

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 octobre 2010 (07.10.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/112748 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B63B 25/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050573

(22) Date de dépôt international :
29 mars 2010 (29.03.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0952046 31 mars 2009 (31.03.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR/FR]; 1 route
de Versailles, F-78470 Saint Remy Les Chevreuse (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
SIGAUDES, Julien [FR/FR]; 70 route de la Reine,
F-92100 Boulogne Billancourt (FR). DELANÔE,
Sébastien [FR/FR]; 2, Résidence des Quinconces,
F-91190 Gif sur Yvette (FR).

(74) Mandataire : LOYER ET ABELLO; 9 rue Anatole de
la Forge, F-75017 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un
brevet (règle 4.17.ii)
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : BI-OBLIQUE TIP TANK FOR LNG

(54) Titre : CUVE DE POINTE BI-OBLIQUE POUR GNL

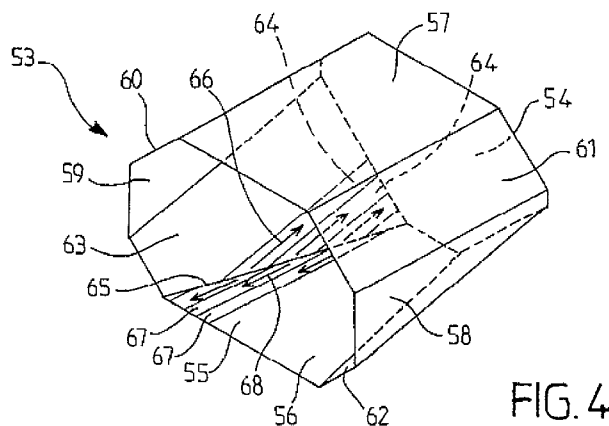


FIG. 4

(57) Abstract : The invention relates to a ship including a load-bearing structure and a sealed and thermally insulated tip tank (53) for containing liquefied natural gas, said tip tank having a plurality of tank walls (54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63) attached to said load-bearing structure, each tank wall having, in series in the direction of the thickness from the inside toward the outside of said tip tank, a primary sealed barrier, a primary thermally insulated barrier, a secondary sealed barrier and a secondary thermally insulated barrier, a first wall (56) and a second wall (63) from among said walls of the tank being adjacent to an edge (65), the primary sealed barrier of said first wall including at least one first strake (67) connected, at said edge, to said load-bearing structure via a post, characterized in that the primary sealed barrier of said second wall includes at least one second strake (64) connected, at said crest, to said load-bearing structure via said post.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2010/112748 A1

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

Navire comprenant une structure porteuse et une cuve de pointe (53) étanche et thermiquement isolée destinée à contenir du gaz naturel liquéfié, ladite cuve de pointe comprenant plusieurs parois de cuve (54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63) fixées à ladite structure porteuse, chaque paroi de cuve présentant successivement, dans le sens de l'épaisseur depuis l'intérieur vers l'extérieur de ladite cuve de pointe, une barrière étanche primaire, une barrière thermiquement isolante primaire, une barrière étanche secondaire et une barrière thermiquement isolante secondaire, une première paroi (56) et une deuxième paroi (63) parmi lesdites parois de cuve étant adjacente au niveau d'une arête (65), la barrière étanche primaire de ladite première paroi comprenant au moins une première virure (67) reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par l'intermédiaire d'un pilier, caractérisé par le fait que la barrière étanche primaire de ladite deuxième paroi comprend au moins une deuxième virure (64) reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par l'intermédiaire dudit pilier.

Domaine technique de l'invention

La présente invention se rapporte à la réalisation de cuves étanches et thermiquement isolées intégrées dans une structure porteuse, notamment la coque d'un navire destiné au transport par mer des gaz liquéfiés et, en particulier, au transport des gaz naturels liquéfiés (GNL) à forte teneur en méthane.

État de la technique

La figure 1 représente un navire 1 pour le transport par mer de GNL. Le navire 1 comprend trois ou quatre cuves cylindriques 2, de section octogonale, et une cuve de pointe 3, également appelée cuve n°1, qui épouse la forme de la proue du navire 1. Les cuves sont intégrées dans une structure porteuse constituée par la double coque du navire 1.

La figure 2 représente la cuve de pointe 3 de manière plus détaillée. Comme on peut le voir, la cuve de pointe 3 comprend une paroi avant 4 et une paroi arrière 5 perpendiculaires à la direction longitudinale du navire 1, une paroi de fond 6 et une paroi de plafond 7, deux parois latérales 8 et 9 et quatre parois inclinées 10, 11, 12 et 13 reliant les parois latérales aux parois de fond et de plafond.

De manière connue, chacune des parois précitées comprend, depuis l'intérieur de la cuve vers l'extérieur de la cuve, une barrière étanche primaire, une barrière thermiquement isolante primaire, une barrière étanche secondaire et une barrière thermiquement isolante secondaire.

