(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 148 822***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 04852**

(51) Int Cl[8] : ***F 17 C 3/06*** *(2023.01), B 63 B 25/16, F 17 C 13/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16.05.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 22.11.24 Bulletin 24/47.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ Société Anonyme à conseil d'administration* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Faubry Benjamin, Delanoë Sébastien et Salmon-Legagneur Guillaume.

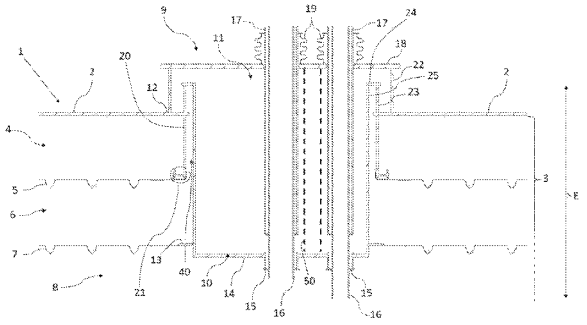
(73) **Titulaire(s) :** GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ Société Anonyme à conseil d'administration.

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet LOYER & ABELLO.

(54) Installation de stockage de gaz liquéfié.

(57) L'invention concerne une installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure traversante (9) positionnée dans un passage ménagé à travers une paroi porteuse de plafond et une paroi de cuve, la structure traversante comportant : une enveloppe principale (10) délimitant de manière étanche un espace intérieur à une pression absolue inférieure à 10 Pa (11), ladite enveloppe principale comprenant : - une portion centrale, - une portion interne, - une portion externe ; un élément de fixation périphérique externe reliant la portion externe à la paroi porteuse de plafond, une paroi de fermeture (20) s'étendant autour et à distance de la portion centrale, la paroi de fermeture reliant de manière étanche l'élément de fixation périphérique externe à la membrane étanche (5), un élément de fixation périphérique interne, la membrane étanche (7) étant fixée de manière étanche à l'élément de fixation périphérique interne, et une canalisation étanche (16).

Figure pour l'abrégé : 1



FR 3 148 822 - A1

Description

Titre de l'invention : Installation de stockage de gaz liquéfié

Domaine technique

[0001] L'invention se rapporte au domaine des installations de stockage de gaz liquéfié. En particulier, l'invention se rapporte au domaine des installations de stockage de gaz liquéfié comprenant une cuve étanche et thermiquement isolante pour le stockage et/ou le transport d'un gaz liquéfié, tel que l'hydrogène liquide qui est à environ -253°C à pression atmosphérique.

Arrière-plan technologique

[0002] Dans l'état de la technique, il est connu des installations comportant une cuve étanche et thermiquement isolante de stockage gaz liquéfié tel que le gaz naturel liquéfié (GNL). Une telle cuve comporte une structure multicouche comportant successivement selon une direction d'épaisseur depuis l'extérieur de la cuve une barrière thermiquement isolante secondaire, une membrane étanche secondaire, une barrière thermiquement isolante primaire et une membrane étanche primaire délimitant un espace interne de la cuve destiné à contenir un gaz liquéfié.

[0003] Une telle installation comprend une paroi porteuse de plafond. Il est connu de l'état de la technique d'aménager un passage traversant dans une paroi de plafond afin d'y insérer un système de tuyauterie, pouvant être appelé le « dôme liquide », débouchant dans l'espace interne de la cuve.

Résumé de l'invention

[0004] Les inventeurs ont constaté que la très basse température de l'hydrogène liquide et la présence de ponts thermiques au niveau d'un tel passage pourraient causer des points froids au niveau de la paroi porteuse pouvant entrainer la liquéfaction de l'air et l'altération de la paroi porteuse, constituant par exemple en partie la coque du navire.

[0005] En outre, les inventeurs ont constaté que la présence de ponts thermiques pourrait causer également des points froids au niveau de la membrane secondaire engendrant la liquéfaction du gaz présent au niveau de la barrière thermiquement isolante secondaire. Une telle liquéfaction pourrait causer des dommages dans la barrière secondaire et dans la paroi porteuse.

[0006] Ainsi, il est important d'éviter les points froids au niveau de la coque pour notamment éviter la liquéfaction de l'air et l'altération de la coque du navire.

[0007] Il est donc également important d'éviter les points froids au niveau de la membrane secondaire pour éviter la condensation du gaz présent au niveau de la barrière thermiquement isolante secondaire.

[0008] Une idée à la base de l'invention est de résoudre un ou plusieurs problèmes sus-

mentionnés.

[0009] Une idée à la base de l'invention est de proposer une installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure traversante débouchant dans l'espace interne afin de permettre le passage d'un fluide, tel que du gaz liquéfié, par exemple de l'hydrogène liquéfié ou LH2, depuis l'extérieur de la cuve vers l'intérieur de la cuve ou inversement.

[0010] Une idée à la base de l'invention est de proposer une installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure traversante débouchant dans l'espace interne de la cuve optimisée afin de limiter les ponts thermiques au niveau de la structure traversante.

[0011] Selon un mode de réalisation, l'invention fournit une installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure porteuse et une cuve étanche et thermiquement isolante installée dans la structure porteuse, la structure porteuse comprenant une paroi porteuse de plafond, la cuve étanche et thermiquement isolante comportant une paroi de cuve fixée à la paroi porteuse de plafond, la paroi de cuve comportant successivement selon une direction d'épaisseur depuis l'extérieur de la cuve une barrière thermiquement isolante secondaire, une membrane étanche secondaire, une barrière thermiquement isolante primaire et une membrane étanche primaire délimitant un espace interne de la cuve destiné à contenir un gaz liquéfié,

ladite installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure traversante portée par la paroi porteuse de plafond et positionnée dans un passage ménagé à travers la paroi porteuse de plafond et la paroi de cuve, la structure traversante comportant :

une enveloppe principale délimitant de manière étanche un espace intérieur, ladite enveloppe principale comprenant :

- une portion centrale s'étendant selon la direction d'épaisseur entre la paroi porteuse de plafond et la membrane étanche primaire,
- une portion interne en contact avec l'espace interne,
- une portion externe faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la paroi porteuse de plafond,

ledit espace intérieur contenant une phase gazeuse à une pression absolue inférieure à 10 Pa,

un élément de fixation périphérique externe reliant la portion externe de l'enveloppe principale à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage,

une paroi de fermeture secondaire s'étendant autour de la portion centrale de l'enveloppe principale à distance de la portion centrale, la paroi de fermeture secondaire reliant de manière étanche l'élément de fixation périphérique externe à la membrane étanche secondaire pour fermer barrière thermiquement isolante secondaire tout autour dudit passage et pour former un espace intermédiaire entre la paroi de

fermeture secondaire et la portion centrale de l'enveloppe principale, l'espace intermédiaire étant en communication avec la barrière thermiquement isolante primaire,
un élément de fixation périphérique interne qui fait saillie vers l'extérieur de la portion interne, la membrane étanche primaire étant fixée de manière étanche à l'élément de fixation périphérique interne tout autour de l'enveloppe principale,
et une canalisation étanche traversant successivement la portion externe, l'espace intérieur et la portion interne de l'enveloppe principale et débouchant dans l'espace interne, une portion interne de la canalisation étanche étant fixée à la portion interne de l'enveloppe principale.

