

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6087913号
(P6087913)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 3 B 25/16 (2006.01)	B 6 3 B 25/16 F
B 6 3 B 3/62 (2006.01)	B 6 3 B 25/16 1 0 5
B 6 3 B 3/68 (2006.01)	B 6 3 B 3/62
B 6 5 D 90/02 (2006.01)	B 6 3 B 3/68
B 6 5 D 90/08 (2006.01)	B 6 5 D 90/02 B
請求項の数 12 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2014-517884 (P2014-517884)
 (86) (22) 出願日 平成24年6月26日 (2012.6.26)
 (65) 公表番号 特表2014-520702 (P2014-520702A)
 (43) 公表日 平成26年8月25日 (2014.8.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2012/051459
 (87) 国際公開番号 W02013/004944
 (87) 国際公開日 平成25年1月10日 (2013.1.10)
 審査請求日 平成27年5月7日 (2015.5.7)
 (31) 優先権主張番号 1156093
 (32) 優先日 平成23年7月6日 (2011.7.6)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 515220317
 ギヤズトランスポルト エ テクニギヤズ
 フランス国 エフー78470 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 100131048
 弁理士 張川 隆司
 (72) 発明者 ジーン ピエール
 フランス国 ダンピエール エン イヴリ
 ーヌ 78720 クロス デ フォント
 ネルズ 3
 (72) 発明者 グェルトン ブルーノ
 フランス国 エコクエニュービレ 504
 80 レ ドエット

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 封止断熱タンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

保持構造(3)と、

前記保持構造(3)上に併置される複数の断熱素子(1、2)を備える断熱バリアと、
 前記断熱バリアによって支持され複数の板(25)を備える封止バリア(6、7)と、

前記保持構造から分離させられる力を受ける前記断熱素子(1、2)を前記保持構造(3)に対して保持する連結器であって、

前記断熱素子が2つの平行な剛体壁(1c、1b、2c、2b)によって範囲を定められ、前記剛体壁の第1の壁(1b、2b)が前記保持構造(3)により近く、前記剛体壁の第2の壁(1c、2c)が前記保持構造(3)からより遠く、

前記連結器は、前記連結器のベース(15)を形成し、前記保持構造(3)に固定されるケーシング(15a)を含む第1の部分と、前記連結器のヘッド(16)を形成する第2の部分と、両端にネジ山を切ったロッドと、を含む封止断熱タンクであって、

前記ケーシング(15a)が断熱材プラグ(15d)とナット(15c)を介して前記保持構造に前記断熱材プラグを押しつけるバネ手段とを包含し、前記連結器の前記第2の部分が前記断熱素子に固定される外側ケーシング(19)を含み、前記外側ケーシング(19)が断熱リング(20)と両端で内側にネジを切った略円筒状のスリーブ(21)とを包含し、前記保持構造(3)から最も遠いネジ山がフランジ(24a、26a)を設けた末端部(24、26)を収容して前記断熱素子の前記第2の壁に担持される前記封止バリアの板(25)を支持し、前記外側ケーシング(19)が前記板(25)と前記断熱素

子の前記第2の壁との間の座ぐりに配置される周縁板(18)に固定され、

前記ネジ山を切ったロッドは一端で前記連結器の前記ヘッド(16)の前記スリーブ(21)に、他端で前記連結器の前記ベース(15)の前記ナット(15c)にねじ込まれ、前記ロッドである第1のロッド(14)をねじ込むことによって前記保持構造(3)に対する前記断熱素子の保持を確保する封止断熱タンク。

【請求項2】

前記保持構造(3)に対して保持される前記断熱素子(1)が前記保持構造(3)の対向側で金属板(25a)で覆われる補完断熱素子(2)に関連付けられ、前記第1のロッド(14)によって占有されていない前記スリーブ(21)のネジ山が前記スリーブ(21)と前記補完断熱素子(2)に固定されるコネクタ(30)とを接続する第2のロッド(27)のネジ端を収容し、前記コネクタ(30)が前記ヘッド(16)と同一構造を有する補完ケーシング(30a)において、一方で前記第2のロッド(27)の縁部(30c)と前記補完ケーシング(30a)との間に配置されるバネ手段(30b)を、他方でフランジ(31a)が前記金属板(25a)に溶接されることによって外部空間と前記補完断熱素子の内部間を封止することができる内側にネジ山を切ったスリーブ(31)を含む請求項1による封止断熱タンク。

10

【請求項3】

前記ベース(15)の前記ナット(15c)が正方形の外形を有し、その隅が前記ケーシング(15a)または該ケーシングに接続される部分に擦れ合う請求項1又は2による封止断熱タンク。

20

【請求項4】

前記連結器の前記外側ケーシング(19)および前記補完ケーシング(30a)の前記周縁板(18)が矩形形状である請求項2による封止断熱タンク。

【請求項5】

前記第2のロッド(27)が前記第1のロッド(14)よりも小さい部分を少なくとも1つ有する請求項2又は4による封止断熱タンク。

【請求項6】

前記保持構造(3)が船舶の二重船殻である請求項1ないし5のいずれか1項による封止断熱タンク。

【請求項7】

前記連結器が関連付けられる前記補完断熱素子が第1のバリア断熱素子(2)であり、前記保持構造(3)に近い方の前記断熱素子が第2のバリア断熱素子(1)である請求項2による封止断熱タンク。

30

【請求項8】

内側にネジ山を切った前記スリーブ(31)が、前記保持構造(3)から遠い側で、前記金属板(25a)に対して突出し、前記補完断熱素子(2)を覆う手段のネジ端を収容する請求項2又は7による封止断熱タンク。

【請求項9】

前記連結器に関連付けられる前記断熱素子の前記第1の壁(1b)が、その2つの間に配置される平滑シム(17)で前記保持構造に支持される請求項6ないし8のいずれか1項による封止断熱タンク。

40

【請求項10】

前記断熱素子および/または前記保持構造(3)から遠い前記補完断熱素子の壁と関連付けられる前記板(25、25a)が、同一部分を溶接することによって形成される薄金属板である請求項2による封止断熱タンク。

