



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102588732 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201210056536. 6

(22) 申请日 2009. 06. 30

(30) 优先权数据

0805567 2008. 10. 08 FR

(62) 分案原申请数据

200980139843. 7 2009. 06. 30

(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 M·亚达吉纳 B·德莱特雷

G·康莱

(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 11038

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

F17C 1/08(2006. 01)

F17C 1/12(2006. 01)

F17C 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 55-78896 A, 1980. 06. 13, 说明书第 5 栏第 2 段, 第 6 栏第 2 段, 第 7 栏第 1-4 段, 附图 2-3.

JP 昭 55-78896 A, 1980. 06. 13, 说明书第 5

栏第 2 段, 第 6 栏第 2 段, 第 7 栏第 1-4 段, 附图 2-3.

CN 1614295 A, 2005. 05. 11, 权利要求 1, 附图 3.

JP 昭 54-52317 A, 1979. 04. 24, 说明书第 3 栏第 2 段.

KR 2735847 A1, 1996. 12. 27, 全文.

US 6547092 B1, 2003. 04. 15, 全文.

FR 2781557 B1, 2000. 09. 15, 全文.

CN 1061652 A, 1992. 06. 03, 全文.

审查员 李林

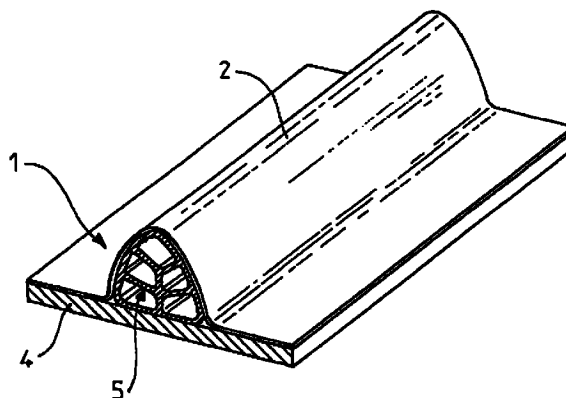
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

带有加强波纹薄膜体的储槽

(57) 摘要

密封和绝热的储槽, 其至少一壁具有用于接触储槽中装有的产品的密封薄膜体和邻近薄膜体的绝热层, 其中, 薄膜体包括至少一板 (1), 所述板具有至少一波纹 (2, 3), 其特征在于, 储槽具有在薄膜体和绝热屏障之间被插入在波纹下面的加强件 (5)。



1. 密封的储槽,所述储槽的至少一壁具有用于接触所述储槽中所容纳的产品的密封薄膜体和邻近所述密封薄膜体的支承件,其中,所述密封薄膜体包括至少一金属波纹板(1),所述金属波纹板(1)具有第一系列的彼此间平行的波纹(2)和第二系列的彼此间平行且横向于所述第一系列的波纹的波纹(3),其中所述第二系列的波纹与所述第一系列的波纹在波纹之间的相交处相交,其特征在于,所述壁具有在所述密封薄膜体和所述支承件之间被插置在所述第一系列的波纹下面的加强件(5);所述金属波纹板具有底切部(20),所述底切部在所述金属波纹板的面对所述支承件的侧上位于所述第一系列的波纹与所述第二系列的波纹之间的相交处,其中,所述加强件通过夹持于所述底切部或楔紧在所述底切部中被固定于所述金属波纹板。

2. 根据权利要求1所述的储槽,其特征在于,所述加强件在其纵向端部之一处具有爪(21),所述爪(21)允许将所述加强件(5)通过夹持在所述底切部(20)处而固定于所述金属波纹板。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述加强件具有内部通道(9),所述内部通道允许气体穿过所述加强件而在所述波纹和所述支承件之间流通。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,外部通道允许气体绕过所述加强件而在所述波纹和所述支承件之间流通。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述加强件由选自以下材料中的材料制成:胶合板、聚乙烯、聚碳酸酯、玻璃纤维增强聚碳酸酯、聚醚酰亚胺和发泡聚苯乙烯。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述加强件具有外罩壳(8),所述外罩壳的形状基本对应于所述波纹的形状。

7. 根据权利要求6所述的储槽,其特征在于,所述加强件具有在所述外罩壳内的至少一加固腹筋(10)。

8. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述加强件的长度对应于所述第二系列的两个波纹之间的距离。

9. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,至少两个加强件分别布置在所述密封薄膜体的两个相邻的波纹下面,所述两个加强件之一形成所述两个加强件中的另一个用的止挡件。

10. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述加强件具有至少一脆弱点,所述脆弱点适于如果承受大于确定阈值的应力就发生变形或断裂。

11. 根据权利要求1至2中任一项所述的储槽,其特征在于,所述密封薄膜体远离开所述波纹地接触所述支承件。

12. 浮动结构体,其具有根据权利要求1至2中任一项所述的储槽。

带有加强波纹薄膜体的储槽

[0001] 本申请是申请日为 2009 年 6 月 30 日、申请号为 200980139843.7、发明名称为“带有加强波纹薄膜体的储槽”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及密封储槽。特别是，本发明涉及密封绝热储槽，其用于船运液化天然气 (GNL)。

背景技术

[0003] 文献 FR 2 781 557 描述集成在船结构中的储槽，其可运输液化天然气。储槽的壁从储槽的内部向外部相继具有主密封屏障、主绝热屏障、辅助密封屏障和辅助绝热屏障。主密封屏障是用不锈钢制波纹金属板实现的薄膜体。确切的说，每个板都具有一系列与船的轴线平行的波纹和另一系列与船的轴线垂直的波纹。

[0004] 使用时，机械应力在薄膜体中产生。这些应力具有多个来源：使储槽冷却时的热收缩、船梁作用、装载引起的流体静压力、以及尤其波浪引起的货物移动导致的动压力。

[0005] 设置在薄膜体的金属板上的波纹用于允许薄膜体发生变形，以便限制由于热收缩和船梁作用而产生的应力。

[0006] 已发现，动压力可能引起波纹塑性变形。然而，在使用中，这种变形可导致破坏板的柔性，有损于薄膜体的密封性，尤其是板之间接合处的密封性。

[0007] 为了增大薄膜体的抗压强度和限制塑性变形，文献 FR 2 861 060 提出在波纹上配置加强肋。

[0008] 但是，可能有利的是进一步增大薄膜体的抗压强度。

发明内容

[0009] 本发明提出要解决的一问题是提供一种不存在现有技术的前述缺陷中的至少一些缺陷的储槽。特别是，本发明的一目的在于提高薄膜体的抗压强度，以避免或限制其塑性变形。

[0010] 本发明提出的解决方案是一种密封储槽，储槽的至少一壁具有用于接触储槽中装有的产品的密封薄膜体、以及邻近薄膜体的支承件，其中，薄膜体包括至少一板，所述板具有至少一波纹，其特征在于，储槽具有在薄膜体和支承件之间被插置在波纹下的加强件。

[0011] 已发现，这种加强件可限制薄膜体中产生的应力。显然，薄膜体可包括多个板，该板可具有多个波纹，并且一个加强件可被布置在一个或多个板的一个或多个波纹下。支承件例如可以是绝热层，确切的说，是绝热层的胶合板。

[0012] 根据一实施方式，加强件具有内部通道，内部通道允许气体穿过加强件而在波纹和支承件之间流通。

[0013] 根据一实施方式，外部通道允许气体绕过加强件而在波纹和支承件之间流通。

[0014] 有利地，加强件由选自以下材料中的一种材料制成：胶合板，聚乙烯，聚碳酸酯，玻

玻璃纤维增强聚碳酸酯,聚醚酰亚胺,以及发泡聚苯乙烯。

[0015] 根据一实施方式,加强件具有外罩壳,外罩壳的形状基本对应于波纹的形状。

[0016] 优选地,加强件在所述罩壳内具有至少一加固腹筋。

[0017] 有利地,在储槽中未装有产品时,加强件和波纹之间的最小距离介于波纹高度的0%至5%之间。

[0018] 优选地,板具有第一系列彼此间平行的波纹,且具有第二系列彼此间平行的并相对第一系列波纹呈横向的波纹,加强件被插入在第一系列的一个波纹下。显然,多个加强件可被插入在第一系列的多个波纹下。