La barrière étanche primaire et éventuellement la barrière étanche secondaire sont respectivement constituées par des virures métalliques à bords relevés vers l'intérieur de la cuve, lesdites virures étant réalisées en tôle mince à faible coefficient de dilatation et étant soudées bord à bord.

On peut voir sur la figure 2 que les virures 14 de la paroi inclinée 13 s'étendent de la paroi avant 4 à la paroi arrière 5, parallèlement à l'arête 15 formée par les bords des parois 13 et 6. Au niveau des parois 4 et 5, les virures 14 sont fixées à la structure porteuse par l'intermédiaire de structures d'angle (non représentées). Lors de la mise à froid de la cuve 3, les virures 14 subissent une contraction thermique. Les efforts correspondants, représentés par les flèches 16, sont transmis à la structure porteuse, par l'intermédiaire des structures d'angle.

Sur la paroi de fond 6, les virures s'étendent parallèlement à la direction longitudinale du navire 1, de la paroi arrière 5 vers la paroi avant 4. Certaines de ces virures (non représentées) s'étendent jusqu'à la paroi 4. D'autres virures 17 s'étendent de la paroi 5 jusqu'à l'arête 15, où elles présentent un bord tronqué. Pour reprendre les efforts dus à la contraction thermique, représentés par les flèches 18, il est nécessaire de fixer les virures 17 à la structure porteuse, au niveau de l'arête 15. Le même besoin apparaît au niveau des arêtes formées respectivement par l'intersection des parois 6 et 12, des parois 7 et 11 et des parois 7 et 10.

De manière connue, la fixation de chaque virure 17 à la structure porteuse, au niveau de l'arête 15, est réalisée avec un pilier 19 représenté sur la figure 3. Le pilier 19 comprend un corps 20 constitué par un tube en acier inoxydable. Le corps 20 est fixé à la structure porteuse par l'intermédiaire de plats d'ancrage 21. Le pilier 19 comprend également un plateau primaire 22 et un plateau secondaire 23. Une cale primaire 24 est agencée au niveau du plateau primaire 22 et une cale secondaire 25 est agencée au niveau du plateau secondaire 23. La cale secondaire 25 sert au positionnement des caissons formant la barrière thermiquement isolante secondaire.

L'extrémité tronquée d'une virure 17 est fixée sur une poutre de contreplaqué (non représentée), elle-même solidarisée au pilier 19 par l'intermédiaire de la cale primaire 24. D'autre part, l'extrémité tronquée d'une virure (non représentée) de la barrière étanche secondaire est soudée sur le plateau 23.

La forme de la cuve 3 présente l'avantage de la simplicité. Toutefois, cette forme présente l'inconvénient de réduire la capacité de transport du navire 1 ainsi que de compliquer l'architecture de la proue de ce dernier. Il est donc souhaitable de pouvoir utiliser d'autres formes pour la cuve de pointe, afin d'améliorer la capacité de transport et de simplifier l'architecture de la proue. Toutefois, une cuve de pointe d'une autre forme ne devrait pas être trop compliquée à fabriquer par rapport à la cuve de pointe 3. En effet, il faut éviter que les avantages de cette autre forme soient annulés par les difficultés de fabrication.

Le document FR 2 826 630 décrit un navire comprenant une cuve de pointe de la même forme que la cuve de pointe 3. Ce document propose une autre disposition pour les virures en Invar de la paroi de

fond. Cette disposition implique l'utilisation de panneaux particuliers au niveau du plan de symétrie de la paroi de fond.

Résumé de l'invention

Un problème que la présente invention propose de résoudre est de
5 fournir un navire qui ne présente pas au moins certains des inconvénients
précités de l'art antérieur. En particulier, un but de l'invention est de
proposer une cuve de pointe dont la forme permet d'améliorer la capacité
de transport et de simplifier l'architecture de la proue. Un autre but de
l'invention est de fournir une telle cuve qui puisse être fabriquée
10 facilement, en limitant le nombre d'éléments à fabriquer et assembler.

La solution proposée par l'invention est un navire comprenant une
structure porteuse et une cuve de pointe étanche et thermiquement isolée
destinée à contenir du gaz naturel liquéfié, ladite cuve de pointe
comprenant plusieurs parois de cuve fixées à ladite structure porteuse,
15 chaque paroi de cuve présentant successivement, dans le sens de
l'épaisseur depuis l'intérieur vers l'extérieur de ladite cuve de pointe, une
barrière étanche primaire, une barrière thermiquement isolante primaire,
une barrière étanche secondaire et une barrière thermiquement isolante
secondaire, une première paroi et une deuxième paroi parmi lesdites
20 parois de cuve étant adjacentes au niveau d'une arête, la barrière étanche
primaire de ladite première paroi comprenant au moins une première
virure reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par
l'intermédiaire d'un pilier, caractérisé par le fait que la barrière étanche
primaire de ladite deuxième paroi comprend au moins une deuxième
25 virure reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par
l'intermédiaire dudit pilier.