【請求項11】

前記板の部分¹が重ね溶接され、2つの直交方向に波状部(8)を含む請求項10による封止断熱タンク。

【請求項12】

前記板の部分²が隆起縁部で溶接される請求項10による封止断熱タンク。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、封止断熱タンクに関する。

【背景技術】

【0002】

この種のタンクの多数の実施形態が従来技術において既に説明されている。このタンクは、タンクに含まれる液体と接触する第1のバリアと、第1のバリアと船舶の二重船殻によって構成される支持構造との間に配置される第2のバリアとを概して含む。各バリアは、封止体を提供する金属板で覆われた断熱層を含み、封止板はタンクの内部の側面の断熱層を覆う。

10

【0003】

特定の一実施形態では、上記金属板によって構成される封止バリアは2つの直交方向に波状部を有する。この種のタンクは、第1の封止バリアの波状部が好ましくはタンクの内部の側面から突出することを明記した特許文献1に既に記載されている。一方では、第2の封止バリアの波状部はタンクの外部に向かって突出し、第2の断熱バリアは前記波状部を収容する溝を含む。第1の封止バリア上に突出波状部を有するという事実は多数の欠点を備え得る。第1に、第1の封止バリアを構成するシート状金属は、突出波状部の存在により、輸送される液体の振動作用によって変形する場合がある。第2に、突出部により、封止体の連続性を確保するために使用される溶接装置を配置することが困難である。

20

【0004】

特許文献2は、この種のタンクに関して、再進入波状部、すなわちタンクの外部に対向する波状部を含む第1の封止バリアを作製することを提案している。これらの波状部は、第1の断熱バリアに設けられる溝に収容されている。第2の封止バリアを配置することで、2つの隣接する第1の断熱ブロックの相互に向かう移動によって構成される溝のために、「Triplex」複合フィルムで構成される第2の封止バリアを使用せざるを得ず、その結果、第2の封止バリアは、波状部のアレイを有することを可能にする可撓性からの恩恵を得られない。

【0005】

たとえば、特許文献3または特許文献4から、2つの封止バリアが、平行な溶接支持部の両側で縁部と縁部が溶接された隆起縁部を有するアンバーの輪がねを備えて作製される断熱封止タンクも既知である。これらの溶接支持部はそれぞれ、その下の断熱バリアを形成する平行六面体状の箱体のカバー板の溝に、これらの箱体の上に封止金属膜を保持するように収容される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】フランス特許第1492959号

【特許文献2】韓国特許第2010-0090036号

【特許文献3】FR-A-2798902

【特許文献4】FR-A-2877639

40

【発明の概要】

【0007】

したがって、本発明の一実施形態は、第1の目的として、支持構造に配置される封止断熱タンクであって、

支持構造上に併置される複数の第2の断熱ブロックを含む第2の断熱体と、

第2の断熱ブロック上に配置され、相互に溶接される複数の第2の封止金属板を含む第2の封止体と、

第2の封止体上に併置される複数の第1の断熱ブロックを含む第1の断熱体と、

第1の断熱ブロック上に配置され、相互に溶接される複数の第1の封止金属板を含む第

50

1の封止体と、

第2の断熱体を通して第2の断熱ブロックの縁部レベルに延在し、支持構造上に支持係合する第2の断熱ブロックを保持する第2の機械的結合部材と、

第1の断熱体を通して第1の断熱ブロックの縁部レベルに延在し、第2の封止体上に支持係合する第1の断熱ブロックを保持する第1の機械的結合部材と、
を備え、

第1の金属板および第2の金属板が、その下の第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックの縁部に対してそれぞれオフセットされるように配置され、

第1の金属板および第2の金属板が、第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材のみによって第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロック上にそれぞれ支持係合され

10

、
第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材が、第1の金属板および第2の金属板の縁部から離れた装着点のレベルで第1の金属板および第2の金属板にそれぞれ装着されるタンクである。

【0008】

上記タンクの特実の実施形態は、以下の特徴のうちの1つまたはそれ以上を備えてもよい。

【0009】

一実施形態では、第1の金属板および第2の金属板は、その下の第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックの輪郭形状と同一の輪郭形状をそれぞれ有する。たとえば、この輪郭形状は、平面上にモザイク状のレイアウトを可能にする矩形、正方形、六角形、またはその他の形状をその時々で取ることができる。

20

【0010】

一実施形態では、第1の金属板および第2の金属板は、支持構造の方向に突出する波状部を2つの直交方向に有するように適合された薄金属シートで構成され、第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックは前記波状部を収容する溝を含む。

【0011】

一実施形態では、第1の金属板および第2の金属板の波状部は2方向のそれぞれに等距離である。

【0012】

一実施形態では、第1の金属板および第2の金属板の2つの波状部方向での2つの連続波状部間の距離は、支持構造に垂直に見たときに正方形の2つの封止体波状部間領域の範囲を定めるように等距離である。

30

【0013】

一実施形態では、第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材は、前記封止体の直交波状部間に位置する平面領域において第1の封止体および第2の封止体をそれぞれ圧迫する。

【0014】

一実施形態では、第1の封止板および第2の封止板の波状部を収容する溝はU字状またはV字状断面を有し、溝の開口部は波状部の断面形状に適合される。

40

【0015】

一実施形態では、溝の断面はV字状であり、その分岐部間の角度は90度以上である。

【0016】

一実施形態では、第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックの溝は、その溝よりも幅の広い溝に導入されるシムによって常に範囲を定められ、シムは前記溝内に第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックと前記溝に収容される第1の封止板および第2の封止板の波状部との間に通路を残して、例えば窒素などのガスによるパージを可能にする。

【0017】

一実施形態では、第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材は第1の封止バリアおよび第2の封止バリアへの力を分散する板を含み、第1の力伝達手段および第2の力

