



- (51) Classification internationale des brevets :  
*F17C 13/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR20 12/052648
- (22) Date de dépôt international :  
16 novembre 2012 (16. 11.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1162214 21 décembre 2011 (21. 12.2011) FR
- (71) Déposant : **GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ**  
[FR/FR]; 1 route de Versailles, F-78470 Saint Remy Les  
Chevreuse (FR).
- (72) Inventeurs : **DELANOË, Sébastien**; 2 Résidence des  
Quinconces, F-91 190 Gif Sur Yvette (FR). **SASSI, Moha-**  
**med**; 26 rue du Commandant Louis Bouchet, F-92360  
Meudon-la-fbrêt (FR). **PERROT, Olivier**; 59 Avenue de  
Paris, F-91 150 Etampes (FR). **BERNARD, Denis**; 42 Ave-  
nue des Buissons, F-78470 Saint Remy-les-Chevreuse  
(FR). **CANLER, Gery**; 2 ter rue de la Masette, F-78720  
La Celle Les Bordes (FR). **OLLIVIER, Julien**; 7 rue Saint  
Paul, F-78470 Saint Remy Les Chevreuse (FR).
- (74) Mandataire : **ABELLO, Michel**; Loyer & 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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, 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, RS, 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 à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FLUIDTIGHT AND INSULATING TANK EQUIPPED WITH A RETENTION DEVICE

(54) Titre : CUVE ETANCHE ET ISOLANTE MUNIE D'UN DISPOSITIF DE RETENUE

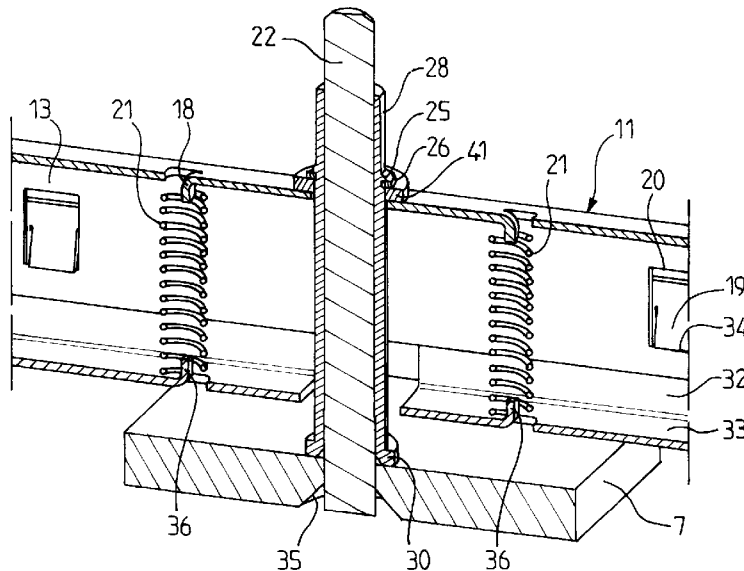


FIG.6

(57) Abstract : Fluidtight and thermally insulating tank in a bearing structure for containing a fluid, one wall of the tank comprising a fluidtight membrane and an insulating barrier between the fluidtight membrane and the bearing structure, the insulating barrier comprising juxtaposed parallelepipedal insulating elements and retaining devices between two insulating elements in order to hold them against the bearing structure, the retaining device comprising: a spacer member (28) attached to the bearing structure, a bearer (11) held a fixed distance from the bearing structure, an elongate retaining member (14) arranged in a longitudinal direction of the insulating elements and guided in translational movement with respect to the spacer member so that it can move closer to the wall, an elastic element (21) bearing between the bearer and the retaining member, and compression-loaded so that it presses the retaining member along its length along the bearing surface of the two insulating elements.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**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.K)

---

Cuve étanche et thermiquement isolante dans une structure porteuse pour contenir un fluide, une paroi de la cuve comportant une membrane étanche et une barrière isolante entre la membrane étanche et la structure porteuse, la barrière isolante comportant des éléments isolants parallélépipédiques juxtaposés et des dispositifs de retenue entre deux éléments isolants pour les maintenir contre la structure porteuse, le dispositif de retenue comportant : un organe d'espacement (28) attaché à la structure porteuse, un organe d'appui (11) maintenu à une distance fixe de la structure porteuse, un organe de maintien (14) allongé disposé selon une direction longitudinale des éléments isolants et guidé en translation par rapport à l'organe d'espacement pour pouvoir se rapprocher de la paroi, un élément élastique (21) en appui entre l'organe d'appui et l'organe de maintien, et contraint en compression de manière à appuyer l'organe de maintien sur sa longueur le long d'une surface d'appui des deux éléments isolants.

### **Cuve étanche et isolante munie d'un dispositif de retenue**

L'invention se rapporte au domaine de la fabrication de cuves étanches et thermiquement isolées. En particulier, la présente invention se rapporte à une cuve  
5 destinée à contenir des liquides froids ou chauds, et plus particulièrement à des cuves pour le stockage et/ou le transport de gaz liquéfié (GNL) par voie maritime.

On connaît des cuves étanches et thermiquement isolantes agencées dans la coque d'un navire pour le transport d'un gaz liquéfié. FR2798902 décrit une telle cuve. Celle-ci comporte deux barrières d'étanchéité successives, l'une primaire au  
10 contact avec le produit contenu dans la cuve, et l'autre secondaire disposée entre la barrière primaire et la structure porteuse, ces deux barrières d'étanchéité étant alternées avec deux barrières thermiquement isolantes dites primaire et secondaire, chaque barrière thermiquement isolante étant constituée d'une pluralité de caissons de forme générale sensiblement parallélépipédique, chaque caisson comportant un  
15 panneau de fond et un panneau de dessus en bois contre-plaqué. Des organes de fixation maintiennent les barrières d'étanchéité ainsi que les caissons contre la structure porteuse.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit une cuve étanche et  
20 thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse pour contenir un fluide,

dans laquelle une paroi de la cuve comporte une membrane étanche et une barrière isolante agencée entre la membrane étanche et la structure porteuse,

dans laquelle la barrière isolante comporte un ensemble d'éléments isolants  
25 parallélépipédiques juxtaposés sur la structure porteuse selon une pluralité de rangées parallèles et des dispositifs de retenue disposés chacun entre deux rangées d'éléments isolants pour maintenir les éléments isolants en appui contre des cales disposées sur la structure porteuse, chaque élément isolant comportant deux bords longitudinaux opposés adjacent à un dispositif de retenue respectif, le bord  
30 longitudinal de l'élément isolant comportant chaque fois une surface d'appui pour

coopérer avec le dispositif de retenue,

caractérisée par le fait que un dispositif de retenue comporte :

un goujon fixé à la structure porteuse,

5 une dite cale traversée par le goujon et disposée en appui sur la structure porteuse,

un organe d'espacement comportant une entretoise traversée par le goujon et fixée sur le goujon, l'entretoise comportant une extrémité inférieure en appui contre la cale et une portion supérieure opposée à l'extrémité inférieure, la portion supérieure présentant une surface d'appui à une distance fixe de la cale,

10 un organe d'appui coopérant avec la surface d'appui de l'entretoise de manière à être maintenu à la distance fixe de la cale,

un organe de maintien allongé disposé selon une direction longitudinale des rangées d'éléments isolants, l'organe de maintien étant guidé en translation par rapport à l'organe d'espacement pour pouvoir s'espacer et se rapprocher de la cale,

15 et

un élément élastique disposé en appui entre l'organe d'appui et l'organe de maintien,

l'élément élastique étant contraint en compression entre l'organe d'appui et l'organe de maintien pour solliciter l'organe de maintien en direction de la structure porteuse

20 de manière à appuyer l'organe de maintien sur sa longueur le long de la surface d'appui correspondante d'un élément isolant respectif de chacune des deux rangées d'éléments isolants entre lesquelles le dispositif de retenue est disposé.

Selon des modes de réalisation, une telle cuve peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

25 Selon un mode de réalisation, un élément isolant comporte à chaque fois un panneau inférieur sur sa surface extérieure la plus proche de la structure porteuse, le panneau inférieur de l'élément isolant comportant deux parties saillantes en direction du dispositif de retenue disposées le long des deux bords longitudinaux de l'élément isolant, la partie saillante du panneau inférieur

comportant à chaque fois la surface d'appui sur laquelle l'organe de maintien s'appuie.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'appui est allongé et disposé selon la direction longitudinale des rangées d'éléments isolants, et l'organe d'appui et l'organe de maintien comportent chacun un corps profilé incluant une surface intermédiaire allongée et deux surfaces latérales allongées, les surfaces latérales étant disposées chacune sur un côté de la surface intermédiaire sur la longueur de la surface intermédiaire, les surfaces latérales étant perpendiculaires à la structure porteuse, les surfaces latérales de l'organe d'appui coopérant avec les surfaces latérales de l'organe de maintien de manière à guider en translation l'organe de maintien par rapport à l'organe d'espacement.

