



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103857954 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201280037598. 0

代理人 吴俊

(22) 申请日 2012. 07. 20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F17C 3/02(2006. 01)

1157036 2011. 08. 01 FR

审查员 黄俊

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2012/051725 2012. 07. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/017773 FR 2013. 02. 07

(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 皮尔·让·布鲁诺·古尔顿

迈克尔·亨利

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

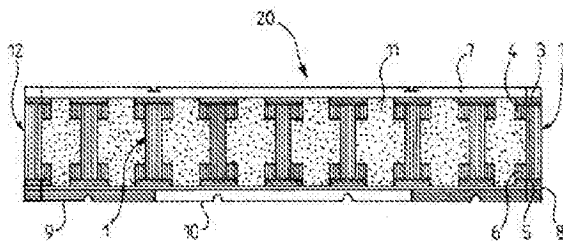
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于制造罐壁的绝缘块

(57) 摘要

用于生产密封绝缘箱的绝缘块(20), 所述绝缘块(20)具有一个底板(8)、一个覆盖板(7)和多个位于板之间的延长垫片结构(1、12), 所述垫片结构在不同情况下具有一个下模板(5)、一个上模板(3)和一排位于所述下模板和所述上模板间并固定在所述下模板和所述上模板上的支柱, 所述下模板和所述上模板保持一定间隔的距离并通过该排支柱平行于彼此, 垫片结构通过固定在底板上的下模板和固定在覆盖板的上模板平行彼此地被放置, 一个热绝缘衬垫(11)放置于板之间从而填充所述垫片结构支柱之间的空间和典型垫片结构之间的空间。



1. 用于生产密封绝缘箱壁的绝缘块 (20), 所述绝缘块 (20) 具有一个底板 (8)、一个覆盖板 (7) 和多个位于所述覆盖板 (7) 和底板 (8) 之间的延长的垫片结构 (1), 所述底板和所述覆盖板平坦和平行的, 其特征在于, 每个垫片结构 (1) 具有一个下模板 (5)、上模板 (3) 和一排放置在所述下模板和所述上模板之间并固定在所述下模板和所述上模板上的互相隔离的支柱 (2), 所述下模板和所述上模板通过所述一排支柱保持一定间隔的距离并平行于彼此, 其中每个支柱具有相对于所述绝缘块较小的横截面尺寸, 并且每个支柱截面位于平行于所述底板和所述覆盖板的平面上, 其中所述垫片结构 (1) 由木材构成, 所述垫片结构 (1) 彼此平行的被放置, 所述下模板 (5) 固定在底板 (8) 上, 所述上模板 (3) 固定在覆盖板 (7) 上, 其中每两个相邻的平行的垫片结构相互隔开, 以便在这两个相邻的垫片结构中定义一空间, 并且每个垫片结构 (1) 中的所述支柱 (2) 间的空间同所述垫片结构 (1) 和一相邻的垫片结构间的空间连通, 一个热绝缘衬垫 (11) 放置于底板 (8) 与覆盖板 (7) 之间, 从而填充每个垫片结构 (1) 上支柱 (2) 之间的空间和各个垫片结构 (1) 之间的空间。

2. 根据权利要求 1 所述的绝缘块, 其特征在于, 所述垫片结构具有一个沿着所述一排支柱 (2) 放置的上横向加固 (4), 所述上横向加固被连接到该排支柱和上模板 (3) 上。

3. 根据权利要求 1 所述的绝缘块, 其特征在于, 所述垫片结构具有一个沿着所述一排支柱 (2) 放置的下横向加固 (6), 所述下横向加固被连接到该排支柱和下模板 (5) 上。

4. 根据权利要求 2 所述的绝缘块, 其特征在于, 所述垫片结构具有放置于该排支柱两侧上的一对上横向加固 (4)。

5. 根据权利要求 3 所述的绝缘块, 其特征在于, 所述垫片结构具有放置于该排支柱两侧上的一对下横向加固 (6)。

6. 根据权利要求 2 或 4 中所述的绝缘块, 其特征在于, 所述每个上横向加固为一个具有正方形或矩形横截面的杆。

7. 根据权利要求 3 或 5 中所述的绝缘块, 其特征在于, 所述每个下横向加固为一个具有正方形或矩形横截面的杆。

8. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的绝缘块, 其特征在于, 所述支柱 (2) 有一个正方形或矩形横截面。

9. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的绝缘块, 其特征在于, 所述垫片结构 (20) 在侧边四周被底板 (8) 和覆盖板 (7) 封闭, 并且在热绝缘衬垫 (11) 包含珠岩或玻璃丝。

10. 根据权利要求 9 所述的绝缘块, 其特征在于, 所述绝缘块的侧面封闭壁包含一个玻璃纤维板。

11. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的绝缘块, 其特征在于, 所述绝缘块 (20) 包含沿着所述绝缘块边缘的外部垫片结构 (12), 并在所述外部垫片结构 (12) 包含在所述外部垫片结构末端的三角形支柱 (13) 以形成所述绝缘块拐角的间隙。

12. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的绝缘块, 其特征在于, 所述绝缘块 (20) 包含一个绝缘材料层 (10), 所述绝缘材料层 (10) 被放置在底板 (8) 的外表面上, 并具有用于收纳密封薄膜凸起部分的平行凹槽。

13. 一种用于生产权利要求 1-5 任意一项所述绝缘块的方法, 包含步骤:

放置多个平行彼此并互相间隔的所述垫片结构 (1) 于模具的空腔内, 所述垫片结构的上模板 (3) 被放置在模具的底壁;

