

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6134712号
(P6134712)

(45) 発行日 平成29年5月24日 (2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日 (2017.4.28)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 3 B 25/16 (2006.01)

B 6 3 B 25/16

F

B 6 3 B 3/20 (2006.01)

B 6 3 B 25/16

I O 3

B 6 3 B 27/34 (2006.01)

B 6 3 B 3/20

B 6 3 B 27/24 (2006.01)

B 6 3 B 27/34

B 6 5 D 90/02 (2006.01)

B 6 3 B 27/24

A

請求項の数 17 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-523361 (P2014-523361)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月20日 (2012.7.20)
 (65) 公表番号 特表2014-521556 (P2014-521556A)
 (43) 公表日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2012/051725
 (87) 国際公開番号 W02013/017773
 (87) 国際公開日 平成25年2月7日 (2013.2.7)
 審査請求日 平成27年6月15日 (2015.6.15)
 (31) 優先権主張番号 1157036
 (32) 優先日 平成23年8月1日 (2011.8.1)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 515220317
 ギャズトランスポルト エ テクニギャズ
 フランス国 エフー 7 8 4 7 0 サン レ
 ミ レ シュヴルーズ ルート ドゥ ヴ
 ェルサイユ 1
 (74) 代理人 100134832
 弁理士 瀧野 文雄
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100070002
 弁理士 川崎 隆夫
 (74) 代理人 100165308
 弁理士 津田 俊明
 (74) 代理人 100110733
 弁理士 鳥野 正司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンク壁を製造するための絶縁ブロック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液密な絶縁タンクの壁を製造するための絶縁ブロック (2 0) であって、底面パネル (8) と、カバーパネル (7) と、前記底面パネル (8) と前記カバーパネル (7) の間に設けられた複数の細長いスペーサ構造体 (1) を有し、前記底面パネルと前記カバーパネルは平面的で互いに平行で、

前記スペーサ構造体 (1) は、それぞれ下部プレート (5) と、上部プレート (3) と、前記下部プレートと前記上部プレートの間に設けられて、前記下部プレートと前記上部プレートに固定された一列の支柱 (2) とを有し、前記一列の支柱によって前記下部プレートと前記上部プレートは互いに平行に間隔をあけて保持されており、

複数の前記スペーサ構造体 (1) は前記底面パネル (8) に固定された前記下部プレート (5) と前記カバーパネル (7) に固定された前記上部プレート (3) によって互いに平行に設けられており、前記底面パネル (8) と前記カバーパネル (7) の間に設けられた熱絶縁ライナ (1 1) が、前記スペーサ構造体 (1) の前記支柱 (2) の間の空間と、それぞれの前記スペーサ構造体 (1) の間の空間を埋めており、

前記スペーサ構造体が、前記一列の支柱 (2) に沿って位置する上部横方向補強材 (4) を有し、前記上部横方向補強材が列方向の前記支柱の 1 つの両側と前記上部プレート (3) とに接続されていることを特徴とする絶縁ブロック。

【請求項 2】

前記スペーサ構造体が、前記一列の支柱 (2) に沿って位置する下部横方向補強材 (6

を有し、前記下部横方向補強材が列方向の前記支柱の1つの両側と前記下部プレート(5)とに接続されていることを特徴とする請求項1に記載の絶縁ブロック。

【請求項3】

前記スペーサ構造体が、前記一列の支柱の両側にそれぞれ位置する一対の前記上部横方向補強材(4)及び/又は一対の前記下部横方向補強材(6)を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の絶縁ブロック。

【請求項4】

前記横方向補強材が正方形又は長方形の断面を有する棒であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項5】

前記支柱(2)が正方形又は長方形の断面を有することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項6】

前記絶縁ブロック(20)が前記底面パネル(8)と前記カバーパネル(7)の周囲全体を横方向に閉じており、

前記熱絶縁ライナ(11)がパーライト又はグラスウールで構成されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項7】

前記絶縁ブロックの横方向を閉じる壁が、ガラス繊維シートからなることを特徴とする請求項6に記載の絶縁ブロック。

【請求項8】

前記スペーサ構造体(1)が、木材から生成されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項9】

前記絶縁ブロック(20)がその縁部に沿って外側スペーサ構造体(12)を備え、
前記外側スペーサ構造体(12)が前記絶縁ブロックの角部に間隙を形成するためにその端部に三角支柱(13)を備えていることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項10】

前記絶縁ブロックが、絶縁材からなる層(10)を備え、
前記絶縁材からなる層(10)が前記底面パネル(8)の外表面に配置され、そして液密薄膜の突起部を収容するために複数の平行な溝を有していることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の絶縁ブロック。