Selon un mode de réalisation, les surfaces latérales de l'organe d'appui et de l'organe de maintien comportent un système de butée apte à limiter le débattement de l'organe de maintien par rapport à l'organe d'appui entre deux positions de butée.

Selon un mode de réalisation, l'élément élastique est constitué d'une pluralité de ressorts disposés à un pas régulier dans la direction longitudinale des rangées d'éléments isolants entre l'organe d'appui et l'organe de maintien.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de retenue comporte un second organe d'appui maintenu par un second organe d'espacement à une distance fixe de la structure porteuse, l'organe de maintien étant guidé en translation par rapport aux deux organes d'espacement par les deux organes d'appui.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'espacement est attaché sur la paroi porteuse avec un goujon et un écrou, le goujon étant fixé à la paroi porteuse et l'écrou étant vissé sur le goujon de manière à serrer l'organe d'espacement contre la paroi porteuse.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'espacement est une entretoise cylindrique traversée par le goujon sur l'axe de l'entretoise, l'écrou étant en appui contre l'entretoise dans la direction de l'axe de l'entretoise.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'espacement est une entretoise traversée par un goujon. Une telle entretoise peut être vissée sur le goujon contre la paroi porteuse ou retenue sur le goujon par d'autres moyens, le goujon étant fixé à la structure porteuse.

5 Selon un mode de réalisation, l'entretoise comporte une gorge sur sa circonférence, un circlip monté dans la gorge, une rondelle s'appuyant sur le circlip et l'organe d'appui s'appuyant sur la rondelle.

Selon un mode de réalisation, l'entretoise comporte une partie présentant une section hexagonale et une partie déformable apte à bloquer l'entretoise sur le  
10 goujon.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'espacement comporte une collerette en appui sur une cale, la cale étant en appui sur la structure porteuse et la cale est traversée par le goujon.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de retenue présente une hauteur  
15 inférieure à l'épaisseur des éléments isolants, la barrière isolante de la paroi de cuve comportant en outre un élément intermédiaire d'isolation disposé entre les deux éléments isolants pour combler l'interstice entre le dispositif de retenue et la surface supérieure des éléments isolants.

Selon un mode de réalisation, l'organe d'appui allongé présente une  
20 longueur d'environ 250mm.

Une telle cuve peut faire partie d'une installation de stockage terrestre, par exemple pour stocker du GNL ou être installée dans une structure flottante, côtière ou en eau profonde, notamment un navire méthanier, une unité flottante de stockage et de regazéification (FSRU), une unité flottante de production et de  
25 stockage déporté (FPSO) et autres.

Selon un mode de réalisation, un navire pour le transport d'un produit liquide froid comporte une double coque et une cuve précitée disposée dans la double coque.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit aussi un procédé de  
30 chargement ou déchargement d'un tel navire, dans lequel on achemine un produit

liquide froid à travers des canalisations isolées depuis ou vers une installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis la cuve du navire.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit aussi un système de transfert pour un produit liquide froid, le système comportant le navire précité, des canalisations isolées agencées de manière à relier la cuve installée dans la coque du navire à une installation de stockage flottante ou terrestre et une pompe pour entraîner un flux de produit liquide froid à travers les canalisations isolées depuis ou vers l'installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis la cuve du navire.

10 Une idée à la base de l'invention est de fournir une paroi de cuve maintenue sur la paroi d'une structure porteuse par des dispositifs de retenue qui permettent élastiquement d'exercer un effort sur des éléments isolants de la paroi de cuve et d'absorber les déformations de la structure porteuse à l'aide d'organes élastiques travaillant en compression, l'effort des organes élastiques étant  
15 prédéterminé par leur déformation longitudinale d'allongement prédéterminé.

Certains aspects de l'invention partent de l'idée de répartir l'effort de maintien à l'aide de dispositifs de retenue exerçant un effort sur des surfaces d'appui étendues des éléments isolants de manière à distribuer les contraintes.

Certains aspects de l'invention partent de l'idée de fournir une cuve qui  
20 peut être réalisée en un temps de montage court et peu onéreux en fournissant des dispositifs de retenue aptes à être pré-assemblés et pré-montés.

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

Sur ces dessins :

- La figure 1 est une vue en perspective partielle et arrachée d'une paroi de cuve étanche et isolante comportant des dispositifs de retenue selon un mode de  
30 réalisation de l'invention.

- La figure 2 est une vue en perspective partielle d'un dispositif de retenue de la paroi de cuve de la figure 1.
- La figure 3 est une vue en coupe longitudinales du dispositif de retenue de la figure 2 selon la ligne III-III.
- 5 • La figure 4 est une vue en coupe transversale de la paroi de cuve selon la ligne IV-IV, montrant le dispositif de retenue situé entre deux éléments isolants
- La figure 5 est une vue partielle en perspective d'une variante du dispositif de retenue.
- La figure 6 est une vue en perspective d'une coupe du dispositif de  
10 retenue de la figure 5 selon la ligne VI-VI.
- La figure 7 est une vue en perspective partielle des moyens d'ancrage des dispositifs de retenue de la paroi de cuve de la figure 1.
- La figure 8 est une vue partielle selon une autre réalisation partielle en perspective d'une paroi de cuve étanche et isolante comportant un dispositif de  
15 retenue selon un autre mode de réalisation.
- La figure 9 est une représentation schématique écorchée d'une cuve de navire méthanier et d'un terminal de chargement/déchargement de cette cuve.
- La figure 10 est une vue en perspective partielle et arrachée d'une paroi de cuve étanche et isolante comportant des dispositifs de retenue selon un autre  
20 mode de réalisation de l'invention.
- La figure 11 est une vue en perspective éclatée du dispositif de retenue de la paroi de cuve de la figure 10.
- Les figures 12 et 13 sont deux vues en coupe du dispositif de retenue de la figure 11 dans deux états de montage différents, respectivement avant et après  
25 mise en pré-charge du dispositif de retenue.

En référence à la figure 1, on voit la structure porteuse 1 de la cuve qui est constituée ici par la paroi interne de la double coque du navire.

Par convention, on appellera « au-dessus » une position située plus près de  
30 l'intérieur de la cuve et « en dessous » une position située plus près de la structure



porteuse 1, quelle que soit l'orientation de la paroi de cuve par rapport au champ de gravité terrestre.

La cuve comporte une barrière isolante secondaire maintenue sur la structure porteuse 1. Cette barrière isolante secondaire est surmontée d'une barrière  
5 étanche secondaire, qui elle-même est surmontée d'une barrière isolante primaire sur laquelle repose une barrière étanche primaire. La barrière étanche secondaire, la barrière isolante primaire et la barrière étanche primaire ne sont pas représentées ici.

La barrière isolante secondaire est constituée d'une pluralité d'éléments  
10 isolants sous forme de caissons parallélépipédiques rectangles 2 disposés côte à côte sous la forme de rangées parallèles de manière à recouvrir sensiblement la surface interne de la structure porteuse 1. Chaque caisson isolant comporte un panneau de fond 3 et un panneau de dessus 4 entre lesquels se situe une mousse isolante 5. Les panneaux de fond 3 des caissons 2 reposent sur des cordons de  
15 mastic 6 ainsi que sur des cales 7 de forme carrée posées sur la structure porteuse 1. Les cordons de mastic 6 forment des lignes parallèles dans la direction de la longueur des caissons isolants 2 et sont eux-mêmes en appui sur la structure porteuse 1 par l'intermédiaire d'une feuille de papier kraft (non représentée) pour éviter que la résine du cordon de mastic 6 ne colle à la structure porteuse 1. Ces  
20 cordons de mastic 6 permettent ainsi, lors des déformations dynamiques de la structure porteuse 1, de réduire les efforts subis par les caissons 2 dus à ladite déformation. Les cordons de mastic 6 ont pour but de rattraper les écarts entre la surface théorique prévue pour la paroi de cuve et la surface imparfaite de la structure porteuse 1 résultant des tolérances de fabrication. Un panneau de dessus 4  
25 comporte en outre deux rainures 50 dont la section est en forme de T inversé pour recevoir des ailes de soudure en forme d'équerre non représentées. Les caissons 2 de la barrière isolante secondaire sont maintenus contre la structure porteuse 1 par des dispositifs de retenue 9 fixés à la paroi 1 dans un espace formé par l'écartement entre deux rangées de caissons isolants 2. Ces dispositifs de retenue 9 sont de forme

allongée et sont disposés dans leur longueur le long des cotés définissant la longueur des caissons 2.