固定所述底板 (8) 到所述垫片结构的下模板 (5) ;

引入热绝缘衬垫 (11) 到所述底板 (8) 和模具底壁间的空间以使所述垫片结构的支柱嵌入到所述绝缘衬垫内 ; 以便获得一绝缘块, 所述绝缘块包含所述底板 (8), 所述垫片结构和所述热绝缘衬垫 (11) ;

翻动并得到所述绝缘块 ;

固定覆盖板 (7) 于所述垫片结构的上模板, 并把所述绝缘块从模具的空腔内移除。

14. 一种有承重结构支撑箱壁的密封绝缘箱, 箱壁包括 : 从所述箱上由外到内的厚度方向上, 一个承重结构支撑的第二绝缘层, 一个第二绝缘层支撑的第二密封薄膜 (15), 一个第二密封薄膜支撑的第一绝缘层, 和一个第一绝缘层支撑的第一密封薄膜 (16), 其特征在于, 所述第一绝缘层包括多个如权利要求 1-5 任意一项所述的绝缘块 (20), 其中, 所述第一绝缘层的多个绝缘块 (20) 以重复模式并列放置在第二密封薄膜上。

15. 根据权利要求 14 所述的密封绝缘箱, 其特征在于, 第二密封薄膜 (15) 包含焊接在一起并具有波纹的金属波纹板, 绝缘材料层 (10) 被放置在第一绝缘层的多个绝缘块 (20) 上底板外表面与箱壁的第二密封薄膜之间, 所述绝缘材料层的厚度大于金属波纹板中的波纹高度, 平行凹槽成形于所述绝缘材料层内以容纳第二密封薄膜的波纹。

16. 根据权利要求 14 所述的密封绝缘箱, 其特征在于, 所述第二密封薄膜 (18) 包含一个低膨胀系数钢列板的连续网, 所述网由与焊接支架平行的翻边侧棱以密封的方式焊接在一起, 绝缘材料层被放置在第一绝缘层的多个绝缘块 (20) 底板的外表面和箱壁第二密封薄膜之间, 所述绝缘材料层 (10) 的厚度大于第二密封薄膜的翻边侧棱和焊接支架的高度, 平行凹槽成形于所述绝缘材料层内以容纳第二密封薄膜的翻边侧棱和焊接支架。

17. 一种有承重结构支撑箱壁的密封绝缘箱, 箱壁包括 : 从所述箱上由外到内的厚度方向上, 一个承重结构支撑的第二绝缘层, 一个第二绝缘层支撑的第二密封薄膜 (15), 一个第二密封薄膜支撑的第一绝缘层, 和一个第一绝缘层支撑的第一密封薄膜 (16), 其特征在于, 所述第二绝缘层包括多个如权利要求 1-5 任意一项所述的绝缘块 (20), 其中, 所述第二绝缘层的多个绝缘块 (20) 以重复模式并列放置在承重结构上。

18. 用于运输冷液体产品的船 (70), 所述船含有双层船体 (72) 和根据权利要求 14-17 任意一项所述的密封绝缘箱, 所述密封绝缘箱放置于双层船体内。

19. 根据权利要求 18 所述的船 (70) 的应用, 其特征在于, 冷液体产品通过绝缘管道 (73、79、76、81) 从或到浮式或岸上储藏设施 (77) 到或从所述船的密封绝缘箱运送, 以为了从船上装载或卸载。

20. 一种转移冷液体产品的系统, 所述系统包含权利要求 18 所述的船 (70), 绝缘管道 (73、79、76、81) 和泵, 所述绝缘管道用于连接安装在船的船体上的所述密封绝缘箱到浮式或岸上储藏设施 (77), 所述泵通过从浮式或岸上储藏设施到所述船的密封绝缘箱或从所述船的密封绝缘箱到浮式或岸上储藏设施用于驱使一股冷液体产品。

用于制造罐壁的绝缘块

技术领域

[0001] 本发明涉及到一种特别用于储存冷或热的液体的密封绝缘罐的制造领域,尤其涉及到一种用于储存和 / 或运输低温液化气的罐。

背景技术

[0002] 在液化气海上运输的领域,尤其是所述液化气含有较高的甲烷含量,罐含有一层已知的薄膜。所述罐用于容纳冷液体并且由船的承载结构支撑的罐壁组成。

[0003] 所述罐壁包括:从所述罐外部到内部的厚度方向上,由承载结构支撑的第二绝缘层,由所述第二绝缘层支撑的第二密封薄膜,由所述第二绝缘层支撑的第一绝缘层,和由第一绝缘层支撑的第一密封薄膜。在专利FR2877638中,绝缘层本质上由多个内罐构成,每个内罐包括一个热绝缘衬垫和多个承载结构部件,所述热绝缘衬垫以平行于所述罐壁的层的形式被放置。所述承载结构部件上升穿过所述热绝缘衬垫的厚度,以便支持覆盖板和底板之间的压力。

[0004] 在使用中,由于罐内容纳液体的静压和动态影响,形成绝缘层的内罐罐壁承受压力,所述液体尤其是通过船的纵横摇开始运动。考虑到潜在内罐坍塌造成的薄膜破裂的风险以及更换内罐需要的工作成本,内罐必须承受所述压力以获得更长的使用寿命。这个解决方案使通过支柱传递所有的压力成为可能。所述支柱通过冲压很容易凹陷到覆盖板和底板。而且,增加支柱的横截面可以导致两个盖板之间的热桥更加容易凹陷。