Grâce à ces caractéristiques, deux virures de deux parois
adjacentes peuvent être reliées, au niveau de leurs extrémités tronquées,
à la structure porteuse par un unique pilier. Le nombre de piliers à
30 fabriquer et installer est donc limité. De plus, cela permet de concevoir
une forme de cuve dans laquelle deux parois adjacentes présentent des
virures reliées, au niveau de leurs extrémités tronquées, à la structure
porteuse au niveau d'une arête commune. Une forme de cuve proposée
permet d'augmenter la capacité de transport de GNL et de simplifier
35 l'architecture de la proue du navire.

De préférence, ladite structure porteuse présente un premier pan parallèle à ladite première paroi et un deuxième pan parallèle à ladite deuxième paroi, ledit pilier étant fixé audit premier pan.

Dans ce cas, les virures des deux parois adjacentes sont reliées à
5 un même pan de la structure porteuse. On évite ainsi l'hyperstatisme du système.

Avantageusement, ledit pilier comprend au moins un plateau, ledit au moins un plateau présentant une première portion parallèle au premier pan et une deuxième portion parallèle au deuxième pan, ladite première
10 virure étant fixée au pilier au niveau de ladite première portion et ladite deuxième virure étant fixée au pilier au niveau de ladite deuxième portion.

Cette structure permet d'avoir une première portion du plateau au niveau de la première paroi, et une deuxième portion du plateau déportée
15 au niveau de la deuxième paroi.

Selon un mode de réalisation, ladite première virure est fixée à une poutre reliée audit pilier, ledit pilier présentant un bord tombé empêchant la poutre de s'éloigner de ladite première paroi. De même, la deuxième virure peut être fixée à une poutre située derrière un bord tombé. La
20 poutre et le bord tombé permettent au pilier de reprendre une composante verticale des efforts générés dans les virures.

De préférence, ladite cuve de pointe comprend, parmi lesdites plusieurs parois de cuve, une paroi de plafond et deux parois inclinées adjacentes à la paroi de plafond, ladite paroi de plafond et lesdites deux
25 parois inclinées présentant une forme rectangulaire.

Les parois de forme rectangulaire sont facilement réalisables et n'impliquent pas l'utilisation de piliers.

Avantageusement, ladite première paroi et ladite deuxième paroi présentent une forme trapézoïdale et sont parallèles à une direction
30 longitudinale du navire.

Selon un mode de réalisation particulier, ladite première virure et ladite deuxième virure s'étendent parallèlement à ladite direction longitudinale.

Cette forme de cuve de pointe permet d'augmenter la capacité de
35 transport de GNL et de simplifier l'architecture de la proue du navire.

Brève description des figures

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 d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné uniquement à titre illustratif et non limitatif, en 5 référence aux dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un navire de transport de GNL selon l'art antérieur,
- la figure 2 est une vue en perspective de la cuve n°1 du navire 10 de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective d'un pilier de la cuve de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en perspective d'une cuve selon un mode de réalisation de l'invention,
- 15 - les figures 5 et 6 sont des vues en coupe de la cuve de la figure 4, et
- les figures 7 et 8 sont des vues, respectivement en perspective et de côté, d'un pilier de la cuve de la figure 4.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

20 Les figures 4 à 6 représentent une cuve de pointe 53 qui présente une forme différente de la cuve de pointe 3.

La cuve de pointe 53 comprend une paroi avant 54 et une paroi arrière 55, perpendiculaires à la direction longitudinale du navire. La cuve de pointe 53 comprend également une paroi de fond 56, une paroi 25 de plafond 57, deux parois latérales 58 et 59 et quatre parois inclinées 60, 61, 62 et 63 qui s'étendent de la paroi avant 54 à la paroi arrière 55.

On peut voir que la paroi de plafond 57 et les parois inclinées 60 et 61 sont rectangulaires et parallèles à la direction longitudinale du navire. Autrement dit, en partie haute, la cuve de pointe 53 est identique à une 30 cuve cylindrique 2 standard.

En partie basse, les parois latérales 58 et 59, les parois inclinées 62 et 63 ainsi que la paroi de fond 56 présentent des formes trapézoïdales et sont agencées parallèlement à la direction longitudinale du navire.

Par rapport à la cuve de pointe 3, la forme de la cuve de pointe 53 35 permet d'augmenter la capacité de transport de GNL et de simplifier l'architecture de la proue du navire.