Les rangées de caissons 2 sont donc mutuellement espacées pour l'interposition des dispositifs de retenue 9. Inversement, au sein d'une rangée, les caissons 2 peuvent être juxtaposés très étroitement les uns contre les autres de manière à maximiser l'isolation thermique.

La barrière d'étanchéité secondaire non représentée est composée d'une pluralité de virures à bord relevés d'une façon bien connue de l'homme du métier. Les bords relevés de chaque virure étant soudés aux ailes de soudures.

10 Une barrière isolante primaire, non représentée, repose sur la barrière d'étanchéité secondaire. Cette barrière isolante peut être constituée de différentes manières, par exemple au moyen de caissons ayant une structure analogue aux caissons 2 de la barrière isolante secondaire. Dans un mode de réalisation, chaque caisson isolant primaire est de forme parallélépipédique rectangle d'une hauteur  
15 inférieure aux caissons de la barrière isolante secondaire 2 et comporte un panneau de fond et un panneau de dessus. Le panneau de fond du caisson primaire comporte deux rainures longitudinales destinées à recevoir les ailes de soudure et les bords relevés de la barrière d'étanchéité secondaire. Le panneau de dessus comporte deux rainures à section en forme générale de T inversé, pour recevoir  
20 également une aile de soudure sur laquelle sont soudés les bords relevés des virures de la barrière d'étanchéité primaire.

Les caissons de la barrière isolante primaire peuvent être maintenus sur la barrière isolante secondaire par divers moyens bien connus de l'homme du métier. A titre illustratif, les moyens décrits dans FR2887010 peuvent être utilisés sur la  
25 barrière étanche secondaire. Alternativement, il est possible de réaliser une cuve avec une seule barrière étanche et une seule barrière isolante.

En se référant aux figures 2 à 5, on va décrire plus en détail un dispositif de retenue 9 qui retient la barrière isolante secondaire sur la structure porteuse 1.  
30 Comme expliqué ci-dessus, la barrière isolante secondaire est constituée d'une

pluralité de caissons 2 disposés sous la forme de rangées parallèles. Comme cela est visible sur les figures 1 et 7, des rangées de goujons 22 espacées selon un pas régulier sont soudés à la structure porteuse 1. Les rangées de caissons 2 sont ensuite placées entre les rangées de goujons 22. Un dispositif de retenue 9 est ancré à la structure porteuse 1 par une rangée de goujons 22. Le dispositif de retenue 9 comporte des profilés supérieurs 11 alignés et juxtaposés le long de la rangée de goujons 10. Un profilé supérieur 11 comporte chacun une plaque intermédiaire 15 et deux plaques latérales 12 et 13 ayant une longueur d'environ 250mm. Des profilés inférieurs 14 possèdent sensiblement la même forme que les profilés supérieurs 11 et s'opposent à ceux-ci. L'écartement entre les plaques latérales 12 et 13 des profilés supérieurs est inférieur à l'écartement entre les plaques latérales 31 et 32 des profilés inférieurs 14 de sorte que les branches des profilés supérieurs 11 s'imbriquent dans les profilés inférieurs 14. Ainsi, les plaques latérales 12 et 13 et respectivement 31 et 32 des deux profilés sont en contact glissant ce qui permet au profilé inférieur 14 de coulisser le long du profilé parallèlement aux plaques latérales.

Des ressorts 21 sont maintenus comprimés entre le profilé supérieur 11 et le profilé inférieur 14. Pour cela, chaque profilé supérieur 11 s'appuie sur une rondelle 41 maintenue par rapport à la paroi par l'intermédiaire d'un écrou 23 vissé à un goujon 22 soudé à la paroi.

Les ressorts 21 exercent, du fait de leur compression, un effort sur les profilés inférieurs 14 selon une direction perpendiculaire au plan formé par la structure porteuse 1, ce qui permet aux profilés inférieurs 14 de s'appuyer sur un panneau de fond 3 d'un caisson 2 et maintenir ainsi les éléments isolants en appui contre les cales 7.

Dans la direction longitudinale, un profilé inférieur 14 est à cheval sur deux profilés supérieurs 11 de manière à s'imbriquer dans les deux profilés supérieurs 11. De cette manière, le dispositif de retenue 9 est flexible lors de déformation de la structure porteuse 1 et lors de la mise à froid des caissons isolants 2. Le dispositif de

retenue 9 construit de cette manière peut avoir une longueur quelconque, par exemple la longueur de la paroi porteuse 1 ou une fraction de cette longueur.

Pour maintenir les ressorts 21, la plaque intermédiaire 15 et 33 de chaque profilé inférieur 14 et supérieur 11 comporte quatre ergots 18 et 36 répartis à un pas 5 régulier le long de la direction longitudinale des plaques intermédiaires 15 et 33. Ces ergots 18 et 36 sont constitués eux aussi de languettes découpées dans les plaque intermédiaires 15 et 33 et s'étendant vers l'intérieur du profilé. Ces ergots 18 et 36 maintiennent les ressorts 21 en position et perpendiculaires par rapport à la structure porteuse 1. Lorsque les deux profilés 11 sont alignés et juxtaposés, les 10 ergots de chacun des profilés 11 sont alignés et les ergots extérieurs 17 et 18 de chaque profilé 11 ou sont espacés d'une distance sensiblement égale à la distance entre les ergots internes d'un profilé.

De cette manière, lorsque les profilés supérieurs 11 sont juxtaposés et alignés, l'ensemble des ressorts 21 du dispositif de retenue 9 sont espacés de 15 manière uniforme. Cela permet de répartir l'effort de compression induit par les ressorts 21 de manière uniforme. Cet effort est appliqué sur les profilés inférieurs 14 sur les caissons isolants 2.

Comme visible sur la figure 4, pour former une surface d'appui pour les profilés inférieurs 11, les panneaux de fond 3 des caissons isolants 2 secondaires 20 débordent sur leurs longs côtés. De cette façon, la plaque 33 des profilé inférieur 14 s'appuie sur la partie débordante 24 du panneau de fond le long de son long coté. Ainsi, le profilé inférieur 14 répartit l'effort, induit par les ressorts 21, le long d'une surface d'appui allongée appartenant aux panneaux de fond 3. Toute concentration de contrainte est alors évitée. Ainsi, une détérioration des caissons isolants 2 lors de 25 la déformation de la structure porteuse 1 est évitée.

Sur la figure 4, on voit l'un des avantages du dispositif de retenue 9. En effet, celui-ci présente une hauteur par rapport à la structure porteuse 1 qui est inférieure à la hauteur des caissons isolants 2. Cela est rendu possible par le fait que le dispositif de retenue 9 s'appuie sur les panneaux de fond 3. Ainsi, il n'est pas 30 soumis aux températures les plus basses du fait de son éloignement de la

membrane étanche primaire. Ce dispositif peut donc être fabriqué avec des matériaux non spécifiques aux températures cryogéniques tels que les aciers classiques et les aciers inox. Par ailleurs, le maintien du caisson 2 par son panneau de fond 3 permet d'éviter les problématiques de rétraction thermique différentielle.

- 5 Après la mise en place des caissons isolants 2, l'espace entre les deux caissons isolants 2 peut être comblé à l'aide d'une garniture souple et isolante 51 telle que de la laine de verre. Avec cette garniture, l'espace entre les goujons 22 entre deux caissons isolants 2 est lui aussi comblé.

Par ailleurs, sur la figure 4, on voit plus en détail les moyens qui fournissent  
10 des appuis aux profilés supérieurs 11. Pour chaque profilé supérieur 11, le dispositif de retenue 9 comporte une entretoise 10 sous forme d'un tube. Cette entretoise 10 traverse le profilé supérieur 11 respectif en un perçage en son milieu. L'entretoise 10 s'appuie sur une cale 7. Un goujon 22 soudé entre deux caissons isolants 2 ou aux  
15 coins de quatre caissons isolants 2 juxtaposés traverse l'entretoise 10 en un perçage et présente une partie supérieure s'étendant au delà de l'extrémité supérieure de l'entretoise 10. Cette partie du goujon 22 est filetée. L'écrou 23 est vissé sur la partie  
20 filetée du goujon 22 et serre la rondelle 41 sur l'entretoise 10 elle-même en contact avec la cale 7. La plaque intermédiaire 15 du profilé supérieur 11 est maintenue par les ressorts 21 en appui sur la surface inférieure de la rondelle 41. De cette manière,  
25 la rondelle 41 crée une surface d'appui sur laquelle s'appuie le profilé supérieur 11 qui présente un écartement par rapport à la paroi d'une valeur prédéterminée. Cet écartement correspond à la somme de l'épaisseur de la cale 7 et de la longueur de l'entretoise 10. Le perçage de la cale 7 comporte en outre une fraisure 35 en sa partie orientée vers la structure porteuse de manière à présenter un espace pour le  
cordon de soudure 37 liant le goujon à la structure porteuse.