[0005] 专利DE2441392描述了一种具有一个顶板、一个底板和轮廓部件的罐壁部件。每个轮廓部件包含两个侧板,所述侧板沿着罐壁部件厚度延伸并通过间隔部件使彼此保持一定的距离。所述专利中图2所示的部件6是一种在侧面与间隔部件之间的空间没有机械强度的绝缘材料。

[0006] 专利FR2068995描述了一种热绝缘壁结构。所述壁结构具有木质支架。一个具有一槽式横截面的钢材剖面部件被固定或附着在第一支架上。所述钢材剖面部件和第二支架(在所述专利图2中的7c)在不同方向上延伸。

发明内容

[0007] 根据一个实施例,本发明提供了一种用于制造密封绝缘罐壁的绝缘块。所述绝缘块具有一个底板、一个覆盖板和多个位于底板和覆盖板间的延长垫片结构。所述底板和覆盖板为平坦和平行的,所述垫片结构在不同情况下有一个下模板、一个上模板和一排放置在所述下模板和所述上模板之间并固定在所述下模板和所述上模板上的支柱。所述下模板和所述上模板通过所述一排支柱保持一定间隔的距离并平行于彼此。一个热绝缘衬垫配置于底板和覆盖板之间以便填充垫片结构的支柱间的空间和典型垫片结构的空隙。

[0008] 根据一个实施例,所述垫片结构有一个沿着所述一排支柱放置的上横向加固。所述上横向加固同时连接行上的所述支柱和所述上模板。根据一个实施例,所述垫片结构有一个沿着所述一排支柱放置的下横向加固。所述下横向加固同时连接行上的所述支柱和所

述下模板。

[0009] 根据实施例,所述绝缘块可能有一个或多个以下特征:

[0010] - 所述垫片结构具有放置在所述一排支柱两旁的一对上横向加固和/或一对下横向加固。

[0011] - 所述横向加固为一个具有正方形或矩形横截面的杆。

[0012] - 所述支柱有一个正方形或矩形横截面。

[0013] - 所述热绝缘衬垫包含预切割块聚合物泡沫。预切割衬垫的使用通过减少待处理部件的数量允许绝缘块更快的生产。

[0014] - 所述绝缘块在侧面四周被底板和盖板封闭,并且所述热绝缘衬垫包含珠岩或玻璃丝。

[0015] - 所述块的侧面封闭壁包含玻璃纤维。

[0016] - 所述块的侧面封闭壁由胶合板制成。

[0017] - 所述支柱和横向加固为胶合并钉在一起。

[0018] - 所述底板有一个 9mm 的厚度。

[0019] - 所述绝缘块包含沿着它边缘的外部垫片结构,并且外部垫片结构包含在它们末端的三角形支柱,以便在所述绝缘块拐角处形成间隙。

[0020] 所述覆盖可以由多个层来生产,在一个优选实施例中,板具有一个 12-30mm 的厚度。

[0021] 所述垫片结构可以由不同的材料制成,尤其是木材或阻尼材料,例如复合材料。这可以通过减幅来改善所述块的动态行为。

[0022] 根据一个优选的实施例,所述热绝缘泡沫为聚氯乙烯(PVC)泡沫或聚氨酯(PU)泡沫。在一个优选的实施例中,聚氯乙烯(PVC)泡沫有一个 35 kg/m³的密度。

[0023] 根据一个实施例,所述绝缘块包含一个绝缘材料层。所述绝缘材料层被放置在底板的外表面上,并具有平行的凹槽,所述凹槽用于容纳密封薄膜凸起部分。

[0024] 有利地,所述绝缘材料层具有槽口以便允许氮气的流通。

[0025] 根据实施例,本发明也提供了一种用于生成所述绝缘块的方法,包含的步骤为:

[0026] 放置多个平行彼此的垫片结构于模具的空腔内,垫片结构的上模板被放置在模具的底壁;

[0027] 固定底板到垫片结构的下模板;

[0028] 引入热绝缘衬垫到底板和模具底壁间的空间以使垫片结构的支柱嵌入到绝缘衬垫内;

[0029] 翻动并获得所述块;

[0030] 固定覆盖层于所述垫片结构的上模板,并把绝缘块从模具的空腔内移除。

[0031] 根据一个实施例,本发明也提供了一种承重结构处理的密封绝缘罐。所述罐有承重结构支撑的罐壁。所述罐壁包括,从罐外到罐内的厚度方向上,一个承重结构支撑的第二绝缘层,一个第二绝缘层支撑的第二密封薄膜,一个第二密封薄膜支撑的第一绝缘层,和一个第一绝缘层支撑的第一密封薄膜,其特征为多个所述绝缘块的第一绝缘层和/或一个或多个第二绝缘层本质上以重复模式并列放置。

[0032] 根据一个实施例,所述罐可能具有以下特征中的一个:

[0033] - 第一密封薄膜和 / 或一个或多个第二密封薄膜包含具有波纹的焊接在一起的金属波纹板, 并且一个绝缘材料层被放置在自我支撑的内罐盖板外表面与罐壁的第一密封薄膜和 / 或一个或多个第二密封薄膜之间。所述绝缘材料层的厚度大于金属波纹板中的波纹高度。平行凹槽成形于所述绝缘材料层内以容纳第一密封薄膜和 / 或第二密封薄膜的波纹。

[0034] - 第二密封薄膜包含具有波纹的焊合的金属波纹板, 并且一个绝缘材料层被放置在第一绝缘层的绝缘块的底板外表面与罐壁第二密封薄膜之间。所述绝缘材料层的厚度大于金属波纹板中的波纹高度。平行凹槽成形于所述绝缘材料层内以容纳第二密封薄膜的波纹。

