

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5599006号
(P5599006)

(45) 発行日 平成26年10月1日 (2014. 10. 1)

(24) 登録日 平成26年8月22日 (2014. 8. 22)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 3 B 25/16 (2006. 01)	B 6 3 B 25/16 P
B 6 5 D 90/02 (2006. 01)	B 6 3 B 25/16 1 O 1 B
B 6 5 D 88/10 (2006. 01)	B 6 5 D 90/02 B
	B 6 5 D 88/10 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-502744 (P2012-502744)	(73) 特許権者	595133839
(86) (22) 出願日	平成22年3月29日 (2010. 3. 29)		ガズトランスポート エ テクニガズ
(65) 公表番号	特表2012-521929 (P2012-521929A)		GAZTRANSPORT ET TEC
(43) 公表日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)		HN I G A Z
(86) 国際出願番号	PCT/FR2010/050573		フランス国 サンレミ レ シバルーズ
(87) 国際公開番号	W02010/112748		7 8 4 7 0 ルット デュ ヴェルサイユ
(87) 国際公開日	平成22年10月7日 (2010. 10. 7)		1
審査請求日	平成25年3月5日 (2013. 3. 5)	(74) 代理人	100060690
(31) 優先権主張番号	0952046		弁理士 瀧野 秀雄
(32) 優先日	平成21年3月31日 (2009. 3. 31)	(74) 代理人	100070002
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 川崎 隆夫
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液化天然ガス用の2傾斜型船首タンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持構造と、密封されかつ熱的に絶縁された液化天然ガスを収容する船首タンク（53）と、を有する船において、

前記船首タンクは、前記支持構造に取り付けられた複数のタンク隔壁（54，55，56，57，58，59，60，61，62，63）を有し、

各前記タンク隔壁は、前記船首タンクの内側から外側に向かう厚さ方向に連続的に、第一密封バリアと、第一断熱バリアと、第二密封バリアと、第二断熱バリアと、を有し、

前記複数のタンク隔壁のうち第一隔壁（56）及び第二隔壁（63）は、リッジ（65）において互いに隣接して配置され、

前記第一隔壁（56）及び前記第二隔壁（63）の形状は台形状であり、

前記リッジ（65）が前記船の長手方向に対して斜めにのびるよう、前記第一隔壁（56）及び前記第二隔壁（63）は、それぞれ、前記船の長手方向に対して平行及び斜めに設けられており、

前記第一隔壁の前記第一密封バリアには、前記リッジにおいて支柱を介して前記支持構造に接続された一以上の第一ストレーキ（67）が設けられ、

前記第二隔壁の前記第一密封バリアには、前記リッジにおいて前記支柱を介して前記支持構造に接続された一以上の第二ストレーキ（64）が設けられ、

前記一以上の第一ストレーキ（67）は、前記船の長手方向に対して平行にのびており、とともに前記リッジにおいて先が切断されたような切断端部を有し、

10

20

前記一以上の第二ストレーキ（６４）は、前記船の長手方向に対して斜めにのびているとともに前記リッジにおいて先が切断されたような切断端部を有していることを特徴とする船。

【請求項２】

前記支持構造が、前記第一隔壁に平行な第一セクション（８１）と前記第二隔壁に平行な第二セクション（８２）とを有し、前記支柱が前記第一セクションに取り付けられていることを特徴とする請求項１に記載の船。

【請求項３】

前記支柱が一以上のプレート（７２、７３）を有し、

前記プレートには、前記第一セクションに平行な第一部分（７８、８０）と前記第二セクションに平行な第二部分（７９、８６）とが設けられ、

前記第一ストレーキが前記第一部分において前記支柱に取り付けられ、かつ前記第二ストレーキが前記第二部分において前記支柱に取り付けられていることを特徴とする請求項２に記載の船。

【請求項４】

前記第一ストレーキが、前記支柱に接続されたビームに取り付けられ、

前記支柱には、前記ビームが前記第一隔壁から離れる方向に動くことを防止するためのドロップ縁（８４）が設けられていることを特徴とする請求項１～３の何れか一項に記載の船。

