

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B63B 25/16

F17C 3/04



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02125107. X

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1226162C

[22] 申请日 2002. 6. 28 [21] 申请号 02125107. X

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 29 [33] FR [31] 01/08592

[71] 专利权人 气体运输技术公司

地址 法国特拉普

[72] 发明人 雅克·德莱姆

审查员 张 军

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

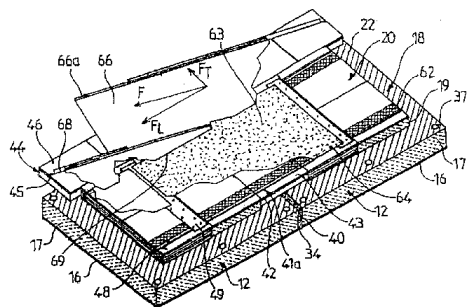
代理人 刘志平

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称 具有纵向立体斜交角的防水隔热容器

[57] 摘要

被建造在支承结构内的防水和隔热容器，包括一个宽度可变的壁，壁和相邻的壁形成立体交角，容器包括：由固定到壁上的面板形成并能够固定一个第一防水层的第二绝缘和防水层及第一绝缘层，第一防水层包括：设置在每个宽度可变的壁上并沿纵向排列的一个或多个中央板条，每个中央板条都被固定到下方的面板上，延伸板条通过一个滑动接头平行于倾斜立体交角以机械方式固定在下方的面板上，而且其端部固定到中央板条上，从而使延伸板条在其纵向方向上受到的拉力通过中央板条传递给支承结构。



ISSN 1008-4274

1、一种被建造在支承结构(1)内的防水和隔热容器,所述支承结构具有多边形的横截面,而且包括多个大体为平面状而且通过其纵向边缘彼此邻接的刚性壁(2-9),至少一个所述的壁(2,3)的宽度在所述壁的至少部分长度上变化,由所述宽度可变的壁和相邻的壁形成的支承结构的立体交角(10,11)沿倾斜方向定位,所述容器包括两个连续的防水层,其中一个防水层为第一防水层,该第一防水层与容纳在容器中的产品相接触,另一防水层为第二防水层,该第二防水层设置在所述主防水层和支承结构之间;一个第一隔热层设置在两个防水层之间,一个第二隔热层设置在所述第二防水层和支承结构之间,第二隔热和防水层和第一隔热层基本由在其整个内表面固定到支承结构的壁上的拼接面板构成,所述面板能够支承并固定第一防水层,其中,所述第一防水层还包括:设置在每个宽度可变的壁(2,3)上并由膨胀系数较小的薄板制成的一个或多个大体为平面状的中央板条(63),所述中央板条沿纵向排列,而且每个板条都被固定到下方的面板(12)上,其特征在于:所述第一防水层包括大体为平面状的金属延伸板条,这种金属板条由膨胀系数较小的薄板制成,其纵向边缘朝容器的内部翻卷,每个延伸板条都以防水的方式与至少一个沿纵向相邻的延伸板条装配到一起,所述延伸板条的相邻卷边被焊接到一个焊接支架的两个表面上,而该焊接支架以机械方式固定在面板上并构成了一个滑动接头,延伸板条(66)平行于宽度可变的壁(2,3)的倾斜立体交角(10,11)固定在下方的面板上,而且其端部以防水的方式固定到中央板条上,从而使延伸板条在其纵向方向上受到的拉力(F)通过中央板条至少部分传递给支承结构,其中拉力是由容纳在所述容器中的产品的热收缩和/或静压或动压产生的。

2、根据权利要求1的容器,其特征在于:宽度可变的壁(2,3)具有一个穿过所述壁的纵向轴线并垂直所述壁的平面状表面的对称平面(P)。

3、根据权利要求 2 的容器，其特征在于：宽度可变的壁（2，3）其宽度在所述壁在整个长度范围内单调变化。

4、根据权利要求 3 的容器，其特征在于：一个或多个端部板条（63）通过刚性的拐角结构固定到支承结构（1）上。

5、根据权利要求 2 的容器，其特征在于：上述面板包括在宽度可变的壁的所述对称平面（P）内沿纵向并列设置的中央面板（12），其形成了至少一个排（13），该排上固定有中央板条（63），从而使延伸板条在其纵向方向上受到的所述拉力的横向分量（ $F_T$ ）至少部分相互抵消，上述面板还包括设置在中央面板（12）两侧的侧向面板（14,15），在所述侧向面板上固定有连续板条（66）。

6、根据权利要求 1 的容器，其特征在于：其包括多个中央板条（63），所述中央板条的相邻横边被焊接到焊接支架（49）上，所述焊接支架以机械方式固定在中央面板（12）上，所述中央面板（12）通过下述方式形成：首先，提供一个具有一隔热层（17）的第一刚性板（16），并用该第一刚性板构成一个第二绝缘层；接着，将一个薄板（18）粘接到上述第二绝缘层部件的隔热层（17）的整个区域内，所述薄板（18）包括至少一个连续的金属薄片，所述金属薄片形成了一个第二防水层部件；接下来，用并排设置的一个第二刚性板（20）和一个刚性层覆盖第二隔热层（19），所述刚性层和所述第二隔热层至少部分覆盖上述的薄板（18）并粘接到所述薄板上，从而形成一个第一绝缘层部件，所述中央面板以下述方式设置：使第二隔热层和刚性层沿纵向交替排列，中央板条（63）至少被固定到中央面板的刚性层（21）上。

7、根据权利要求 6 的容器，其特征在于：与两个相邻中央金属板条（63）相连接的焊接支架（49）以机械方式固定在中央面板（12）的刚性层（21）上，而且是一个具有托架形横截面的部件，托架的一个凸缘（50）被固定到面向中央面板的第二绝缘层（19）的刚性层的侧面（52）上，而另一凸缘（51）的一个表面被固定到固体层的顶面（53）上，其另一面板被焊接到两个中央板条的相邻横边上。

8、根据权利要求 1 的容器，其特征在于：延伸板条（66）的端

部部分覆盖中央板条（63）并具有一个大体平行对称平面（P）的斜边（69），其沿该斜边焊接到中央板条（63）上。

9、根据权利要求5的容器，其特征在于：每个中央面板（12）的整体形状都为矩形的平行六面体，第二绝缘层部件（16，17）和第一绝缘层部件（19，20，21）在平面图中的形状分别为第一矩形和第二矩形，其侧面大体平行，第一矩形的长度和/或宽度分别小于第二矩形的长度和/或宽度，从而形成一个宽度最好恒定的侧向周缘（22）。

10、根据权利要求5的容器，其特征在于：侧向面板（14，15）由下述方式制成：首先，提供一个具有一隔热层的第一刚性板并用该第一刚性板制成一个第二绝缘层部件（26，30）；接着，将一柔性薄板粘接到上述第二绝缘层部件的隔热层的整个表面上，所述薄板包括至少一个形成一第二防水层部件的连续金属薄片；接下来，用一个第二隔热层至少部分覆盖上述薄板并粘接到薄板上；然后，用一第二刚性板（28，33）覆盖第二隔热层并用其制成第一绝缘层部件（27，31），所述容器包括整体形状为矩形平行六面体的第一侧向面板（14），第二绝缘层部件（26）在平面图中的形状为第一矩形，第一绝缘层部件（27）在平面图中的形状为第二矩形，两个矩形的侧面大体平行，第二矩形的长度和宽度分别小于第一矩形的长度和宽度，一个宽度最好恒定的周缘（29）围绕所述第一侧板的第一绝缘层部件形成于每个第一侧板（14）上，所述第一侧板被排列成一排或多排，其纵向轴线（L1）平行于倾斜的立体交角（10，11），第二侧板在剖面图中的形状为直角梯形，第二绝缘层部件（30）在平面图中的形状为第一直角梯形并具有一个相对所述第二侧向面板的纵向轴线（L2）倾斜的表面（30a），第一绝缘层部件（31）在平面图中的形状为第二直角梯形并具有一个相对所述第二侧向面板的纵向轴线（L2）倾斜的表面（31a），这两个直角梯形的侧边大体平行，第二直角梯形的长度和宽度分别小于第一直角梯形的长度和宽度，一个宽度最好恒定的周缘（32）围绕第一绝缘层部件形成于每个第二侧向面板（15）上，所述第二侧向面板设置在第一侧向面板（14）和中央面板（12）之间，其纵向轴线（L2）