50

伝達手段が前記板に接続され、第2の機械的結合部材の力伝達手段が支持構造に接続される。

【0018】

一実施形態では、第1の機械的結合部材の力伝達手段は、第1の機械的結合部材と共同軸の第2の機械的結合部材に接続される。

【0019】

別の実施形態では、第1の機械的結合部材の力伝達手段は第2の断熱ブロックの縁部から離れて第2の断熱ブロックに接続され、前記第2の断熱ブロックに関連付けられる第2の機械的結合部材は前記第1の機械的結合部材に対してオフセットされる。

【0020】

一実施形態では、第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックは前記第1の断熱ブロックおよび前記第2の断熱ブロックの2つの対向縁部にそれぞれ切欠きを含み、2つの隣接する第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックの切欠きは、第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材を通過させるように適合されたハウジングを画定すべく常に位置合わせされる。

【0021】

一実施形態では、第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックは前記第1の断熱ブロックおよび前記第2の断熱ブロックの隅で切断され、4つの隣接する第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックの切断された隅は、第1の機械的結合部材および第2の機械的結合部材を通過させるように適合されたハウジングを常に画定する。

【0022】

一実施形態では、第1の断熱ブロックおよび第2の断熱ブロックは、2つの大きい方面に合板シートを配置した断熱発泡体の層で構成される。

【0023】

このようなタンクは、たとえばLNGを貯蔵する地上貯蔵施設の一部を形成する、あるいは沿岸または遠海の浮体構造、特にメタンタンカー、浮体式貯蔵再気化ユニット(FSRU)、浮体式生産貯蔵積出し(FPSO)ユニットなどに設置することができる。

【0024】

一実施形態では、冷液体製品の輸送用船舶は、二重船殻と二重船殻に配置される上述のタンクとを含む。

【0025】

本発明の一実施形態は、冷液体製品が断熱管を通して浮体または地上の貯蔵施設との間、または船舶のタンクとの間で送られる、上記船舶の積込みまたは積出し方法を提供する。

【0026】

本発明の一実施形態は、上述の船舶、船舶の船郭に設置されるタンクを浮体または地上の貯蔵施設に接続する断熱管、断熱管を通る浮体または地上の貯蔵施設との間、または船舶のタンクとの間の冷液体製品の流れを駆動するポンプ、を含む冷液体製品の移送システムを提供する。

【0027】

本発明の第2の目的は、保持構造に対して、該保持構造から離れるように導く力を受ける素子を保持する連結器であって、前記素子が2つの平行剛体壁によって範囲を定められ、第1の壁が保持構造により近く、第2の壁が保持構造により遠く、

連結器のベースを形成し、ケーシングを含む第1の部分であって、前記ケーシングが該保持構造に固定され、前記ケーシングが断熱材プラグと、ナットを介して前記プラグを保持構造に押しつけるバネ手段とを包含する第1の部分と、

連結器のヘッドを形成し、素子に固定される外側ケーシングを含む第2の部分であって、前記外側ケーシングが断熱リングと両端部で内側にネジ山を切った略円筒状スリーブとを包含し、保持構造から遠い方のネジ山がフランジを設けた末端部を収容して素子の第2の壁に担持される板を支持し、ケーシングが前記板と素子の第2の壁との間にさね継ぎ状

10

20

30

40

50

に配置された周縁板に固定される第2の部分と、

最後に、2つの端部にネジ山を切り、一端で連結器のヘッドのスリーブに、他端で前記連結器のベースのナットにねじ込まれることで素子の保持構造に対する保持を確保する第1のロッドと、
を含む連結器を提供することである。

【0028】

保持構造に対して保持される素子は、保持構造の反対側で金属板で覆われる補完素子に関連付けることができ、第1のロッドによって占有されてないスリーブのネジ山は、スリーブと補完素子に固定されるコネクタとの接続を提供する第2のロッドのネジ端を収容することができ、前記コネクタは連結器のヘッドと同一構造を有する補完ケーシングにおいて、一方で第2のロッドの縁部と補完ケーシングとの間に配置されるバネ手段を、他方でフランジが金属板に溶接されることによって外部空間と補完素子の内部間を封止することができるネジ付きスリーブを含む。

10

【0029】

好適な一実施形態では、連結器ベースのナットは隅がケーシングまたは接続される部分に擦れる正方形の外形を有する。ケーシングの板および/または連結器の補完ケーシングは部分的に矩形であってもよい。有益には、連結器の第2のロッドは、少なくとも1部の断面が第1のロッドよりも小さい。

【0030】

本発明の連結器の好適な使用では、支持構造は船舶の二重船殻であり、分離力を受ける素子は船舶と一体化されるタンクの封止断熱バリア素子である。連結器は第1のバリア素子を構成する補完素子と関連付けることができ、支持構造に近い方の素子が第2のバリア素子を構成する。

20

【0031】

補完ケーシングのネジ付きスリーブは好都合には、支持構造から遠い側に、金属板に対して突出する手段のネジ端を収容し、該手段は補完素子を覆う。連結器に関連付けられる素子の第1の壁は、間に配置される平滑シムで支持構造に対して支持され得る。素子の壁および/または保持構造から遠い補完素子に関連付けられる板は、同一部分を溶接することによって形成される薄金属板である。第1の変形では、板部分は重ね溶接され、2つの直交方向に波状部を有する。別の変形では、板部分は隆起縁部で溶接される。

30

【0032】

本発明の第3の目的は、自由縁部の重ね溶接のために相対位置を維持する目的で、平面支持部に2つの金属板を押しつける装置を提供することであり、一方の板に合わせて、支持部材は溶接される縁部から特定距離離して配置され、溶接される板の上方の固定距離に回転点を有し、この支持部材の回転点はレバーの回転軸として使用され、レバーの一端には溶接される縁部と合わせて配置される圧力パッドが設けられ、レバーは溶接される板の一方に配置されるアクチュエータの動作にさらに影響を受け、アクチュエータは溶接される縁部にパッドを押しつけて、溶接箇所の近傍で2つの板を相互に押し合うように適合される。