【請求項５】

前記船首タンクが、前記複数のタンク隔壁のうち天井隔壁（５７）と該天井隔壁に隣接する二個の傾斜隔壁（６０、６１）とを有し、

前記天井隔壁及び前記二個の傾斜隔壁の形状が長方形であることを特徴とする請求項１～３の何れか一項に記載の船。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、支持構造の一部を形成する密封されかつ熱的に絶縁されたタンクの構造に関する。より詳細には、本発明は、船で液化ガス、特にメタン含有量の高い液化天然ガス（LNG）、を移送するために設計された船体に関する。

【背景技術】

【０００２】

図１は海路で液化天然ガスを移送するための船１を示す。船１は、断面が八角形の三個又は四個の筒状のタンク２と、船１の船首の形状に合った船首タンク（単にタンクとも呼ばれる）３と、を有する。前記タンクは、船１の二重船体により構成される支持構造内に組み込まれている。

【０００３】

図２は船首タンク３の詳細な図である。図に示されるように、船首タンク３は、前記船１の長手方向に垂直な前方隔壁４及び後方隔壁５と、底隔壁６及び天井隔壁７と、二個の側隔壁８、９と、前記側隔壁を前記底隔壁及び前記天井隔壁に接続する四個の傾斜隔壁１０、１１、１２、１３と、を有する。

【０００４】

周知の方法で、上記した隔壁の各々に、前記タンクの内側から外側に向かって、第一密封バリア、第一断熱バリア、第二密封バリア及び第二断熱バリアが設けられている。

【０００５】

第一密封バリア及び場合により第二密封バリアは、それぞれ、タンクの内側に向かって立ち上がった縁を有する金属製のストレーキ(strakes)から構成されている。このストレーキは、膨張係数の小さな薄い金属のシートから形成されているとともに突き合わせ溶接されている。

【０００６】

10

20

30

40

50

図2に示されるように、傾斜隔壁13のバリア14が、前方隔壁から後方隔壁5に向かって、隔壁13及び6の縁により形成されたリッジ(ridge)15に平行にのびている。隔壁4及び5において、ストレーキ14はコーナー構造(図示せず)を介して支持構造に取り付けられている。タンク3の冷却中、ストレーキ14は熱収縮する。矢印16で示されるそれに対応する力が、コーナー構造を介して支持構造へ伝えられる。

【0007】

底隔壁6上において、ストレーキは、後方隔壁5から前方隔壁4に向かって船1の長手方向に平行にのびている。これらのストレーキのうちいくつかのストレーキ(図示せず)は前方隔壁4までのびており、その他のストレーキ17は後方隔壁5からリッジ15までのびているとともに該リッジ15において先が切断された様な切断端部を有している。矢印18で示される熱収縮により生じる力を吸収するために、ストレーキ17はリッジ15において支持構造に取り付けられていなければならない。これと同様の条件が、隔壁6及び12と隔壁7及び11と隔壁7及び10との交差部によりそれぞれ形成されるリッジに求められる。

10

【0008】

周知の例では、各ストレーキ17が、図3に示される支柱19を用いて、リッジ15において、支持構造へ取り付けられる。支柱19は、ステンレス鋼製筒からなる胴体部20を有する。胴体部20は、固定片21を用いて支持構造に取り付けられている。支柱19は、第一プレート22及び第二プレート23をさらに有する。第一プレート22には第一楔24が設けられ、第二プレート23には第二楔25が設けられている。第二楔25は、第二断熱バリアを形成する箱構造を位置決めするために用いられる。

20

【0009】

ストレーキ17の切断端部は合板ビーム(図示せず)に取り付けられており、この合板ビーム自体は第一楔24を介して支柱19に取り付けられている。また、第二密封バリアのストレーキ(図示せず)の切断端部はプレート23上に溶接されている。

【0010】

タンク3の形状はシンプルであるという点で有利である。しかしながら、このような形状は、船1の移送能力を減少させるとともに船首の構造をより複雑化するという欠点がある。したがって、船首タンクの形状としてその他の形状を適用して、移送能力を向上させるとともに船首の構造を簡易化することが所望される。しかしながら、別形状の船首タンクの製造が船首タンク3と併せて製造する際に複雑となってしまうことは回避されなければならない。