Comme dans le cas de la cuve de pointe 3, chaque paroi de la cuve de pointe 53 comprend, depuis l'intérieur de la cuve vers l'extérieur de la cuve, une barrière étanche primaire, une barrière thermiquement isolante primaire, une barrière étanche secondaire et une barrière thermiquement isolante secondaire. La barrière étanche primaire et la barrière étanche
5 secondaire sont respectivement constituées par des virures métalliques à bords relevés vers l'intérieur de la cuve, lesdites virures étant réalisées en tôle mince à faible coefficient de dilatation et étant soudées bord à bord.

Les virures de la paroi inclinée 63 s'étendent de la paroi avant 54
10 vers la paroi arrière 5, parallèlement à la direction longitudinale du navire. Certaines de ces virures (non représentées) s'étendent jusqu'à la paroi arrière 55. On peut voir sur la figure 4 que d'autres virures 64 s'étendent de la paroi avant 54 jusqu'à l'arête 65, formée par l'intersection des parois 63 et 56, où elles présentent un bord tronqué.
15 Pour reprendre les efforts dus à la contraction thermique, représentés par les flèches 66, il est nécessaire de fixer les virures 64 à la structure porteuse, au niveau de l'arête 65.

Sur la paroi de fond 56, les virures s'étendent parallèlement à la direction longitudinale du navire, de la paroi arrière 55 vers la paroi
20 avant 54. Certaines de ces virures (non représentées) s'étendent jusqu'à la paroi 54. D'autres virures 67 s'étendent de la paroi 55 jusqu'à l'arête 65, où elles présentent un bord tronqué. Pour reprendre les efforts dus à la contraction thermique, représentés par les flèches 68, il est nécessaire de fixer les virures 67 à la structure porteuse, au niveau de l'arête 15.

Autrement dit, au niveau de l'arête 65, il est nécessaire de relier
25 deux séries de virures à la structure porteuse, une pour chaque paroi. Le même besoin apparaît au niveau des arêtes formées respectivement par l'intersection des parois 56 et 62, des parois 62 et 58 et des parois 63 et 59.

Une solution simple, en terme de conception, consisterait à
30 utiliser, au niveau de l'arête 65, deux séries de piliers identiques au pilier 19, chaque série de piliers servant à relier les virures d'une paroi respective à la structure porteuse. Toutefois, le nombre de piliers à fabriquer et installer dans la cuve serait élevé. La fabrication de la cuve
35 serait donc fastidieuse et coûteuse.

C'est pourquoi, selon un mode de réalisation de l'invention, les virures 64 et les virures 67 sont reliées à la structure porteuse, au niveau de l'arête 65, par une unique série de piliers d'une nouvelle conception. Ces piliers sont appelés « pilier bi-oblique » et un exemple est représenté sur les figures 7 et 8.

Le pilier 69 comprend un corps 70 constitué par un tube en acier inoxydable. Le corps 70 est fixé à la structure porteuse par l'intermédiaire de plats d'ancrage 71. Sur la figure 8, on peut voir que la structure porteuse comprend notamment un pan 81, auquel est fixée la paroi de fond 56, et un pan 82, auquel est fixée la paroi inclinée 63. La figure 8 montre également des dispositifs d'ancrage 83 permettant de fixer un caisson (non représenté) de la barrière thermiquement isolante secondaire. Le corps 70 s'étend perpendiculairement au pan 81 et les plats d'ancrage 71 sont soudés au pan 81. On peut constater que la configuration du corps 70 et des plats d'ancrage 71 est la même que dans la cuve de pointe 3 de l'art antérieur. Ainsi, pour le fabricant de navires, le nombre de références de pièces en production est limité. De plus, il peut utiliser les mêmes outils et procédés pour souder les plats d'ancrage 71 et le corps 70. Les plats d'ancrage 71 permettent, comme les plats d'ancrage 11, un réglage en hauteur.

Le pilier 69 comprend également un plateau primaire 72 et un plateau secondaire 73, fixé au corps 71. Le plateau primaire 72 comprend une portion 78 parallèle au pan 81 et une portion 79 déportée et parallèle au pan 82. Le plateau secondaire 73 comprend une portion 80 parallèle au pan 81 et une portion 86 déportée et parallèle au pan 82.

Des plaques de renfort 76 relient le corps 70 au deuxième plateau 73 et aux plats d'ancrage 71. Un tube 77 relie la portion 86 du deuxième plateau 73 à la portion 79 du premier plateau 72. Les plaques de renfort 76 et le tube 77 contribuent à conférer au pilier 69 une structure rigide, permettant de transmettre les efforts des virures au pan 81 de la structure porteuse. De plus, comme le pilier 69 permet d'effectuer un ancrage des virures de deux parois adjacentes sur un même pan de la structure porteuse, on évite l'hyperstatisme du système.

Deux cales primaires 74 sont agencées au niveau du plateau primaire 72, respectivement sur les portions 78 et 79. Chaque cale primaire 74 présente un bord tombé 84. Deux cales secondaires 75 sont

agencées au niveau du plateau secondaire 73, respectivement sur les portions 80 et 86. Chaque cale secondaire 75 présente un bord tombé 85.