【請求項11】

請求項1ないし10のいずれか1項に記載の絶縁ブロックの製造方法であって、
複数のスペーサ構造体(1)を互いに平行になるように型の穴の中に位置付け、前記スペーサ構造体の前記上部プレート(3)を前記型の底壁に配置するステップと、
前記スペーサ構造体の前記下部プレート(5)に前記底面パネル(8)を固定するステップと、
前記スペーサ構造体の前記支柱を前記熱絶縁ライナ内に埋め込むように、前記底面パネル(8)と前記型の底壁の間の空間に前記熱絶縁ライナを導入するステップと、
前記絶縁ブロックを引っくり返すステップと、
前記カバーパネル(7)を前記スペーサ構造体の前記上部プレートに固定し、前記型の前記穴から前記絶縁ブロックを取り外すステップと、からなる製造方法。

【請求項12】

負荷耐性構造体に保持されたタンク壁を有する液密な絶縁タンクであって、
前記タンク壁が、前記タンクの外側から内側に向かう方向において、前記負荷耐性構造体に保持された二次絶縁障壁と、前記二次絶縁障壁に保持された二次液密薄膜(15)と、前記二次液密薄膜に保持された一次絶縁障壁と、前記一次絶縁障壁に保持された一次液密薄膜(16)とを備え、

10

20

30

40

50

前記一次絶縁障壁及び／又は前記二次絶縁障壁が、基本的に請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の複数の絶縁ブロック (20) で構成され、前記絶縁ブロックは繰り返しパターンで並置されていることを特徴とする液密な絶縁タンク。

【請求項 13】

前記二次液密薄膜 (15) が波形になるように互いに溶接された波形板金プレートからなり、

絶縁材からなる層 (10) が前記一次絶縁障壁の前記絶縁ブロックの前記底面パネルの外表面と前記タンク壁の前記二次液密薄膜との間に配置され、

前記二次液密薄膜の波形を収容するように、前記絶縁材からなる層の厚さが前記波形板金プレートの波形の高さより厚く、前記絶縁材からなる層に平行な溝が形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の液密な絶縁タンク。

10

【請求項 14】

前記二次液密薄膜 (18) が低膨張係数を有し、平行な溶接支持体 (19) に上向き縁部で液密態様に溶接された鋼製外板の連続した織物からなり、

絶縁材からなる層 (10) が前記一次絶縁障壁の前記絶縁ブロックの前記底面パネルの外表面と前記タンク壁の前記二次液密薄膜との間に配置され、

前記二次液密薄膜の前記上向き縁部と前記溶接支持体を収容するように、前記絶縁材からなる層 (10) の厚さが前記二次液密薄膜の前記上向き縁部と前記溶接支持体の高さより厚く、前記絶縁材からなる層に平行な溝が形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の液密な絶縁タンク。

20

【請求項 15】

二重船体 (72) と、前記二重船体に設けられた請求項 12 ないし 14 のいずれか 1 項に記載の絶縁タンク (71) と、を有する冷たい液体製品を輸送するための船 (70)。

【請求項 16】

冷たい液体製品が、絶縁パイプライン (73、79、76、81) を通って、浮遊の又は陸上の貯蔵施設 (77) から前記船 (70) の前記絶縁タンク (71) へ、又は前記絶縁タンクから前記貯蔵施設へ運ばれて、前記船に積み込む又は積み下ろしするための請求項 15 に記載の船の使用。

【請求項 17】

請求項 15 に記載の船 (70) と、

30

前記船の二重船体に設置されたタンク (71) を浮遊の又は陸上の貯蔵施設 (77) と接続するように配置された絶縁パイプライン (73、79、76、81) と、

冷たい液体製品を、前記絶縁パイプラインを通して前記浮遊の又は陸上の貯蔵施設 (77) から前記船の前記絶縁タンクへ、又は前記絶縁タンクから前記貯蔵施設へ運ぶためのポンプと、からなる冷たい液体製品を輸送するためのシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液密な絶縁タンクの製造分野に関し、詳細には冷たい又は熱い液体を貯蔵するためのタンクに関し、より詳細には液化ガスを貯蔵し及び／又は輸送するためのタンクに関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

液体ガスの海上輸送分野において、特にメタンの含有量の多いガスにおいて、薄膜 (membrane) を有するタンクが知られており、このタンクは冷たい液体を収容することを意図しており、船の負荷耐性構造体に保持されたタンク壁で構成されている。タンク壁は、タンクの外側から内側に向かう方向において、負荷耐性構造体に保持された二次絶縁障壁と、二次絶縁障壁に保持された二次液密薄膜と、二次液密薄膜に保持された一次絶縁障壁と、一次絶縁障壁に保持された一次液密薄膜と、を備えている。仏国特許発明第 2877638 号明細書において、絶縁障壁は基本的に箱で構成され、各箱はタンク壁と平行に層状