[0012] Grâce à ces caractéristiques, il est possible d'obtenir une installation de stockage de gaz permettant le passage d'un liquide tel que de l'hydrogène liquide et/ou d'un gaz tel que de l'hydrogène entre l'extérieur et l'intérieur de la cuve tout en diminuant fortement les ponts thermiques au niveau du passage. Une telle installation permet de préserver la membrane étanche secondaire et la paroi porteuse de plafond des points froids.

[0013] En effet, la présence de l'espace intermédiaire tend à augmenter la longueur d'un chemin de conduction thermique depuis l'espace interne de la cuve jusqu'à la paroi porteuse de plafond par rapport aux structures traversantes connues et utilisées notamment pour des cuves destinées à contenir du GNL. De plus, l'utilisation d'une enveloppe étanche limite les flux convectifs autour de la canalisation étanche. En conséquence, la paroi porteuse de plafond et la membrane étanche secondaire peuvent être préservées.

[0014] Selon des modes de réalisation, une telle installation de stockage de gaz liquéfié peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

[0015] Selon une variante de réalisation de l'élément de fixation périphérique interne, l'élément de fixation périphérique interne fait saillie vers l'extérieur de la portion centrale.

[0016] Selon un mode de réalisation, la phase gazeuse contenue dans l'espace intérieur de la structure traversante est à une pression absolue inférieure à 1 Pa, préférentiellement inférieure à 10^{-3} Pa.

[0017] Selon un mode de réalisation, l'espace intérieur de l'enveloppe principale comporte un isolant thermique choisi parmi : la laine de verre, la perlite ou un matériau désigné par le sigle MLI pour « multi-layer insulation » afin d'accroitre l'isolation thermique de l'espace intérieur de l'enveloppe principale.

[0018] Selon un mode de réalisation, l'élément de fixation périphérique externe comporte une collerette externe fixée à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage.

[0019] Selon un mode de réalisation, la collerette est métallique et fixée à la paroi porteuse de plafond par soudage.

[0020] Selon un mode de réalisation, l'élément de fixation périphérique externe comporte une enveloppe périphérique externe reliant la portion externe de l'enveloppe principale à la collerette externe.

[0021] Selon un mode de réalisation, l'enveloppe périphérique externe s'étend depuis la portion externe de l'enveloppe principale, autour de la portion externe de l'enveloppe principale et est agencée pour fermer l'espace intermédiaire.

[0022] Selon un mode de réalisation, l'enveloppe périphérique externe comporte une première paroi faisant saillie vers l'extérieur depuis la portion externe de l'enveloppe principale, tout autour de l'enveloppe principale et une deuxième paroi reliant la première paroi à la collerette externe, tout autour de la collerette externe.

[0023] Selon un mode de réalisation, la deuxième paroi de l'enveloppe périphérique externe est située en vis-à-vis de la paroi de fermeture secondaire par rapport à la collerette externe.

[0024] Selon un mode de réalisation, la collerette externe s'étend parallèlement à la paroi porteuse de plafond à l'intérieur du passage et présente une première portion faisant partie de l'enveloppe principale et une deuxième portion faisant saillie en dehors de l'enveloppe principale pour relier l'enveloppe principale à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage,

la portion externe de l'enveloppe principale comportant :

- une première paroi faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la première portion de la collerette externe,

- une deuxième paroi située à distance de la première paroi vers l'intérieur du passage et agencée pour fermer l'espace intermédiaire, la deuxième paroi présentant une forme de ligne brisée comportant une portion sortante faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la première portion de la collerette externe et une portion rentrante s'étendant depuis la portion sortante vers l'intérieur de la cuve dans la direction d'épaisseur.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'enveloppe principale présente une forme de révolution, et dans laquelle la portion centrale comprend une paroi latérale présentant une extrémité interne et une extrémité externe, la portion interne comprend une paroi de fond fermant l'extrémité interne de la paroi latérale et étant traversée par la canalisation étanche, et la portion externe comprend une paroi de couvercle fermant l'extrémité externe de la paroi latérale et étant traversée par la canalisation étanche.

[0026] Selon un mode de réalisation, l'enveloppe principale présente un diamètre compris entre 800 mm et 1500 mm, préférentiellement un diamètre compris entre 1000 mm et 1200 mm.

[0027] Selon un mode de réalisation, la vue en coupe perpendiculaire à la direction d'épaisseur de l'enveloppe principale présente une forme circulaire ou rectangulaire.

[0028] Selon un mode de réalisation, la distance entre l'extrémité interne et l'extrémité externe de l'enveloppe principale est d'au moins 80 cm, préférentiellement 100 cm.

[0029] Selon un mode de réalisation, une portion externe de la canalisation étanche est reliée de manière étanche à une surface extérieure de la portion externe de l'enveloppe principale par un soufflet de compensation, le soufflet de compensation étant destiné à reprendre des variations de longueur résultant de la contraction thermique.

[0030] Ainsi, le soufflet permet notamment de reprendre la contraction thermique verticale d'une part et la contraction thermique radiale en partie basse d'autre part.

[0031] Selon un mode de réalisation, la canalisation étanche comporte une double paroi périphérique enfermant un espace périphérique sous vide, l'espace périphérique sous vide est préférentiellement à une pression inférieure à 10 Pa et encore préférentiellement à une pression inférieure à 1 Pa.

[0032] Ainsi, l'espace sous vide permet d'accroitre l'isolation thermique de la canalisation étanche.

[0033] Selon un mode de réalisation, la double paroi périphérique de la canalisation étanche s'étend depuis l'espace intérieur de l'enveloppe principale jusqu'à l'extérieur de la portion externe de l'enveloppe principale.

[0034] Selon un mode de réalisation, la canalisation étanche comporte une double paroi périphérique dont l'espace périphérique est en communication avec l'espace intérieur de l'enveloppe principale. Dans ce mode de réalisation, la pression dans l'espace périphérique est identique à la pression dans l'espace intérieur de l'enveloppe principale.

[0035] Selon un mode de réalisation, un l'isolant thermique est positionné contre une surface extérieure de la canalisation étanche.

[0036] Selon un mode de réalisation, l'isolant thermique recouvre la surface extérieure de la canalisation étanche qui est située dans l'espace intérieur de l'enveloppe principale, préférentiellement recouvre la totalité de ladite surface extérieure.

[0037] Selon un mode de réalisation, la structure traversante comporte un cylindre d'ancrage interne faisant saillie depuis la portion interne de l'enveloppe principale en direction de l'espace interne de la cuve, la canalisation étanche étant fixée de manière étanche audit cylindre d'ancrage interne.

[0038] Selon un mode de réalisation, la structure traversante comporte une pluralité de canalisations étanches traversant successivement la portion externe, l'espace intérieur et la portion interne de l'enveloppe principale et débouchant dans l'espace interne de la cuve.

[0039] Selon un mode de réalisation, la pluralité de canalisations étanches traversant successivement la portion externe présente une ou plusieurs caractéristiques mentionnées pour la canalisation étanche.