平行于一个倾斜的立体交角，其斜面（30a，31a）平行于中央面板的纵向表面。

11、根据权利要求 10 的容器，其特征在于：设置在两个相邻的中央面板（12）、两个相邻侧向面板（14，15）或一个邻接的侧向面板和第二侧向面板（15）的第一绝缘层部件之间的周边区域被绝缘瓷砖（41a，41b，44）塞满，以保证由中央面板和侧向面板构成的第一绝缘层的连续性，每个瓷砖都包括一个隔热层（42，45），该隔热层被一个刚性板（43，46）所覆盖，每个瓷砖都具有第一绝缘层的厚度，从而在装配后，使绝缘瓷砖的刚性板与侧向、中央面板的第二刚性板（19，28，33）及中央面板的刚性层（21）的顶面（53）一起形成一个大体连续并能够支承第一防水层的壁。

12、根据权利要求 11 的容器，其特征在于：中央板条（63）设置在第一纵向缩进部分（47）内，而该缩进部分存在于刚性层（21）、每个中央面板（12）的第二刚性板（19）和瓷砖（41a，41b）的刚性板（43）上，而瓷砖（41a，41b）形成了两个中央面板的接合部件，每个中央面板的焊接支架（49）的凸缘（50，51）都被容纳在刚性层的一个横向缩进部分（54，55）内，从而使两个刚性板（19）与中央板条及中央面板的刚性层的顶面（53）一起形成一个基本连续的表面。

13、根据权利要求 12 的容器，其特征在于：在中央板条（63）的下方，两个纵向的热防护条带（62）在对称平面（P）的两侧设置在位于每个中央面板（12）的刚性层（21）和第二刚性板（19）上的第二纵向缩进部分（61）和形成两个中央面板之间的接合部分的瓷砖（41a，41b）的刚性板（43）上，从而在将延伸板条（66）焊接到中央板条上的操作过程中对下方的区域进行热防护。

14、根据权利要求 12 或 13 的容器，其特征在于：中央板条（63）的纵向边缘被螺钉（64）拧到刚性层（21）、中央面板的第二刚性板（19）、和接合瓷砖（41a，41b）的板（43）上，螺钉帽位于与中央板条的顶面相平齐的位置上并被延伸板条（66）的顶面所覆盖，所述端部的斜边被焊接到所述螺钉的范围之外。

15、根据权利要求 14 的容器，其特征在于：中央板条（63）包括多个通过冲压形成的孔，以允许定位螺钉（64）穿过并将所述螺钉帽容纳在凹入部分内，在每个中央面板的刚性层（21）和第二刚性板（19）及瓷砖（41a, 41b）的刚性板（43）上都设置有第三缩进部分（65），其中瓷砖（41a, 41b）形成了两个中央面板的接合部分，而第三缩进部分被设计成能够在冲压操作过程中容纳材料碎屑（upset）并与所述凹入部分相对应的结构形式。

16、根据权利要求 6 的容器，其特征在于：所述刚性层（21）由至少一块粘合层板（21a, 21b）构成。

17、根据权利要求 6 的容器，其特征在于：与第一防水层的金属延伸板条（66）相连接的焊接支架（68）是一个具有托架形截面的部件，托架的一个凸缘被焊接到第一防水层的两个相邻金属板条的卷边（66a）上，而另一凸缘平行于一个立体斜交角（11, 12）接合到狭缝（67a-c）中，这些狭缝平行于其纵向轴线（L1）形成于第一侧向面板（14）的第二刚性板（28）的厚度上、垂直其纵向轴线（L2）形成于第二侧向面板（15）的第二刚性板（33）的厚度方向上、形成于接合瓷砖（41a, 41b, 44）的刚性板（42, 46）的厚度方向上，而所述接合瓷砖（41a, 41b, 44）充填在周边区域内，而周边区域存在于两个相邻侧向面板（14, 15）的第一防水层部件之间、中央面板（12）和第二侧向面板（15）的第一绝缘层部件之间。

18、根据权利要求 4 或 6 的组合容器，其特征在于：中央面板（12）的第二绝缘层部件的隔热层（17）由一种可压缩的泡沫塑料制成，而且可平行于其大表面设置有多条玻璃纤维，这些玻璃纤维形成了多个大体平行的叶片，以使延伸板条的拉力（F）部分通过支承结构的拐角结构、部分通过中央面板固定于其上的支承结构宽度可变的壁（2, 3）产生反作用力，其中拐角结构上固定有端部中央板条，这些力的分布决定于所用泡沫塑料的柔韧性。

19、根据权利要求 1 的容器，其特征在于：所述容器被建造在船只的前部或后部内。

## 具有纵向立体斜交角的防水隔热容器

### 技术领域

本发明涉及一种防水隔热容器，尤其是用于在约-160℃下存放液化气例如甲烷含量很高的液化天然气的防水隔热容器，所述容器被建造在船只的支承结构内，具体而言，所述容器被建造在用于通过海路运输液化气的船体内。

具体而言，本发明涉及一种建造在船只的支承结构内的防水隔热容器，所述支承结构具有多边形的横截面，而且包括多个大体为平面状的刚性壁，这些刚性壁通过其纵向边缘相邻接，至少一个所述壁的宽度在其至少部分长度范围内是变化的，支承结构的立体交角由所述宽度可变的壁和倾斜定向的相邻壁形成。

### 背景技术

US-4, 155, 482-A 公开了一种油罐，其包括复合的板，其各有外壳和在外壳中的绝缘材料，其通过机械紧固件安装在支承结构内侧的覆盖层上。连接盖元件包括绝缘材料，并且朝外的材料设置在相邻复合板外壳之间的空间中。朝外的材料密封在外壳的前板部分上，形成用于低温液体的第一防水层。使用复合板提供附加的第二防水层，其用密封于内侧的外壳中的内板，并将外壳分为前和后腔，其各形成绝缘，并使用前和后连接盖元件，后连接盖元件的朝外的材料密封于相邻复合板外壳的外侧，与复合板的内板形成第二防水层。

法国专利申请 2724623 公开了一种包括有两个连续防水层的容器，其中主隔层与容纳在容器中的产品相接触，而另一个副隔层设置在主隔层和支承结构之间，这两个防水层与两个隔热层即一个主隔热层和一个副隔热层交替排列。

在上述的申请中，副隔层和主隔热板基本由大体为平行六面体并

以机械方式固定到支承结构的壁上的预制板构成，每个面板都首先由一种具有隔热层的刚性板材制成，该隔热层构成了副隔热部件；接着，将一柔性薄板粘接到上述隔热板部件的隔热层的整个表面上，所述薄板包括至少一个连续的金属薄片，该金属薄片形成了副防水隔层部件；然后，将一第二隔热层粘接到上述的薄板上；将一第二刚性板材覆盖到第二隔热层上，该隔热层构成了主隔热部件。主防水层由以机械方式固定在一起的金属侧板构成，例如由殷钢制成，从而通过其朝上的纵向边缘在主隔热层的刚性板材上滑动。

每个预制板的整体形状都为矩形的平行六面体，副隔热板部件和主隔热板部件在剖面视图中的形状分别为第一矩形和第二矩形，第一和第二矩形的侧边基本是平行的，第二矩形的长度和/或宽度小于第一矩形的长度和/或宽度，从而形成一个周缘。