[0019] 根据一实施方式,加强件的长度对应于第二系列的两个波纹之间的距离。作为变型,该长度可以更小或更大。

[0020] 有利地,加强件以相对于薄膜体和支承件滑动的方式被插入在波纹下。在这种情况下,储槽的制造不需要固定加强件的工序。

[0021] 在一变型中,加强件固定于薄膜体或支承件。这可确保加强件保持定位于所需的部位。

[0022] 根据一实施方式,薄膜体具有底切部,加强件夹持于底切部或楔紧在底切部中。

[0023] 根据一实施方式,至少两个加强件分别布置在薄膜体的两个相邻的波纹之下,所述两个加强件之一形成所述两个加强件中另一个用的止挡件。因此,一个加强件由另一个束限,因而被保持在位。

[0024] 有利地,加强件具有至少一脆弱点,脆弱点适于如果承受大于确定阈值的应力就发生变形或断裂。

[0025] 这允许通过薄膜体的受控塑性变形,了解薄膜体所承受的压力和识别下面的支承件可能遭受到的损坏危险。

[0026] 优选地,薄膜体在远离开波纹的地方接触支承件。

[0027] 本发明还提供具有按照上述本发明的储槽的浮动结构体。其可涉及船只或其它类型的浮动设施。

附图说明

[0028] 随着下面参照附图对仅作为示意性和非限制性方式给出的本发明一特殊实施方式的说明,本发明将得到更好理解,并且本发明的其它目的、细节、特征和优越性将更清楚地体现出来。附图如下:

[0029] - 图1是根据本发明的一实施方式的储槽的波纹板的透视图;

[0030] - 图2是图1的波纹板的一波纹和根据第一变型的加强件的剖切透视图;

[0031] - 图3至9以透视图示出加强件的不同变型;以及

[0032] - 图10和11以剖面图示出加强件的其它变型;

[0033] - 图12表示图1的板在波纹交叉部位的俯视图、以及夹持固定在波纹下面的加强件的局部剖切透视图;

[0034] - 图13示出用于同时布置在多个波纹下面的加强件;以及

[0035] - 图14以分解透视图示出两个彼此间配合的加强件。

具体实施方式

[0036] 根据本发明一实施方式的储槽能具有类似于前序部分中提及的文献 FR 2 781 557 和 FR 2 861 060 中的储槽的多层式结构。特别是,储槽具有主密封薄膜体,主密封薄膜体利用承靠在主绝热层的胶合板上的金属波纹板实现。该多层式结构的一般方面是已知的,下面说明根据本发明的一实施方式的储槽的特征。

[0037] 图 1 所示的板 1 是用不锈钢制成的总体呈矩形状的波纹板。储槽的主密封薄膜体通过将多个这种板边对边地焊接而成。

[0038] 如图 1 所示,板 1 具有沿板 1 的长度延伸的三个大波纹 2、以及沿板 1 的宽度延伸的九个小波纹 3。称为大波纹 2 和小波纹 3,是因为大波纹 2 的高度大于小波纹 3 的高度。

[0039] 作为变型,板 1 可具有不同数量的大波纹 2 和 / 或小波纹 3。还作为变型,板 1 的波纹可具有加强肋,如 FR 2 861 060 中所述的。板 1 的波纹也可具有其它构形,例如如文献 FR 2 735 847 或 KR-10-2005-0050170 中所述的。

[0040] 在图 2 上,可看到板 1 承靠在下面的绝热层的胶合板 4 上。作为变型,板 1 可承靠在另一类型的支承件上。在该图上还看到,加强件 5 布置在大波纹 2 下面、位于板 1 和胶合板 4 之间。在本说明书的范围内,“下面”意味着加强件 5 被波纹覆盖,但不必然意味着其更靠下就位。实际上,在储槽的竖直壁上,加强件 5 水平对齐于覆盖它的波纹。

[0041] 在图 2 的例子中,加强件 5 的长度对应于两个小波纹 3 之间的距离。

[0042] 可布置多个加强件 5,每个加强件均布置在两个小波纹 3 之间的一个大波纹 2 下面。加强件 5 的数量和分布可根据运行时在储槽薄膜体中预期应力的分布加以确定。

[0043] 作为变型,加强件 5 的长度可小于两个小波纹 3 之间的距离,或者如果波纹之间的交叉几何形状允许的话,则加强件的长度可大于该距离。还作为变型,加强件 5 可设置在小波纹 3 下面。

[0044] 加强件 5 如图 2 所示布置就位,既不固定于板 1 也不固定于胶合板 4。因此,需要的话,加强件可在大波纹 2 下滑动。因此,储槽的制造不需要加强件 5 固定工序。作为变型,加强件 5 可固定于薄膜体或胶合板 4。