L'extrémité tronquée d'une virure 67 est fixée sur une poutre de contreplaqué (non représentée), elle-même solidarisée au pilier 69 par l'intermédiaire de la cale primaire 74 de la portion 78 et l'extrémité tronquée d'une virure 64 est fixée sur une poutre de contreplaqué (non représentée), elle-même solidarisée au pilier 69 par l'intermédiaire de la cale primaire 74 de la portion 79. D'autre part, les extrémités tronquées des virures (non représentées) de la barrière étanche secondaire sont soudées au plateau secondaire 73, respectivement sur les portions 80 et 86. Ainsi, grâce à la portion 79 du plateau primaire 72 et à la portion 86 du plateau secondaire 73, le pilier 69 permet de transmettre les efforts générés dans les barrières étanches de la paroi inclinée 63, en plus des efforts générés dans les barrières étanches de la paroi de fond 56. Le nombre de piliers à fabriquer et à installer est donc limité. La fabrication de la cuve de pointe 53 est donc simplifiée et moins coûteuse. De plus, pour souder les virures aux cales, le fabricant de navire peut utiliser les mêmes outils et procédés que dans le cas du pilier 19, tirant ainsi profit d'une technologie dominée et approuvée.

En regardant la figure 4, on peut déduire que les efforts représentés par les flèches 66 et 68 comprennent une composante verticale, c'est-à-dire perpendiculaire au pan 81. Les poutres en contreplaqué mentionnées ci-dessous sont agencées sous les bords tombés 84. Ainsi, ces efforts sont repris, au niveau primaire, par le bord tombé 84. Au niveau secondaire, ils sont repris par le soudage des virures sur le plateau secondaire 73.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, 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.

REVENDICATIONS

1. Navire comprenant une structure porteuse et une cuve de pointe (53) étanche et thermiquement isolée destinée à contenir du gaz naturel liquéfié, ladite cuve de pointe comprenant plusieurs parois de cuve (54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63) fixées à ladite structure porteuse, chaque paroi de cuve présentant successivement, dans le sens de l'épaisseur depuis l'intérieur vers l'extérieur de ladite cuve de pointe, une barrière étanche primaire, une barrière thermiquement isolante primaire, une barrière étanche secondaire et une barrière thermiquement isolante secondaire, une première paroi (56) et une deuxième paroi (63) parmi lesdites parois de cuve étant adjacentes au niveau d'une arête (65), la barrière étanche primaire de ladite première paroi comprenant au moins une première virure (67) reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par l'intermédiaire d'un pilier (69), caractérisé par le fait que la barrière étanche primaire de ladite deuxième paroi comprend au moins une deuxième virure (64) reliée, au niveau de ladite arête, à ladite structure porteuse par l'intermédiaire dudit pilier (69).
2. Navire selon la revendication précédente, dans lequel ladite structure porteuse présente un premier pan (81) parallèle à ladite première paroi et un deuxième pan (82) parallèle à ladite deuxième paroi, ledit pilier étant fixé audit premier pan.
3. Navire selon la revendication précédente, dans lequel ledit pilier comprend au moins un plateau (72, 73), ledit au moins un plateau présentant une première portion (78, 80) parallèle au premier pan et une deuxième portion (79, 86) parallèle au deuxième pan, ladite première virure étant fixée au pilier au niveau de ladite première portion et ladite deuxième virure étant fixée au pilier au niveau de ladite deuxième portion.
4. Navire selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite première virure est fixée à une poutre reliée audit pilier, ledit pilier présentant un bord tombé (84) empêchant ladite poutre de s'éloigner de ladite première paroi.
5. Navire selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite cuve de pointe comprend, parmi lesdites plusieurs parois de cuve, une paroi de plafond (57) et deux parois inclinées (60, 61)

adjacentes à la paroi de plafond, ladite paroi de plafond et lesdites deux parois inclinées présentant une forme rectangulaire.

6. Navire selon la revendication précédente, dans lequel ladite première paroi et ladite deuxième paroi présentent une forme trapézoïdale et sont parallèles à une direction longitudinale du navire.
- 5

7. Navire selon la revendication précédente, dans lequel ladite première virure et ladite deuxième virure s'étendent parallèlement à ladite direction longitudinale.