30

【0011】

引用文献FR2826630号には、船首タンク3と同形状の船首タンクを有する船が記載されている。この引用文献は底隔壁のインバー(Invar)ストレーキの配置を提案している。この配置では、底隔壁対称面内で特定のパネルを用いている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的の一つは、従来例における上記した欠点のうち少なくともいくつかが改善された船を提供することである。特に、本発明の目的は、移送能力を向上させるとともに船首の構造を簡易化するような形状を有する船首タンクを提供することである。本発明の別の目的は、製造される及び組立てられる部品数を制限することで簡単に製造できる上記のようなタンクを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明は、支持構造と、密封されかつ熱的に絶縁された液化天然ガスを収容する船首タンクと、を有する船において、前記船首タンクは前記支持構造に取り付けられた複数のタンク隔壁を有し、各前記タンク隔壁は、前記船首タンクの内側から外側に向かう厚さ方向に連続して、第一密封バリアと、第一断熱バリアと、第二密

50

封バリアと、第二断熱バリアと、を有し、前記複数のタンク隔壁のうち第一隔壁及び第二隔壁は、リッジに隣接して配置され、前記第一隔壁の前記第一密封バリアには、前記リッジにおいて支柱を介して前記支持構造に接続された少なくとも一つの第一ストレーキが設けられ、そして、前記第二隔壁の前記第一密封バリアには、前記リッジにおいて前記支柱を介して前記支持構造に接続された少なくとも一つの第二ストレーキが設けられていることを特徴とする船を提供する。

【0014】

上記の構成により、単一の支柱を用いて、二個の隣接する隔壁の二個のストレーキの切断端部を支持構造に接続することができる。これにより、製造及び設置される支柱の数を制限することができる。さらに、二個の隣接する隔壁のストレーキが該ストレーキの切断端部において共通のリッジを介して支持構造に接続されるようにタンク形状を設計することができる。一実施例に基づくタンク形状により、LNGの移送能力が増加するとともに船の船首の構造が簡易化される。

10

【0015】

好ましくは、前記支持構造は、前記第一隔壁に平行な第一セクションと前記第二隔壁に平行な第二セクションとを有し、前記支柱が前記第一セクションに取り付けられている。

【0016】

この場合、二個の隣接する隔壁のストレーキが支持構造の同じセクションに接続される。これにより、構造が必要以上に固定又は据え付けされる(hyperstatic)ことが回避される。

20

【0017】

有利な実施形態において、前記支柱は、前記第一セクションに平行な第一部分と前記第二セクションに平行な第二部分とが設けられた一以上のプレートをも有する。前記第一ストレーキは前記第一部分において前記支柱に取り付けられており、前記第二ストレーキは前記第二セクションにおいて前記支柱に取り付けられている。

【0018】

このような構造により、プレートの第一部分を第一隔壁に配置するとともにプレートの第二部分を第二隔壁に近づく位置にオフセットすることができる。

【0019】

一実施形態によると、前記第一ストレーキは前記支柱に接続されたビームに取り付けられる。前記支柱には、前記ビームが前記第一隔壁から離れる方向に動くことを防止するためのドロップ縁が設けられている。同様に、第二ストレーキをドロップ縁の後側に位置するビームに取り付けてもよい。ビーム及びドロップ縁により、ストレーキ内で発生した力の鉛直成分のうちの一つが支柱により吸収可能となる。

30

【0020】

好ましくは、前記船首タンクは、前記種々のタンク隔壁のうちの天井隔壁と、天井隔壁に隣接する二個の傾斜隔壁と、を有する。前記天井隔壁及び前記二個の傾斜隔壁は長方形である。