En pratique, les cales 7 servent à rattraper les défauts de planéité de la paroi 1 de la structure porteuse. On choisit en effet des cales 7 de différentes épaisseurs en fonction de la géométrie locale de la structure porteuse de manière que la surface supérieure des cales 7 juxtaposées forme une surface fictive  
30 suffisamment plane sur laquelle il soit possible disposer les caissons isolants 2 de

manière régulière. La planéité de la surface fictive formée par les cales 7 juxtaposées conditionne à son tour la planéité de la surface formée par les panneaux de dessus 4 des caissons isolants 2 juxtaposés sur cette surface fictive. Le niveau de planéité requis dépend de la solidité de la barrière d'étanchéité secondaire qui doit être supportée par les panneaux de dessus 4. Une meilleure planéité permet d'employer des membranes plus fines, donc plus économes en matière.

Par contraste avec les cales 7, les entretoises 10 ont une longueur fixe sur une grande étendue de la paroi.

Grâce à l'entretoise 10 dont la longueur est prédéterminée entre la rondelle 41 et la cale 7, l'allongement des ressorts 21 est prédéterminé dans un état de fonctionnement normal du dispositif de retenue 9, c'est-à dire lorsque que le panneau de fond 3 du caisson 2 est en appui sur la cale 7. De cette manière, l'effort induit par le ressort 21 est prédéterminé. Il peut être rendu sensiblement uniforme sur toute la paroi de cuve par l'utilisation d'entretoises 10 identiques. De plus, les ressorts 21 ayant une charge prédéterminée par la longueur l'entretoise 10, il n'est pas nécessaire de les régler individuellement lors du montage des caissons isolants 2, ce qui facilite le montage et réduit le temps de montage des caissons isolants 2.

En cas de déformation de la structure porteuse 1 ou lors de la mise à froid des éléments isolants, les ressorts 21 permettent une élasticité du dispositif de maintien 9 qui absorbe les déformations induites.

Pour assurer leur guidage en translation, les profilés inférieurs 14 comportent chacun quatre languettes 19. Ces languettes 19 sont formées chacune par une découpe au sein des plaques latérales 31 et 32 pour que l'extrémité de la languette 19 soit dirigée vers la structure porteuse 1. La languette 19 est pliée vers l'intérieur du profilé inférieur 14 de manière à dépasser par rapport à la plaque latérale 31 ou 32 à l'intérieur du profilé 37. Ces languettes 19 sont réparties sensiblement à la mi-longueur entre le milieu du profilé 14 et l'extrémité du profilé 14 sur chaque plaque latérale 31 ou 32. Chaque languette 19 est clipsée de manière coulissante dans une ouverture 20 de forme rectangulaire d'un profil supérieur 11. Pour cela, la partie de la languette 19 dépassant à l'intérieur du profilé inférieur 14

est insérée dans une ouverture 20 correspondante. Les ouvertures 20 ont sensiblement une longueur plus importante que la partie des languettes 19 dépassant à l'intérieur du profilé inférieur 14. Ainsi, la languette 19 peut coulisser dans l'ouverture rectangulaire 20 permettant ainsi le coulissement vertical des  
5 profilés inférieurs 14 par rapport aux profilés supérieurs 11. Ce coulissement est possible jusqu'à position de butée dans laquelle l'extrémité 53 de la languette 19 entre en contact avec le bord inférieur de l'ouverture 20. C'est notamment le cas lorsque le dispositif de retenue 9 n'est pas encore assemblé sur la structure porteuse 1. Dans ce cas, les ressorts 21 provoquent l'écartement maximum entre le profilé  
10 inférieur 14 et le profilé supérieur 11. L'extrémité 53 de la languette 19 bloque tout coulissement supplémentaire et empêche le désassemblage des profilés 11 et 14 et des ressorts 21. Les ouvertures 20 réalisent en outre un guidage couissant des languettes 19 dans la direction perpendiculaire à la longueur du dispositif de retenue. Ces ouvertures 20 sont chacune située à la moitié de la distance entre  
15 l'entretoise 10 et l'extrémité du profil supérieur 11 sur les plaques latérales 12 et 13. Un jeu entre les languettes 19 et les ouvertures 20 permet une légère inclinaison des profilés inférieurs 14 par rapport aux profilés supérieurs 11 ainsi que l'absorption des tolérances d'espacement des goujons 22.

20 Les figures 5 et 6 représentent une variante du dispositif de retenue 9. Dans cette variante les profilés supérieurs 11 et inférieurs 14 sont les mêmes que dans le mode de réalisation exposé en référence aux figure 2 à 4.

Dans cette variante, le goujon 22 est fileté sur sensiblement toute sa longueur. L'entretoise 28 est taraudée sur sensiblement toute sa longueur et est  
25 vissée au goujon 22 pour s'appuyer contre la cale 7. Un lamage peut être réalisé dans la partie inférieure de l'entretoise 28 sur une longueur égale à environ un diamètre du taraudage pour faciliter le montage par vissage de l'entretoise 28. Le profilé supérieur 11 est traversé par l'entretoise 28 en un perçage et est apte à pivoter et translater selon l'axe de cette entretoise 28. Cette entretoise 28 comporte  
30 en outre une gorge 25 sur sa portée cylindrique extérieure qui reçoit un circlip 26

au-dessus du profilé supérieur 11. La rondelle 22 est en appui entre le circlip 26 et le profilé supérieur 11 en sa surface inférieure. Le sommet de l'entretoise 28 comporte en outre des méplats 29 repartis de manière uniforme sur la circonférence de l'entretoise 28. Ces méplats 29 réalisent une forme hexagonale qui permet de visser l'entretoise 28 avec une clé usuelle. L'entretoise 28 comporte une zone déformée qui permet de freiner l'entretoise 28 sur le filetage du goujon 22 et la bloquer ainsi en position. Le freinage est réalisé par une déformation radiale ovalisant la partie supérieure de l'entretoise 28 de manière à augmenter le frottement élastiquement lors du vissage de l'entretoise 28 sur le goujon 22. Par ailleurs, l'entretoise 28 comporte une collerette 30 en appui contre la cale 7. Cette collerette 30 permet également d'éviter que la collerette 30 se démonte du dispositif pré-assemblé car elle ne peut pas franchir le perçage du profilé supérieur 11.

En référence à la figure 8, un autre mode de réalisation va être présenté.

Dans ce mode de réalisation, chaque goujon 22 est fileté sur sensiblement toute sa longueur et des entretoises 100 sont taraudées sur toute leur longueur. De la même manière que le mode de réalisation précédent, un lamage peut être prévu dans l'entretoise 100 pour faciliter le montage. Ces entretoises 100 sont vissées aux goujons 22 pour s'appuyer contre les cales 7. Chaque entretoise 100 comporte une collerette 130 en appui sur une cale 7. Le profilé inférieur 14 est remplacé par une pièce de maintien 114 à section en forme de U comprenant une plaque intermédiaire 133 entre deux rebords 131 et 132 relevés en direction de l'intérieur de la cuve. La plaque intermédiaire 133 comporte des perçages 52 traversés par les entretoises 100. Des ressorts hélicoïdaux 121 sont placés autour des entretoises 100 et sont maintenus en compression entre la pièce de maintien 114 et des rondelles 111. La rondelle 111 est fixée au sommet de l'entretoise 100 par une vis à tête cylindrique à six pans creux 123 vissée dans l'entretoise 100. A cet effet, le goujon 22 ne s'étend pas dans toute la longueur de l'entretoise 100 de manière à permettre le vissage de la vis 123 dans le filetage de l'entretoise 100. De la même manière que le mode de réalisation ci-dessus, l'entretoise 100 est déformée pour permettre le freinage de la vis.



La pièce de maintien 114 s'appuie sur les parties débordantes 24 des panneaux de fond 3 s'étendant en dessous de la pièce de maintien 114. Toutefois, la section de la pièce de maintien 114 est plus large au niveau de chaque perçage 52 que sur la portion de la pièce de maintien s'étendant entre deux perçages 52. Ainsi, 5 la partie débordante 24 des panneaux de fond 3 s'étend entre les entretoises 100 et comporte des découpes 53 présentant une forme en demi-cercle pour accueillir les goujons 22 et les entretoises 100.

Le mode de réalisation décrit en référence à la figure 8 permet de fournir un dispositif de maintien présentant un encombrement réduit

10

Les modes de réalisations des dispositifs de retenue 9 présentés ci-dessus présentent l'avantage de pouvoir être pré-assemblés et pré-montés, ce qui facilite le montage et réduit le temps de montage.