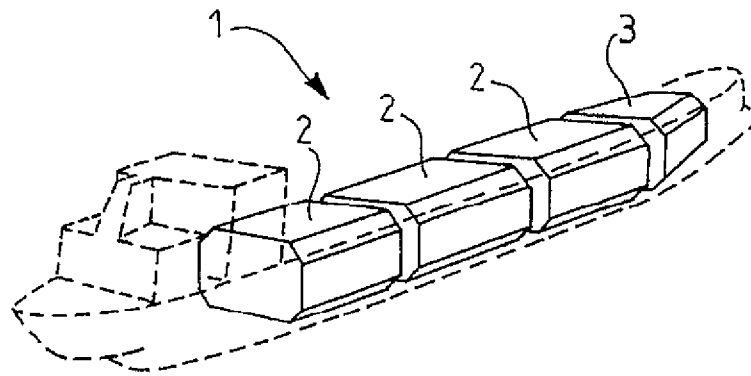


FIG. 1

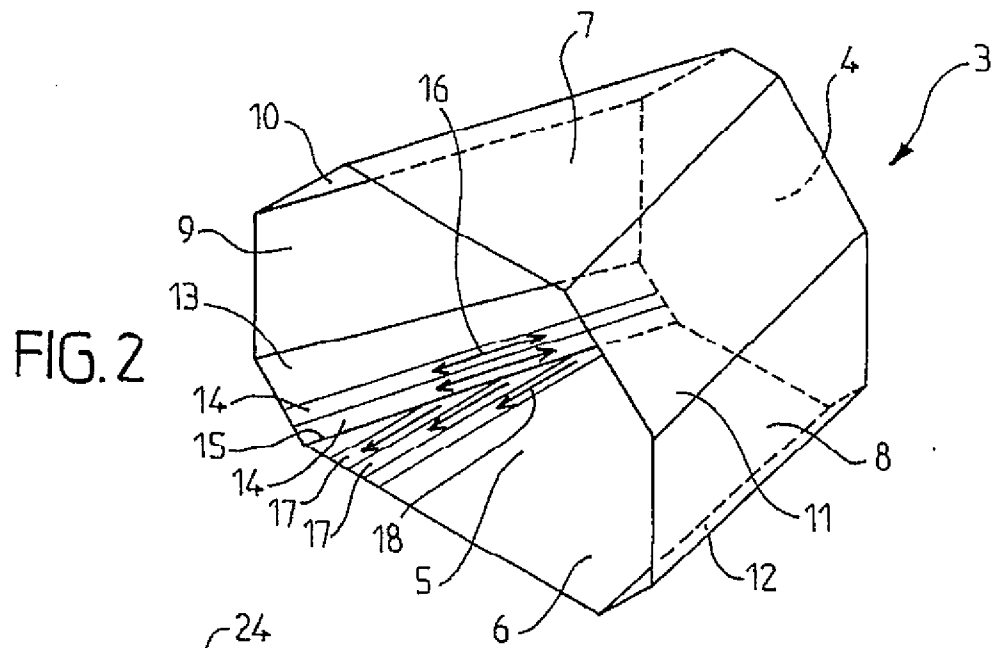


FIG. 2

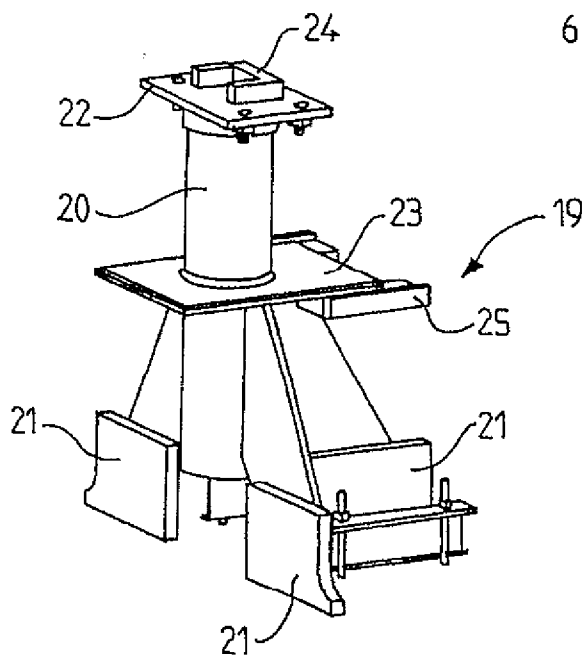


FIG. 3

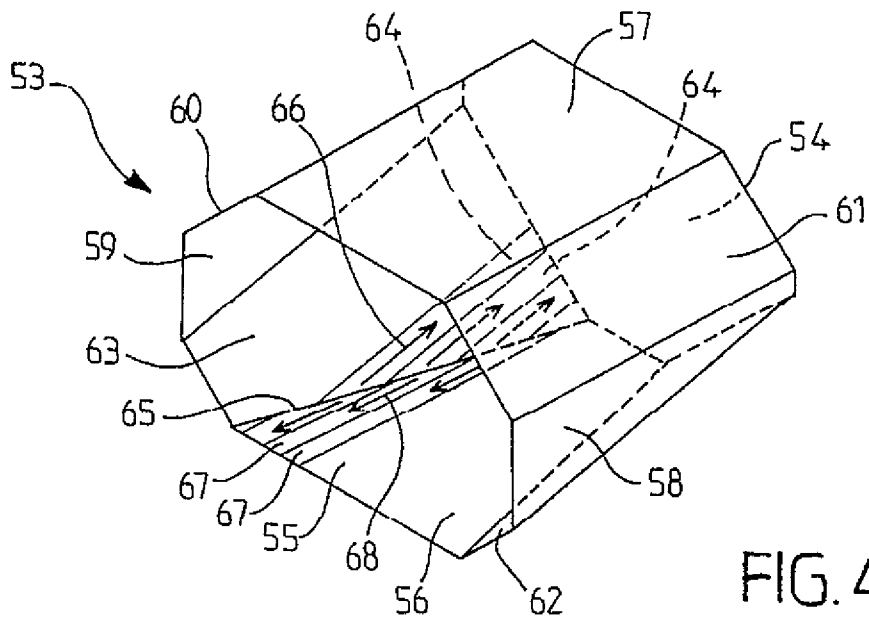


FIG. 4

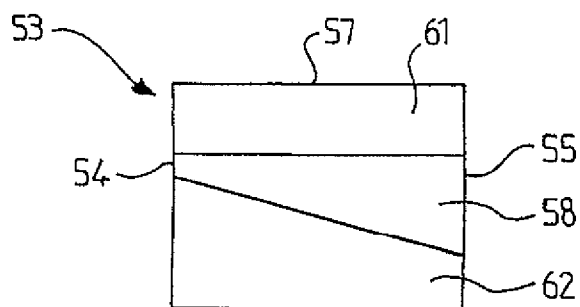


FIG. 5

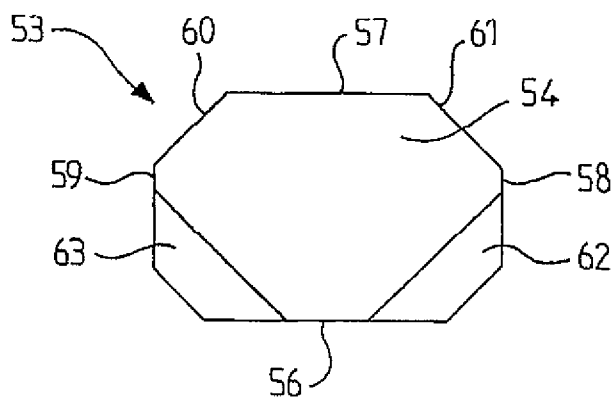


FIG. 6

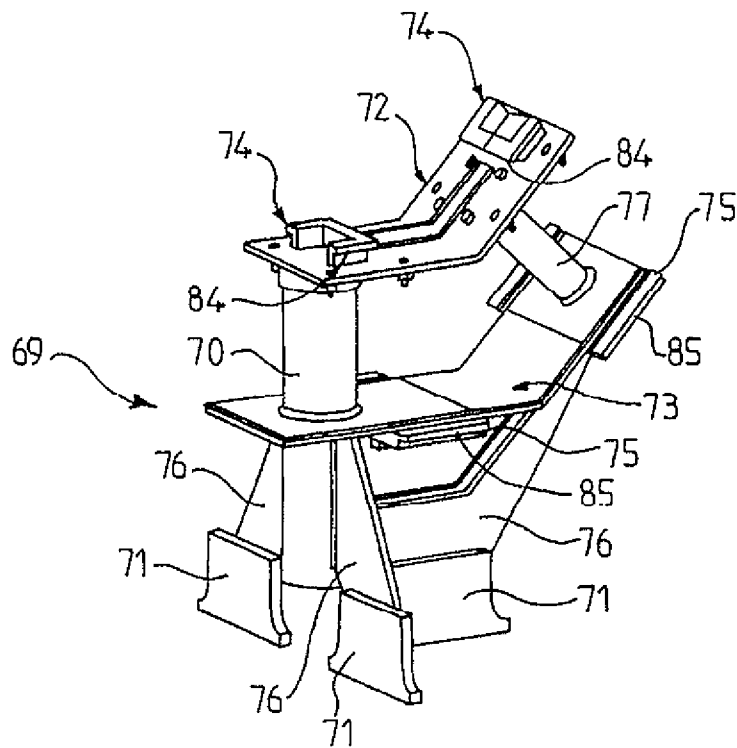


FIG. 7

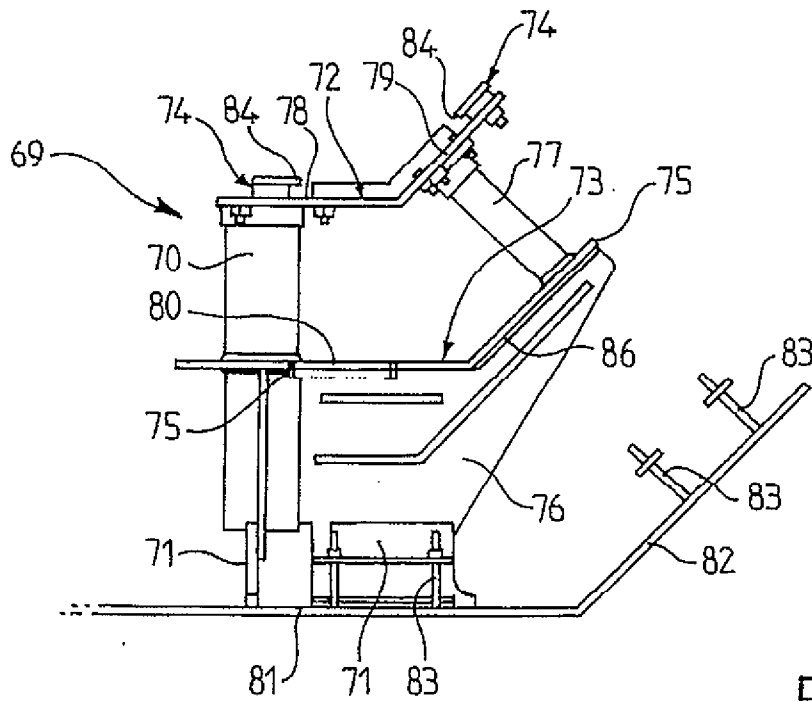


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/050573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B63B25/16

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 826 630 A1 (GAZ TRANSPORT & TECHNIGAZ [FR]) 3 January 2003 (2003-01-03) cited in the application page 1, line 6 - page 3, line 36; figures 1,3	1
A	FR 2 709 725 A1 (GAZ TRANSPORT [FR]) 17 March 1995 (1995-03-17) page 10, line 4 - page 21, line 14; figures 1,3	1
A	FR 2 724 623 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 22 March 1996 (1996-03-22) page 9, line 9 - page 16, line 17; figure 3	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2010

Date of mailing of the international search report

11/08/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raffaelli, Leonardo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/050573