【0021】

長方形の隔壁は容易に組立てることができるとともに支柱の使用を必要としない。

40

【0022】

有利には、前記第一隔壁及び前記第二隔壁は台形状の形状を有するとともに、それぞれ船の長手方向に対して平行及び斜めに設けられている。

【0023】

特定の実施形態においては、前記第一ストレーキ及び前記第二ストレーキは、それぞれ前記長手方向に対して平行及び斜めにのびている。

【0024】

このような船首タンクの形状により、LNGの移送能力が増大するとともに船の船首の構造が簡易化される。

【0025】

50

本発明のさらなる目的、詳細、特徴及び利点は、本明細書に添付した図面を参照してより明確に記載される。以下の記載及び図面は本発明の特定の実施形態に基づくものであり、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】従来のLNG移送船の斜視図である。

【図2】図1の船の第1タンクの斜視図である。

【図3】図2のタンクの支柱の斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態に基づくタンクの斜視図である。

【図5】図4のタンクの断面図である。

10

【図6】同じく図4のタンクの断面図である。

【図7】図4のタンクの支柱の斜視図である。

【図8】図4のタンクの支柱の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図4～図6は、船首タンク3とは異なる形状を有する船首タンク53を示す。

【0028】

船首タンク53は、前方隔壁54と、船の長手方向に垂直な後方隔壁55と、を有する。また、船首タンク53は、底隔壁56と、天井隔壁57と、二個の側隔壁58、59と、前方隔壁54から後方隔壁55までのびる四個の傾斜隔壁60、61、62、63と、
をさらに有する。

20

【0029】

図に示されるとおり、天井隔壁57及び傾斜隔壁60、61の形状は長方形でありかつ船の長手方向に平行に設けられている。いいかえると、上部において、船首タンク53は標準的な筒状のタンク2と等しい。

【0030】

下部において、側隔壁58、59と、傾斜隔壁62、63と、底隔壁56と、は台形状である。隔壁56、58及び59は船の長手方向に平行に設けられている。隔壁62及び63は船の長手方向に対して斜めに設けられている。

【0031】

30

船首タンク3に対し船首タンク53の形状はLNGの移送能力を増大させるとともに船の船首の構造を簡易化する。

【0032】

船首タンク3の場合のように、船首タンク53の各隔壁は、タンクの内側から外側の順に、第一密封バリアと、第一断熱バリアと、第二密封バリアと、第二断熱バリアと、を有する。第一密封バリア及び第二密封バリアはそれぞれ金属製のストレーキにより形成され、該ストレーキの縁はタンクの内側に向かって立ち上げられている。前記ストレーキは、膨張係数の小さな薄い金属のシートから形成されているとともに突き合わせ溶接されている。

【0033】

40

隔壁62のストレーキは、前方隔壁54から後方隔壁55まで、船の長手方向に対して斜めに伸びている。これらのストレーキのうち、いくつかのストレーキ（図示せず）は後方隔壁55までのびている。図4に示されるように、その他のストレーキ64は、前方隔壁54から、隔壁63及び56の交差部により形成されるリッジ65までのびており、該その他のストレーキ64は、該リッジ65において先が切断されたような切断端部を有している。

【0034】

矢印66で示される熱収縮により生じる力を吸収するために、ストレーキ64はリッジ65において支持構造に取り付けられていなければならない。

【0035】

50

底隔壁 5 6 上において、ストレーキは、後方隔壁 5 5 から前方隔壁 5 4 に向かって船の長手方向に平行にのびている。これらのストレーキのうちいくつかのストレーキ（図示せず）は前方隔壁 5 4 までのびている。その他のストレーキ 6 7 は後方隔壁 5 5 からリッジ 6 5 までのびており、これらその他のストレーキ 6 7 はリッジ 6 5 において先が切断されたような切断端部を有している。矢印 6 8 で示される熱収縮により生じる力を吸収するために、ストレーキ 6 7 はリッジ 1 5 において支持構造に取り付けられていなければならない。

【0036】

いいかえると、リッジ 6 5 において、二個の一連のストレーキ、即ち各隔壁に対して一個のストレーキ、が支持構造に取り付けられている必要がある。

10

【0037】

支柱 1 9 に対応する二個の一連の支柱をリッジ 6 5 に対して用いることにより、設計上の簡易化が達成され、各一連の支柱は各隔壁のストレーキを支持構造に接続するために用いられる。しかしながら、このことは支柱を大量に製造してタンクに設置する必要があり、これによりタンクの製造が複雑になるとともに製造コストが増大する。