[0040] La pluralité de canalisations étanches peut comporter des canalisations présentant des

caractéristiques identiques ou différentes.

[0041] Selon un mode de réalisation, la pluralité de canalisations étanches comporte entre 2 et 10 canalisations étanches, préférentiellement entre 3 et 7, par exemple 4, 5 ou 6 canalisations.

[0042] Selon un mode de réalisation, un raidisseur s'étend à travers l'espace intérieur de l'enveloppe principale entre la portion interne et la portion externe, le raidisseur étant fixé à ladite portion interne et à ladite portion externe de l'enveloppe principale.

[0043] Grâce à ces caractéristiques, la flèche de la portion interne et externe sous l'effet de la pression est réduite.

[0044] Selon un mode de réalisation, le raidisseur comporte une âme rigide reliant la portion interne et la portion externe. Selon un mode de réalisation, l'âme est en composite à faible conductivité thermique.

[0045] Selon un mode de réalisation, l'espace intérieur de l'enveloppe principale est garni d'isolant thermique, préférentiellement choisi parmi la laine de verre, la perlite et des isolants multicouche.

[0046] Selon un mode de réalisation, la phase gazeuse de la barrière thermiquement isolante primaire est à une pression absolue inférieure à 1 Pa, avantageusement inférieure à 10^{-1} Pa, de préférence inférieure à 10^{-2} Pa et par exemple de l'ordre de 10^{-3} Pa.

[0047] Selon un mode de réalisation, la portion interne de l'enveloppe principale présente une forme bombée.

[0048] Selon un mode de réalisation et selon une vue depuis l'espace interne de la cuve, la portion interne de l'enveloppe principale présente une forme convexe dont le sommet est situé dans l'espace interne.

[0049] Grâce à ces caractéristiques, la flèche de la portion interne sous l'effet de la pression est réduite.

[0050] Selon un mode de réalisation, le gaz liquéfié est de l'hydrogène liquide (LH2).

[0051] Selon un mode de réalisation, la membrane étanche primaire présente une portion périphérique plane située autour du passage et fixée à la collerette interne tout autour dudit passage, préférentiellement par soudage.

[0052] Selon un mode de réalisation, la structure traversante est réalisée en totalité ou en partie en Invar® ou en acier inoxydable.

[0053] Selon un mode de réalisation, la membrane étanche primaire est ondulée.

[0054] Selon un mode de réalisation, la membrane étanche primaire et/ou la membrane étanche secondaire comporte une pluralité de tôles métalliques ondulées, chaque tôle métallique ondulée présentant des bords qui sont chacun soudés par recouvrement à un bord d'une tôle métallique ondulée adjacente.

[0055] Une telle installation de stockage de gaz liquéfié peut faire partie d'une installation de stockage terrestre ou être installée dans une structure flottante, côtière ou en eau

profonde, notamment un navire de transport d'hydrogène liquide, c'est-à-dire un hydrogénier, une unité flottante de stockage et de regazéification (FSRU), une unité flottante de production et de stockage déporté (FPSO) et autres. Une telle cuve peut aussi servir de réservoir de carburant dans tout type de navire.

[0056] Selon un mode de réalisation, un navire pour le transport d'un gaz liquéfié comporte une double coque et une installation de stockage de gaz liquéfié précitée disposée dans la double coque.

[0057] Selon un mode de réalisation, l'invention fournit aussi un système de transfert pour un gaz liquéfié, le système comportant le navire précité et des canalisations isolées agencées de manière à relier l'installation de stockage de gaz liquéfié installée dans la coque du navire à une installation de stockage flottante ou terrestre.

[0058] Selon un mode de réalisation, le système de transfert comporte également une pompe pour entrainer un flux de gaz liquéfié à travers les canalisations isolées depuis ou vers l'installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis l'installation de stockage de gaz liquéfié du navire.

[0059] Selon un mode de réalisation, l'invention fournit aussi un procédé de chargement ou déchargement d'un tel navire, dans lequel on achemine un gaz liquéfié à travers des canalisations isolées depuis ou vers une installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis l'installation de stockage de gaz liquéfié du navire.

Brève description des figures

[0060] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés.

[0061] La [Fig.1] est une vue partielle en coupe selon la direction d'épaisseur, d'une installation de stockage de gaz liquéfié selon un premier mode de réalisation.

[0062] La [Fig.2] est une vue partielle en perspective agrandie d'une structure traversante selon le premier mode de réalisation.

[0063] La [Fig.3] est une vue partielle en coupe selon la direction d'épaisseur, d'une installation de stockage de gaz liquéfié selon un deuxième mode de réalisation.

[0064] La [Fig.4] est une représentation schématique écorchée d'une cuve d'un navire et d'un terminal de chargement/déchargement de cette cuve.

Description des modes de réalisation

[0065] Par convention, les termes « externe » et « interne » sont utilisés pour définir la position relative d'un élément par rapport à un autre, par référence à l'intérieur et à l'extérieur de l'installation de stockage de gaz liquéfié.

[0066] Le gaz liquéfié destiné à être stocké dans la cuve peut notamment être de l'hydrogène

liquide qui présente la particularité d'être stocké à environ -253°C à pression atmosphérique.

[0067] Les figures 1 et 2 illustrent un premier mode de réalisation de la structure traversante 9 de l'installation de stockage de gaz liquéfié 1. La [Fig.3] présente un deuxième mode de réalisation de la structure traversante 109 de l'installation de stockage de gaz liquéfié 100.

[0068] Sur la [Fig.3], les éléments identiques ou similaires à ceux illustrés sur les figures 1 et 2 portent le même numéro de référence incrémenté de 100.

[0069] En relation avec les figures 1 à 3, l'installation de stockage de gaz liquéfié selon des modes de réalisation comporte une structure porteuse et une cuve étanche et thermiquement isolante installée dans la structure porteuse.

[0070] La structure porteuse peut notamment être formée de tôles métalliques autoporteuses ou, plus généralement, de tout type de cloison rigide présentant des propriétés mécaniques appropriées. La structure porteuse est, par exemple, formée par la double coque d'un navire.

[0071] Par exemple sur les figures 1 à 3, l'installation de stockage de gaz liquéfié 1, 101 comprend une structure porteuse comportant une paroi porteuse de plafond 2, 102 faisant parti par exemple du pont d'un navire, et une cuve étanche et thermiquement isolante 3, 103.

[0072] La cuve étanche et thermiquement isolante 3, 103 comporte une pluralité de parois de cuve formant par exemple une cuve de forme générale polyédrique (non représentée), telle qu'une forme octogonale.

[0073] La paroi de cuve présente une structure multicouche comportant, selon la direction d'épaisseur E de la paroi de la cuve, depuis l'extérieur vers l'intérieur une barrière thermiquement isolante secondaire 4, 104, une membrane étanche secondaire 5, 105, une barrière thermiquement isolante primaire 6, 106 et une membrane étanche primaire 7, 107 destinée à être en contact avec le gaz liquéfié contenu dans la cuve, la membrane étanche primaire 7, 107 délimitant un espace interne 8, 108 de la cuve 3 destiné à contenir un gaz liquéfié, tel que de l'hydrogène liquéfié. Cette structure multicouche peut être réalisée de nombreuses manières.