50

に設けられた熱絶縁ライナと、カバーパネルと底面パネルの間に働く圧縮力を吸収するために熱絶縁ライナの厚さ方向に立ち上がる負荷耐性部材とを備えている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

使用時において、絶縁障壁を形成するタンク壁の箱は、船のローリングとピッチングによって動かされるタンクに収容された液体の静圧と動的衝撃による圧縮力にさらされる。箱は、長い耐用年数の間、これらの力に耐えなければならず、もし下層の箱が崩壊したら、薄膜が破裂する危険性にさらされていて、仕事のコストには箱の置き換えが含まれる必要がある。仏国特許発明第2877638号明細書には、タンク壁と平行な平面において熱絶縁部材の寸法に対して小さな横断面を有する支柱の使用が記載されている。この解決策は、圧縮力のすべてを支柱に伝えることを可能にする。これらの支柱は、叩いた時にカバーパネルと底面パネルをへこませやすい。また、支柱の横断面を増加させると、二つのカバーパネル間の熱の逃げ道がそれだけ増加する結果となる。

10

【0004】

独国特許発明第2441392号明細書には、上部パネルと下部パネルと輪郭部材(profiled element)を有するタンク壁部材が記載されている。各輪郭部材は、タンク壁部材の厚さ方向に沿って延在し、スペーサ部材によって互いに間隔をあけた2枚の側板で構成されている。この文献の図2に示された部材6は、側板とスペーサ部材の間の空間に設けられた機械的強度のない絶縁材料である。

20

【0005】

仏国特許発明第2068995号明細書には、熱絶縁壁構造体が記載されている。この壁構造体は、木製支持フレームを有している。ボウル状の横断面を有する鋼製の輪郭部材が、第一支持フレームに固定又は取付けられている。この鋼製の輪郭部材と第二支持フレーム(この文献の図2の参照符号7c)が、異なる方向に延在している。

【課題を解決するための手段】

【0006】

1つの実施例によれば、本発明は、液密な絶縁タンクの壁を製造するための絶縁ブロックであって、底面パネルと、カバーパネルと、前記底面パネルと前記カバーパネルの間に設けられた複数の細長いスペーサ構造体を有し、前記底面パネルと前記カバーパネルは平面的で互いに平行で、前記スペーサ構造体は、それぞれ下部プレートと、上部プレートと、前記下部プレートと前記上部プレートの間に設けられて、前記下部プレートと前記上部プレートに固定された一列の支柱とを有し、前記一列の支柱によって前記下部プレートと前記上部プレートは互いに平行に間隔をあけて保持されており、前記スペーサ構造体は前記底面パネルに固定された前記下部プレートと前記カバーパネルに固定された前記上部プレートによって互いに平行に設けられており、前記底面パネルと前記カバーパネルの間に設けられた熱絶縁ライナが、前記スペーサ構造体の前記支柱の間の空間と、それぞれの前記スペーサ構造体の間の空間を埋めていることを特徴とする絶縁ブロックを提供する。

30

【0007】

1つの実施例によれば、前記スペーサ構造体が、前記一列の支柱に沿って位置する上部横方向補強材を有し、前記上部横方向補強材が列方向の前記支柱の1つの両側と前記上部プレートとに接続されている。1つの実施例によれば、前記スペーサ構造体が、前記一列の支柱に沿って位置する下部横方向補強材を有し、前記下部横方向補強材が列方向の前記支柱の1つの両側と前記下部プレートとに接続されている。