Par ailleurs, la longueur des profilés 11, 14 et 114 peut être adaptée en 15 prenant en considérations par exemple l'ergonomie de montage ou la logistique. La longueur totale du dispositif de retenue 9 peut même être adaptée en fonction de ces considérations.

Pour assembler la barrière d'isolation secondaire au moyen de ces dispositifs de retenue 9 décrits ci-dessus, on peut procéder dans l'ordre suivant : 20 Les goujons 22 sont soudés à la structure porteuse 1 à un pas régulier et de manière à former des rangées. Les cales 7 sont ensuite insérées sur les goujons 22, les cordons mastic 6 sont déposés sur les panneaux inférieurs 3 et la feuille de papier kraft est mise en place sur la structure porteuse 1. Les caissons 2 sont positionnés entre les rangées de goujons 22 puis les dispositifs de retenue 9 pré-montés sont 25 mis en place et vissés sur les rangées de goujons 22. L'espace restant entre les caissons 2 est comblé à l'aide de la garniture isolante 51.

En référence aux figures 10 à 13, on va décrire encore une autre mode de réalisation des dispositifs de retenue des caissons isolants.

Sur la figure 10, les éléments analogues à ceux de la figure 1 portent le 30 même chiffre de référence. La figure montre trois rangées de caissons isolants

secondaires 2, entre lesquelles est à chaque fois intercalée une rangée de dispositifs de retenue 9. Dans ce mode de réalisation, la rangée de dispositifs de retenue 9 est discontinue, c'est-à-dire qu'il existe des espaces entre les dispositifs de retenue 9. Il reste que la majeure partie de la longueur d'un caisson isolant secondaire 2 se trouve en prise avec un dispositif de retenue 9.

La figure 10 montre aussi partiellement la barrière d'étanchéité secondaire 60 disposée sur les caissons isolants secondaires 2, la barrière d'isolation primaire 61 formée de caissons isolants primaires juxtaposés et la barrière d'étanchéité primaire 63 disposée sur les caissons isolants primaires. Dans cet exemple, les caissons isolants primaires sont beaucoup moins épais que les caissons secondaires 2, par exemple environ 100 mm contre environ 330 mm. Les barrières d'étanchéité sont des membranes en alliage à très faible coefficient de dilatation. Par exemple la barrière d'étanchéité secondaire 60 présente une épaisseur d'environ 0.5 mm contre 0.7 mm pour la barrière d'étanchéité primaire 63.

Comme visible sur les figures 11 à 13, le dispositif de retenue 9 comporte dans ce cas une barre de maintien 214 allongée munie de perçages 252 dans lesquels sont engagés les goujons 22 d'une rangée. La cale 7 est à chaque fois disposée contre la structure porteuse 1 et traversée par le goujon 22 comme dans les modes de réalisation précédents.

Des entretoises 200 sont engagées, par exemple de manière coulissante, sur les goujons 22 pour s'appuyer contre les cales 7. Une entretoise auxiliaire 201 est engagée sur le goujon au-dessus de l'entretoise 200 et serrée contre celle-ci, comme il sera décrit en référence à la figure 13.

Dans une variante analogue au mode de réalisation de la figure 8, les goujons 22 sont filetés sur sensiblement toute leur longueur et les entretoises 200 sont taraudées sur toute leur longueur. Ces entretoises 200 sont alors vissées aux goujons 22.

La barre de maintien 214 à section en forme de U comprenant une plaque intermédiaire 213 entre deux rebords relevés en direction de l'intérieur de la cuve. Les ressorts hélicoïdaux de la figure 8 sont remplacés par des ressorts à lames 221

dont la convexité est tournée vers l'intérieur de la cuve. Un ressort à lames 221 est constitué des deux lames bombées 221a et 221b de formes correspondantes plaquées l'une contre l'autre sans adhésif, c'est-à-dire avec possibilité de glissement mutuel. Une lame 221a ou 221b comporte une portion centrale 265a ou 265b percée engagée sur le goujon 22 au-dessus de l'entretoise auxiliaire 201 et deux ailes courbées 266a ou 266b s'étendant de part et d'autre de la portion centrale le long de l'axe de la barre de maintien 214, de manière que les deux extrémités des ailes 266a viennent en appui de manière tangente sur la surface supérieure de plaque intermédiaire 213.

10 L'entretoise auxiliaire 201 comporte une bague inférieure 201a de même diamètre que l'entretoise 200 et un pion 201b de plus petit diamètre qui s'engage à l'intérieur des perçages des lames 221a et 221b du ressort.

Le ressort 221 est maintenu sur le goujon 22 par une rondelle 241 et un écrou 223 qui sont successivement engagés sur le goujon 22 au-dessus de la lame 15 221b. La rondelle 241 comporte une bague inférieure de diamètre intérieur égale au diamètre extérieur du pion 201b qui s'engage dans la partie haute du pion 201b et une bague supérieure de diamètre intérieur plus large qui est en contact direct avec l'écrou 223. La rondelle 241 et le pion 201b sont sertis et bloquent les deux lames 221a et 221b pour les rendre solidaires. Le ressort 221 est ainsi pré-assemblé pour 20 gagner du temps lors de la mise en place du système de retenue sur la paroi.

Comme visible sur les figures 12 et 13, à l'usage, le ressort 221 est maintenu en compression entre l'écrou 223 et la barre de maintien 214, elle-même en appui sur les parties débordantes des panneaux comme précédemment. L'entretoise auxiliaire 201 délimite la position de vissage de l'écrou 223, donc la course de 25 déformation du ressort 221, et donc la contrainte élastique exercée sur les caissons isolants 2.

Sur la figure 12, qui représente un état de montage intermédiaire du dispositif avant serrage de l'écrou 223, l'entretoise auxiliaire 201 est à une position distante de l'entretoise 200, de sorte que la précharge exercée par le ressort 221 est

quasiment nulle, c'est à dire que le ressort 221 pré-assemblé est en contact avec l'écrou 223 et la barre de maintien 214 sans compression substantielle.

Sur la figure 13, après serrage de l'écrou 223, l'entretoise auxiliaire 201 a été abaissée jusqu'à une position en butée contre l'entretoise 200, de sorte que la  
5 précharge exercée par le ressort 221 est substantielle, par exemple environ 500N.

Les cuves décrites ci-dessus peuvent être utilisées dans différents types d'installations telles que des installations terrestres ou dans un ouvrage flottant  
10 comme un navire méthanier ou autre.

En référence à la figure 9, une vue écorchée d'un navire méthanier 70 montre une cuve étanche et isolée 71 de forme générale prismatique montée dans la double coque 72 du navire. La paroi de la cuve 71 comporte une barrière étanche primaire destinée à être en contact avec le GNL contenu dans la cuve, une barrière  
15 étanche secondaire agencée entre la barrière étanche primaire et la double coque du navire, et deux barrières isolantes agencées respectivement entre la barrière étanche primaire et la barrière étanche secondaire, et entre la barrière étanche secondaire et la double coque 72.

De manière connue en soi, des canalisations de chargement/déchargement  
20 disposées sur le pont supérieur du navire peuvent être raccordées, au moyen de connecteurs appropriés, à un terminal maritime ou portuaire pour transférer une cargaison de GNL depuis ou vers la cuve 71.

La figure 9 représente un exemple de terminal maritime comportant un poste de chargement et de déchargement 75, une conduite sous-marine 76 et une  
25 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 méthaniers. Une conduite de  
30 liaison non représentée s'étend à l'intérieur de la tour 78. Le poste de chargement et

de déchargement 75 permet le chargement et le déchargement du méthanier 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  
5 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 méthanier 70 à grande distance de la côte pendant les opérations de chargement et de déchargement.

Pour engendrer la pression nécessaire au transfert du gaz liquéfié, on met  
10 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.

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  
15 comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

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. L'usage de l'article indéfini « un » ou «une» pour  
20 un élément ou une étape n'exclut pas, sauf mention contraire, la présence d'une pluralité de tels éléments ou étapes.