[0045] 许多形状可适合于加强件 5。图 3 至 11 示出可能适合的不同形状。视图 3 至 9 是加强件 5 的一部段的透视图,其长度可大于所示的长度。图 10 和 11 是剖面图。在这些不同的附图上,使用相同的附图标号用于标示类似的元件。

[0046] 图 3 的加强件 5 具有实心截面。其两个侧表面 6 是弯曲的并且这两个侧表面的形状对应于波纹 2 的形状。但是,侧表面 6 没有一直延伸到波纹 2 的顶部,加强件 5 具有平的上表面 7。气体可在波纹 2 的顶部和上表面 7 之间流通。

[0047] 图 4 的加强件 5 具有罩壳 8,罩壳的外形对应于波纹 2 的形状。圆形通道 9 允许气体通过加强件 5。在图 5 的变型中,通道 9 的形状对应于罩壳 8 的外形,以提供更大的流通面积。

[0048] 图 6 的加强件 5 也具有罩壳 8 和通道 9,该罩壳的外形对应于波纹 2 的形状。为提高加强件 5 的机械强度,内腹筋 10 交置于通道 9 内。图 7 至 9 示出腹筋 10 的可替换构形。

[0049] 图 3 至 9 的加强件可以例如由下述材料之一制成:聚乙烯、聚碳酸酯、玻璃纤维增强聚碳酸酯、聚醚酰亚胺以及发泡聚苯乙烯。它们可采用任何适当的技术(注塑成型、模制、挤压成型、机械加工等)予以制造。

[0050] 图 10 至 11 的加强件 5 具有实心截面。其侧表面 6 各个具有两个平带。和图 3 的加强件一样,气体可进入上表面 7 和波纹顶部之间。图 10 和 11 的加强件 5 例如可用胶合板机加工而成。

[0051] 图 11 的加强件 5 具有固定于其下表面 23 的舌片 22。舌片 22 可允许例如在两个胶合板之间的接合处,使加强件 5 固定于胶合板 4。

[0052] 图 12 在左部示出在大波纹 2 和小波纹 3 之间交叉处的波纹几何形状。可看出,薄膜体在该处具有底切部 20。图 12 的右部示出,布置在大波纹 2 下面的加强件 5 在其端部处具有爪 21,所述爪允许将加强件 5 通过夹持在底切 20 处而固定于薄膜体。作为变型,爪 21 可被楔紧。

[0053] 图 13 以透视图示出加强件 5,该加强件用于同时布置在多个大波纹 2 及多个小波纹 3 下。加强件的形状对应于波纹的形状,交叉处也包括在内。内部通道 9 既设置在位于小波纹 3 下面的部分中也设置在位于大波纹 2 下面的部分中。

[0054] 图 14 示出两个加强件 5,其中一个加强件用于布置在一个大波纹 2 下而另一个加强件用于布置在一个小波纹 3 下,并在波纹交叉处相交。在该处,加强件 5 每个都具有允许它们相对于彼此定位的一凹槽 24。如在该图上所看到的,加强件 5 具有矩形截面。

[0055] 以上提出的加强件 5 的不同形状可使波纹在热收缩的情况下变形,和在由静液压力和动压力产生的变形的情况下提供对波纹的支承。为达此目的,可考虑:当储槽是空的时(因而当不存在热负荷和静液压或动压时),加强件 5 和所述加强件处于其下面的波纹之间的最小距离介于波纹高度的 0%至 5%之间。

[0056] 加强件 5 的不同形状各具有特殊性能:制造的成本及方便性,机械强度,材料量等。根据应用情况,可选择最适当的形状。

[0057] 已进行过数字模拟,以通过与无加强件的薄膜体比较来检验加强件 5 对薄膜体中产生的应力的影响。这些模拟已经证明:

[0058] - 在热负荷(冷却引起的薄膜体收缩)的情况下,加强件 5 的存在不会在薄膜体中导致不希望的应力,

[0059] - 在热负荷和均匀压力负荷(对应于货物的静液压力)的情况下,加强件 5 的存在可减小薄膜体中的应力,以及

[0060] - 在热负荷和不对称压力负荷(对应于货物的动压力)的情况下,加强件 5 的存在可减小薄膜体中的应力。

[0061] 尽管已结合一特殊实施方式对本发明予以说明,但显而易见的是,本发明绝不局限于此,并且本发明包括这样描述的部件及其组合的所有技术等同,条件是它们均属于本发明的范围中。