40

【0008】

幾つかの実施例によれば、このような絶縁ブロックは以下の特徴の1つ以上を有している。

1. スペーサ構造体は、一列の支柱の両側に位置付けられた1対の上部横方向補強材及び/又は1対の下部横方向補強材を有している。

2. 横方向補強材が正方形又は長方形の断面を有する棒である。

50

3. 支柱が正方形又は長方形の断面を有する。

4. 熱絶縁ライナが、高分子発泡体の事前に切断されたブロックで構成されている。

事前に切断されたライナを用いることで、取り扱う部材の数を削減することによって絶縁ブロックのより迅速な生産を可能にしている。

5. 絶縁ブロックが底面パネルと前記カバーパネルの周囲全体を横方向に閉じており、熱絶縁ライナがパーライト又はグラスウールで構成されている。

6. 絶縁ブロックの横方向を閉じる壁が、ガラス繊維シートからなる。

7. 絶縁ブロックの横方向を閉じる壁が、合板からなる。

8. 支柱と横方向補強材が、接着接合されて、次にステーブラーで留められている。

9. 底板パネルの厚さは9 mmである。

10

10. 絶縁ブロックがその縁部に沿って外側スペーサ構造体を備え、その外側スペーサ構造体が絶縁ブロックの角部に間隙を形成するためにその端部に三角支柱を備えている。

【0009】

カバーパネルは複数の層状に製造することができる。好ましい実施例において、カバーパネルの厚さは12 mmから30 mmである。

【0010】

スペーサ構造体は異なる材料で形成することができ、例えば木製材料と制振材料の複合材料で形成することができる。これによって減衰による動的挙動の改善が可能になる。

【0011】

好ましい実施例によれば、熱絶縁発泡体はポリ塩化ビニル(PVC)発泡体又はポリウレタン(PU)発泡体である。1つの好ましい実施例において、ポリ塩化ビニル(PVC)発泡体の密度は35 kg/m³である。

20

【0012】

1つの実施例によれば、このような絶縁ブロックは絶縁材からなる層を備え、この絶縁材からなる層が底面パネルの外表面に配置され、そして液密薄膜の突起部を収容するために複数の平行な溝を有している。

【0013】

有利なことに、このような絶縁材からなる層は窒素の循環を可能にする切り込みを有する。

【0014】

30

複数の実施例によれば、本発明はまた、絶縁ブロックの製造方法であって、互いに平行な複数のスペーサ構造体を型の穴の中に位置付け、前記スペーサ構造体の前記上部プレートを前記型の底壁に配置するステップと、前記スペーサ構造体の前記下部プレートの前記底面パネルを固定するステップと、前記スペーサ構造体の前記支柱を前記熱絶縁ライナ内に埋め込むように、前記底面パネルと前記型の底壁の間の空間に前記熱絶縁ライナを導入するステップと、前記絶縁ブロックを引っくり返すステップと、前記カバーパネルを前記スペーサ構造体の前記上部プレートに固定し、前記型の前記穴から前記絶縁ブロックを取り外すステップと、からなる製造方法を提供する。

【0015】

1つの実施例によれば、本発明はまた、負荷耐性構造体に保持されたタンク壁を有する液密な絶縁タンクであって、前記タンク壁が、前記タンクの外側から内側に向かう方向において、前記負荷耐性構造体に保持された二次絶縁障壁と、前記二次絶縁障壁に保持された二次液密薄膜と、前記二次液密薄膜に保持された一次絶縁障壁と、前記一次絶縁障壁に保持された一次液密薄膜とを備え、前記一次絶縁障壁及び/又は前記二次絶縁障壁が、基本的に複数の絶縁ブロックで構成され、前記絶縁ブロックは繰り返しパターンで並置されていることを特徴とする液密な絶縁タンクを提供する。

40

【0016】

1つの実施例によれば、このようなタンクは以下の特徴の1つ以上を有している。

1. 一次液密薄膜及び/又は二次液密薄膜が波形になるように互いに溶接された波形板金プレートからなり、絶縁材からなる層が自立した箱のカバーパネルの外表面とタンク壁

50

の一次液密薄膜及び／又は二次液密薄膜との間に配置され、前記一次液密薄膜及び／又は二次液密薄膜の波形を収容するように、前記絶縁材からなる層の厚さが前記波形板金プレートの波形の高さより厚く、前記絶縁材からなる層に平行な溝が形成されている。

２．二次液密薄膜が波形になるように互いに溶接された波形板金プレートからなり、絶縁材からなる層が一次絶縁障壁の絶縁ブロックの底面パネルの外表面とタンク壁の二次液密薄膜との間に配置され、前記二次液密薄膜の波形を収容するように、前記絶縁材からなる層の厚さが前記波形板金プレートの波形の高さより厚く、前記絶縁材からなる層に平行な溝が形成されている。

３．二次液密薄膜が低膨張係数を有し、平行な溶接支持体に上向き縁部で液密態様に溶接された鋼製外板の連続した織物からなり、絶縁材からなる層が一次絶縁障壁の絶縁ブロックの底面パネルの外表面とタンク壁の前記二次液密薄膜との間に配置され、

前記二次液密薄膜の前記上向き縁部と前記溶接支持体を収容するように、前記絶縁材からなる層の厚さが前記二次液密薄膜の前記上向き縁部と前記溶接支持体の高さより厚く、前記絶縁材からなる層に平行な溝が形成されている。