[0035] - 第二密封薄膜包含一个低膨胀系数钢列板的连续网, 所述网由与焊接支架平行的翻边侧棱以密封的方式焊接在一起, 所述绝缘材料层被放置在第一绝缘层的绝缘块底板的外表面和罐壁第二密封薄膜之间。

[0036] 所述绝缘材料层的厚度大于第二密封薄膜的翻边侧棱和焊接支架的高度, 平行凹槽成形于所述绝缘材料层内以容纳第二密封薄膜的翻边侧棱和焊接支架。

[0037] 所述罐可以为一个岸上储藏设施的一部分。例如, 储存液化天然气, 或安置在一个浮式的近岸或离岸结构, 尤其是甲烷油轮, 浮式储存和再气化单元 (FSRU), 浮式采油、储存和卸载 (FPSO) 单元或诸如此类。

[0038] 根据一个实施例, 用于运输冷液体产品的船有双层船体和安置在双壳上述罐。

[0039] 根据一个实施例, 本发明也提供了一种从所述船上装载或卸载的方法。其中, 冷液体产品通过绝缘管道从浮式或岸上储藏设施到所述船的罐或从所述船的罐到浮式或岸上储藏设施以用来传输。

[0040] 根据一个实施例, 所述船被使用冷液体产品通过绝缘管道从浮式或岸上储藏设施到所述船的罐或从所述船的罐到浮式或岸上储藏设施用来传输以便从所述船上装载或卸载。

[0041] 根据一个实施例, 本发明也提供了一个用于转移冷液体产品的系统。所述系统包含上述船、用于连接安装在所述船的船体上的罐与浮式或岸上储藏设施的绝缘管道、和用于驱动冷液体产品流通过密封管道从浮式或岸上储藏设施到所述船的罐或从所述船的罐到浮式或岸上储藏设施的泵。

[0042] 本发明的一个想法是提供一种具有抗压强度的自我支撑的绝缘内罐, 而所述内罐具有对侧向应力和弯曲应力的优良抗性。

[0043] 本发明的某些方面从提供一种绝缘块的想法着手进行, 在所述绝缘块中, 力量均匀传递。

[0044] 本发明的某些方面从防止覆盖的穿孔的想法着手进行。

[0045] 本发明的某些方面从加强覆盖的弯曲强度的想法着手进行。

[0046] 本发明的某些方面从限定支柱屈曲风险的想法着手进行。

[0047] 本发明的某些方面从提供一种易于自动化生产的绝缘块的想法着手进行。

[0048] 本发明的某些方面从引入一层绝缘材料在自我支撑内罐和下面的密封薄膜之间以适应该层材料上薄膜的凸起部分的想法着手进行。本发明的某些方面从模块化方式生产与自我支撑内罐同样大小的该层材料以能够预制绝缘块的想法着手进行, 所述绝缘块包含

自我支撑内罐和该层密封材料。

附图说明

[0049] 在以下多个本发明特定实施例参照附图的描述过程中,本发明将能够更好的被理解,并且进一步的对象、细节、功能及其优势将变得更加明显,但所述实施例仅仅是非限制性的举例说明,其中:

[0050] 图 1 是一个可以用于绝缘块中的垫片结构的局部透视图。

[0051] 图 2 是一个图 4 中沿线 II-II 上绝缘块的剖视图。

[0052] 图 3 是一个图 4 中沿线 III-III 上绝缘块的剖视图。

[0053] 图 4 是一个绝缘块的主视图。

[0054] 图 5 是一部分聚合物泡沫预切割块的主视图。

[0055] 图 6 是根据第一实施例罐壁的剖视示意图。

[0056] 图 7 是根据第二实施例罐壁的剖视示意图。

[0057] 图 8 是根据第三实施例罐壁的剖视示意图。

[0058] 图 9 是具有从该罐装载 / 卸载终端的甲烷油轮上罐的描述示意图。

具体实施方式

[0059] 参照图 1 可以看到,垫片结构 1 具有一排有正方形横截面的支柱 2,在所述支柱上面,放置有上模板 3 和下模板 5。支柱彼此等距离的排成一条直线,从而允许压缩力的良好分布。具有矩形横截面的上横向加固 4 固定于支柱 2 和上模板 3 上。具有矩形横截面的下横向加固 6 固定于支柱 2 和下模板 5 上。下横向加固 6 和上横向加固 4 都可以提高结构的硬度。进一步,所述上下横向加固可以避免支柱的屈曲。所述垫片结构可以预制的,从而使生产绝缘块更加容易。

[0060] 参照图 2-4 所示的,一个绝缘块 20 有 7 个垫片结构 1。每个垫片结构有 9 个支柱 2。两个外部垫片结构 12 也被放置在绝缘块的边缘 20,在所述外部垫片结构 12 上,所述模板和横向加固仅仅伸展到支柱 2 的一侧,即绝缘块 20 内部的一侧。所述外部垫片结构包含用于在所述块 20 拐角上提供间隔的三角形支柱 13。下模板 5 和上模板 3 分别确保力量在支柱 2 与盖板 7 与底板 8 之间的均匀传递。进一步的,下模板 4 和上模板 3 提供盖板 7 或底板 8 的弯曲强度。聚合物泡沫 11 在垫片结构 1 之间的空间和垫片结构 1 的该排支柱 2 的支柱之间的空间排成一行。所述聚合物泡沫为一密度为 35 kg/m^3 的聚氯乙烯(PVC)。绝缘材料层 10 放置在底板 8 的外表面。所述绝缘材料层 10 包含一个密度为 20 kg/m^3 的聚氨酯(PU)。板条 9 防止徐变接近连接器(未显示)并确保结构连续性。

