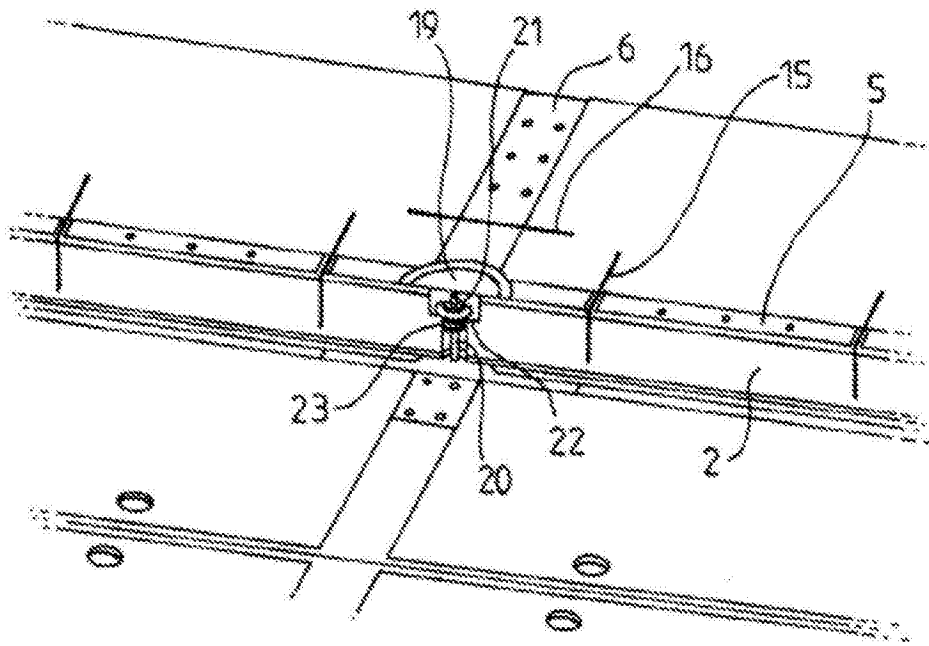


图10

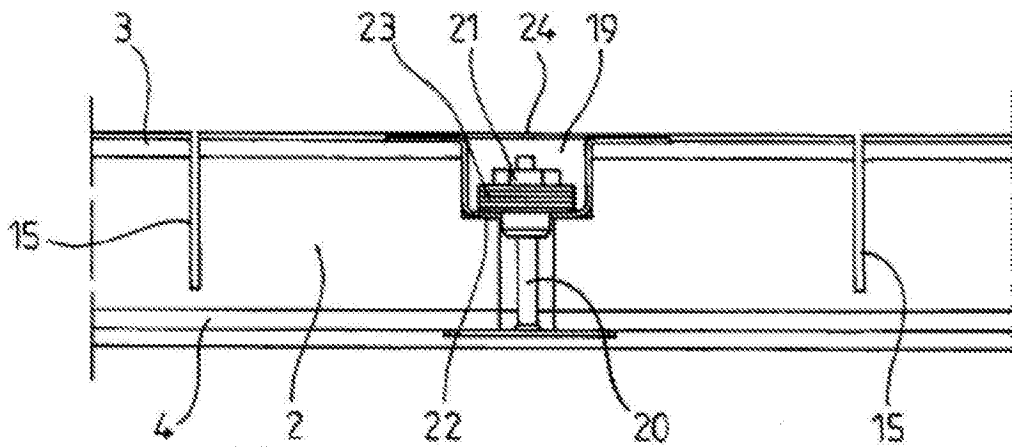


图11

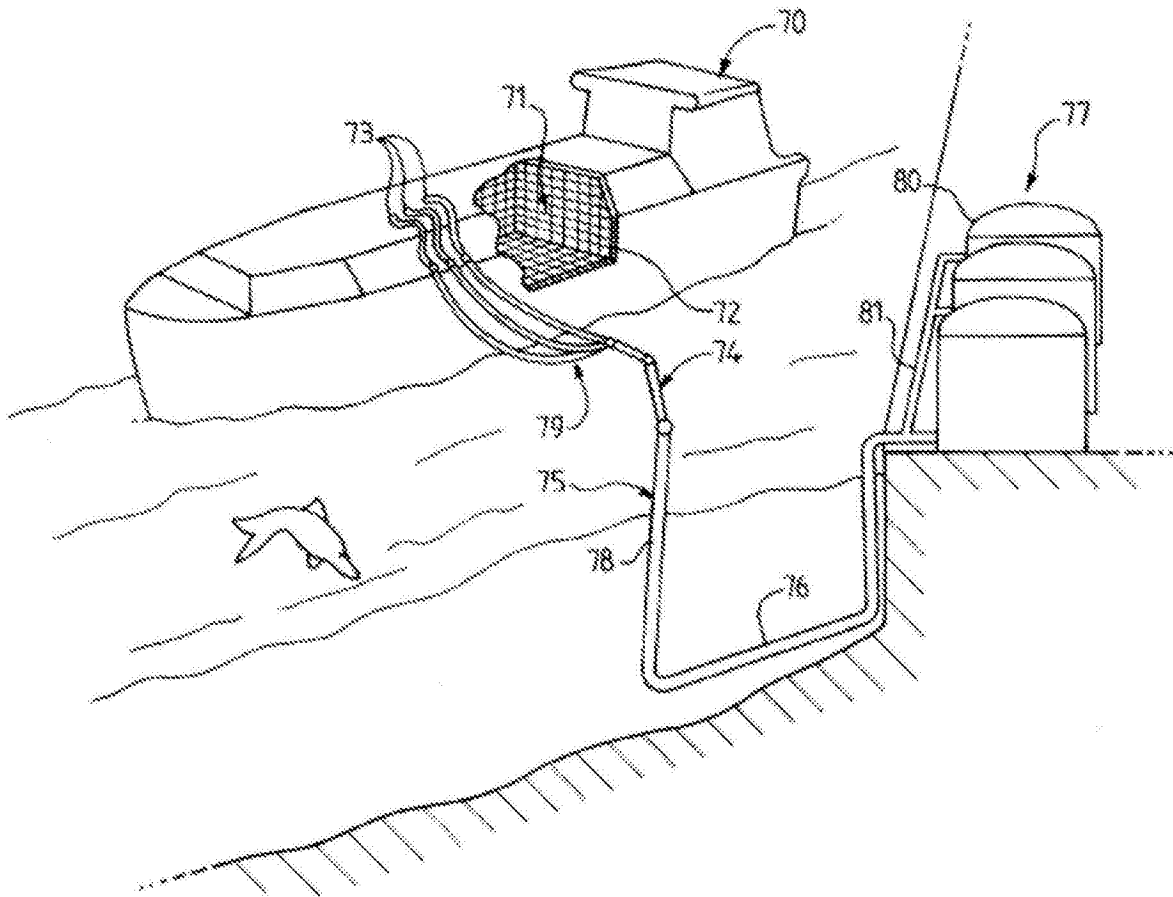


图12