【００１７】

このようなタンクは、例えばＬＮＧ貯蔵用の陸上の貯蔵施設の一部であり、又は浮遊の沿岸の又は沖合の構造体に設置され、特にメタンタンカー、浮体式貯蔵・気化設備（ＦＳＲＵ）、浮体式生産貯蔵積出設備（ＦＰＳＯ）などに利用される。

【００１８】

１つの実施例によれば、冷たい液体製品を輸送するための船は、二重船体と、前記二重船体に設けられた上述のタンクと、を有する

【００１９】

１つの実施例によれば、本発明はまた、冷たい液体製品が、絶縁パイプラインを通して、浮遊の又は陸上の貯蔵施設から船の絶縁タンクへ、又は前記絶縁タンクから前記貯蔵施設へ運ばれる、船に積み込む又は積み下ろしするための方法を提供する。

【００２０】

１つの実施例によれば、船に積み込む又は積み下ろしするために、冷たい液体製品が、絶縁パイプラインを通して、浮遊の又は陸上の貯蔵施設から船の絶縁タンクへ、又は前記絶縁タンクから前記貯蔵施設へ運ばれるように、このような船が使用される。

【００２１】

１つの実施例によれば、本発明はまた、船の二重船体に設置されたタンクを浮遊の又は陸上の貯蔵施設と接続するように配置された絶縁パイプラインと、冷たい液体製品を、前記絶縁パイプラインを通して前記浮遊の又は陸上の貯蔵施設から前記船の絶縁タンクへ、又は前記絶縁タンクから前記貯蔵施設へ運ぶためのポンプと、からなる冷たい液体製品を輸送するためのシステムを提供する。

【００２２】

本発明の根底にある１つの発想は、横方向応力と曲げ応力に良好な耐性を有する一方で、圧縮強度を有する絶縁性の自立した箱を提供することである。

【００２３】

本発明のある態様は、力が均一的に伝達される絶縁ブロックを提供するという発想から始められた。

【００２４】

本発明のある態様は、カバーに穴がけられるのを防ぐという発想から始められた。

【００２５】

本発明のある態様は、カバーの曲げ強度を補強するという発想から始められた。

【００２６】

本発明のある態様は、支柱が座屈する危険性を制限するという発想から始められた。

【００２７】

本発明のある態様は、自動で製造するのが容易な絶縁ブロックを提供するという発想から始められた。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

本発明のある態様は、絶縁材からなる層を自立した箱と下に横たわる液密薄膜の間に導入することで、材料のこの層の突起部分を収容するという発想から始められた。本発明のある態様は、自立した箱と絶縁材からなる層の両方を包含する絶縁ブロックのプレハブを作ることができるために、自立した箱として材料のこの層をモジュールとして同一寸法で製造するという発想から始められた。

【 0 0 2 9 】

以下の一連の記載と多数の本発明の具体的な実施例を通して、本発明はより良く理解され、さらに本発明の詳細な特徴、長所がより明らかになるであろう。これらは、添付の図面と共に単に発明を限定しない説明のために用いられる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】図 1 は絶縁ブロックで利用可能なスペーサ構造体の部分斜視図である。

【図 2】図 2 は図 4 の線 I I - I I に沿った絶縁ブロックの断面図である。

【図 3】図 3 は図 4 の線 I I I - I I I に沿った絶縁ブロックの断面図である。

【図 4】図 4 は絶縁ブロックの平面図である。

【図 5】図 5 は高分子発泡体の事前に切断されたブロックの部分平面図である。

【図 6】図 6 は第一実施例に係るタンク壁の略断面図である。

【図 7】図 7 は第二実施例に係るタンク壁の略断面図である。

【図 8】図 8 は第三実施例に係るタンク壁の略断面図である。

20

【図 9】図 9 はタンクに積み込む又は積み下ろしするためのターミナルを有するメタンタンカーのタンクの断面図を含めた概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

図 1 を参照して、正方形の断面を有する一列の支柱 2 と、そこに設けられた上部プレート 3 と下部プレート 5 とを有するスペーサ構造体 1 が示されている。支柱 2 は互いに等間隔に整列しており、圧縮力の良好な分配を可能にしている。矩形断面を有する上部横方向補強材 4 が、支柱 2 と上部プレート 3 とに固定されている。矩形断面を有する下部横方向補強材 6 が、支柱 2 と下部プレート 5 とに固定されている。下部横方向補強材 6 と上部横方向補強材 4 が、それぞれスペーサ構造体 1 の剛性を向上させている。また、それらは支柱 2 が座屈するのを回避している。このようなスペーサ構造体は、プレハブで作ることができるので、絶縁ブロックの製造を容易にしている。