【0033】

好適な一実施形態では、アクチュエータは、レバーと、溶接箇所から離れた、溶接される板の一方の領域との間に配置される膨張可能な可撓管である。レバーの回転軸は圧力パッドよりもアクチュエータから遠い方が好ましい。特に好適な用途では、溶接される板は、特に溶接される縁部に平行な直線上の波状部を含む板であり、各波状部は平面支持部の溝に配置される。溝はV字状またはU字状の断面を有することができ、溝のV字状の分岐部は好都合には約90度の角度の開口部を有する。支持部材は圧力パッドと前記パッドに最も近い溝との間の領域に配置することができる。好適な用途では、平面支持部は船舶の支持構造に一体化される封止断熱タンクの断熱バリア素子の壁であり、溶接される板は溶接後に前記タンクの封止バリアを構成し、レバーに関連付けられる支持手段には断熱バリア素子とタンクの支持構造との結合を確保する機械的結合部材が設けられ、レバーに関連

40

50

付けられる支持部材はネジ付きスリーブにねじ込まれる突出手段または機械的結合部材に固定される末端部から成り、前記解放手段には重ね溶接される板に押しつけられる周縁フランジが設けられる。

【0034】

本発明のいくつかの態様は、両バリアに関してタンクの外部に向かう波状部のアレイを有する第1および第2の封止バリア板を使用することである。このような配置の利点は、両バリアが波状部のアレイによって得られる弾性からの恩恵を得ることができ、第1の封止バリアに、タンクの内部に向かって突出する波状部が存在することから生じる欠点が回避される。

【0035】

本発明の目的をより明確に説明するため、添付図面に示す本発明の実施形態を、ごく例示的かつ非限定的な例により以下に記載する。

【図面の簡単な説明】

【0036】

図面において、

【図1】本発明の第1の実施形態の封止バリアユニットおよび断熱バリアユニットの相対位置を示す平面図である。

【図1A】封止バリアユニットとその下の断熱バリアユニットのアセンブリを含む封止断熱タンク壁の部分平面図であって、断熱バリアはその表面の一部のみが封止バリアによって覆われている。

【図2】図1の線I I - I Iに沿った第1の実施形態のタンク壁の断面図である。

【図3】第1および第2の封止バリアの波状部が配置される溝の一実施形態を示す。

【図4】封止断熱タンク壁を保持して支持構造との結合を確保する第2の連結器の構造を、支持構造に垂直な断面で示しており、この図のタンク壁は単独の断熱バリアと単独の封止バリアを設けられるように適合されている。

【図5】図4に示されるような第1のバリアと第2の連結器によって支持構造に保持されるその下の第2のバリアとの結合を確保することを目的とした第1の連結器を、支持構造に垂直な断面で示す。

【図6】ロッドの軸に沿って見たときの図4の第2の連結器のベースの詳細図であり、係留ナットのレベルにおける前記軸に垂直な断面を示す。

【図7】第1または第2の封止バリアの下方で嵌合される板のレベルにおける、図4および5による第1または第2の連結器のヘッドの平面断面図である。

【図8】第2の実施形態のタンク壁を表す図2に類似する図であり、第2のバリアは第2の連結器によって支持構造に保持され、第1のバリアは第1の連結器によって第2のバリアに保持され、2種類の連結器は第1および第2の断熱ユニットに作製される溝の2方向でオフセットされる。

【図9】図8の壁の第1の断熱バリアユニットおよび第2の断熱バリアユニットの透視図であり、矢印は第1および第2の連結器の配置を示す。

【図10】図8および9の実施形態の第1の連結器のベースのドッキングを可能にするソケットの詳細図である。

【図11】第1の断熱バリアの2つの隣接する素子の接合部における、第1のバリアの結合部材と合わせた、第1の封止バリアの突出支持部材の配置を示しており、支持構造と第1の封止バリアの波状部の中間線とに垂直な断面を部分的に示す。

【図12】図11に類似する断面図であり、2つの第1の封止バリア板を相互に押圧して境界を重ね溶接して封止体を設ける装置に支持部材を使用した例を示す。

【図13】メタンタンカーのタンクとタンクを積み込む/積み出すターミナルの欠き図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

図1~3を参照すると、第2の断熱バリア1が併置されたモジュール式ブロックから成

10

20

30

40

50

り、第1の断熱バリア2が併置されたモジュール式ブロックから成る。

【0038】

図示される実施形態では、これらのモジュール式ブロックは平行六面体状スラブ、すなわち第2の断熱スラブ28と第1の断熱スラブ29であるが、その他の形状も可能である。これらの第2の断熱スラブ28は略矩形形状の断熱発泡パネル1aから成り、第1の断熱スラブ29は略矩形形状の断熱発泡パネル2aから成る。各パネルは大きい方の面を、パネル1aは合板裏打ちシート1bと合板カバーシート1cによってそれぞれ覆われ、パネル2aは合板裏打ちシート2bと合板カバーシート2cによって覆われている。第2の断熱スラブ28の裏打ちシート1bは、可撓マッシュクのビード4によって船舶の支持構造3に押圧されている。

10

【0039】

カバー板1cおよび2cは矩形断面を有する溝5を含み、前記溝は発泡層1aおよび2aまでそれぞれ延在している。平面領域46はこれらの溝5によって画定される。

【0040】

第2の断熱バリア1と第1の断熱バリア2は、支持構造3から離れた壁に、第2の封止バリア6と第1の封止バリア7を構成する、たとえばステンレス鋼製の金属シートを担持する。第2の封止バリア6と第1の封止バリア7は第2の板25と第1の板25aをそれぞれ備える矩形の金属板のアセンブリの形状で製造され、各板は約90度の角度のある開口部を有するV字状の2つの分岐から成るV字状外形の波状部8を含む。90度を超える開口部も製造することができ、それより小さな開口部は溶接が困難であるため推奨されない。第2の金属板25と第1の金属板25aの波状部8は2つの直交方向に等間隔で作製されるため、第2のバリアの場合、図1および1Aに明瞭に示されるように(支持構造3に垂直に見た場合)波状部のアレイは正方形形状の平面波状部間領域40を画定する。第1のバリアも全く同じように製造することができる。