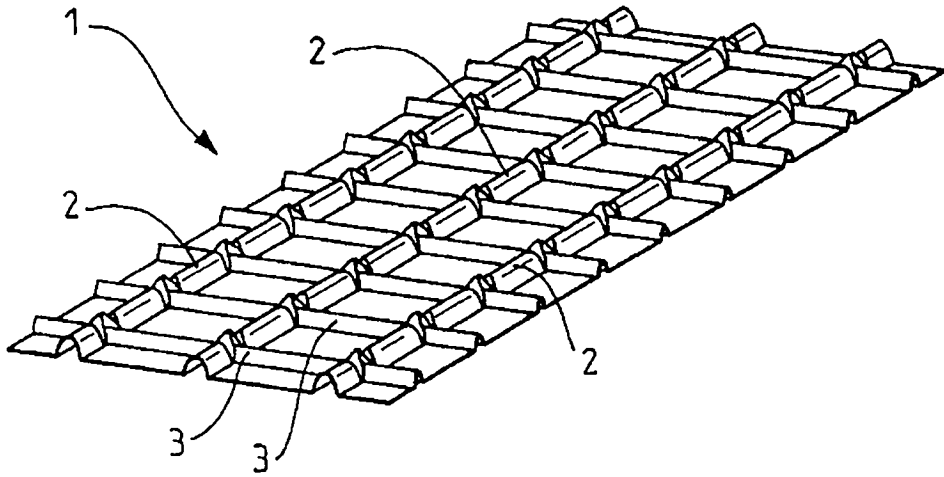


图 1

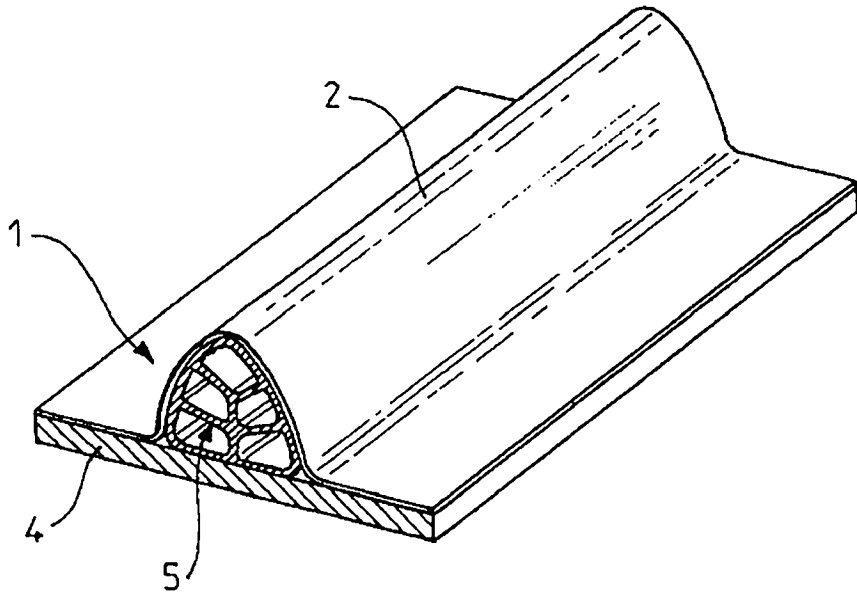


图 2

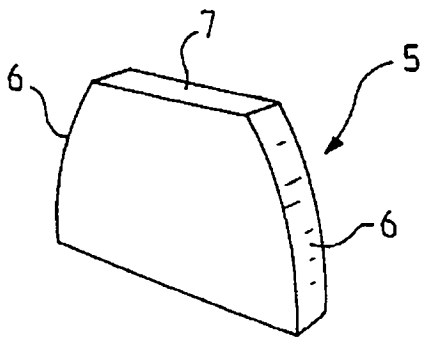


图 3

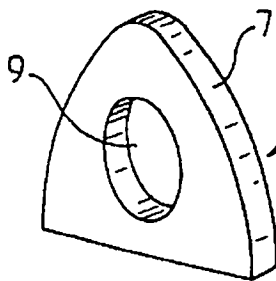