30

【 0 0 3 2 】

図 2 ないし 4 を参照して、それぞれ 9 つの支柱 2 を有する 7 つのスペーサ構造体 1 を有する絶縁ブロック 20 が示されている。2 つの外側スペーサ構造体 12 が絶縁ブロック 20 の縁部に配置され、この外側スペーサ構造体 12 においては、プレートと横方向補強材は支柱 2 の片側のみに、即ち絶縁ブロック 20 の内側のみに延在している。外側スペーサ構造体 12 は、絶縁ブロック 20 の角部に空間を提供するために、三角形支柱 13 を備えている。下部プレート 5 と上部プレート 3 は、力の支柱 2 とカバーパネル 7 と底面パネル 8 のそれぞれへの均一な伝達を保証している。また、下部プレート 5 と上部プレート 3 は、カバーパネル 7 と底面パネル 8 に曲げ強度を付与している。高分子発泡体 11 が、スペーサ構造体 1 の間の空間と、スペーサ構造体 1 の一列の支柱 2 の支柱の間の空間を埋めている。高分子発泡体 11 は、密度が 35 kg/m^3 のポリ塩化ビニル (PVC) 発泡体である。絶縁材からなる層 10 が、底面パネル 8 の外表面上に配置されている。絶縁材からなる層 10 は、密度が 20 kg/m^3 のポリウレタン (PU) 発泡体で構成されている。木摺 (lath) 9 が、連結器 (図示せず) の近傍でのクリープ変形を防止し、構造的連続性を保証している。

40

【 0 0 3 3 】

図 4 には、底面パネル 8 に形成された、高分子発泡体 11 の注入を可能にする穴 14 も示している。代替的に、高分子発泡体 11 は絶縁ブロック 20 の側面を通して注入するこ

50

ともできる。

【0034】

例えば、支柱2は $30 \times 30 \text{ mm}^2$ の断面積を有し、横方向補強材4、6は $30 \times 21 \text{ mm}^2$ の断面積を有し、カバーパネル7は厚さが21mmである。

【0035】

絶縁ブロック20は、複数の方法で製造することができる。1つの実施例によれば、絶縁ブロック20は、平行六面体の型の空洞内に互いに平行に複数のスペーサ構造体1を位置付けて、スペーサ構造体1の上部プレート3をこの型の底壁上に置くことで製造される。底面パネル8は、スペーサ構造体1の下部プレート5に固定され、熱絶縁ライナ11を底面パネル8と型の底壁の間の空間に注入して、スペーサ構造体1の支柱2を埋め込む。注入は、型底の側面を通してでも、底面パネル8に形成した穴14を通してでも行うことができる。次に絶縁ブロック20は引っくり返されて、カバーパネル7がスペーサ構造体1の上部プレート3に固定される。最後に、絶縁ブロック20は型の空洞から取り外される。

10

【0036】

別の実施例は、上述と同じ工程で実施されるが、但し下部プレート5を型の底に対して置き、カバーパネル7を上部プレート3に固定し、そして高分子発泡体11をカバーパネル7に作成した穴14を通して注入する。

【0037】

図5を参照して、高分子発泡体11の事前に切断されたブロックが示されている。この実施例において、絶縁ブロック20の製造中に高分子発泡体は注入されず、事前に切断されてスペーサ構造体1の間に挿入される。高分子発泡体の第一の事前に切断されたブロック21は、スペーサ構造体1の支柱2を収容するための切欠きがその両側に設けられている。高分子発泡体の第二の事前に切断されたブロック22は、支柱の一系列のみを収容するために、その片側のみに切欠きが設けられている。所望の寸法の箱が得られるまで、スペーサ構造体1と事前に切断されたブロック22は、このように交互に重ね合され、次に底面パネル8とカバーパネル7がそこに固定される。

20

【0038】

それぞれ並列した絶縁ブロック20の層からなる一次絶縁障壁と二次絶縁障壁で構成された液密な絶縁タンク壁の3つの実施例を、図6ないし8を参照して説明する。

30

【0039】

図6の実施例において、二次液密薄膜15と一次液密薄膜16は、互いに溶接された波形板金プレートで形成されている。絶縁材からなる層10が一次絶縁障壁の絶縁ブロック20の下部プレート5の外面とタンク壁の二次液密薄膜15との間に設けられている。二次液密薄膜15の波形は、絶縁材からなる層10に形成された平行な溝に挿入可能である。実際には、波形の間の二次液密薄膜15の平坦な部分に対向する絶縁材からなる層10のこれらの部分は、波形を収容する溝よりかなり幅広くすることができる。例えば、絶縁材からなる層10は合板又は高分子発泡体で構成される。