20

【0041】

第2の金属板25は第2の断熱スラブ28に、第1の金属板25aは第1の断熱スラブ29に配置されるため、波状部8は下にある断熱スラブの溝5に収容され、平面領域40は平面領域46の対応するカバー板1cまたは2cに支持される。

【0042】

図3は、封止バリア6または7の波状部8を含む溝5の好適な変形を示す。この変形では、波状部8の断面を構成するV字状の分岐部は楔部9によって支持され、分岐部の上部およびVの湾曲部は、室素を第2の封止バリア6または第1の封止バリア7と第2の断熱スラブ28または第1の断熱スラブ29間で循環させることのできる通路10を構成する自由領域を残す。これらの通路は、漏れが生じた場合に有益な安全装置を構成する。また、波状部8のV字状の分岐部を支持するという事実により、波状部の機械的強度が高まる。軽減穴を溝5の下に設けることができる。

30

【0043】

第2の断熱スラブ28および第1の断熱スラブ29は船舶の二重船殻によって構成される支持構造3に保持され、その中にタンクは、保持される断熱スラブ28および29の周囲に系統的に配置される機械的結合部材によって設置される。

40

【0044】

図1および1Aは、一実施形態における第2の断熱バリア1と第2の封止バリア6の相対的配置を示す。第2の結合部材の上端11はこの平面図に示されている。第2の金属板25は第2の断熱スラブ28と同寸法であり、該金属板を支持する第2の断熱スラブ28に対して半分の長さおよび半分の幅でオフセットされて配置される。したがって、第2の断熱スラブ28の縁部に位置する結合部材11は、第2の金属板25の正方形の波状部間領域40の中心に配置される。線35は隣接する第2の金属板25の重複領域を表す。第1の断熱バリア2と第1の封止バリア7の相対的配置は全く同じにすることができる。

【0045】

断熱スラブの縁部と、それらが支持する金属板の縁部間のオフセットは多数の利点を有

50

する。一方では、隣接する金属板の縁部間の封止溶接は、これらの縁部が規則的であればより簡易であり、金属板の縁部のレベルに連結器を装着する点を提供する必要もあれば該当しないであろう。他方では、連結器が配置される隣接する断熱スラブ間の領域は、各断熱スラブの搭載間隙のためにわずかにオフセットされやすい。よって、これらの領域は、断熱スラブの中央領域よりも不均一な支持面を金属封止膜に提供しがちであり、断熱スラブ間のこれらの領域に応力が集中する可能性がある。提案される配置では、封止膜の最も脆弱な領域、すなわち金属板の縁部は支持面が最も均一である領域に配置され、断熱スラブ間の領域は、特に波状部 8 によって与えられる弾性のために応力により強い金属板 25 または 25a の中央部に覆われる。

【0046】

タンク壁の第 1 の実施形態を以下説明する。図 2 は第 1 の実施形態の全体図であり、図 4 および 5 はその機械的結合部材の詳細図である。

【0047】

図 2 に明瞭に示されるように、結合部材は、同軸である第 2 の連結器 41 と第 1 の連結器 42 を含む。第 1 の断熱バリア 2 を通過する第 1 の連結器 42 は、第 2 の断熱バリア 1 を通過する第 2 の連結器 41 と同軸に配置される。常に、第 2 の断熱バリア 1 および第 1 の断熱バリア 2 をそれぞれ通る第 2 の連結器 41 および第 1 の連結器 42 の通路は、第 2 の断熱スラブ 28 および第 1 の断熱スラブ 29 の縁部の切欠き 12 と、第 2 の断熱スラブ 28 および第 1 の断熱スラブ 29 の隅に形成される隅の切欠き 13 とによってそれぞれ構成される。第 2 の連結器 41 および第 1 の連結器 42 の完全なハウジングは、2 つの隣接する断熱スラブに作製される 2 つの切欠き 12 または 4 つの隣接する断熱スラブの 4 つの切欠き 13 によって構成される。

【0048】

上述したように、支持構造 3 に対する第 1 の断熱バリア 2 と第 2 の断熱バリア 1 の結合システムは 2 種類の連結器 41 および 42 で構成される。第 2 の連結器 41 の一実施形態を図 4 に示す。この第 2 の連結器は支持構造 3 に対して第 2 の断熱バリア 1 を保持する役目を果たし、タンクが単独の断熱バリアによって断熱される実施形態で使用することができる。

【0049】

連結器 41 は、支持構造 3 に溶接される連結器ベース 15 と第 2 の断熱スラブ 28 のカバーシート 1c に固定される連結器ヘッド 16 とを接続するロッド 14 から成る。連結器ベース 15 は支持構造 3 に溶接されるケーシング 15a を含む。ケーシング 15a は略円筒状であり、ベルビル座金 15b の群とロッド 14 にねじ込まれるナット 15c を包含する。ナット 15c は正方形であり、その隅がケーシング 15a に擦れてナット 15c の回転を防止する。第 2 の断熱スラブ 28 の裏打ちシート 1b は平滑シム 17 を圧迫する。平滑シム 17 により支持係合の平坦性が確保されて、断熱体の部分的取外しを可能にする。

【0050】

第 2 の断熱スラブ 28 のカバーシート 1c は、ヘッド 16 が外方へ通過する範囲を定める円筒状ケーシング 19 の開口部を有する。このケーシング 19 は正方形の固定板 18 の中心の型打ちシリンダから成る。円筒状ケーシング 19 は、スリーブ 21 の端部を中心にスリーブで接続された断熱リング 20 を包含する。スリーブ 21 は 2 つの端部にそれぞれネジ穴を含む。これらの穴の一方にはナット 15c と協働しないロッド 14 のネジ端が配置される。板 18 はカバー板 1c の座ぐり 22 に配置されて、第 2 の封止バリア 6 によって覆われる。円筒状ケーシング 19 の折返し縁部 37 は板 18 の移動を防止し、それによって、第 2 の断熱スラブ 28 が受ける切り離し力をすべて、ロッド 14 を介して支持構造 3 に伝達する。ベルビル座金 15b によって得られる弾性の遊びは、船殻の熱収縮と動的変形を相殺する。