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2826630	A1	03-01-2003	CN 1394788 A 05-02-2003
			DE 10228469 A1 09-01-2003
			DK 200201001 A 30-12-2002
			ES 2239484 A1 16-09-2005
			FI 20021033 A 30-12-2002
			IT T020020564 A1 29-12-2003
			JP 3906118 B2 18-04-2007
			JP 2003074791 A 12-03-2003
			KR 20030003067 A 09-01-2003
			PL 354745 A1 30-12-2002
			TW 224066 B 21-11-2004
			US 2003000949 A1 02-01-2003
FR 2709725	A1	17-03-1995	DE 4432141 A1 23-03-1995
			IT T0940638 A1 09-03-1995
			JP 3535223 B2 07-06-2004
			JP 7215267 A 15-08-1995
			US 5450806 A 19-09-1995
FR 2724623	A1	22-03-1996	DE 19534465 A1 21-03-1996
			IT T0950741 A1 20-03-1996
			JP 3782492 B2 07-06-2006
			JP 8207883 A 13-08-1996
			US 5586513 A 24-12-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050573

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B63B25/16

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B63B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 826 630 A1 (GAZ TRANSPORT & TECHNIGAZ [FR]) 3 janvier 2003 (2003-01-03) cité dans la demande page 1, ligne 6 – page 3, ligne 36; figures 1,3	1