图 4

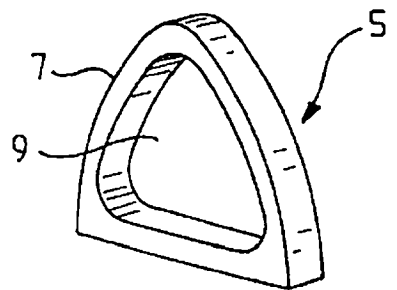


图 5

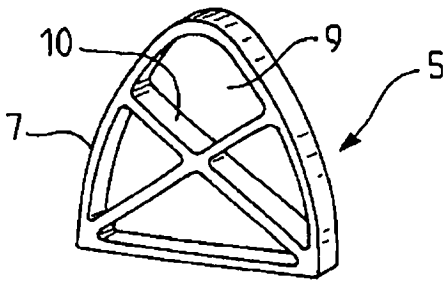


图 6

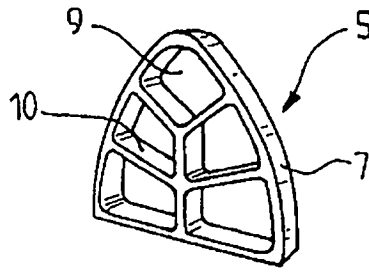


图 7

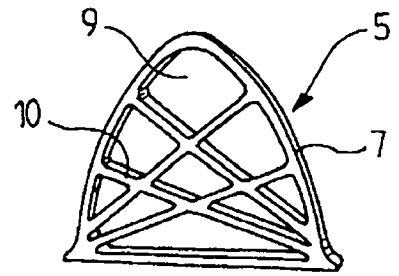


图 8

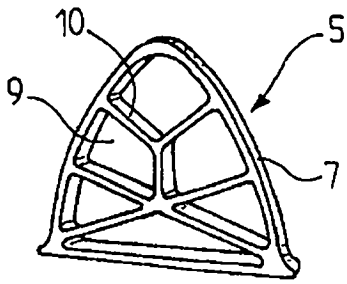


图 9

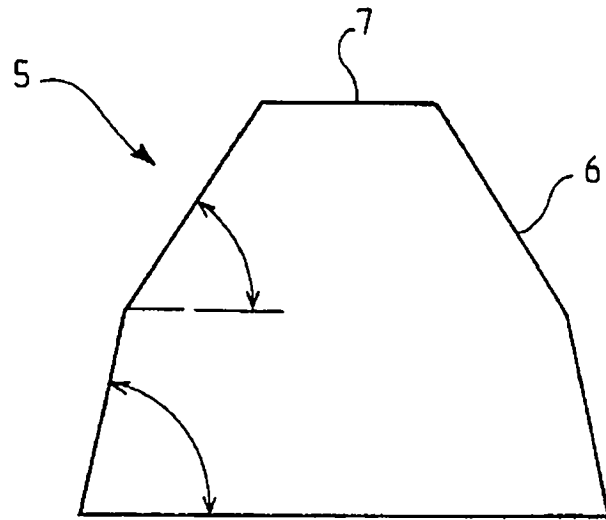


图 10

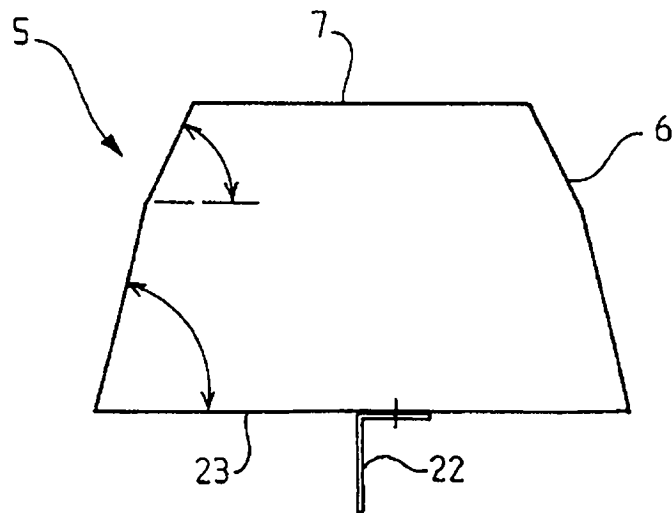