【0051】

ロッド 14 に対向するスリーブ 21 の端部にネジ穴を設けることによって、フランジ 24 を含む雄型末端部 24 のネジ部 23 をこの穴に配置することができる。ネジ部 23 は第

10

20

30

40

50

2の金属板25の穿孔を通じてスリーブ21に係合され、ねじ込まれる。よって、雄型末端部24は、第2の金属板25をカバーシート1cに対して保持させることのできる装着点を構成する。フランジ24aは第2の金属板25の前記穿孔の周りに封止溶接を形成して、この装着点のレベルに封止体を再形成することができる。

【0052】

この雄型末端部24は、タンクに、重ね溶接によって接合される際に封止バリアを構成する板を押圧するための足場組みまたは搭載ツール/装置を配置するために使用され得る。

【0053】

図5では、図2に示されるように、第1の連結器42を同軸で固定する上述した第2の連結器41の使用が示されている。図5の左手部は、雄型末端部24が支持構造3から遠い側の端部にネジ穴を含む雌型末端部26によって置き換えられていることを除けば、図4に詳細に示される第2の連結器41のヘッド16に対応する。この末端部26は、第2の封止バリア6を構成する第2の金属板25に溶接されるように適合された周縁フランジ26aも含む。この末端部は、ネジ穴においてロッド14に類似のロッド27のネジ端を収容する。末端部26に嵌合するロッド27のネジ部はロッド14と同径であるが、ロッド27の残りの長さ部分は、結合部材に印加される力が許容可能な限界を超える場合に2つの径の接続部が破断し得るように、径が小さくなっている。ロッド27は第1の断熱バリア2を通過して、ロッド27と2つまたは4つの第1の断熱スラブ29のカバー板2cとの接続を確保するコネクタ30に至る。このコネクタ30は、図4の第2の連結器41のヘッドの円筒状ケーシング19と完全に類似するケーシング30aを含む。ケーシング30aは図4と同様、板18の中央領域に円筒状に型打ちで作製されて、第1の金属板25aの下に同じように配置される。板18は矩形である。このケーシング30a内には、ベルビル座金30bとベルビル座金30bを圧迫するロッド27上のリム30cとが配置される。ケーシング30aには、円筒状ケーシング30aにねじ込まれる外部ネジ山とタンクの内部に対向するネジ穴38とを軸に沿って含むネジ付きスリーブ31が配置されて、図4に示されるが図5には示されない雄型末端部24と同種の突出手段を固定することができる。ネジ付きスリーブ31は、第1の金属板25aに溶接することができる周縁フランジ31aを含む。上述の結合部材により、様々な組み立てられた素子の小さな相対的回転を可能にする。

【0054】

第2の金属板25のフランジ24aと第1の金属板25aのフランジ31aの支持によって、第2の封止バリア1および第1の封止バリア2を、第2の断熱スラブ28および第1の断熱スラブ29のカバーシート1cおよび2cに支持係合して保持することができる。したがって、第1および第2の連結器の十分な密度を条件として、タンクの壁に封止膜を保持するためにその他の装着手段を必要としない。タンクの2つの壁間の隅のレベルにおける封止バリア間の接続は、既知の技術にしたがい金属封止板をアングル鉄に溶接することによって行うことができる。

【0055】

図8～10は、支持構造3に対して第1の断熱バリア2および第2の断熱バリア1を保持する結合が、第1の連結器33および第2の連結器32によって行われるタンク壁の第2の実施形態を示しており、このときの両連結器は、第1の断熱バリア2および第2の断熱バリア1を通過する部分で位置合わせされていない。本実施形態では、第1の断熱スラブ29および第2の断熱スラブ28は図1および1Aの対応スラブと同一であるが、異なって配置される。第1の断熱スラブ29を第2の断熱スラブ28に対して垂直方向に正確に配置する代わりに、ここでは、第1の断熱スラブ29は第2の断熱スラブ29に対してタンク壁の平面の両方向に特定距離オフセットされる。横方向オフセット距離61は、図8および9に示される例のスラブの幅の半分未満である。縦方向オフセット距離62は、図9に示される例の2つの波状部8間の縦方向距離と等しい。

【0056】

これらの条件下で、第1の連結器33および第2の連結器32は、図9に明瞭に示されるように、もはや相互に位置合わせされておらず、第1の連結器33の位置は矢印P1、P2、P3によって表され、第2の連結器32の位置は矢印S1、S2、S3によって表されている。すべての連結器が図9に示されているわけではない、通常は、断熱ブロックの大きさに応じて、8つの連結器を断熱ブロック毎に使用することができる。

【0057】

本実施形態では、第2の連結器32は、一端が支持構造3に接続され、他端が第2の断熱スラブ28のカバー壁1cに接続されるロッド32aから成る。上述の接続は、第1の実施形態と全く同じように行うことができる。

【0058】

第1の連結器33は、一端を2つまたは4つの第1の断熱スラブ29のカバーシート2cによって、他端を第2の断熱スラブ28のカバーシート1cによって縁部から離れて接続されるロッド33aを含む。このロッド33aとカバーシート2cとの接続は、図5の右手部に示され、上述された装置と全く同じ装置によって実行される。ロッド33aとカバーシート1cとの接続は、ロッド33aのネジ山と図10に示されるソケット34との協働によって実行される。第2の封止バリア6を通過するレベルで、ロッド33aは第2の封止バリアを構成する第2の金属板25に溶接されるフランジ33bを含む。