【0040】

図7の実施例において、二次液密薄膜15と一次液密薄膜16は、互いに溶接された波形板金プレートで形成され、その波形はいずれも液密薄膜を支持する絶縁障壁の方向を向いている(リエントラント波形)。絶縁材からなる層10が、二次絶縁障壁の絶縁ブロック20の上部プレート3の外面とタンク壁の二次液密薄膜15との間に設けられている。二次液密薄膜15のリエントラント波形は、絶縁材からなる層10に形成された平行な溝に挿入可能である。同様に、実際には、波形の間の二次液密薄膜15の平坦な部分に対向する絶縁材からなる層10のこれらの部分は、波形を収容する溝よりかなり幅広くすることができる。例えば、絶縁材からなる層10は合板又は高分子発泡体で構成される。

40

【0041】

図8の実施例において、二次液密薄膜15と一次液密薄膜16が、いずれも溶接支持体19の両側の上向き縁部で互いに溶接された低膨張係数を有する鋼製外板を備えている。

50

絶縁材からなる層 10 が、一次絶縁障壁の絶縁ブロック 20 の下部プレート 5 の外表面とタンク壁の二次液密薄膜 15 との間に設けられている。二次液密薄膜 15 の上向き縁部と溶接支持体は、絶縁材からなる層 10 に形成された平行な溝に挿入可能である。

【0042】

上述の絶縁ブロックは、異なるタイプの貯蔵タンクで利用可能であり、例えば陸上施設の又はメタンタンカー等の浮遊設備の LNG 貯蔵タンクの絶縁障壁を形成するために利用できる。

【0043】

図 9 を参照して、メタンタンカー 70 の断面図が、船の二重船体 72 に搭載された全体的に角柱形状を有する液密な絶縁タンク 71 を示している。タンク 71 の壁は、タンクに収容された LNG と接触することを意図した一次液密障壁と、この一次液密障壁と船の二重船体 72 との間に配置された二次液密障壁と、それぞれ一次液密障壁と二次液密障壁との間及び二次液密障壁と二重船体 72 との間に配置された 2 つの絶縁障壁とを有している。

10

【0044】

既知の方法において、船の上部デッキに設けられた積み込み / 積み下ろしパイプライン 73 が、適切なコネクタによって、海上のターミナル又は港のターミナルと接続可能で、積み荷の LNG をタンク 71 へ又はタンク 71 から移動させることができる。

【0045】

図 9 に、積み込み / 積み下ろしステーション 75 と水中パイプ 76 と陸上施設 77 とを有する海上ターミナルの例を示す。積み込み / 積み下ろしステーション 75 は、可動アーム 74 とこの可動アーム 74 を支持するタワー 78 を有する固定された海上施設である。可動アーム 74 は、積み込み / 積み下ろしパイプライン 73 と接続可能な一群の絶縁可撓性パイプ 79 を支持している。方向付け可能な可動アーム 74 は、すべての大きさのメタンタンカーに適應できる。接続パイプ（図示せず）が、タワー 78 の内側に延在している。積み込み / 積み下ろしステーション 75 が、メタンタンカー 70 が陸上施設 77 との間で積み込み / 積み下ろしすることを可能にしている。陸上施設 77 は、液化ガス貯蔵タンク 80 と、積み込み / 積み下ろしステーション 75 と水中パイプ 76 で接続された接続パイプ 81 を有している。水中パイプ 76 は、例えば 5 km の長い距離を越えて、積み込み / 積み下ろしステーション 75 と陸上施設 77 の間で、液化ガスを移動することを可能にしておき、それによって積み込み / 積み下ろし作業中にメタンタンカー 70 が海岸から遠く離れた場所にいることを可能にしている。

20

30

【0046】

液化ガスを移動させるために必要な圧力を生成するために、船 70 の船上のポンプ及び / 又は陸上施設 77 に装備されたポンプ及び / 又は積み込み / 積み下ろしステーション 75 に装備されたポンプが使われる。

【0047】

多くの具体的な実施例を用いて本発明を説明したが、それらに限定されないことはまったく明らかであり、説明された手段と技術的に等価なものとそれらの組み合わせのすべて、本発明の範囲内に含まれる。

40

【0048】

用語「有する」「からなる」「備える」とそれらの変形の使用は、請求項に記載したものの他の部材や他の工程の存在を排除するものではない。1 つの部材や 1 つの工程に対する「ある」「1 つの」といった用語の使用は、特に特定しない限り、複数の部材や複数の工程の存在を排除するものではない。