【0038】

これを回避するために、本発明の一実施例においては、ストレーキ 6 4 とストレーキ 6 7 が、リッジ 6 5 において、新しいデザインの一個の一連の支柱を用いて、支持構造に接続されている。この支柱は「2 傾斜型(bi-oblique)」支柱と称され、その例が図 7 及び図 8 に示されている。

20

【0039】

支柱 6 9 は、ステンレス鋼製筒からなる胴体部 7 0 を有する。胴体部 7 0 は、固定片 7 1 を用いて支持構造に固定されている。図 8 を参照すると、支持構造は、底隔壁 5 6 が取り付けられているセクション 8 1 と、傾斜隔壁 6 3 が取り付けられているセクション 8 2 と、を有する。さらに図 8 を参照すると、第二断熱バリアの箱構造（図示せず）を取り付けるための固定装置 8 3 が示されている。胴体部 7 0 はセクション 8 1 に垂直にのびており、固定片 7 1 がセクション 8 1 に溶接されている。図に示されるとおり、胴体部 7 0 及び固定片 7 1 の構成は、船首タンク 3 の後方セクションのものと同一である。したがって、船の製造者にとっては、製造における部品番号の数が制限される。さらに、製造者は、同じ道具及び工程を用いて固定片 7 1 及び胴体部 7 0 を溶接することができる。固定片 1 8 と同じようにて固定片 7 1 による高さ調節が可能である。支柱 6 9 は、第一プレート 7 2 と胴体部 7 1 に取り付けられた第二プレート 7 3 とをさらに有する。第一プレート 7 2 は、セクション 8 1 に平行な部分 7 8 と、セクション 8 2 に対してオフセットされかつセクション 8 2 に平行に設けられた部分 7 9 と、を有する。第二プレート 7 3 は、セクション 8 1 に平行な部分 8 0 と、セクション 8 2 に平行なオフセット部分 8 6 と、を有する。

30

【0040】

補強プレート 7 6 は、第二プレート 7 3 及び二個の固定片 7 1 を接続する。筒部 7 7 は、第二プレート 7 3 の部分 8 6 を第一プレート 7 2 の部分 7 9 に接続する。補強プレート 7 6 及び筒部 7 7 は、支柱 6 9 の構造を表わすとともに、ストレーキから支持構造のセクション 8 1 に力を伝えることができる。さらに、二個の隣接する隔壁のストレーキが支柱 6 9 によって支持構造の同じセクション上に固定されるので、構造が必要以上に固定又は据え付けされることが防止される。

40

【0041】

第一プレート 7 2 には、二個の第一楔 7 4 が、部分 7 8 及び部分 7 9 にそれぞれ設けられている。各第一楔 7 4 はドロップ縁 8 4 を有する。第二プレート 7 3 には、二個の第二楔 7 5 が、部分 8 0 及び部分 8 6 にそれぞれ設けられている。各第二楔 7 5 はドロップ縁 8 5 を有する。

【0042】

ストレーキ 6 7 の切断端部は、部分 7 8 の第一楔 7 4 によって支柱 6 9 に固定された合板ビーム（図示せず）に固定され、ストレーキ 6 4 の切断端部は、部分 7 9 の第一楔 7 4

50

を介して支柱６９に一体形成された合板ビーム（図示せず）に固定されている。さらに、第二密封バリアのストレーキ（図示せず）の切断端部は第二プレート７３の部分８０及び部分８６にそれぞれ溶接されている。したがって、第一プレート７２の部分７９及び第二プレート７３の部分８６によって、支柱６９は、底隔壁５６の密封バリア内で生じた力に加えて傾斜隔壁６３の密封バリア内で生じる力も伝えることができる。したがって、製造及び設置される支柱の数を制限することができる。したがって、船首タンク５３の製造が簡易化されるとともに製造コストも減少する。さらに、船の製造者は、ストレーキを楔に溶接する際に支柱１９のものと同じ道具及び工程を用いることができるので、熟練したかつ認可された技術を利用することができる。