主隔热板部件的相邻面板和侧壁的周缘限定了装填有隔热瓷砖的接合区域，而每块瓷砖都由一个被一刚性板所覆盖的隔热层构成，隔热瓷砖的刚性板和面板的第二刚性板构成了一个能够支承主防水层且基本连续的壁，副隔热板部件相交的区域内安装有由隔热材料制成的连接件。为确保副防水层在两个面板的接合处保持连续，在安装接合瓷砖之前，凸缘被一个柔性薄板条带所覆盖，该柔性薄板包括至少一个连续的金属薄片，所述条带被粘接到相邻的侧向凸缘上。

容器的冷却将在主防水层和副防水层上产生拉应力，而这种拉应力又会添加到当船只在波涛中行驶时由于构成船只的横梁的变形而在这些隔层上产生的拉应力中，这是公知的。当采用基本为平面状的殷钢板条时，热收缩的幅度是有限的，但仍然存在。金属条板以公知的方式滑动安装在预制板上，而且其端部被一个刚性的拐角结构固定到船只的支承结构上，刚性的拐角结构例如可以是在法国专利 2709725 和 2780942 中所公开的那种结构，这样就能够将板条纵向上的拉力传递给支承结构。

固定有面板的支承结构由双船壳的壁构成。双船壳的壁形成了多个隔舱，每个隔舱都由许多纵向边缘相邻接、大体为平面状且截面为多

面体（例如规则的八面体）形状的纵向壁限定而成，两个相邻的纵向壁之间的立体交角约为  $90^\circ$  或  $135^\circ$ ，而且在隔舱的纵向端部上的两个横向隔层相互平行并垂直于纵向壁。隔舱的纵向壁和环形隔层构成了容器的支承结构。总之，纵向壁被设置成与所述船只的船头和船尾部分的多边形准曲线大体成锥形，而且与船只的其它部分成圆筒形的结构形式。

为将容器制造成一个仅由矩形的纵向壁构成的横截面恒定的隔舱，预制板平行于容器的轴线并排排列，而板条沿纵向安装在面板上。在准备将容器制造成船只的前部的情况下，隔舱设置由至少一个梯形的底壁和顶壁，其横截面朝向船只的前部逐渐变小。在这些梯形壁上，预制面板也平行于容器的轴线排列，而且对这些预制面板进行切割，以与斜交立体角相配合，板条保持平行于纵向轴线，而且其端部被斜切，以使其与斜交立体角相配合。每个板条的端部都以一定的角度固定到一个垂直的柱子上，而柱子本身又以倾斜的立体交角固定到支承结构上。为实现这种固定，柱子由两根分别被焊接到殷钢安装板两侧的不锈钢柱组成，在该安装板上还焊接有板条，而且副防水隔层也被固定到所述安装板上。

象这样的固定连接在主隔层和支承结构之间形成了一个直接的导热桥，这样就对隔热性能很不利。此外，这种结构具有许多缺陷。加工柱子需要许多不同的焊接方法，这样就很难实施。接近这些柱子也比较困难，而且需要花费很多劳动才能将板条焊接到安装板上。柱子的尺寸也使将隔热瓷砖以一定的立体交角填充拐角结构更加困难。此外，由于板条以一定的角度被固定到柱子上，因此柱子就可能扭曲。

### 发明内容

本发明的目的在于将一种容器制造成一个具有倾斜定向的立体交角的支承结构，这样就可以消除上述缺陷。

为此，本发明提供一种被制造成船只的支承结构的防水、隔热容器，所述支承结构具有多边形横截面，而且包括：多个大体为平面状且其纵向边缘相互邻接的刚性壁，至少一个所述的壁其宽度在至少整个壁

的部分长度范围内是变化的，由所述宽度可变的壁和相邻的壁形成的支撑结构的立体交角沿倾斜方向定位，所述容器包括两个连续的防水隔层，其中的主防水隔层与容纳在容器中的产品相接触，而副隔层设置在所述主防水隔层和支撑结构之间；一个主隔热板设置在这两个防水隔层之间，一个副隔热板设置在所述副防水隔层和支撑结构之间，副隔热板、防水隔层及主隔热板大体由以其整个内表面固定到支撑结构的壁上并且并列设置的面板构成，所述面板能够支撑并固定主防水隔层，所述主防水隔层包括大体为平面状的连续金属板条，所述金属板条由膨胀系数较小的薄板制成，其纵向边缘朝容器的内部翻起，每个连续的板条都以防水的方式与至少一个纵向相邻的连续板条装配在一起，所述连续板条的相邻上翻边缘被焊接到焊接支架的两个表面上，而焊接支架又通过机械方式固定在面板上，而且构成了一个滑动接头，其特征在于：所述主防水隔层还包括：设置在每个宽度可变的壁上的一个或多个大体为平面状且由膨胀系数较低的薄片制成的中央板条，这些板条沿纵向排列，而且每个板条都被固定到位于其下方的面板上，平行于宽度可变的壁连续板条被固定在下方的面板上并以防水的方式固定到中央板条的端部上，这样就使作用在连续板条的纵向上并由容纳在所述容器中的产品的热收缩和/或静压力或动压力产生的拉力通过中央板条至少部分传递到支撑结构上。

根据一个实施例，宽度可变的壁具有一个对称平面，该对称平面穿过所述壁的纵向轴线并垂直于所述壁的平面状表面。

具体而言，宽度可变的壁其宽度沿所述壁的整体长度单调变化。

根据一个具体的特征，一个或多个端部中央板条被刚性的拐角结构固定到支撑结构上。

根据一个实施例，上述面板包括多个中央面板，这些中央面板沿所述宽度可变的壁的对称平面纵向并排排列，而且形成至少一行，中央面板上还固定有多个中央板条，从而使由连续板条沿纵向受到的所述拉力的横向分量至少部分相互抵消，而且使侧向面板设置在固定有连续板条的中央面板的各个侧面上。

根据一个实施例，所述中央面板通过下述方式被制成：首先，用带有隔热层的第一刚性板制成副绝缘层部件，接着，将一薄板粘接到上述副绝缘板部件的隔热层的整个区域内，所述薄板包括至少一个连续的金属薄片，所述金属薄片形成了副防水层部件；接下来，用一第二刚性板和一个并排设置的刚性层覆盖第二隔热层，所述刚性层和所述第二隔热层至少部分覆盖上述的薄板，而且粘接到其上，形成了主绝缘层部件，所述中央面板以下述方式设置：使第二隔热层和刚性层沿纵向交替排列，中央板条至少被固定到中央面板的刚性层上。

与两个相邻中央金属板条相连接的焊接支架以机械方式有利地固定在中央面板的刚性层上，而且是一个具有托架形横截面的部件，托架的一个凸缘被固定到面向中央面板的第二绝缘层的刚性层之侧面上，而另一凸缘则通过一个表面固定到固体层上，其另一表面被焊接到两个中央板条的相邻横向边缘上。

根据一个具体的特征，延伸板条的端部部分覆盖中央板条，而且具有一个大体平行对称平面的斜边，延伸板条沿该斜边被焊接到中央板条上。

根据一个实施例，每个中央面板的整体形状都为矩形的平行六面体，第二绝缘层部件和第一绝缘层部件在平面图中分别为第一矩形和第二矩形，其侧边大体平行，第一矩形的长度和/或宽度分别短于第二矩形的长度和/或宽度，从而形成一个侧向周缘，该周缘的宽度最好恒定。

根据一个实施例，侧板通过下述方式被制成：首先，提供一个带有一隔热层的第一刚性板并用这种刚性板制成第二绝缘层部件，接着，将一柔性薄板粘接到上述第二绝缘层部件的隔热层的整个表面上，所述薄板包括至少一个连续的金属薄片，而金属薄片形成了第二防水层部件，接下来，提供一个第二隔热层，该隔热层至少部分封盖上述的薄板并粘接到薄板上；然后将一第二刚性板覆盖到第二隔热层上并用这种刚性板制成第一绝缘层部件。