A	FR 2 709 725 A1 (GAZ TRANSPORT [FR]) 17 mars 1995 (1995-03-17) page 10, ligne 4 – page 21, ligne 14; figures 1,3	1
A	FR 2 724 623 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 22 mars 1996 (1996-03-22) page 9, ligne 9 – page 16, ligne 17; figure 3	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 juillet 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/08/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raffaelli, Leonardo

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050573

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2826630	A1	03-01-2003	CN 1394788 A	05-02-2003
			DE 10228469 A1	09-01-2003
			DK 200201001 A	30-12-2002
			ES 2239484 A1	16-09-2005
			FI 20021033 A	30-12-2002
			IT T020020564 A1	29-12-2003
			JP 3906118 B2	18-04-2007
			JP 2003074791 A	12-03-2003
			KR 20030003067 A	09-01-2003
			PL 354745 A1	30-12-2002
			TW 224066 B	21-11-2004
			US 2003000949 A1	02-01-2003
FR 2709725	A1	17-03-1995	DE 4432141 A1	23-03-1995
			IT T0940638 A1	09-03-1995
			JP 3535223 B2	07-06-2004
			JP 7215267 A	15-08-1995
			US 5450806 A	19-09-1995
FR 2724623	A1	22-03-1996	DE 19534465 A1	21-03-1996
			IT T0950741 A1	20-03-1996
			JP 3782492 B2	07-06-2006
			JP 8207883 A	13-08-1996
			US 5586513 A	24-12-1996