【0049】

請求項において、括弧内の参照符号は請求項を限定するものとして解釈すべきではない。

【図 1】

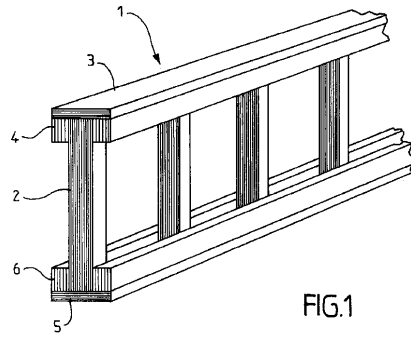


FIG.1

【図 2】

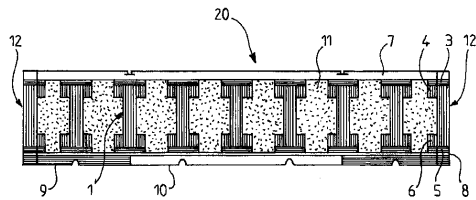


FIG.2

【図 3】

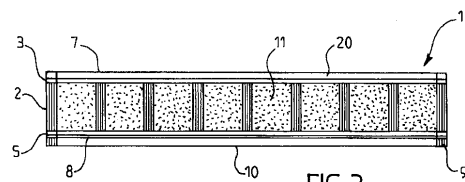


FIG.3

【図 6】

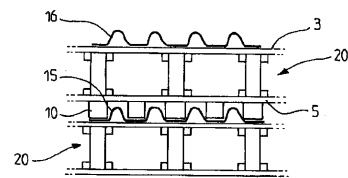


FIG.6

【図 7】

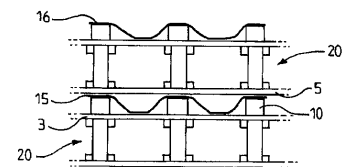


FIG.7

【図 8】

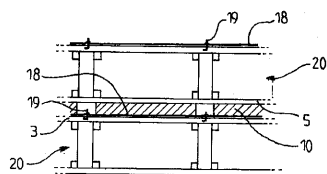


FIG.8

【図 4】

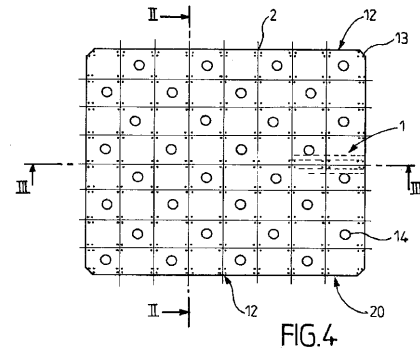


FIG.4

【図 5】

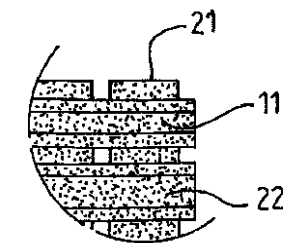


FIG.5

【図 9】

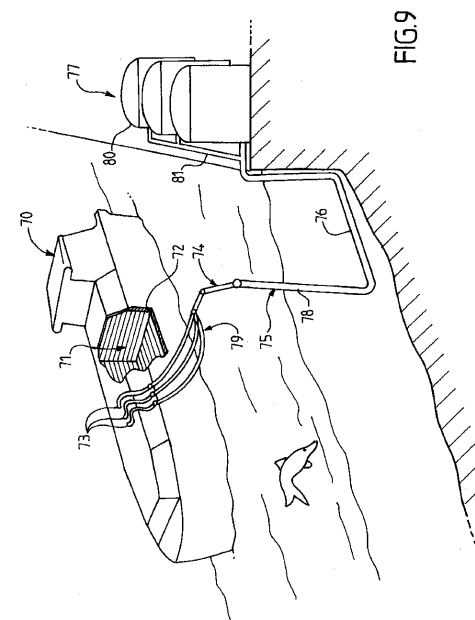


FIG.9

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 5 D 90/02 B

(72)発明者 ジャン、ピエール
フランス共和国 エフ - 7 8 7 2 0 ダンピエール アン イブリーヌ、クロ デ フォントネル
、 3

(72)発明者 ゲルトン、ブルーノ
フランス共和国 エフ - 5 0 4 8 0 エコックノーヴィル、ル デュエ

(72)発明者 エリー、ミカエル
フランス共和国 エフ - 9 1 3 0 0 マシー、リュ アンペール、 1 4

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 特公昭 4 9 - 0 3 1 0 7 5 (J P , B 1)
米国特許第 0 3 9 7 2 1 6 6 (U S , A)
特開 2 0 0 6 - 1 3 7 4 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 3 B , B 6 5 D , F 1 7 C