[0074] La membrane étanche secondaire 5, 105 présente des ondulations et plus particulièrement une première série d'ondulations s'étendant parallèlement à une première direction et une seconde série d'ondulations s'étendant parallèlement à une seconde direction. Les directions des séries d'ondulations sont perpendiculaires les unes aux autres. Chacune des séries d'ondulations est parallèle à deux bords opposés de la tôle métallique ondulée. Les ondulations font ici saillie vers l'intérieur de la cuve, c'est-à-dire en direction de l'espace interne 8, 108 de la cuve 3, 103. La membrane étanche secondaire 5, 105 comporte entre les ondulations, une pluralité de zones

planes.

[0075] La membrane étanche primaire 7, 107 peut comporter les mêmes caractéristiques que la membrane étanche secondaire 5, 105.

[0076] Le pas des ondulations de la membrane étanche secondaire 5, 105 est égal au pas des ondulations de la membrane étanche primaire 7, 107 ou à un multiple entier de celui-ci. En outre, chacune des ondulations de la membrane étanche secondaire 5, 105 est disposée en regard selon la direction d'épaisseur de la paroi d'une ondulation de la membrane étanche primaire 7, 107. Ainsi, chaque zone plane de la membrane étanche primaire 7, 107 se situe en regard, selon la direction d'épaisseur de la paroi de la cuve, d'une zone plane de la membrane étanche secondaire 5, 105. Dès lors, la membrane étanche secondaire 5, 105 et la membrane étanche primaire 7, 107 sont ancrées, par soudage, sur des éléments porteurs au niveau de leur zone plane, par exemple par des soudures par point.

[0077] Par ailleurs, la barrière thermiquement isolante primaire 6, 106 présente une phase gazeuse qui est en dépression, c'est-à-dire présente une pression absolue inférieure à la pression atmosphérique, afin de conférer à la barrière thermiquement isolante primaire 6, 106 les propriétés thermiquement isolantes requises. La phase gazeuse de la barrière thermiquement isolante primaire 6, 106 est, avantageusement, placée à une pression absolue inférieure à 1 Pa, avantageusement inférieure à 10^{-1} Pa, de préférence inférieure à 10^{-2} Pa et par exemple de l'ordre de 10^{-3} Pa. Pour ce faire, la barrière thermiquement isolante primaire 6, 106 est avantageusement reliée à une pompe à vide.

[0078] On décrit maintenant un premier mode de réalisation de la structure traversante 9 de l'installation de stockage de gaz liquéfié 1 illustrée sur les figures 1 et 2.

[0079] La structure traversante 9 est positionnée dans un passage ménagé à travers la paroi porteuse de plafond 2 et la paroi de cuve, c'est-à-dire traversant la barrière thermiquement isolante secondaire 4, la membrane étanche secondaire 5, la barrière thermiquement isolante primaire 6 et la membrane étanche primaire 7. La structure traversante 9 comble ledit passage.

[0080] La structure traversante 9 comporte une enveloppe principale 10 positionnée dans le passage, l'enveloppe principale 10 est formée par une pluralité de parois et délimite de manière étanche un espace intérieur 11 sous vide. L'espace intérieur 11 de l'enveloppe principale 10 contient une phase gazeuse à une pression absolue inférieure à 10 Pa, par exemple inférieure 1 Pa, inférieure 10^{-2} Pa ou inférieure à 10^{-3} Pa.

[0081] Cet espace intérieur peut en outre comporter de l'isolant thermique tel que de la laine de verre, de la perlite ou un matériau désigné par le sigle MLI pour « multi-layer insulation », par exemple l'espace intérieur est rempli de perlite.

[0082] La structure traversante 9 est fixée dans le passage via une collerette externe 12 qui fait saillie depuis une portion externe, c'est-à-dire depuis une portion faisant saillie

vers l'extérieur de la cuve 3 depuis la paroi porteuse de plafond 2 de la structure traversante 9. La collerette externe 12 est soudée à la paroi porteuse de plafond 2 tout autour du passage.

[0083] Une paroi de fermeture secondaire 20 s'étend autour de la portion centrale de l'enveloppe principale 10 entre la paroi porteuse de plafond 2 et la membrane étanche primaire 7 de l'enveloppe principale 10 et à distance de l'enveloppe principale 10. La paroi de fermeture secondaire 20 relie la collerette externe 12 à la membrane étanche secondaire 5 via une zone de fixation 21, par exemple en forme de « U » pour fermer barrière thermiquement isolante secondaire 4 tout autour dudit passage de manière étanche et pour former un espace intermédiaire 40 entre la paroi de fermeture secondaire 20 et la portion centrale de l'enveloppe principale 10. L'espace intermédiaire 40 est en communication avec la barrière thermiquement isolante primaire 6. Ainsi, la phase gazeuse de l'espace intermédiaire est identique à la phase gazeuse de la barrière thermiquement isolante primaire 6, c'est-à-dire une pression absolue inférieure à 1 Pa, par exemple inférieure à 10^{-2} Pa.

[0084] La zone de fixation 21 en forme de « U » comporte par exemple une pièce métallique sur laquelle sont soudées la membrane étanche secondaire 5 sur une première surface et une portion de la paroi de fermeture secondaire 20 sur une deuxième surface opposée à la première surface.

[0085] L'étanchéité au niveau du passage entre l'espace interne 8 de la cuve 3 et la barrière thermiquement isolante primaire 6 est assurée par une collerette interne 13 qui fait saillie depuis une portion inférieure de l'enveloppe principale 10 sur laquelle la membrane étanche primaire 7 est soudée, tout autour de ladite collerette interne 13.

[0086] La membrane étanche primaire 7 présente une zone de fixation plane, c'est-à-dire une zone de la membrane étanche primaire 7 qui ne comporte pas d'ondulation et qui est soudée à la collerette interne 13.

[0087] Des canalisations étanches 16, par exemple au nombre de quatre sur la [Fig.2], traversent l'enveloppe principale 10 de part en part selon la direction d'épaisseur E, en passant par l'espace intérieur 11.

[0088] L'enveloppe principale 10 comporte une paroi de fond 14 en contact avec l'espace interne 8. La paroi de fond 14 fait saillie dans l'espace interne 8 et ferme l'enveloppe principale 10 au niveau d'une extrémité interne de l'enveloppe principale 10.

[0089] La paroi de fond 14 comporte deux cylindres d'ancrages internes 15 situés à distance l'un de l'autre qui font saillies en direction de l'espace interne 8 de la cuve. Les deux canalisations étanches 16 sont respectivement fixées de manière étanche à un cylindre d'ancrage interne 15 sur tout le tour dudit cylindre d'ancrage interne 15.

[0090] Les deux cylindres d'ancrages internes 15 présentent des dimensions différentes l'un de l'autre. Selon une variante, les deux cylindres d'ancrages internes 15 présentent des

dimensions identiques. Les dimensions d'un cylindre d'ancrage 15 sont choisies afin d'être adaptées pour recevoir et fixer une canalisation 16 de manière étanche.