[0061] 图 4 还显示了在底板 5 上的孔 14 以能够注入聚合物泡沫 11。另外,聚合物泡沫 11 还可以通过绝缘块 20 的侧面被注入。

[0062] 例如,支柱 2 具有 $30 \times 30 \text{ mm}$ 的横截面积,横向加固 4 和 6 具有 $30 \times 21 \text{ mm}$ 的横截面积和盖板 7 具有一 21 mm 的厚度。

[0063] 绝缘块 20 可以由很多方法生产。根据一个实施例,绝缘块 20 通过在六面体模具的空腔内固定多个平行于彼此的垫片结构 1 来生产。垫片结构 1 的上模板 3 放置于模具的底壁上。底板 8 固定于垫片结构 1 的下模板并且热绝缘衬垫 11 被注入到底板 8 和模具底

壁之间的空间,从而嵌入垫片结构 1 的支柱 2。注入可以通过模具的侧面或底部,或通过底板 8 上的孔 14。所述块然后翻转,并且盖板 7 固定于垫片结构 1 的上模板 3,最后,绝缘块 20 从模具的空腔内移除。

[0064] 另一个实施例包含执行如上所述相同步骤,但是通过将下模板 5 放置在模具底部、固定盖板 7 到上模板 3、并通过盖板 7 上的孔 14 注入聚合物泡沫 11。

[0065] 参照图 5,所示的是一个聚合物泡沫预切割块 11。在所述实施例中,当绝缘块 20 在生产的时候,聚合物泡沫没有被注入而是预切割以便插入垫片结构 1 之间。第一聚合物泡沫预切割块 21 具有在两个侧面上的槽口,所述槽口用于调节每个侧面上垫片结构 1 的支柱 2。第二聚合物泡沫预切割块 22 具有只在在一个所述侧面上的槽口,所述槽口用于调节只有一行的支柱 2。垫片结构 1 和预切割块 22 如此交替的叠加直到获得具有所述尺寸的内罐。

[0066] 如图 6-8 所示的是三个所述密封绝缘罐壁的实施例,其中,第一和第二绝缘层各自包含一层并列的绝缘块 20。

[0067] 在图 6 中的实施例,第二密封薄膜 15 和第一密封薄膜 16 由彼此焊接在一起的金属波纹板构成。绝缘材料层 10 位于第一绝缘层上绝缘块 20 的底板 5 外表面与罐壁的第二密封薄膜 15。波纹薄膜 15 可以插入到由绝缘材料层 10 形成的平行凹槽间。在实践中,支撑波纹之间的薄膜 15 平面部分的所述绝缘材料层 10 的部分可以比容纳波纹的凹槽更宽。例如,绝缘材料层 10 由胶合板或聚合物泡沫构成。

[0068] 在图 7 中的实施例,第二密封薄膜 15 和第一密封薄膜 16 具有彼此焊接在一起的金属波纹板和波纹。在不同情况下,所述波纹在支持密封薄膜绝缘层方向上被调整(凹角波纹)。绝缘材料层位于第二绝缘层中绝缘块 20 的盖板外表面和罐壁的第二密封薄膜 15。薄膜 15 的凹角波纹可以插入到由绝缘材料层 10 形成的平行凹槽间。类似的,在实践中,支撑波纹之间的薄膜 15 平面部分的所述绝缘材料层 10 的部分可以比容纳波纹的凹槽更宽。例如,绝缘材料层 10 由胶合板或聚合物泡沫构成。

[0069] 在图 8 中的实施例,第二密封薄膜 15 和第一密封薄膜 16 具有低膨胀系数的钢列板。所述钢列板在卷边侧棱上彼此焊接在一起。在不同的情况下,在焊接支架 19 的两个侧面。绝缘材料层 10 位于第一绝缘层中绝缘块 20 的盖板外表面和罐壁的第二密封薄膜 15。薄膜 15 的卷边边缘和焊接支架可以插入到由绝缘材料层 10 形成的平行凹槽间。

[0070] 上述绝缘块可以在不同类型的储层使用,例如,以形成液化天然气储层的绝缘层,所述储层在岸上设施或在浮式结构,如甲烷油轮或诸如之类。

[0071] 如图 9,一艘甲烷轮船 70 的剖面图,图中显示了一个安装在船上双层船壳的具有整体棱形形状的密封绝缘罐 71。所述罐 71 的罐壁上具有第一密封层、第二密封层和两个绝缘层,所述第一密封层用于连接容纳罐的液化天然气,所述第二密封层放置于第一密封层和船上双层船体 72 之间,所述绝缘层各自放置于第一密封层和第二密封层之间,与第二密封层和船体 72 之间。

[0072] 在已知方式本身中,位于船的上层甲板的装载/卸载管道 73 可以通过合适的连接器连接到海上或港口的终端以便传输液化天然气货物从或到罐 71。

[0073] 图 9 显示的是一个海上终端的例子。所述海上终端具有一个装载和卸载站 75、一个水下管道 76 和一个岸上设施 77。装载和卸载站 75 是一个固定的离岸设施,所述离岸设施含有移动臂 74 和支持所述移动臂 74 的塔 78。移动臂 74 含有一支连接装载/卸载管道