根据一个实施例，容器包括：整体形状为矩形平行六面体的第一侧向面板；在平面图中为第一矩形的第二绝缘层部件；在平面图中为第

二矩形的第一绝缘层部件，这两个矩形的侧边大体平行，第二矩形的长度和宽度分别小于第一矩形的长度和宽度；一个宽度最好恒定的周缘，该周缘围绕所述第一侧板的第一绝缘层部件形成于每个第一侧向面板上，所述第一侧板被设置成一排或多排，其纵向轴线平行于倾斜的立体交角，第二侧板的横截面为直角梯形，第二绝缘层部件在平面图中为第一直角梯形并具有一个相对所述第二侧板的纵向轴线倾斜的表面，第一绝缘层部件在平面图中为第二直角梯形并具有一个相对所述第二侧板的纵向轴线倾斜的表面，这两个直角梯形的侧边大体平行，第二直角梯形的长度和宽度分别小于第一直角梯形的长度和宽度，一个宽度最好恒定的周缘，该周缘围绕第一绝缘层部件形成于每个第二侧板上，所述第二侧板设置在第一侧板和中央面板之间，其纵向轴线平行于倾斜的立体交角，其斜面平行于中央面板的纵向表面。

介于两个相邻侧板、两个相邻中央面板的第一绝缘层部件之间的周边区域或者介于中央面板和第二侧板的第一绝缘层之间的周边区域被绝缘瓷砖填满，以确保由中央面板和侧板构成的第一绝缘层的连续性，每个瓷砖都由一个被一刚性板覆盖的隔热层构成，而且每个瓷砖的厚度都等于第一绝缘层的厚度，从而在装配后，使绝缘瓷砖的刚性板与侧板和中央面板的第二刚性板及中央面板的刚性层的顶面一起形成一个基本连续的壁，该壁能够支承第一防水层。

根据一个具体的特征，中央板条设置在第一纵向缩进部分内，而所述第一缩进部分存在于每个中央面板的刚性层和第二刚性板上及构成两个中央面板的接合部分的瓷砖的刚性板上，每个中央面板的焊接支架的凸缘都被容纳在刚性层的缩进部分内，从而使中央板条与中央面板的两个刚性板和刚性层的顶面一起形成一个基本连续的表面。

在中央板条下方，两个热保护条带在对称平面的两侧有利地设置在刚性板和每个中央面板的第二刚性板及瓷砖的刚性板上的第二纵向缩进部分内，从而在两个中央面板之间形成接合部分，以在将延伸板条焊接到中央板条上的操作过程中，对其下方区域进行热保护。

根据另一具体的特征，中央板条的纵向边缘用螺钉拧到刚性层、

中央面板的第二刚性板和连接瓷砖的板上，螺钉帽位于与中央板条的顶面平齐的位置上并被延伸板条的端部所覆盖，所述端部的斜边被焊接到所述螺钉的范围之外。

中央板条有利地包括：通过冲压形成的多个孔，以允许定位螺钉穿过这些孔并将所述螺钉的帽容纳在凹入部分内；设置在每个中央面板的刚性层和第二刚性板上的第三缩进部分；瓷砖的刚性板在两个中央面板之间形成了接合部分并被设计成能够在冲压过程中容纳被破坏的材料并与所述凹入部分对应的结构形式。

根据一个实施例，所述刚性层由至少一块粘接而成的层状板构成。

根据一个具体的特征，与第一防水层的金属延伸板条相连接的焊接支架是一个具有托架形横截面的部件，托架的一个凸缘被焊接到第一防水层的两个相邻金属板条的卷边上，而另一凸缘平行于立体斜交角接合到狭缝内，而狭缝平行于其纵向轴线设置在第一侧向面板的第二刚性板的厚度方向上、平行于其纵向轴线设置在第二侧向面板的第二刚性板的厚度方向上及接合瓷砖的刚性板的厚度方向上，而接合瓷砖充填在周边区域内，而所述周边区域形成于两个相邻的中央面板的第一绝缘层部件之间及中央面板和第二侧向面板的第一绝缘层部件之间。

中央面板和第一侧向面板由预制面板构成，第二侧向面板由在将第二层和第一绝缘层安装到宽度可变的壁的区域内地被切割成一定尺寸的预制板构成。

根据一个具体的特征，中央面板的第二绝缘层的隔热层由一种可压缩的泡沫塑料制成，而且可在平行于其大表面的方向上具有多个玻璃纤维，从而形成大体平行的叶片，以使延伸板条的拉力部分通过支承结构的拐角结构、部分通过支承结构的宽度可变的壁作出反应，其拐角结构上固定有端部中央板条，而宽度可变的壁上固定有中央面板，这些力的分布决定于所用泡沫塑料的柔韧性。

在一个实施例中，容器被制造成船只的前部或后部。具体而言，支承结构包括至少两个相互平行的梯形纵向壁，而这两个梯形纵向壁构成了容器的底板和顶板。

参照附图，通过阅读下面对本发明最佳实施例的具体说明，可以理解本发明及其目的、特征和优点。

#### 附图说明

在附图中：

图 1 为船头的支承结构的透视图；

图 2 为在将瓷砖和侧向板条及中央板条装配在一起之前，设置在梯形壁上的中央和侧向面板的局部视图，其中梯形壁构成了图 1 所示的支承结构的底部；

图 3 为图 2 在安装好接合瓷砖后的放大视图；

图 4 为两个中央面板的局部透视图，图中示出了中央面板和侧向板条与中央板条的组件的结构；

图 5 为上述中央面板的视图；

图 6 为图 5 所示的中央面板的侧视图；

图 7 为沿图 5 中的剖面线 VII-VII 的剖视图；

图 8 示出了图 5 中的中央面板沿剖面线 VIII-VIII 的纵向局部剖视图；

图 9 为图 6 中由框线 IX 限定的区域的局部放大视图，图中示出了主绝缘层部件在副绝缘部件上的布局；

图 10 为图 7 中由框线 X 限定的区域的局部放大视图，图中示出了介于两块泡沫之间的松弛间隙，而泡沫又构成了主绝缘部件；

图 11 为图 6 中由框线 XI 限定的区域的局部放大视图，图中示出了一个固定孔；

图 12 为图 7 中由框线 XII 限定的区域的局部放大视图，图中示出了第二刚性板上的各种收缩；

图 13 为图 5 所示的中央面板沿 XIII-XIII 的局部纵向剖视图，图中示出了用于固定角形托架的收缩 (setback)；

图 14 为图 7 中由框线 XIV 限定的区域的局部放大视图，图中示出了在一块层片上的不同收缩情况；

图 15 为角形托架的透视图；

图 16 为三个连接瓷砖的透视图，这些瓷砖用于设置在中央面板和侧向面板之间，图中还示出了 T 形缝的位置；

图 17 为图 4 的局部放大视图，图中示出了焊接到一中央板条上的两个相邻侧向连续（running）板条。

### 具体实施方式

图 1 示出了船头的一个隔舱，该隔舱将用于建造根据本发明的容器。该隔舱具有八边形的横截面，而且由双船壳的八个纵向壁 2-9 限定而成，这些壁大体为平面状并通过其相邻的纵向边缘相互邻接；该隔舱还具有两个横向隔板（未示出）-分别为前隔板和后隔板，这两个隔板相互平行而且垂直于纵向壁。该容器的隔舱包括两个成等腰梯形的纵向壁 2、3，这两个壁构成了容器的底板和顶板。被成为梯形壁的这两个壁 2、3 相互平行，而且具有一个穿过隔舱的纵向轴线 A 的公共纵向对称平面 P。这些梯形壁从船的后部向前部逐渐变窄。被成为侧壁的其他纵向壁 4-9 为矩形。每个梯形壁 2、3 都与一个相邻的侧壁一起限定了一个倾斜的立体交角 10、11。具有相同宽度的侧壁 4、5 邻近底板 2，其它四个侧壁 6-9 中的两个邻近顶板的侧壁 6、7 具有相同的宽度，而该宽度大于前述两个壁 4、5 的宽度。这样，构成底板的梯形壁 2 就具有一个较长的底板和一个较短的底板，但其分别长于构成顶板的梯形壁 3 的较长底板和较短底板。