[0091] Pour des raisons de clarté de la [Fig.1], seulement deux canalisations étanches 16 ont été illustrées, les autres canalisations telles que celles représentées sur la [Fig.2] ont été omises dans la [Fig.1].

[0092] Les canalisations étanches 16 comportent chacune une double paroi périphérique 17 s'étendant depuis l'espace intérieur 11 de l'enveloppe principale 10 jusqu'à l'extérieur de l'installation de stockage de gaz liquéfié 9. La double paroi périphérique 17 forme un espace périphérique qui est en communication avec l'espace intérieur 11 de l'enveloppe principale. Ainsi, l'espace périphérique présente une pression identique à la pression de l'espace intérieur 11 de l'enveloppe principale 10. La double paroi périphérique 17 permet d'accroitre l'isolation thermique des canalisations étanches 16.

[0093] Selon une variante non représentée, la double paroi périphérique forme un espace interne qui n'est pas en communication avec l'espace intérieur 11. Dans ce cas, la pression de la phase gazeuse dans l'espace périphérique peut être identique ou différente de la pression de la phase gazeuse dans l'espace intérieur 11 de l'enveloppe principale 10.

[0094] L'enveloppe principale 10 comprend une paroi de plafond 18 située à distance de la collerette 12 vers l'extérieur de la cuve et une paroi 22 perpendiculaire à la paroi de plafond, reliant la paroi de plafond 18 à la collerette 12, tout autour de la collerette 12.

[0095] La paroi de plafond 18 est traversée par les canalisations étanches 16. Les canalisations étanches 16 sont liées à la paroi de plafond 18 chacune par un soufflet de compensation 19 afin de reprendre des variations de longueur résultant de la contraction thermique, par exemple lors du chargement et déchargement en gaz liquéfié de l'espace interne 8 de la cuve 3 qui engendre des variations importantes de la température.

[0096] L'enveloppe principale 10 comporte en outre une deuxième paroi qui présente une forme de ligne brisée comportant une portion sortante 23, un plateau 24 et une portion rentrante 25. Cette deuxième paroi est agencée pour fermer l'espace intermédiaire au niveau d'une portion externe de l'enveloppe principale 10.

[0097] La portion sortante 23 fait saillie vers l'extérieur de la cuve depuis une portion de la collerette externe 12 située à l'intérieur du passage et formant une portion de l'enveloppe principale 10. La portion sortante 23 est située en vis-à-vis de la paroi de fermeture secondaire 20 par rapport à la collerette externe 12

[0098] Le plateau 24 s'étend depuis la portion sortante 23, vers l'intérieur du passage. Le plateau 24 est perpendiculaire à la portion centrale 23, parallèle à la paroi de plafond 18 et située à distance de la paroi de plafond 18.

[0099] La portion rentrante 25 s'étend perpendiculairement depuis le plateau 24, paral-

lèlement à la portion sortante 23 et à la paroi de fermeture 20, vers l'intérieur de la cuve 3 dans la direction d'épaisseur et se prolonge sous la forme d'une paroi latérale de l'enveloppe principale 10 jusqu'à relier la paroi de fond 14.

[0100] Selon un deuxième mode de réalisation illustré avec la [Fig.3], l'installation de stockage de gaz liquéfié 101 diffère du premier mode de réalisation en ce que l'enveloppe principale 110 présente une forme cylindrique et que la paroi de plafond 118 et la paroi de fond 114 présentent une forme convexe vue depuis l'extérieur de l'enveloppe principale 110. Grâce à ces caractéristiques, la flèche de la portion interne comprenant la paroi de fond 114 et de la portion externe comprenant la paroi de plafond de l'enveloppe principale 110 est réduite.

[0101] En outre, la paroi de plafond 118 est reliée à la collerette externe 112 via une enveloppe périphérique externe qui s'étend depuis la paroi de plafond 118 de l'enveloppe principale 110, autour de la paroi de plafond 118 et est agencée pour fermer l'espace intermédiaire 140.

[0102] L'enveloppe périphérique externe comporte une première paroi 26 faisant saillie vers l'extérieur depuis la paroi de plafond 118, tout autour de l'enveloppe principale 110 et une deuxième paroi 27 reliant la première paroi 26 à la collerette externe 112, tout autour de la collerette externe 112.

[0103] En référence à la [Fig.4], une vue écorchée d'un navire 70 montre une installation de stockage de gaz liquéfié 71 de forme générale prismatique montée dans la double coque 72 du navire. La paroi de la cuve 71 comporte une membrane étanche primaire destinée à être en contact avec le gaz liquéfié, préférentiellement de l'hydrogène liquide, contenu dans l'espace interne de la cuve, une membrane étanche secondaire agencée entre la membrane étanche primaire et la double coque 72 du navire, et deux barrières thermiquement isolantes agencées respectivement entre la membrane étanche primaire et la membrane étanche secondaire et entre la membrane étanche secondaire et la double coque 72.

[0104] De manière connue en soi, des canalisations de chargement/déchargement 73 disposées sur le pont supérieur du navire peuvent être raccordées, au moyen de connecteurs appropriées, à un terminal maritime ou portuaire pour transférer une cargaison de gaz liquéfié depuis ou vers l'installation de stockage de gaz liquéfié 71.

[0105] La [Fig.4] représente également un exemple de terminal maritime comportant un poste de chargement et de déchargement 75, une conduite sous-marine 76 et une installation à terre 77. Le poste de chargement et de déchargement 75 est une installation fixe off-shore comportant un bras mobile 74 et une tour 78 qui supporte le bras mobile 74. Le bras mobile 74 porte un faisceau de tuyaux flexibles isolés 79 pouvant se connecter aux canalisations de chargement/déchargement 73. Le bras mobile 74 orientable s'adapte à tous les gabarits de navires. Une conduite de liaison non re-

présentée s'étend à l'intérieur de la tour 78. Le poste de chargement et de déchargement 75 permet le chargement et le déchargement du navire 70 depuis ou vers l'installation à terre 77. Celle-ci comporte des cuves de stockage de gaz liquéfié 80 et des conduites de liaison 81 reliées par la conduite sous-marine 76 au poste de chargement ou de déchargement 75. La conduite sous-marine 76 permet le transfert du gaz liquéfié entre le poste de chargement ou de déchargement 75 et l'installation à terre 77 sur une grande distance, par exemple 5 km, ce qui permet de garder le navire 70 à grande distance de la côte pendant les opérations de chargement et de déchargement.

[0106] Pour engendrer la pression nécessaire au transfert du gaz liquéfié, on peut soit mettre en œuvre des pompes embarquées dans le navire 70 et/ou des pompes équipant l'installation à terre 77 et/ou des pompes équipant le poste de chargement et de déchargement 75 soit autoriser une montée en pression dans l'espace interne de la cuve sous l'effet de l'évaporation du gaz liquéfié stocké dans la cuve.

[0107] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

[0108] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.