73 的绝缘软管 79。可定向的移动臂 74 可以适应不同尺寸的甲烷油轮。连接管(未显示)延伸到塔 78 内。装载和卸载站 75 允许甲烷油轮 70 装载和卸载从或到岸上设施 77。后者具有液化气存储 80 和通过水下管 76 连接装载或卸载站 75 的连接管 81。水下管 76 允许液化气在装载或卸载站 75 和岸上设施 77 之间长距离传输,例如 5km,从而可以保持甲烷轮烷 70 在装载和卸载过程中离海岸很远的距离。

[0074] 为了产生液化天然气所必需的压力,应用为在船 70 上的泵和 / 或装备在岸上设施 77 的泵和 / 或装备在装载和卸载站 75 的泵。

[0075] 虽然本发明在多个具体实施例中描述,显然不局限于这些实施例,还包含与描述的方法相同的技术以及在本发明范围的组合。

[0076] 诸如“含有”、“包含”或“包括”等动词和它们的同源词的使用不排除权利要求规定之外的其他部件或其它步骤的存在。一个部件或一个步骤的不定冠词“一个”不排斥此类部件或步骤的复数,除非另有表示。

[0077] 本权利要求书中,括号中的附图标记符号不应该被看做是对所述权利要求的限制。

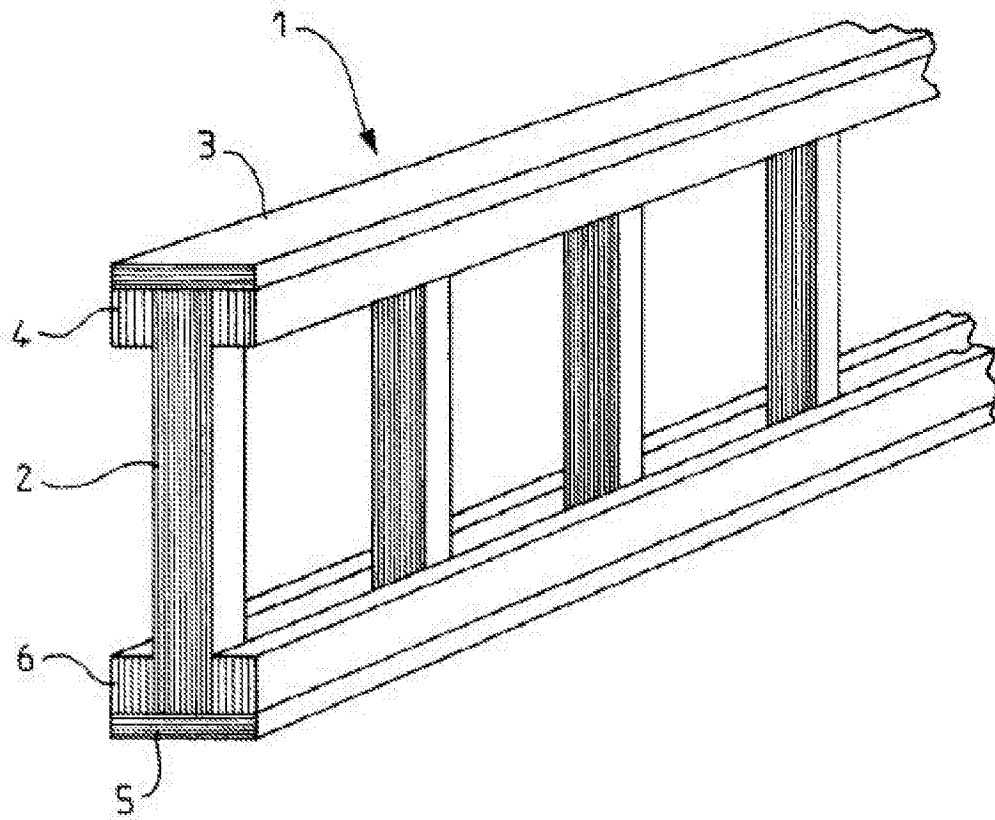


图 1

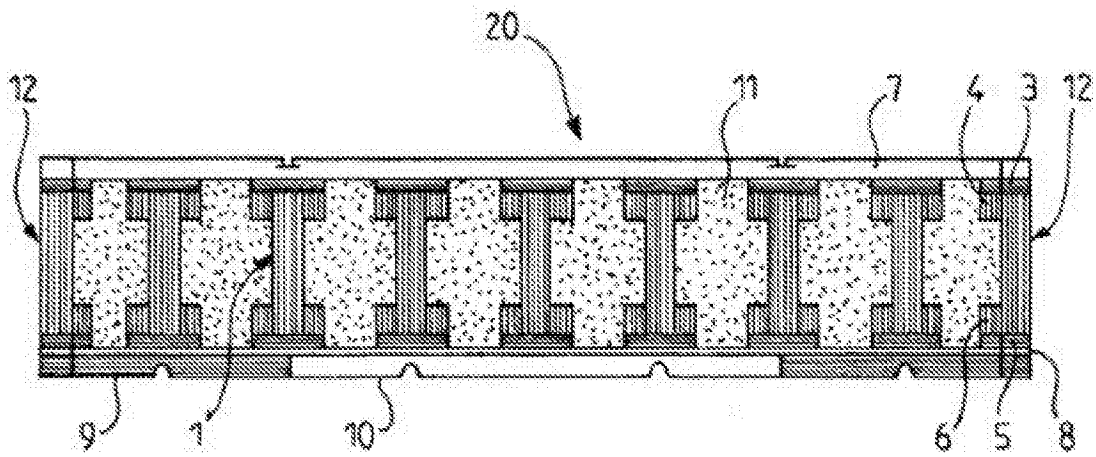


图 2

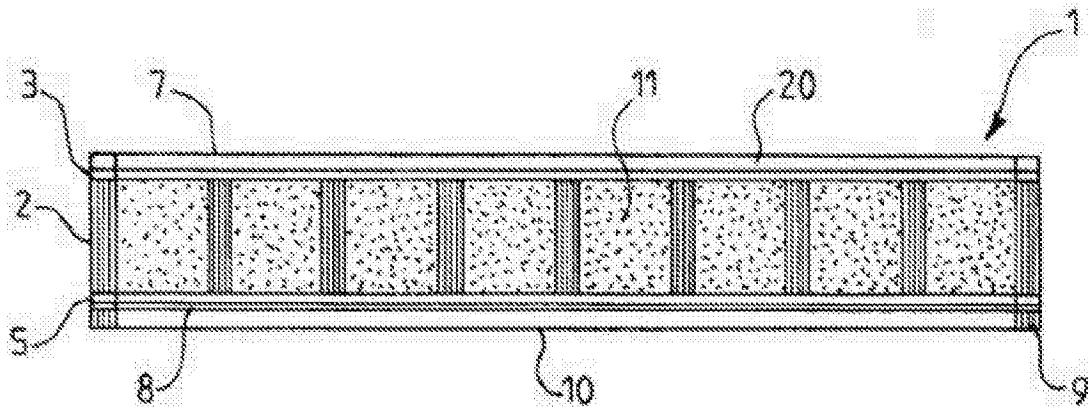