两个设置在侧壁上的防水和绝缘板在平面图中为矩形，而且通过将平行六面体形的预制板沿纵向平行于立体交角纵向排列的公知方式制造成形，而立体交角由每对侧壁和连续板条限定而成，如法国专利申请 2724623 所述。

现在将对在构成底板的梯形壁 2 上制造两个防水和绝缘隔层的过程加以说明，那些位于构成顶板的梯形壁 3 上的隔层以相同的方式被制造成形。

参照图 2，两个副隔层和主绝缘隔层一方面由多个中央面板 12 制

成，这些中央面板相互对准，以形成一个相对壁的对称平面 P 对心的列 13，另一方面，其由两种设置在上述中央面板两侧的侧板 14、15 构成。

根据图 4-7，每个中央面板 12 都大体具有矩形平行六面体的形状，其包括第一层板 16，该层板 16 上方被一第一隔热层 17 所覆盖，隔热层 17 本身又被一个刚性薄板 18 所覆盖；另外，在薄板 18 上设置有一个第二隔热层 19，该隔热层被一第二层板所覆盖，而且在薄板 18 上还设置有一刚性层 21。部件 19、20、21 在平面图中为矩形，其侧面平行于部件 16、17 的侧面；这两个部件在平面图中为两个同心的矩形，一个宽度恒定的周缘 22 整体包围着部件 19、20、21，从而构成了第二部件 16、17 的边界。被称为第一部件的部件 19、20、21 构成了一个主绝缘层部件，而被称为第二部件的部件 16、17 构成了第二绝缘层部件。覆盖第一部件 16、17 的薄板 18 构成了辅助防水层部件。

上述的中央面板 12 可以被预先制造成形，以形成一个组件，其各个不同的组成部分以上述的方式粘接在一起；这样，该部件就形成了辅助隔层部件和主绝缘层部件。

刚性层 21 可由两个平行六面体块 21a、21b 构成，而该平行六面体块又是由粘接在一起的层板构成，在下文中称之为层板体。这些层板体沿横向并排设置，同时在其间留有一个张弛间隙 23（图 5）。第二隔热层 19 由两个块体 19a、19b 构成，而这两个块体又由泡沫塑料制成，例如聚氨酯泡沫，可通过在这种材料中加入玻璃纤维来得到良好的机械性能。被一第二层板 20a、20b 所覆盖的每块泡沫其尺寸都大体与层板体 21a、21b 的尺寸大体相同。泡沫块排列排列，每个泡沫块都支承在一个层板体上。张弛间隙 24、25 分别设置在泡沫块之间（图 10）和泡沫块与层板体之间（图 8）。如图 9 所示，泡沫块具有一个周缘 70。第一隔热层 17 可由与第二隔热层相同的泡沫塑料制成。被夹在主副绝缘隔层部件之间的刚性薄板 18 由一种复合材料制成，而这种复合材料又由三个层构成：两个外层为玻璃纤维，内层为金属薄片。

中央面板 12 被并排固定到梯形壁上，同时留有一个连接区域 34，该连接区域将第二组件的两个相邻中央面板隔开。中央面板形成了一个

相对平面 P 对心的列，在该列中，泡沫块和层板块沿纵向交替排列，面板的两个层板体 21a、21b 相对隔舱的前部横向隔板设置在相同面板的两个泡沫块 19a、19b 的下游。

设置在该排 13 每一侧上或与中央面板对准的是第一侧板 14 和第二侧板 15。第一侧板被成为标准板，其由上述法国专利所述的预制板制成。参照图 12，每个标准板 14 都大体为矩形的平行六面体；其包括：由第一层板构成的第一组件 26，该第一层板上方覆盖有一第一隔热层；一个柔性或刚性的薄板和一个由第二隔热层构成的第二组件 27，而第二隔热层又被一个第二层板 28 所覆盖，所述第二层板设置在上述的薄板上。第二组件 27 构成了一个主绝缘层部件，该部件的侧面平行于组件的侧面；这两个组件在平面图中为两个同心的矩形，而且围绕第二组件设置有一宽度恒定的周缘 29，而该周缘构成了第一组件的边界。第一组件 26 构成了第二绝缘层部件，而覆盖第一组件的薄板构成了第二防水层部件。

这些标准板 14 与中央面板 12 的区别之处在于：其不具有刚性层 21。主绝缘层部件仅由一个第二绝缘层制成，而第二绝缘层又由泡沫制成，而且被一层板所覆盖。此外，主副绝缘层部件之间的薄板可以是一个由三层合成材料制成的柔性薄板：两个外层为玻璃纤维，而内层为金属薄片，例如厚度约为 0.1mm 的薄片。这种金属薄片构成了第二防水层，而且被粘接到隔热层上。这些标准板 14 的隔热层可由一种与中央面板所用材料相同的泡沫材料制成。

这些标准板 14 被设置成几排，而且其纵向轴线 L1 平行于倾斜的立体交角 10、11。通过实例，该倾斜的立体交角可与平面 P 形成一个约为 15 至 16 度的角度。为制造各个排，标准板从靠近后部横向隔板的位置上开始相继排列，当在中央面板排 13 附近留下的空间不够大，从而不能装配一个完整的标准板时，该排终止。一排或同一排中的两个相邻的标准板的第一组件被一接合区域隔开，两个不同排的相邻面板的第一组件边对边排列。当然，位于倾斜的立体交角上的标准板可以一定的角度斜接，该角度适合于由位于倾斜的立体交角上的梯形壁和相邻的

侧壁形成。

被成为特殊面板的第二侧板 15 被插装在这排 13 的中央面板 12 和标准板 14 之间，其位于每排标准板的端部，从而保证两个副隔层及介于其中的主绝缘板的连续性。这些特殊的面板 15 是一种与标准板的结构相类似的结构，其包括：一个第一组件 30 和一第二组件 31，但是其横截面为直角梯形，而且并排设置，另外在两个相邻的第二组件之间留有一接合区域 36，其纵向轴线 L2 垂直于倾斜的立体交角。每个特殊面板 15 的两个组件 30、31 在平面图中都为两个同心的直角梯形，而且其侧面平行，围绕第二组件 31 设置有一宽度恒定的周缘 32，该周缘构成了第一组件 30 的边界。每个直角梯形都具有一个相对纵向轴线 L2 倾斜的侧边，而且与第一和第二组件上被称为斜面 30a 的表面相对应。特殊面板的第一组件之斜面 30a 支承在中央面板 12 的第一组件 16、17 的纵向表面上，与其斜面相对并垂直于其纵向轴线 L2 的横向表面 30b 支承在标准板 14 的纵向表面上。

这些特殊面板可由预制板制成，这些预制板与构成标准板所用的预制板相似，但在安装时被切割成一定的尺寸。此外，用于制成特殊面板的这些预制板的宽度和长度将被加工成能够适合标准板的结构形式，从而得到安装简单的并列结构。如图 2 所示，标准板的长度大体等于特殊面板宽度的三倍再加上分隔特殊面板的两个接合区域 36。

在一种公知的方法中，为将中央面板固定到梯形壁上，通常沿中央面板的整个周边均匀分布由多个孔 37，这些孔 37 为穿过薄板 18 和绝缘层 17 向下延伸至层板 16 并设置在周缘 22 上的凹入部分，如图 11 所示；因此，孔的底部就由中央面板的第一刚性板 16 构成；孔的底部被打穿，以形成一个开口 38。梯形壁上以直角焊接有多个螺栓，螺栓的自由端上设置有螺纹。这些螺栓和直径足以穿过螺栓的开口 38 以下述方式设置：如果中央面板设置（offer up）在相对的梯形壁上，那么所述面板能够相对所述的壁以下述方式定位：使螺栓面对每个开口。