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

## REVENDICATIONS

1. Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide, dans laquelle une paroi de la cuve comporte une membrane étanche et une barrière isolante agencée entre la membrane étanche et la structure porteuse, dans laquelle la barrière isolante comporte un ensemble d'éléments isolants (2) parallélépipédiques juxtaposés sur la structure porteuse (1) selon une pluralité de rangées parallèles et des dispositifs de retenue (9) disposés chacun entre deux rangées d'éléments isolants (2) pour maintenir les éléments isolants en appui contre des cales (7) disposées sur la structure porteuse, chaque élément isolant comportant deux bords longitudinaux opposés adjacent à un dispositif de retenue respectif, le bord longitudinal de l'élément isolant comportant chaque fois une surface d'appui pour coopérer avec le dispositif de retenue (9), caractérisée par le fait que un dispositif de retenue comporte :
- 15 un goujon (22) fixé à la structure porteuse, une dite cale (7) traversée par le goujon (22) et disposée en appui sur la structure porteuse, un organe d'espacement comportant une entretoise (10, 28, 100, 200) traversée par le goujon (22) et fixée sur le goujon (22), l'entretoise (10, 28, 100, 200) comportant une extrémité inférieure en appui contre la cale (7) et une portion supérieure opposée à l'extrémité inférieure, la portion supérieure présentant une surface d'appui à une distance fixe de la cale (7), un organe d'appui (23, 26, 41, 123, 241, 201) coopérant avec la surface d'appui de l'entretoise (10, 28, 100, 200) de manière à être maintenu à la distance fixe de la cale (7), un organe de maintien allongé (14, 114, 214) disposé selon une direction longitudinale des rangées d'éléments isolants, l'organe de maintien étant guidé en translation par rapport à l'organe d'espacement pour pouvoir s'espacer et se rapprocher de la cale (7), un élément élastique (21, 121, 221) disposé en appui entre l'organe d'appui et
- 20
- 25
- 30

l'organe de maintien,

l'élément élastique étant contraint en compression entre l'organe d'appui et l'organe de maintien pour solliciter l'organe de maintien en direction de la structure porteuse de manière à appuyer l'organe de maintien sur sa longueur le long de la surface  
5 d'appui correspondante d'un élément isolant respectif de chacune des deux rangées d'éléments isolants entre lesquelles le dispositif de retenue est disposé.

2. Cuve étanche selon la revendication 1, dans laquelle un élément isolant comporte à chaque fois un panneau inférieur (3) sur sa surface extérieure la plus proche de la structure porteuse, le panneau inférieur de l'élément isolant  
10 comportant deux parties saillantes en direction du dispositif de retenue disposées le long des deux bords longitudinaux de l'élément isolant, la partie saillante (24) du panneau inférieur comportant à chaque fois la surface d'appui sur laquelle l'organe de maintien s'appuie.

3. Cuve étanche selon la revendication 1 ou 2, comportant en outre  
15 un profilé supérieur (11) allongé et disposé selon la direction longitudinale des rangées d'éléments isolants des élément isolants, le profilé supérieur (11) étant en appui contre l'organe d'appui (41) et dans laquelle le profilé supérieur (11) et l'organe de maintien (14) comportent chacun un corps profilé incluant une surface intermédiaire (15, 33) allongée et deux surfaces latérales allongées (12, 13, 38, 39),  
20 les surfaces latérales étant disposées chacune sur un côté de la surface intermédiaire sur la longueur de la surface intermédiaire, les surfaces latérales étant perpendiculaires à la structure porteuse, les surfaces latérales du profilé supérieur coopérant avec les surfaces latérales de l'organe de maintien de manière à guider en translation l'organe de maintien par rapport à l'organe d'espacement.

25 4. Cuve étanche selon la revendication 3, dans laquelle les surfaces latérales du profilé supérieur et de l'organe de maintien comportent un système de butée (19, 20 34) apte à limiter le débattement de l'organe de maintien par rapport au profilé supérieur entre deux positions de butée.

5. Cuve étanche selon l'une des revendications 3 à 4, dans laquelle  
30 l'élément élastique est constitué d'une pluralité de ressorts (21, 121) disposés à un

pas régulier dans la direction longitudinale des rangées d'éléments isolants entre le profilé supérieur et l'organe de maintien.

6. Cuve étanche selon l'une des revendications 3 à 5, dans laquelle le dispositif de retenue comporte un second organe d'appui (41, 26, 23) maintenu par un second organe d'espacement (10, 28, 100) à une distance fixe de la structure porteuse (1), l'organe de maintien étant guidé en translation par rapport aux deux organes d'espacement par deux profilés supérieurs (11).

7. Cuve étanche selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle l'entretoise est attachée sur le goujon (22) par un écrou (23, 223), l'écrou étant vissé sur le goujon de manière à serrer l'entretoise (10, 200) contre la cale (7).

8. Cuve étanche selon la revendication 7, dans laquelle l'entretoise (10, 200) est cylindrique et traversée par le goujon sur l'axe de l'entretoise.

9. Cuve étanche selon la revendication 8, dans laquelle l'organe d'appui comporte une rondelle (41, 241-201) serrée contre une surface d'extrémité supérieure de l'entretoise (10, 200) par l'écrou (23, 223).

10. Cuve étanche selon l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle l'entretoise (28) comporte une gorge sur sa circonférence définissant la surface d'appui, l'organe d'appui comportant un circlip (26) monté dans la gorge et une rondelle (41) s'appuyant sur le circlip, et l'élément élastique s'appuyant sur la rondelle.

11. Cuve étanche selon la revendication 10, dans laquelle l'entretoise comporte une partie présentant une section hexagonale et une partie déformable apte à bloquer l'entretoise sur le goujon (22).

12. Cuve étanche selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle l'entretoise comporte une collerette (30, 130) en appui sur la cale (7).

13. Cuve étanche selon l'une des revendications 1 à 12, dans laquelle le dispositif de retenue (9) présente une hauteur inférieure à l'épaisseur des éléments isolants (2), la barrière isolante de la paroi de cuve comportant en outre un élément intermédiaire d'isolation disposé entre les deux éléments isolants pour



combler l'interstice entre le dispositif de retenue et la surface supérieure des éléments isolants.

14. Cuve étanche selon l'une des revendications 3 à 6 dans laquelle le profilé supérieur (11) présente une longueur d'environ 250mm.

5 15. Navire (70) pour le transport d'un produit liquide froid, le navire comportant une double coque (72) et une cuve (71) selon l'une des revendications 1 à 14 disposée dans la double coque.

16. Utilisation d'un navire (70) selon la revendication 15 pour le chargement ou déchargement d'un produit liquide froid, dans laquelle on achemine  
10 un produit liquide froid à travers des canalisations isolées (73, 79, 76, 81) depuis ou vers une installation de stockage flottante ou terrestre (77) vers ou depuis la cuve du navire (71).

17. Système de transfert pour un produit liquide froid, le système comportant un navire (70) selon la revendication 15, des canalisations isolées (73, 79,  
15 76, 81) agencées de manière à relier la cuve (71) installée dans la coque du navire à une installation de stockage flottante ou terrestre (77) et une pompe pour entraîner un flux de produit liquide froid à travers les canalisations isolées depuis ou vers l'installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis la cuve du navire.