[0109] Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

[0110] Il apparaîtra plus généralement à l'Homme du métier que diverses modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué. Dans les revendications qui suivent, les termes utilisés ne doivent pas être interprétés comme limitant les revendications aux modes de réalisation exposés dans la présente description, mais doivent être interprétés pour y inclure tous les équivalents que les revendications visent à couvrir du fait de leur formulation et dont la prévision est à la portée de l'homme du métier se basant sur ses connaissances générales.

Revendications

[Revendication 1] Installation de stockage de gaz liquéfié comportant une structure porteuse et une cuve étanche et thermiquement isolante installée dans la structure porteuse, la structure porteuse comprenant une paroi porteuse de plafond (2, 102), la cuve étanche et thermiquement isolante comportant une paroi de cuve fixée à la paroi porteuse de plafond, la paroi de cuve comportant successivement selon une direction d'épaisseur depuis l'extérieur de la cuve une barrière thermiquement isolante secondaire (4, 104), une membrane étanche secondaire (5, 105), une barrière thermiquement isolante primaire (6, 106) et une membrane étanche primaire (7, 107) délimitant un espace interne (8, 108) de la cuve destiné à contenir un gaz liquéfié,
ladite installation de stockage de gaz liquéfié (1, 101) comportant une structure traversante (9, 109) portée par la paroi porteuse de plafond et positionnée dans un passage ménagé à travers la paroi porteuse de plafond et la paroi de cuve, la structure traversante comportant :
une enveloppe principale (10, 110) délimitant de manière étanche un espace intérieur (11, 111), ladite enveloppe principale comprenant :
- une portion centrale s'étendant selon la direction d'épaisseur entre la paroi porteuse de plafond et la membrane étanche primaire,
- une portion interne en contact avec l'espace interne,
- une portion externe faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la paroi porteuse de plafond,
ledit espace intérieur (11, 111) contenant une phase gazeuse à une pression absolue inférieure à 10 Pa,
un élément de fixation périphérique externe reliant la portion externe de l'enveloppe principale à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage,
une paroi de fermeture secondaire (20, 120) s'étendant autour de la portion centrale de l'enveloppe principale à distance de la portion centrale, la paroi de fermeture secondaire reliant de manière étanche l'élément de fixation périphérique externe à la membrane étanche secondaire (5, 105) pour fermer la barrière thermiquement isolante secondaire tout autour dudit passage et pour former un espace intermédiaire (40) entre la paroi de fermeture secondaire (20, 120) et la portion centrale de l'enveloppe principale (10, 110), l'espace intermédiaire étant en communication avec la barrière thermiquement

isolante primaire (6, 106),
un élément de fixation périphérique interne qui fait saillie vers l'extérieur de la portion interne, la membrane étanche primaire (7, 107) étant fixée de manière étanche à l'élément de fixation périphérique interne tout autour de l'enveloppe principale,
et une canalisation étanche (16, 116) traversant successivement la portion externe, l'espace intérieur et la portion interne de l'enveloppe principale (10, 110) et débouchant dans l'espace interne, une portion interne de la canalisation étanche étant fixée à la portion interne de l'enveloppe principale.

[Revendication 2] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 1, dans laquelle l'élément de fixation périphérique externe comporte une collerette externe (12, 112) fixée à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage.

[Revendication 3] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 2, dans laquelle l'élément de fixation périphérique externe comporte une enveloppe périphérique externe (26, 27) reliant la portion externe de l'enveloppe principale à la collerette externe (112).

[Revendication 4] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 3, dans laquelle l'enveloppe périphérique externe (26, 27) s'étend depuis la portion externe de l'enveloppe principale, autour de la portion externe de l'enveloppe principale et est agencée pour fermer l'espace intermédiaire (40).

[Revendication 5] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 2, dans laquelle la collerette externe (12) s'étend parallèlement à la paroi porteuse de plafond à l'intérieur du passage et présente une première portion faisant partie de l'enveloppe principale et une deuxième portion faisant saillie en dehors de l'enveloppe principale pour relier l'enveloppe principale à la paroi porteuse de plafond tout autour dudit passage,
la portion externe de l'enveloppe principale comportant :
- une première paroi (22) faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la première portion de la collerette externe,
- une deuxième paroi située à distance de la première paroi vers l'intérieur du passage et agencée pour fermer l'espace intermédiaire, la deuxième paroi présentant une forme de ligne brisée comportant une portion sortante (23) faisant saillie vers l'extérieur de la cuve depuis la première portion de la collerette externe et une portion rentrante (25)

s'étendant depuis la portion sortante vers l'intérieur de la cuve dans la direction d'épaisseur.

[Revendication 6] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle l'enveloppe principale présente une forme de révolution, et dans laquelle la portion centrale comprend une paroi latérale (125) présentant une extrémité interne et une extrémité externe, la portion interne comprend une paroi de fond (114) fermant l'extrémité interne de la paroi latérale (125) et étant traversée par la canalisation étanche, et la portion externe comprend une paroi de couvercle (118) fermant l'extrémité externe de la paroi latérale (125) et étant traversée par la canalisation étanche.

[Revendication 7] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle une portion externe de la canalisation étanche (16, 116) est reliée de manière étanche à une surface extérieure de la portion externe de l'enveloppe principale par un soufflet de compensation (19, 119), le soufflet de compensation étant destiné à reprendre des variations de longueur résultant de la contraction thermique.

[Revendication 8] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 1 à 7, dans laquelle la structure traversante comporte un cylindre d'ancrage interne (15, 115) faisant saillie depuis la portion interne de l'enveloppe principale en direction de l'espace interne de la cuve, la canalisation étanche (16, 116) étant fixée de manière étanche audit cylindre d'ancrage interne.

[Revendication 9] Installation de stockage de gaz liquéfié selon la revendication 1 à 8, dans laquelle la canalisation étanche (16) comporte une double paroi périphérique (17) enfermant un espace périphérique sous vide, l'espace périphérique sous vide étant préférentiellement à une pression inférieure à 10 Pa, et encore préférentiellement à une pression inférieure à 1 Pa.

[Revendication 10] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle la structure traversante comporte une pluralité de canalisations étanches traversant successivement la portion externe, l'espace intérieur et la portion interne de l'enveloppe principale et débouchant dans l'espace interne de la cuve.

[Revendication 11] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 10 dans laquelle un raidisseur (50) s'étend à travers l'espace intérieur de l'enveloppe principale entre la portion interne et la portion externe, le raidisseur étant fixé à ladite portion interne et à ladite portion externe de l'enveloppe principale.

[Revendication 12] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 11 dans laquelle l'espace intérieur (11, 111) de l'enveloppe principale est garni d'isolant thermique, préférentiellement choisi parmi la laine de verre, la perlite et des isolants multicouche.