【0059】

本実施形態では、第1の連結器33と第2の連結器32のオフセットにより、タンクの内部と支持構造3との間の熱の逃げ道を制限することができる。さらに、第2の金属板25および第1の金属板25aとそれらを支持する第2の断熱スラブ28および第1の断熱スラブ29との間で、第1の実施形態と同じようにオフセットが維持される。このようにして、タンク壁を形成する4つの連続層がオフセットモザイク型の配置を有するタンク壁の構造が得られる。言い換えると、以下の4つの素子：第2の断熱スラブ28、第2の金属板25、第1の断熱スラブ29、第1の金属板25aはそれぞれ、平面の2方向で、他の3つに対して位置がオフセットされる。

【0060】

図11では、先に説明し図4に示したような雄型末端部24を備えた第1または第2の封止バリアの断面が示されている。図11および12の実施形態で再度使用される上述の素子は、これらの新たな図面でも図1～10と同一の参照符号を付し、詳細な説明は繰り返さない。残りの説明を簡易化するため、図11は第2のバリアを示すが、状況は第1のバリアの場合とまさに同じであると想定される。合板カバーシート1cを有する2つの第2の断熱スラブ28の隣接する領域が示されている。図1および1Aに示されるように、結合部材(図11には示さず)は、2つの隣接する第2の断熱スラブ28間に位置する平面51に配置される。第2の封止バリア6はシート状金属板25のアセンブリによって構成され、このアセンブリは2つの隣接するシート状金属板の重ね溶接52によって実行される。

【0061】

図12は、図11に示される上述の壁領域に配置される装置を表す。ここで、雄型末端部24は、一端に圧力パッド55を、他端に膨張可能な可撓管56によって構成されるアクチュエータを担持するレバー54のための旋回点53を構成する。レバー54は、雄型末端部24のねじ込みロッド43が係合される穴を十分なゆとりを持って含むことで、レバー54の相対的な角度移動を可能にする。ナット44はこの係合を維持する。旋回点53は、管56によって生じる力を増大させ、パッド55のレベルで高圧を得られるように、膨張式管56よりも圧力パッド55に近い。レバーの大きさは、金属板25を通過して平行に測定される距離53-55が平面51と重ね溶接52が実行されるべき軸との間の距離に等しくなるように設定される。その結果、圧力パッド55が重ね溶接52の箇所を押つけられて、事前にタック溶接を実行する必要なく溶接箇所のレベルで2つの板25を共に押圧して溶接することができることが分かる。

【0062】

10

20

30

40

50

タンク壁を製造する上述の技術は、様々な種類の貯蔵タンク、たとえば地上施設またはメタンタンク船舶などの浮体構造におけるLNG貯蔵タンクで使用することができる。

【0063】

図13を参照すると、メタンタンカー船70の切欠き図は、船舶の二重船殻72に搭載される略角柱状の封止断熱タンク71を示している。タンク71の壁は、タンクに含まれるLNGと接触するように意図される第1の封止バリアと、第1の封止バリアと船舶の二重船殻72との間に配置される第2の封止バリアとを含み、2つの断熱バリアが第1の封止バリアと第2の封止バリアとの間、および第2の封止バリアと二重船殻72との間にそれぞれ配置される。

【0064】

既知な方法で、船舶の上甲板に配置される積込み/積出し管73を、適切な接続手段により海上または港湾ターミナルに接続して、LNGの荷をタンク71との間で往復させることができる。

【0065】

図13は、積込みおよび積出しステーション75、海底管76、地上施設77を含む海上ターミナルの1例を示す。積込みおよび積出しステーション75は、可動アーム74と可動アーム74を支持するタワー78とを含む固定洋上施設である。可動アーム74は、積込み/積出し管73に接続されるように適合された一束の断熱可撓管79を担持する。方向付け可能な可動アーム74は、すべてのメタンタンカー積込み標準規格に適合される。図示しない接続管はタワー78内に延在する。積込みおよび積出しステーション75により、メタンタンカー70と地上施設77との間の積込みおよび積出しが可能になる。後者は液化ガス貯蔵タンク80と、海底管76によって積込みまたは積出しステーション75に接続される接続管81とを含む。海底管76を通じて、長距離、たとえば5km、に渡って積込みまたは積出しステーション75と地上施設77との間で液化ガスを移送することができる、積込みおよび積出し動作中に海岸から遠く離れてメタンタンカー船70を停泊させることができる。

【0066】

液化ガスの移送に必要な圧力を生成するため、船舶70の搭載ポンプ、および/または地上施設77の搭載ポンプ、および/または積込みおよび積出しステーション75の搭載ポンプが使用される。

【0067】

複数の特定の実施形態に関連して本発明を説明したが、本発明がそれらの実施形態に決して限定されず、本発明の範囲に属する手段およびその組み合わせのあらゆる技術的等価物を包含することは明らかである。

【0068】

「含む」や「備える」などの動詞およびその変化形は、請求項に記載される以外の素子またはステップの存在を排除するものではない。素子またはステップに不定冠詞「a」や「an」を使用しても、他に明示されない限り、複数の上記素子またはステップの存在を排除するものではない。