1/7

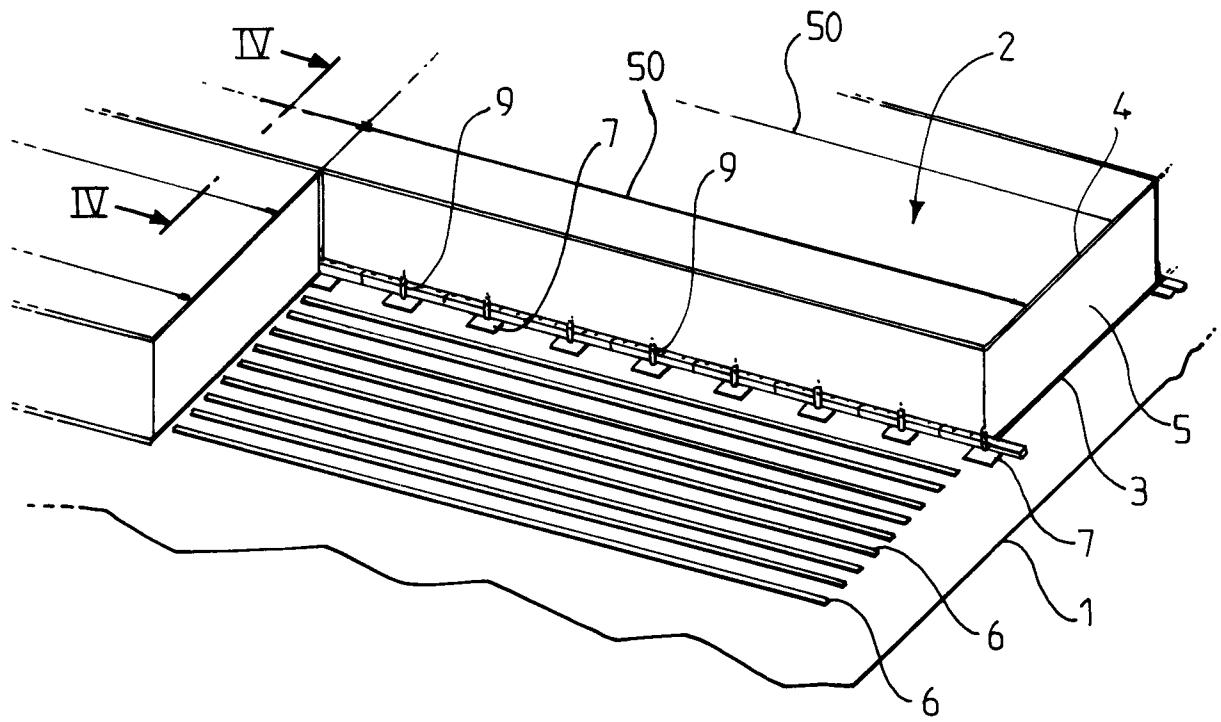


FIG.1

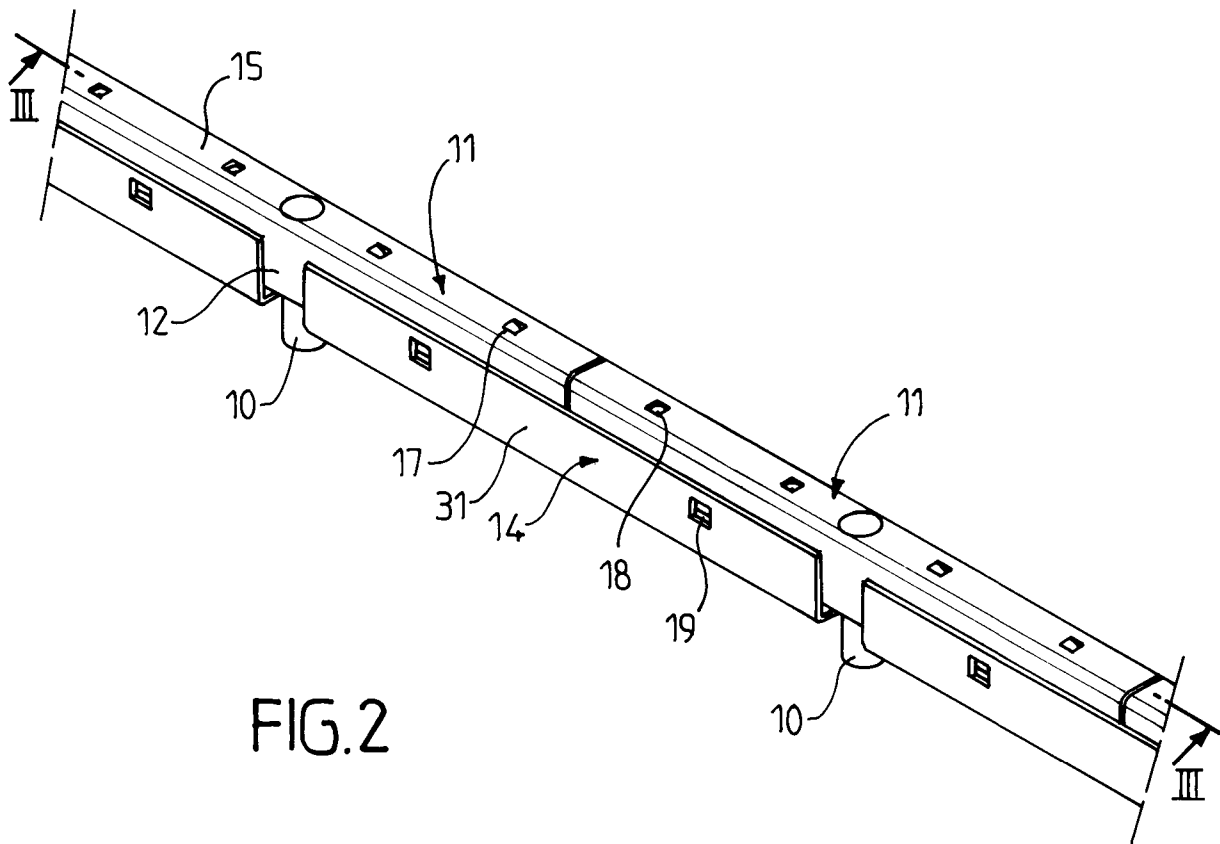


FIG.2

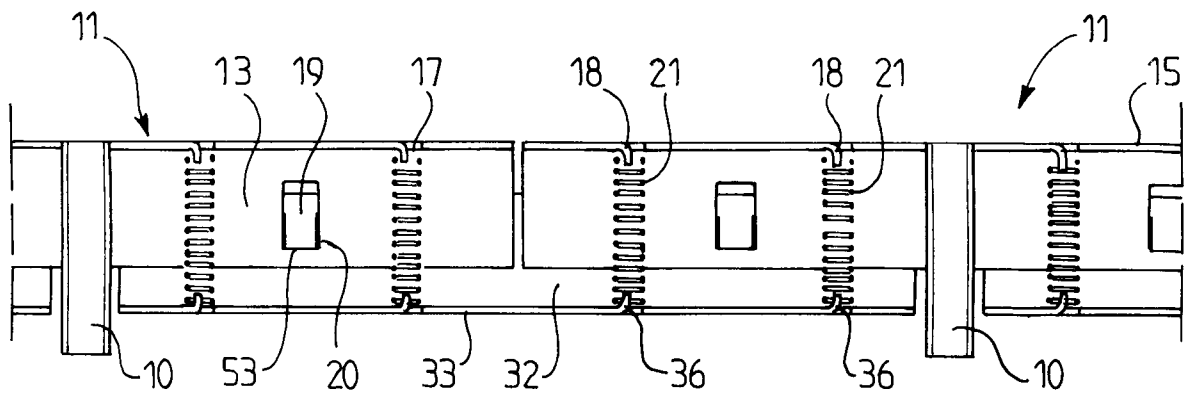


FIG. 3