仅仅由于制造误差，船壁就会偏离用于支承结构的理论表面，这是公知的。通过可凝固的树脂填料从支承结构无瑕疵的表面开始将中央

面板支承到支承结构上的公知方式来补偿这些偏移，这样就可以得到包层，而这种包层又是由具有第二板和层状面板的相邻部件构成的，其整体限定了一个基本不偏离所需理论表面的表面。当中央面板 12 以这种方式设置在支承结构上，同时还有树脂包层设置在其间，螺栓进入开口 38 内，一个支承垫圈和一个紧固螺母被安装到螺栓的螺纹端上。垫圈被螺母抵压到位于孔 37 之底部的面板 12 之第一刚性板 16 上。这样，每个面板 12 都通过多个分布在面板整个周边上的点固定到梯形壁上，从机械角度考虑，这十分有利。

侧板 14、15 通过设置在梯形壁上的螺栓和设置在其周缘 29、32 上的孔 39 以同样的方式被固定。

当以公知的方式完成这种固定连接时，通过将隔热塞安装到面板 12、14 和 15 上的孔内而使这些孔被堵住，这些塞子设置在与各种面板的第一隔热层相平齐的位置上。此外，形成一接头 40 并由密度为  $22\text{kg/m}^3$  的玻璃棉制成的隔热材料被装配到接合区域 34 内，该区域将两个邻接的中央面板的第一组件相互隔开，而且接合区域 35、36 垂直于两个标准和/或特殊元件的两个第一组件的倾斜的立体交角。

尽管通过上述方式重新使第二绝缘层具有连续性，但是对于由覆盖各个面板的第一组件的薄板形成的第二防水层的连续性并非如此，因为该隔层已在各个孔 37、39 处被穿孔。为使第二防水层重新具有连续性，一个由柔性薄板（例如与侧板的柔性薄板相同的材料）制成的条带（未示出）被装配到周缘 22、29、32 上，而上述周缘介于两个相邻面板的两个第一组件粘接，条带以下述方式被粘接到周缘上：能够封闭各个孔 37、39 的通孔和面板之间的接合处，这样就可以使第二防水层具有连续性。

如图 2 所示，在相邻面板 5 的组件之间保留有一个与周缘 22、29、32 对齐的收缩区域（set back region），该收缩区域的深度大体等于第一绝缘层的厚度。介于两个中央面板之间的收缩区域被绝缘瓷砖 41a、41b 填满，例如其中的两个，每个都由一个隔热层 42 和一个刚性层板 43 构成。同样，介于侧板 14、15 之间的收缩区域和介于标准板与特殊

面板之间的收缩区域也被瓷砖 44 填满，而瓷砖 44 也由一个隔热层 45 和一个层板 46 构成。绝缘瓷砖 41a、41b、44 的尺寸如下：使其能够完全充满位于两个相邻面板的周缘上方的区域，这些绝缘瓷砖被粘接到上述的条带上，从而一旦将其安装到位后，板 43、46 就会与侧板和中央面板的第二刚性板、中央面板的层状体 21a、21b 的顶面一起形成一个能够支承主防水层且基本连续的表面。

将待装配的主防水层装配到基本连续表面上。为此，在制造中央面板 12 时，设置一个第一纵向缩进部分 47，该部分在刚性板 43、20 的层状块体 21a、21b 的顶面 53 的整个长度上延伸，而刚性板 43、20 又覆盖着由泡沫制成的第二绝缘层 19，瓷砖 41a、41b 在两个相邻的中央面板 12 之间形成了接合部分，而且在其大部分宽度上形成了两个相对平面 P 对称的凸缘 48。一个焊接支架 49 被固定到每个中央面板的层状块体的横向上部立体交角上，而其定位在泡沫块体侧。如图 15 所示，焊接支架 49 由一个 L 形的部件或角形托架构成，而该托架又由两个不锈钢或殷钢制成，最好用殷钢制成，凸缘 50、51 以直角焊接在一起。根据图 8 和 13，第一凸缘 50 被固定在层状块体的侧面 52 上，而该侧面又面对面板的第二绝缘层 19，第二凸缘 51 被固定到层状块体的顶面 53 上。顶面 53 和上述横向表面 52 分别设置有一横向缩进部分 54、55，其中容纳有一个凸缘，从而使第一凸缘 50 通过其顶面与第一纵向收缩部分 47 的底部一起形成了一个连续的表面。此外，在所述立体交角处形成一个倒角 56，从而留出足够的空间容纳将角形托架连接在一起的焊缝 57。角形托架被多个拧入层状块体内的螺钉 60 所固定。凸缘设置有多用于使螺钉通过的均匀分布的孔 58，每个孔都具有一个锥形的扩张部分，该部分用于容纳螺钉帽。在该实施例中，容纳在横向缩进部分内的角形托架沿横向超出第一缩进部分 47 延伸。

根据图 12，两个第二纵向缩进部分 61 设置在第一缩进部分 47 内。第二缩进部分相对对称平面 P 对称设置，一些缩进部分距凸缘 48 的距离较远，而凸缘 48 是由第一缩进部分形成的。容纳在第二缩进部分内的是防热条带 62，当连续条带被焊接时，该条带用于保护下面的部件，

具体如下所述。

从图 14 中可以看到，这些条带 62 没有覆盖横向缩进部分 55。

根据图 4，通过将每个板条的横向边缘焊接到两个相邻中央面板的角形托架 49 上，就可以将由厚度约为 1.5mm 的矩形殷钢钢板制成的中央板条 63 固定到角形托架 49 上。这些板条整体安装在第一纵向缩进部分 47 内，这就意味着面向容器内部的上表面位于与凸缘 48 的表面相平齐的位置上。被称为端部板条的中央板条设置在排 13 的前端，而且通过其一个横向边缘固定到这排 13 的最后一个中央面板的角形托架上，其它横向边缘被固定到一个刚性拐角结构上，该拐角结构又以立体交角固定到支承结构上，其中立体交角是由梯形壁和前部横向隔板形成的。所用的拐角结构可以是法国专利 27097258 和 2780942 所述的那种结构。中央板条 63 也通过穿过均匀分布在每个板条上孔的螺钉 64 拧到面板上和下方的块体上。用于穿过螺钉的这些孔是通过冲压制成的，从而形成能够容纳螺钉帽的凹入部分，以使这些螺钉帽不会伸出。两个第三纵向缩进部分 65 相对平面 P 对称排列，而且设置在第二纵向缩进部分 61 那，以容纳通过孔和上述相应的凹入部分的冲压而产生的材料破坏。螺钉 64 相对平面 P 设置在保护条带 62 之外，每个第三缩进部分 65 都沿横向在一个保护条带和第二缩进部分的纵向外边缘之间延伸，而所述条带就安装在纵向外边缘上。

连续的侧向板条 66 被装配到标准面板 14 上和位于中央板条两侧的特殊面板 15 上。在制造标准面板时，可在其板材 28 上平行于面板的纵向轴线 L1 设置狭缝 67a，而且其具有 T 形横截面，T 形板材垂直于该板面相对容器内部的表面，而且两个凸缘平行于所述表面。

特殊面板包括多个狭缝 67b，这些狭缝与标准板上的狭缝相同，但垂直于纵向轴线 L2。这些狭缝间隔一定的距离，该距离等于标准面板的狭缝 67a 之间的距离，而且与标准面板上的狭缝 67a 连续设置。同样，狭缝 67c 设置在某些瓷砖 44 的板 46 上，用于将侧板、中央面板和特殊的侧向部件连接在一起。图 16 示出了狭缝 67c 沿瓷砖延伸的一个实例，其中瓷砖形成了特殊面板和中央面板之间的接合部分。