【0069】

特許請求の範囲では、括弧内の参照符号は請求項の限定と解釈してはならない。

10

20

30

40

【 図 1 】

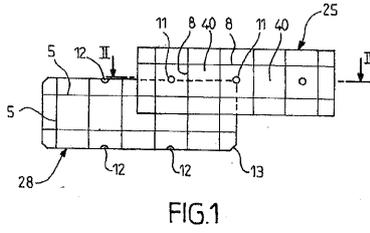


FIG.1

【 図 1 A 】

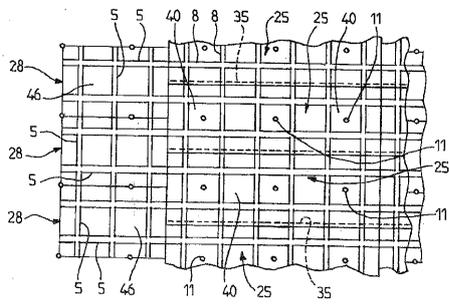


FIG.1A

【 図 2 】

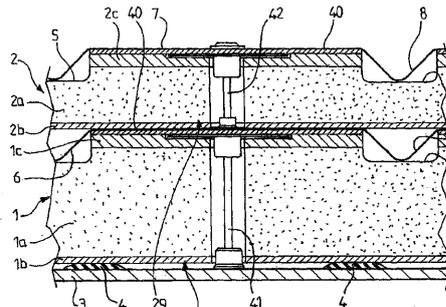


FIG.2

【 図 3 】

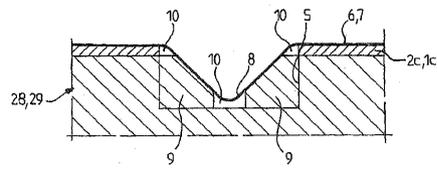


FIG.3

【 図 4 】

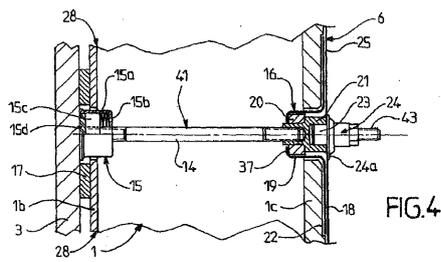


FIG.4

【 図 5 】

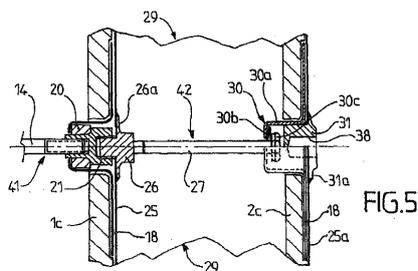


FIG.5

【 図 6 】

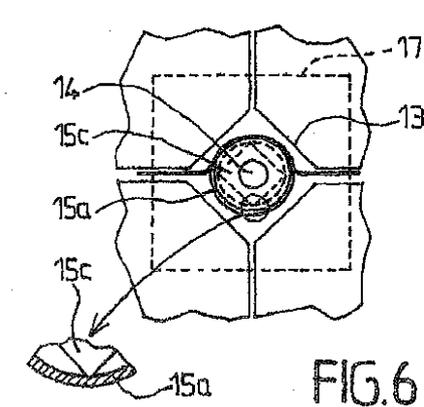


FIG.6

【 図 7 】

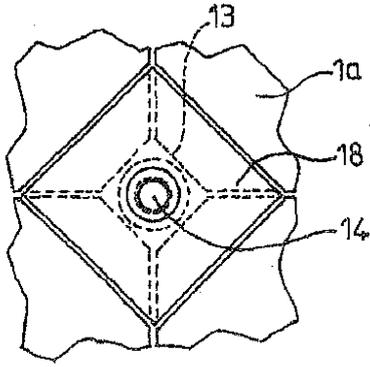


FIG.7

【 図 9 】

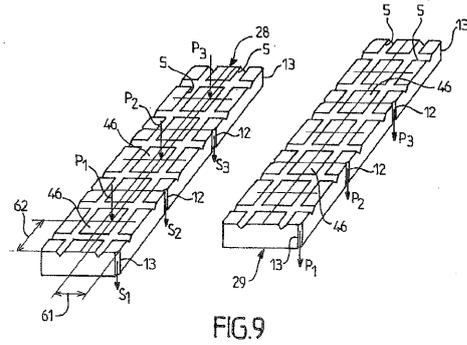


FIG.9

【 図 8 】

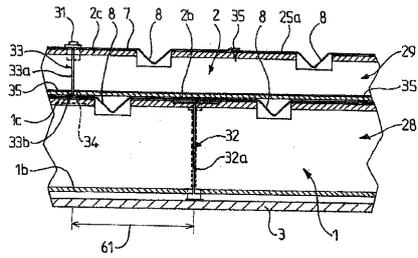


FIG.8

【 図 10 】

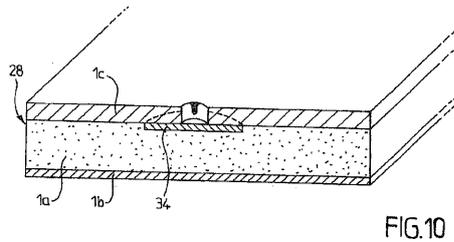


FIG.10

【 図 11 】

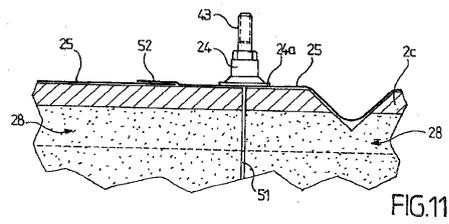


FIG.11

【 図 12 】

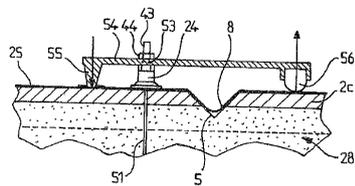


FIG.12

【 図 13 】

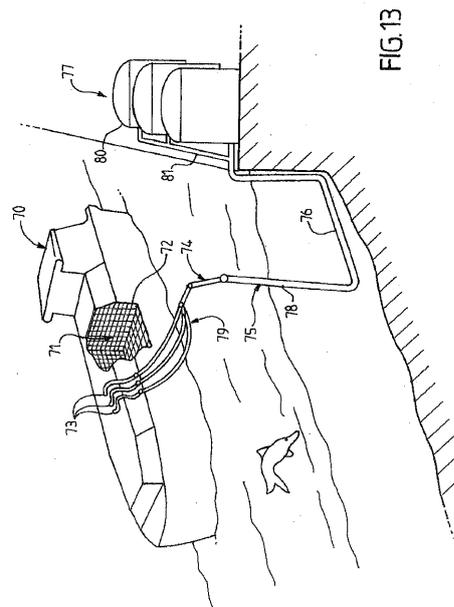


FIG.13

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 5 D 90/08 A
B 6 5 D 90/08 G

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特表2007-525624(JP,A)
特開2001-158395(JP,A)
特開2001-122386(JP,A)
特表2010-528241(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 3 B 3 / 6 8
B 6 3 B 2 5 / 1 6
B 6 5 D 9 0 / 0 8