【００４３】

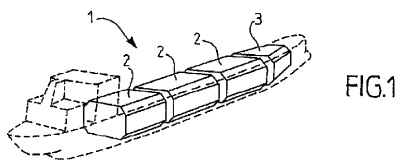
図４を参照すると、矢印６６及び６８で示される力は、鉛直成分即ちセクション８１に垂直な成分を含むと推測される。合板ビームはドロップ縁８４の下側に配置される。このようにすることで、上記の力はドロップ縁８４によって主に吸収される。そして、上記の力はさらに第二プレート７３に溶接されたストレーキによって補助的に吸収される。

【００４４】

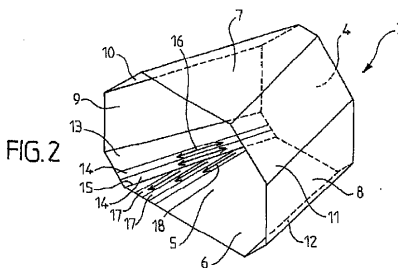
本発明は、本明細書中に特定の実施形態を用いて記載されているが、当然ながら本発明はこの実施形態に限定されるものでなく、本発明の範囲内で記載の手段と技術的に同等な手段及びそれらの組み合わせを含む。

10

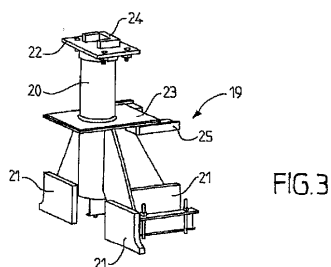
【図１】



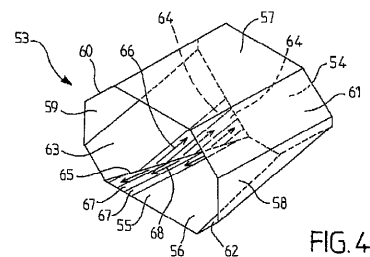
【図２】



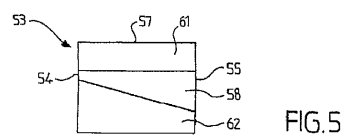
【図３】



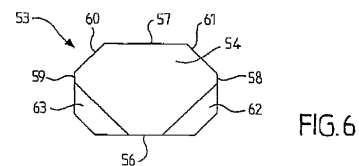
【図４】



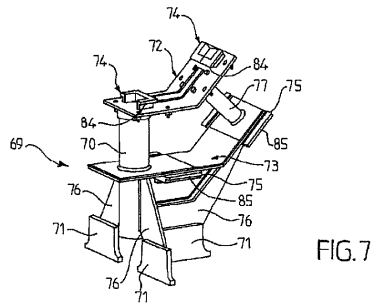
【図５】



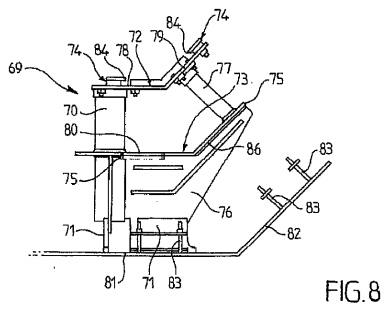
【図６】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100165308

弁理士 津田 俊明

(72)発明者 シゴードゥ、ジュリアン

フランス国 エフー９２１００ ブーローニュ ビヤンクール、ルート ド ラ レヌ ７０

(72)発明者 ドラノエ、セバスチャン

フランス国 エフー９１１９０ ジフ シュリヴェット、レジダンス デ カンコンス、２

審査官 志水 裕司

(56)参考文献 特開２００３－０７４７９１（ＪＰ，Ａ）

特開２００５－１２１２２９（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－１４５３８７（ＪＰ，Ａ）

特開２００１－０６３６８１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 3 B 2 5 / 1 6

B 6 5 D 8 8 / 1 0

B 6 5 D 9 0 / 0 2