以公知方式设置在这些狭缝 67a-c 的是一个焊接支架 68, 该支架包括一个具有托架形横截面的部件, 托架的一个凸缘被焊接到两个相邻的连续板条的翻卷边缘 66a 上, 而另一凸缘与平行于板 28、33、46 的中间平面的狭缝部分相接合。板条由殷钢制成, 例如由厚度为 1mm 的殷钢制成, 这是公知的。焊接支架可在狭缝内滑动, 这意味着形成了一个允许连续板条相对支承所述连续板条的刚性板 28、33、46 相对移动的滑动接头。

标准面板 14 的每块板都包括两个平行的狭缝 67a, 这两个狭缝被连续板条的宽度隔开, 而且相对面板的纵向轴线 L1 对称设置。面板的尺寸如下: 使装配到两个相邻面板内的两个相邻焊接凸缘之间的距离等于一个板条的宽度; 这样就可以使板条定位在与每个板的中央区域对准的位置上, 而且可将板条定位在两个板条之间, 其覆盖两个相邻面板的中央区域。

以这种能够滑动的方式安装到位的延伸板条 66 的端部被切削, 以露出一个平行于对称平面 P 的斜边 69。延伸板条部分覆盖中央板条 63, 这意味着其斜边 69 被设置在螺钉 64 的范围之外, 而螺钉固定着中央板条, 斜边 69 沿一条平行于平面 P 的焊接线焊接到中央板条的顶面上, 该顶面面向容器的内部。两个相邻的侧向延伸的面板的卷边 66a 在延伸板条的端部被直接焊接到一起, 而延伸板条在接合瓷砖 44 的范围之外延伸, 而且局部覆盖中央板条和所有凸缘 48。根据图 17 的实施例, 两个相邻延伸板条 66 的斜边 69 在其相邻纵向卷边 66a 与斜边 69 相交的区域内被切割, 以使该区域内的焊接线为锯齿形, 斜边的一部分 69a 大体垂直相邻板条的卷边 66a。

在焊接操作过程中, 设置在中央板条下方的条带 62 为其下方的各个部件提供了热保护。覆盖凸缘 48 和固定螺钉 64 的延伸板条 66 确保主隔层的连续性。殷钢角形托架的第二凸缘 51 也可以保证主防水层在两个相邻中央面板的横向边缘之间的连续性。

现参照图 4, 对充填容器时梯形壁上的主防水层的操作加以说明。上述各个部件及根据本发明构成容器壁的部件在周围温度约为 5 至

25℃之间在大气压力条件下被安装到支承结构的空间内。当容器被温度约为-160℃的液体甲烷充满时，具有较低收缩系数的延伸板条在与液化气相接触时将产生收缩。由于装配有未被固定到侧板表面上的延伸板条，因此每个延伸板条上的纵向热拉力  $F$  将被传递给与其焊接在一起的中央板条 63。固定到中央面板上的中央板条允许这些力的纵向分量  $F_L$  被固定有中央面板的梯形壁所吸收。此外，如果中央面板的绝缘层是可压缩的，那么该纵向分量部分就会被传递给隔舱的前部，在该前部上由一刚性拐角结构固定着位于排尾的中央板条。这些产生于梯形壁和前部横向隔板之间的力其纵向分量  $F_L$  的反作用力的分布可根据用于制造绝缘层所用泡沫材料的柔韧性而得以调节。

由于延伸板条相对对称平面  $P$  对称设置，因此所述拉力的横向分量将被前部或在很大程度上被抵消掉。

应该知道：每个中央板条都被固定到两个角形托架上，而每个角形托架又被固定到中央面板的一个刚性层上，这样就能够保证牢固地固定中央板条并使拉力均匀分布在支承结构上。此外，可大体沿船只的轴线设置另外一个刚性结构，尤其是当其支承在龙骨上时，用于将船只推入码头或推上滑台的刚性结构。用于这种场合中的船只在双层壳体之间设置有一个加强型中央部分，而船只的壳体是不能载重的。由于中央面板排沿船只的轴线设置，因此上述拉力可被加强型的中央部分所吸收。

此外，由于根据本发明的梯形壁的延伸板条平行于倾斜的立体交角设置，因此就可以在所述立体交角处设置一行具有多个波状部分的拐角板条，这些波状部分被固定到拐角板条上，如由本申请人的公司于2000年8月18日申请的法国专利 0010704 所述。