图 3

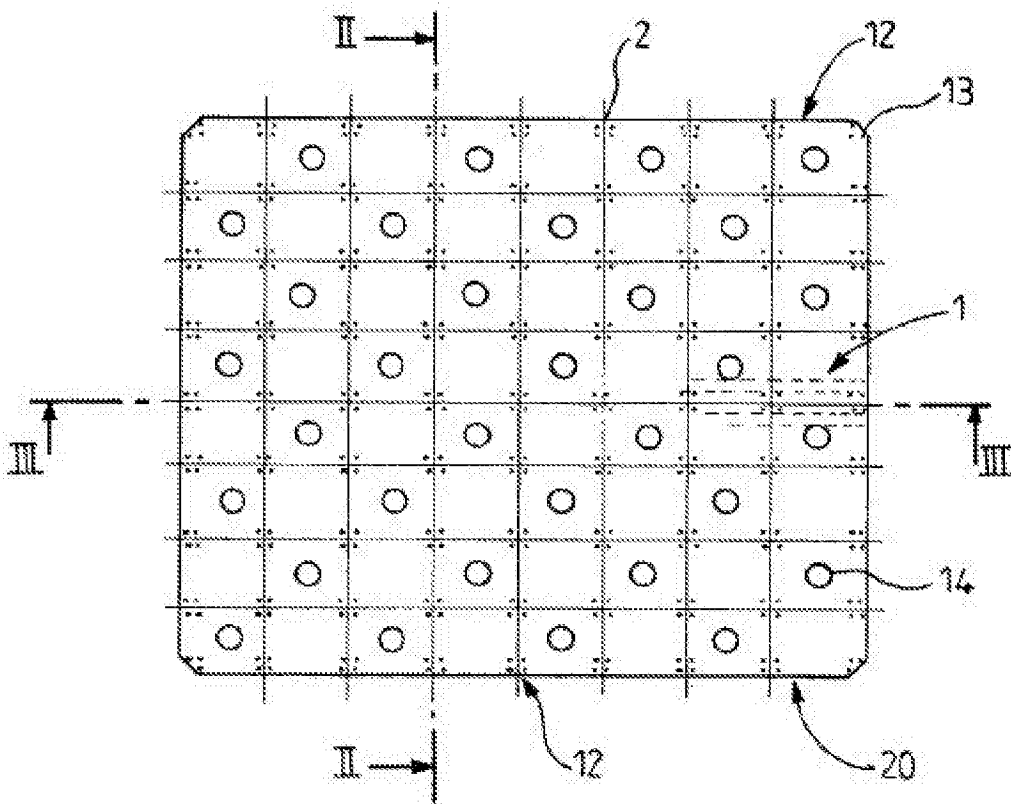


图 4

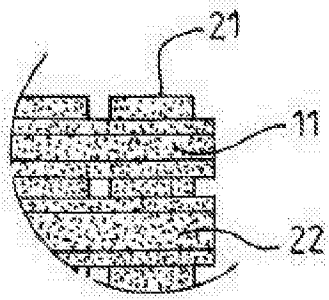


图 5

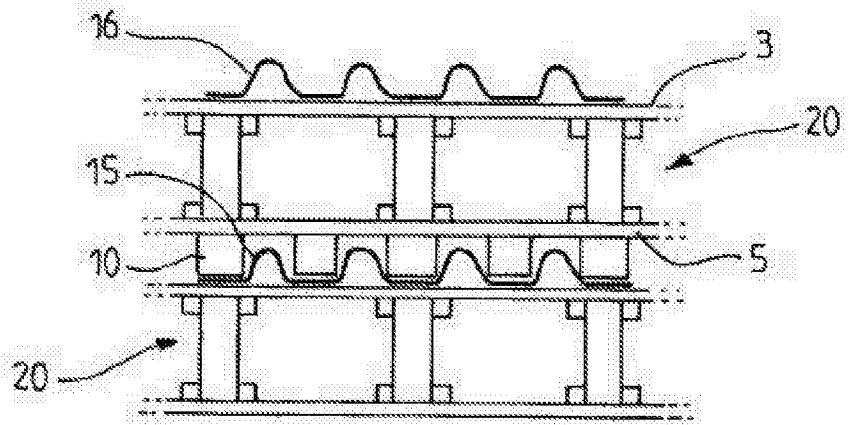


图 6

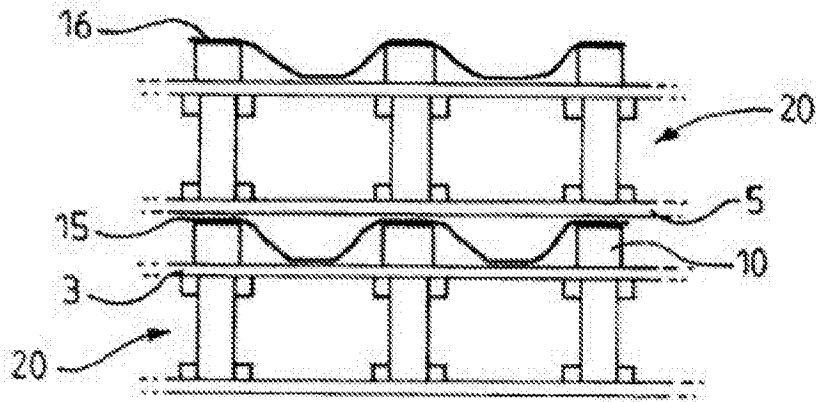


图 7

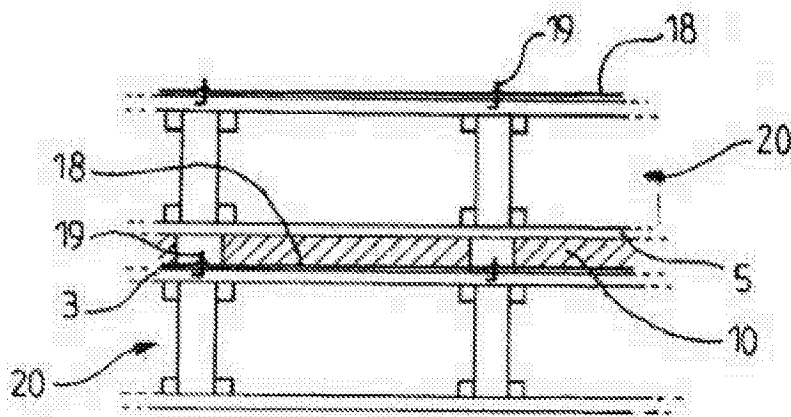


图 8

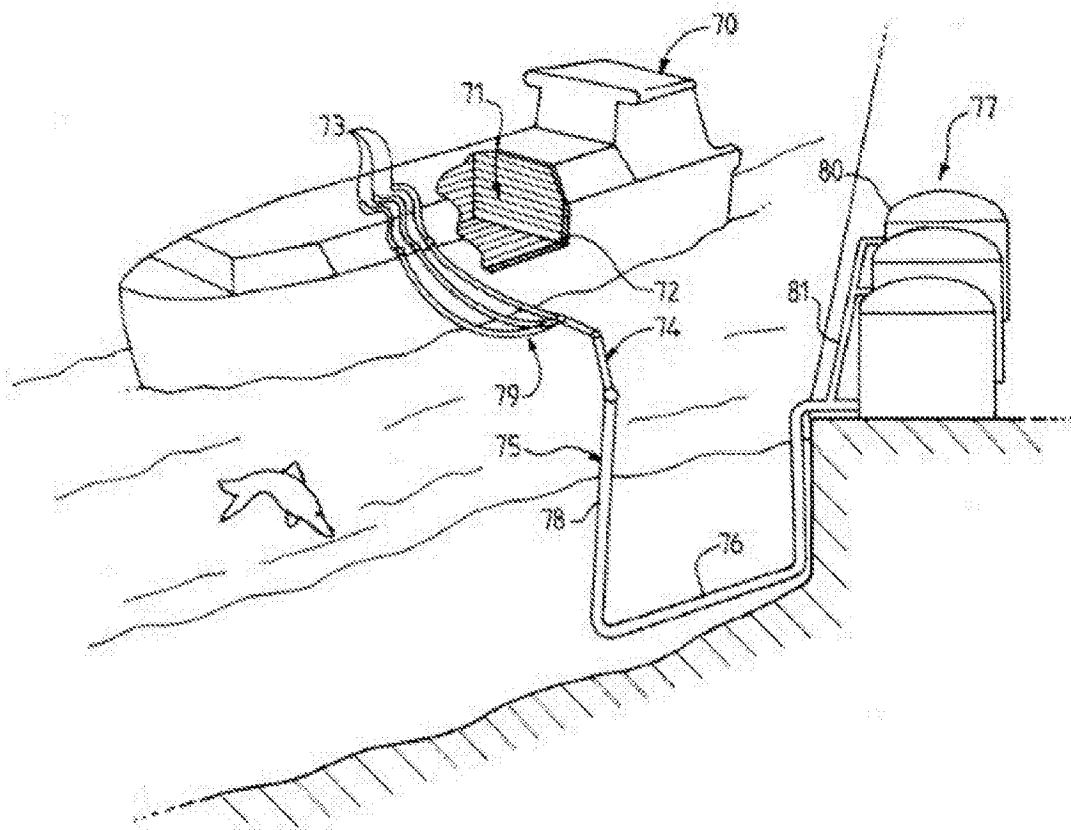


图 9