图 11

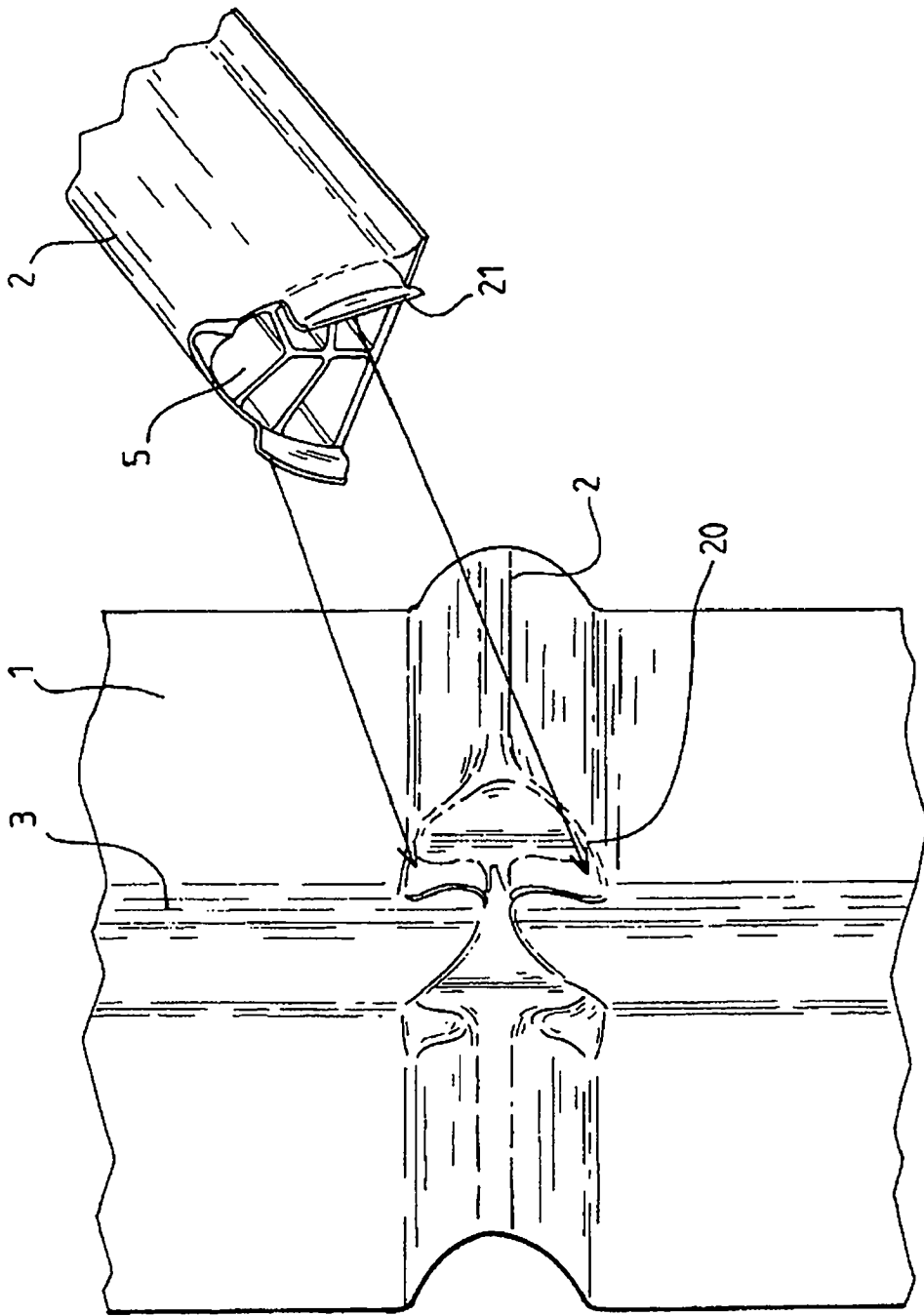


图 12

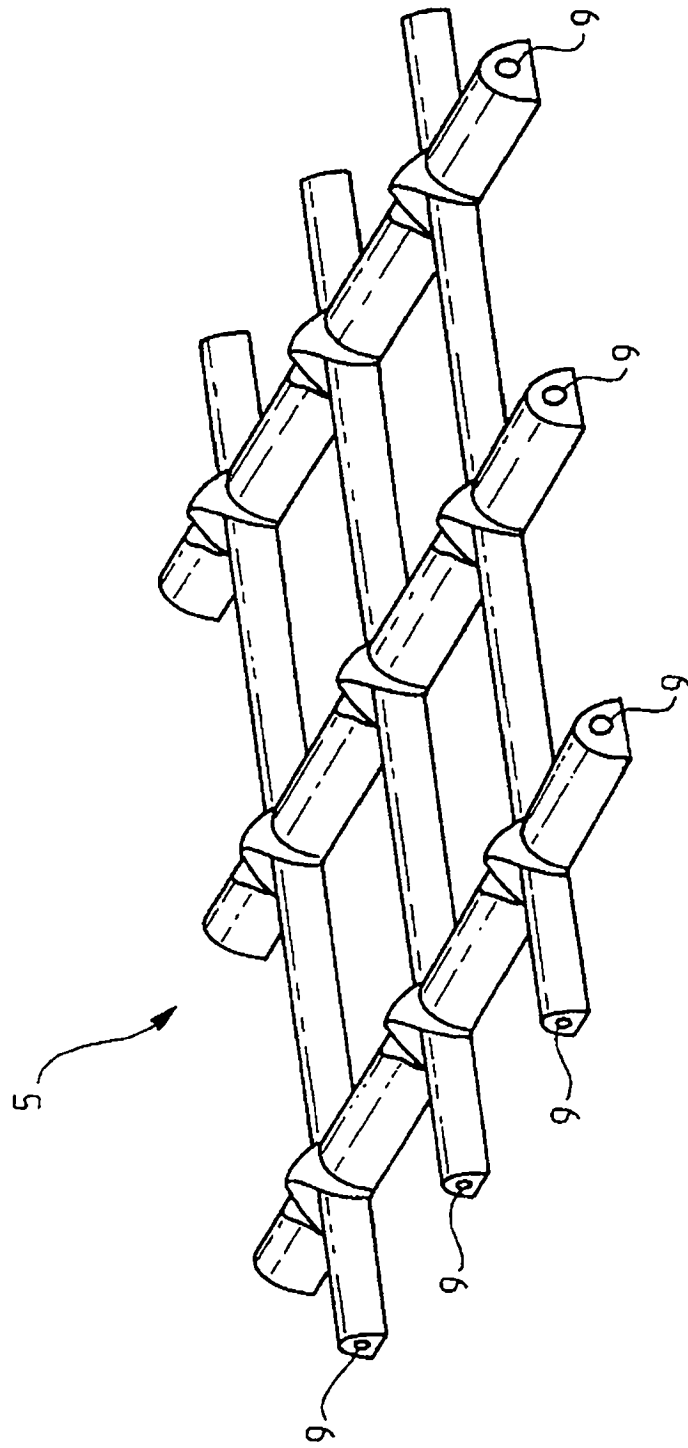


图 13

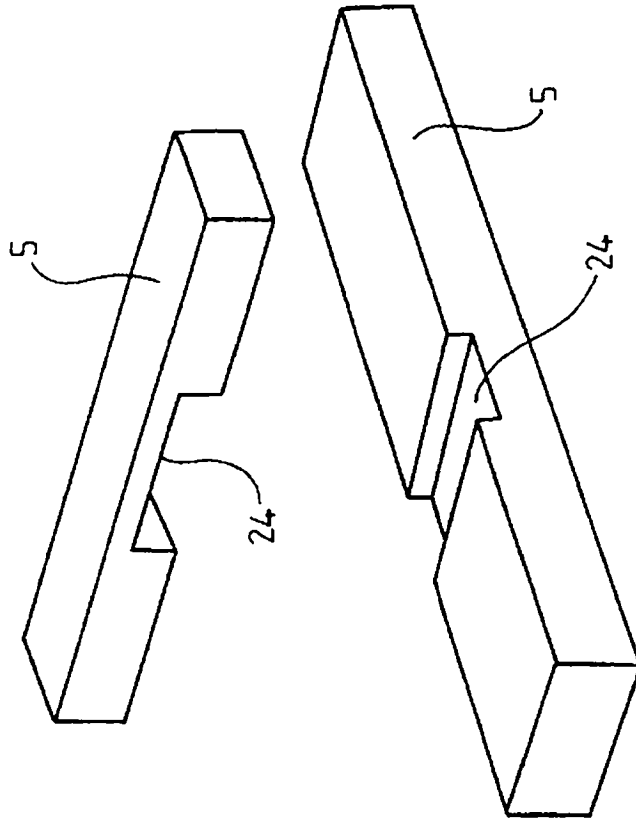


图 14