尽管已结合具体的实施例对本发明作出了说明，但本发明并非局限于这些实施例，本发明包括落入本发明保护范围内的所有上述结构的等同替换及组合。

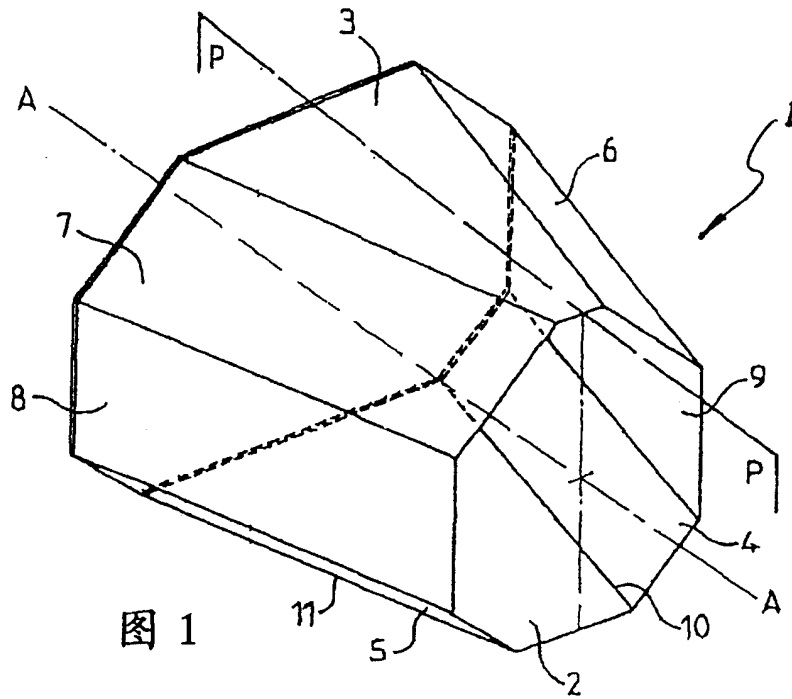


图 1

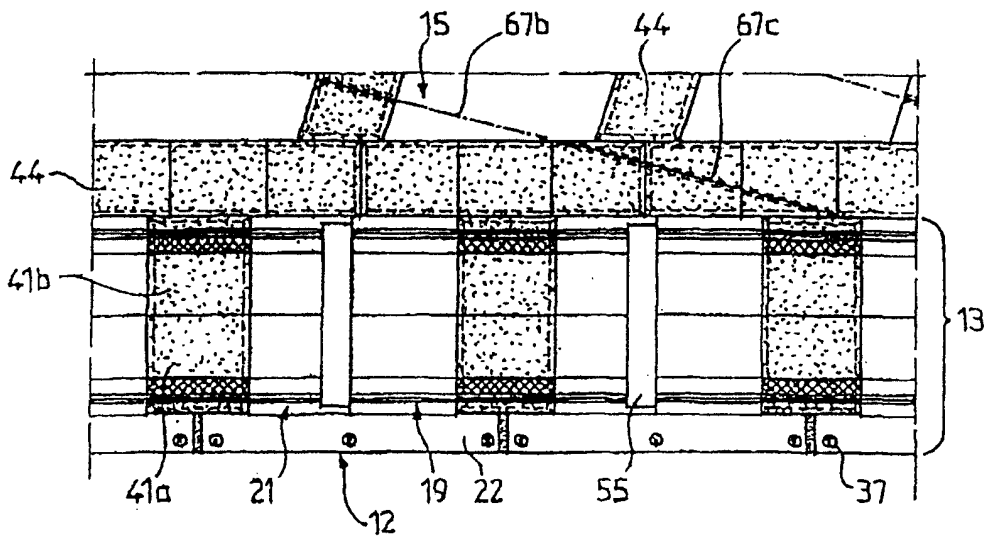


图 3



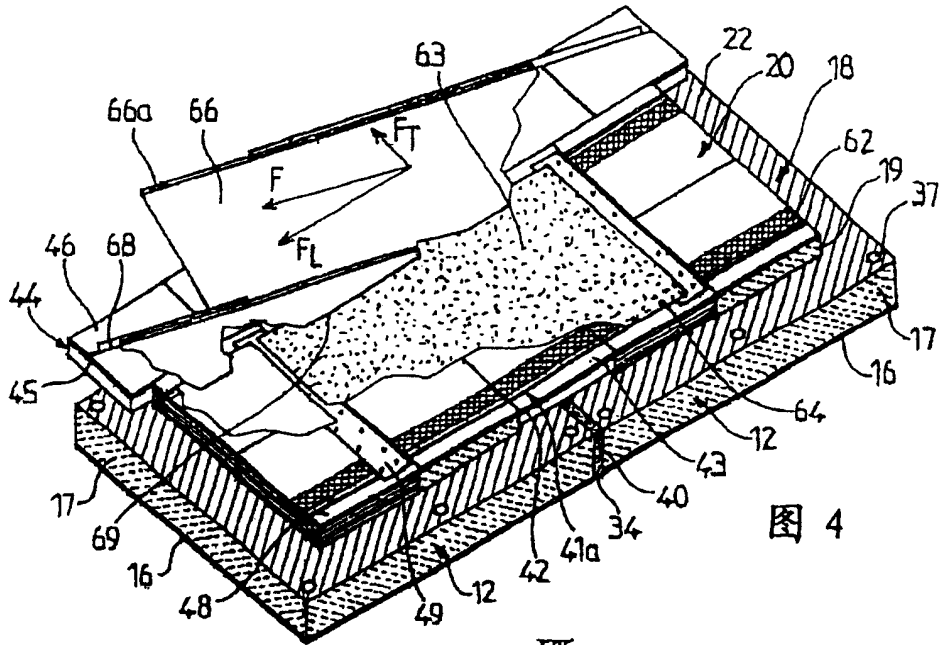


图 4

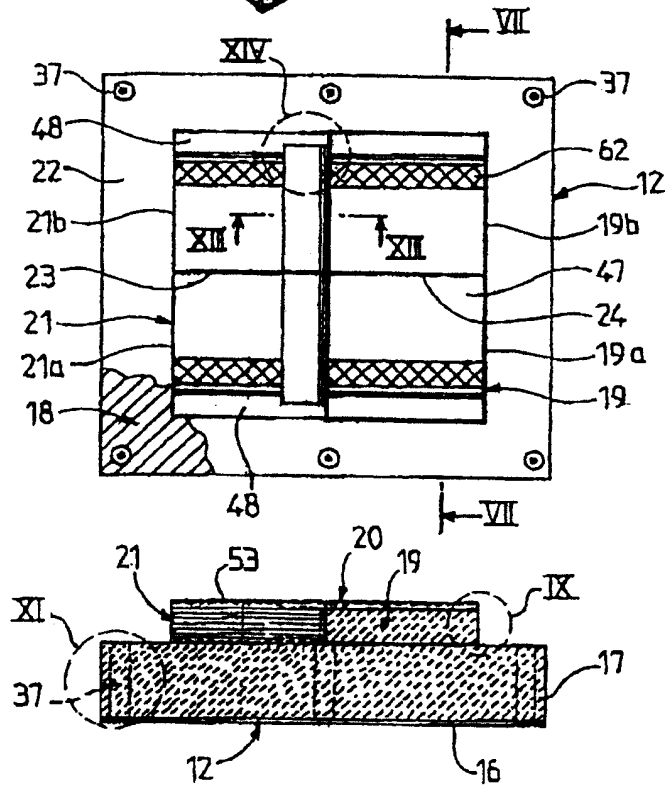


图 5

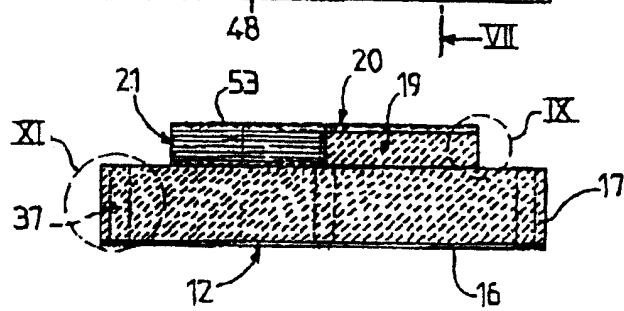


图 6

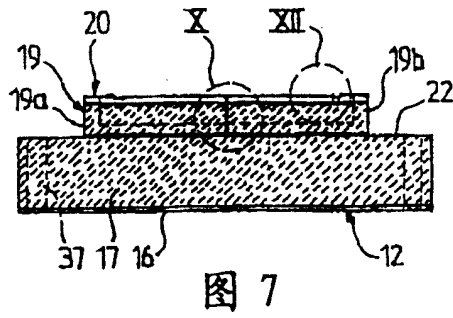


图 7

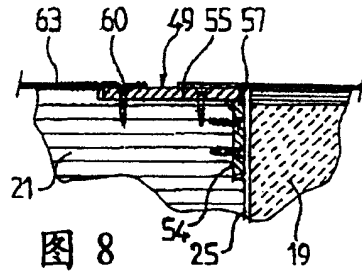


图 8

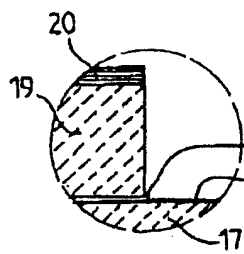


图 9

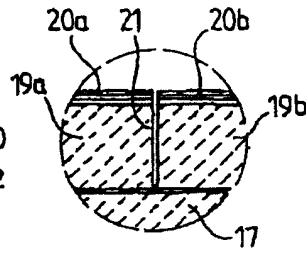


图 10

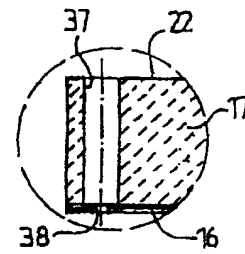


图 11

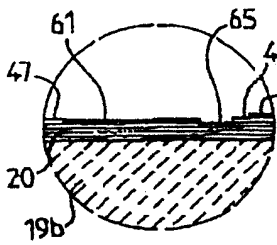


图 12

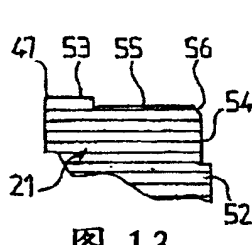


图 13

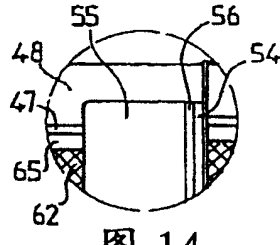


图 14

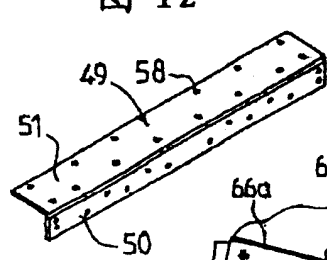


图 15

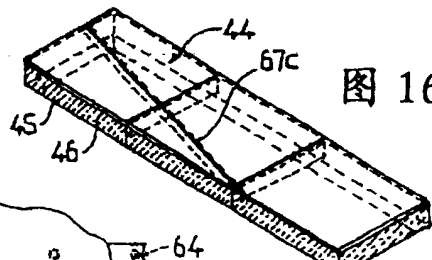


图 16

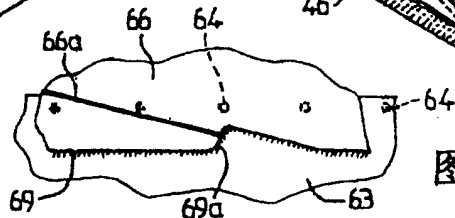


图 17