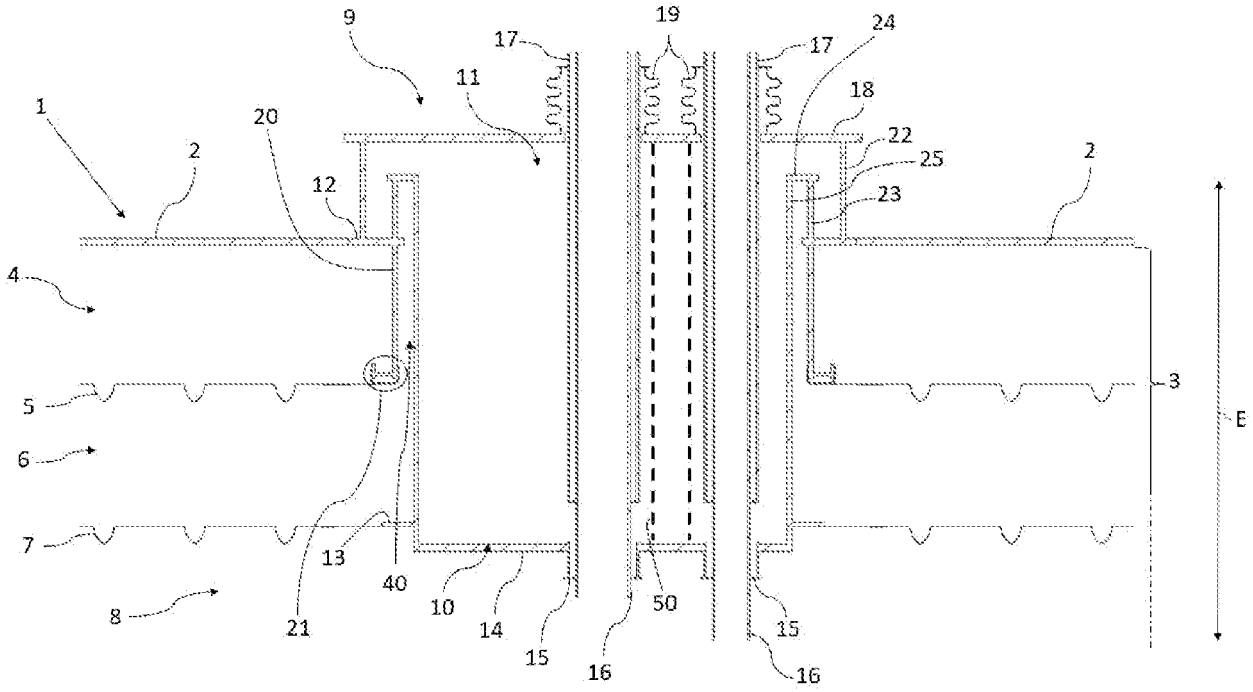
[Revendication 13] Installation de stockage de gaz liquéfié selon l'une des revendications 1 à 12, dans laquelle la phase gazeuse de la barrière thermiquement isolante primaire (6, 106) est à une pression absolue inférieure à 1 Pa.

[Revendication 14] Navire (70) pour le transport d'un gaz liquéfié, le navire comportant une double coque (72) et une installation de stockage de gaz liquéfié (71) selon l'une des revendications 1 à 13 disposée dans la double coque.

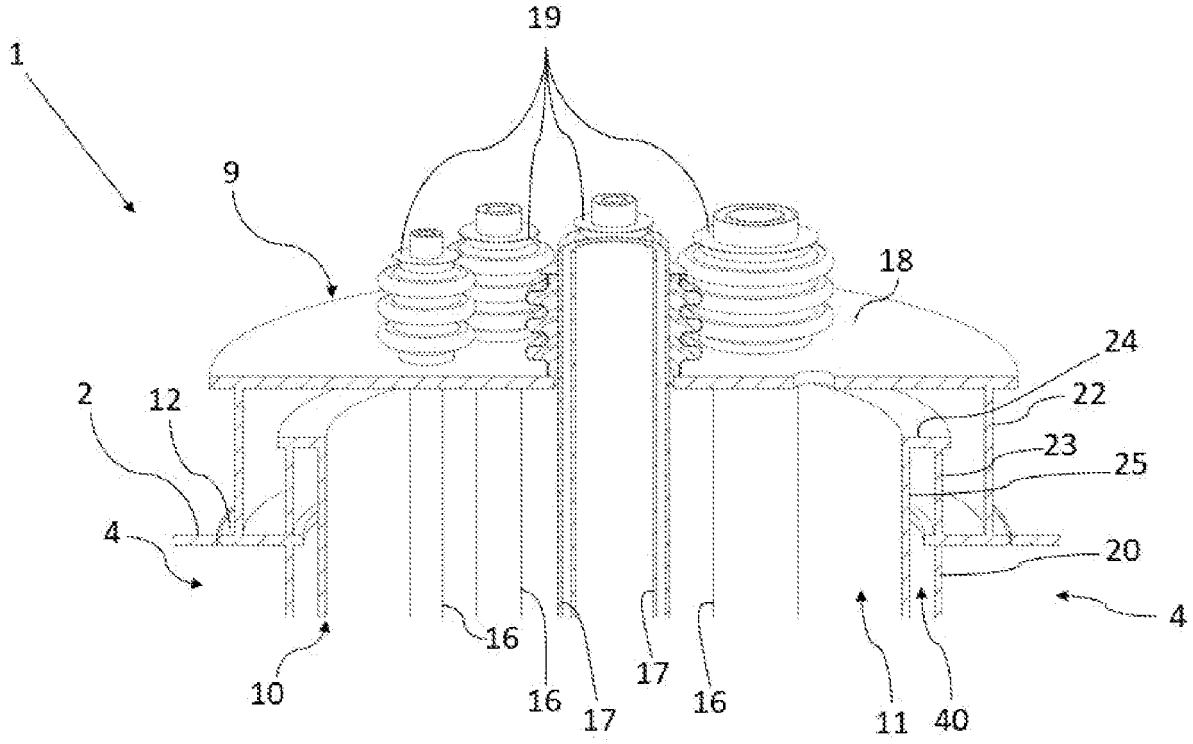
[Revendication 15] Système de transfert pour un gaz liquéfié, le système comportant un navire (70) selon la revendication 14 et des canalisations isolées (73, 79, 76, 81) agencées de manière à relier l'installation de stockage de gaz liquéfié (71) installée dans la coque du navire à une installation de stockage flottante ou terrestre (77).

[Revendication 16] Procédé de chargement ou déchargement d'un navire (70) selon la revendication 14, dans lequel on achemine un gaz liquéfié à travers des canalisations isolées (73, 79, 76, 81) depuis ou vers une installation de stockage flottante ou terrestre (77) vers ou depuis l'installation de stockage de gaz liquéfié (71) du navire (70).

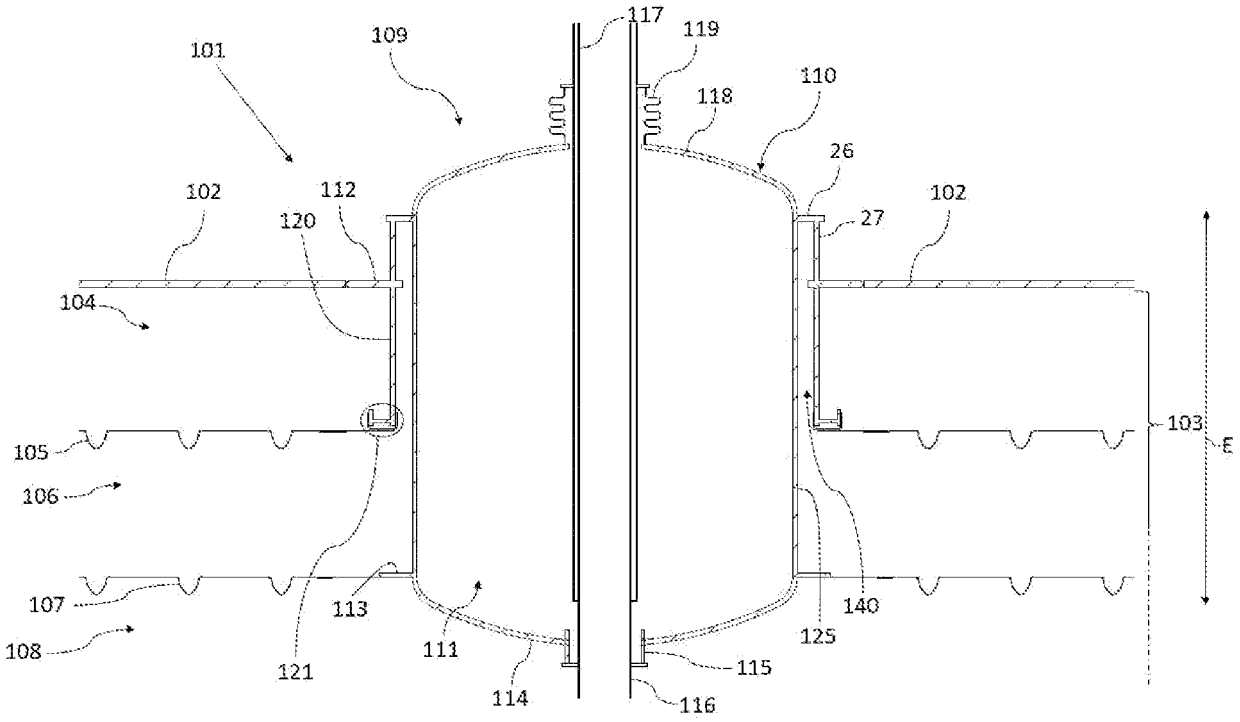
[Fig. 1]


1
2
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
40
50
3
E

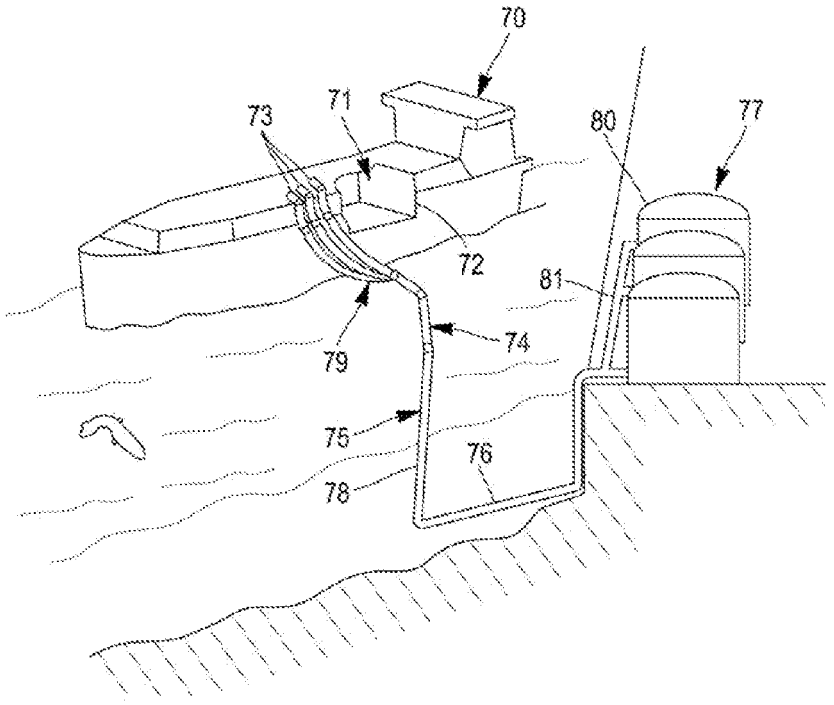
[Fig. 2]


1
2
4
9
10
11
12
16
17
18
19
20
22
23
24
25
40

[Fig. 3]


101
109
117
119
110
118
26
102
112
120
27
102
104
105
103
E
106
107
113
140
108
111
125
121
115
114
116

[Fig. 4]


70
73
71
80
77
72
81
79
74
75
76
78

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 919395
FR 2304852

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2020/355324 A1 (HOUEL PIERRE [FR] ET AL) 12 novembre 2020 (2020-11-12) * figures 7,8 * -----	1-16	B63B 25/16 F17C 13/00 F17C 3/06
A	FR 3 093 786 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 18 septembre 2020 (2020-09-18) * figure 3 * -----	1-16	
A	KR 2012 0135496 A (SAMSUNG HEAVY IND [KR]) 14 décembre 2012 (2012-12-14) * figure 2 * -----	1-16	
A	KR 102 348 463 B1 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE [KR]) 7 janvier 2022 (2022-01-07) * figure 5 * -----	1-16	
A	KR 2023 0018994 A (HYUN DAI HEAVY IND CO LTD [KR]) 7 février 2023 (2023-02-07) * figure 5 * -----	1-16	
A	KR 2015 0001068 U (HANWHA OCEAN) 11 mars 2015 (2015-03-11) * figure 2 * -----	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F17C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
26 novembre 2023	Papagiannis, Michail

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304852 FA 919395

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26-11-2023
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2020355324 A1	12-11-2020	CN 111727343 A	29-09-2020
		EP 3749889 A1	16-12-2020
		FR 3077617 A1	09-08-2019
		JP 7229259 B2	27-02-2023
		JP 2021513633 A	27-05-2021
		KR 20200118169 A	14-10-2020
		RU 2020125268 A	09-03-2022
		US 2020355324 A1	12-11-2020
		WO 2019155154 A1	15-08-2019
FR 3093786 A1	18-09-2020	CN 113748292 A	03-12-2021
		EP 3938698 A2	19-01-2022
		FR 3093786 A1	18-09-2020
		KR 20210134978 A	11-11-2021
		SG 11202109793V A	28-10-2021
		WO 2020188195 A2	24-09-2020
KR 20120135496 A	14-12-2012	AUCUN	
KR 102348463 B1	07-01-2022	AUCUN	
KR 20230018994 A	07-02-2023	KR 20230018985 A	07-02-2023
		KR 20230018986 A	07-02-2023
		KR 20230018987 A	07-02-2023
		KR 20230018989 A	07-02-2023
		KR 20230018992 A	07-02-2023
		KR 20230018994 A	07-02-2023
		KR 20230018995 A	07-02-2023
		KR 20230018996 A	07-02-2023
		KR 20230018997 A	07-02-2023
		KR 20230018999 A	07-02-2023
		KR 20230019003 A	07-02-2023
		KR 20230019005 A	07-02-2023
		KR 20230019011 A	07-02-2023
		KR 20230019021 A	07-02-2023
KR 20150001068 U	11-03-2015	AUCUN	

EPO FORM P0465