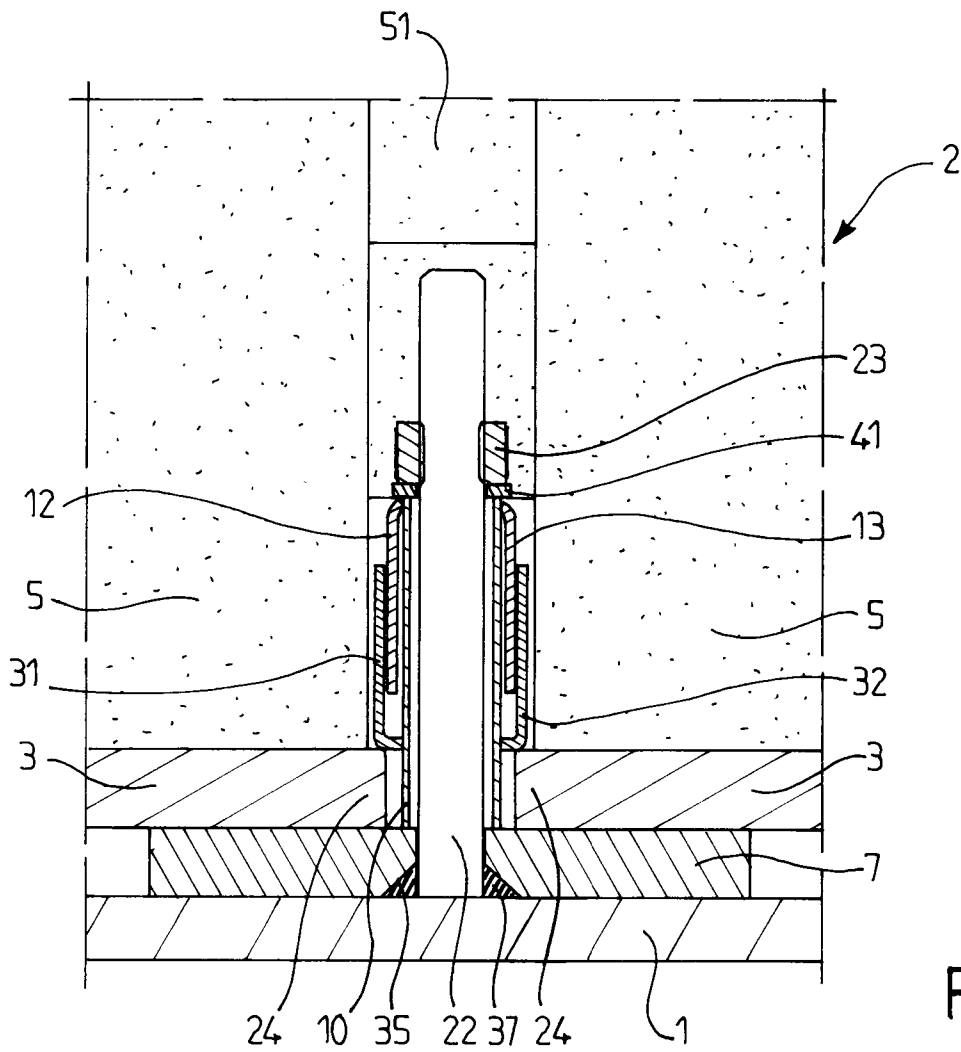
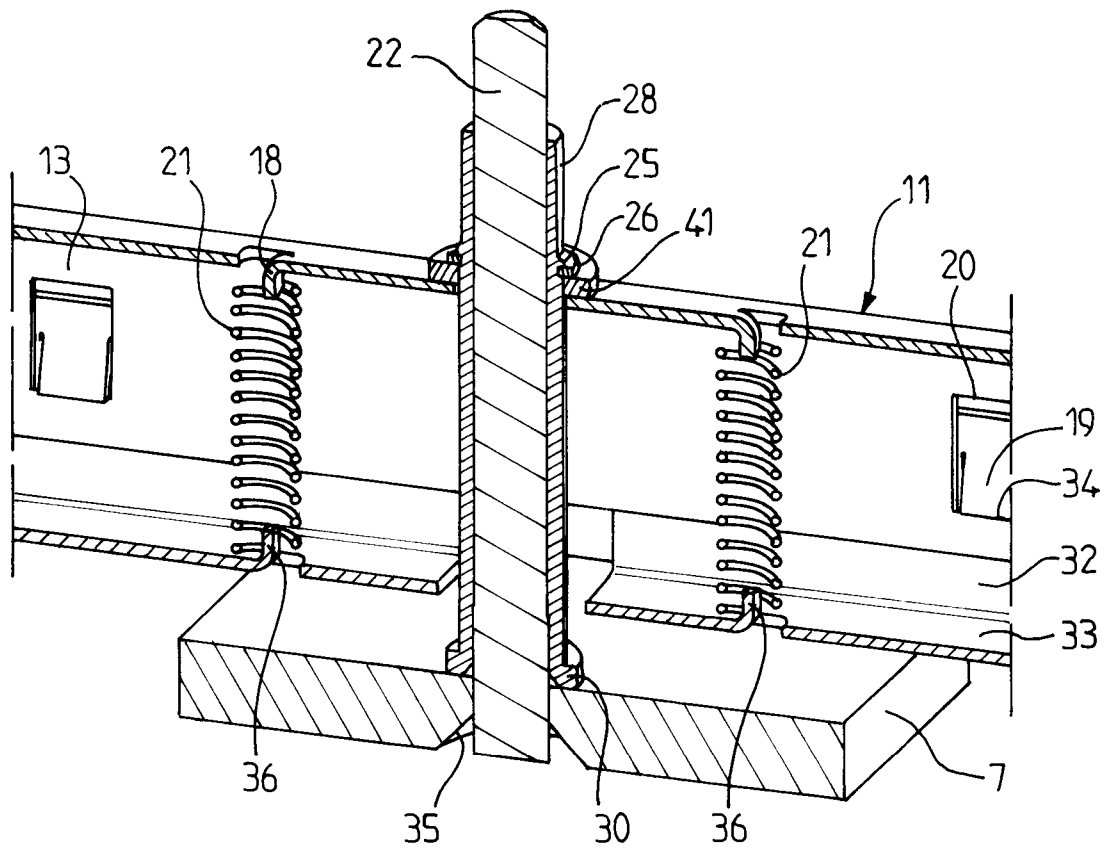
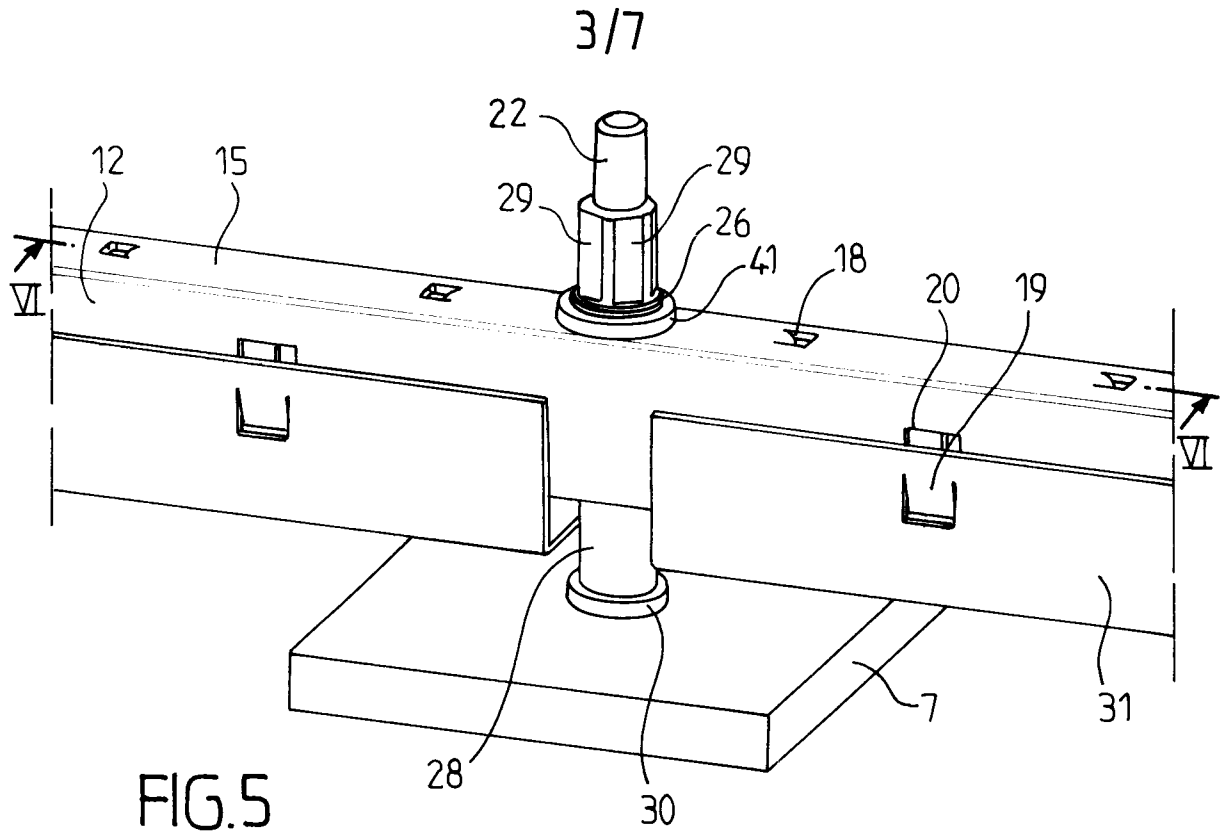


FIG. 4



4/7

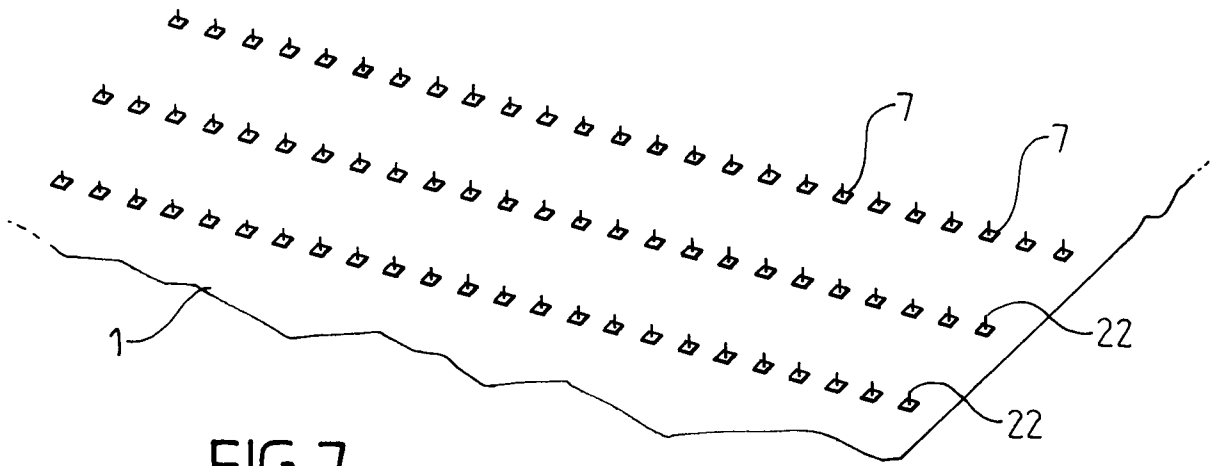


FIG. 7

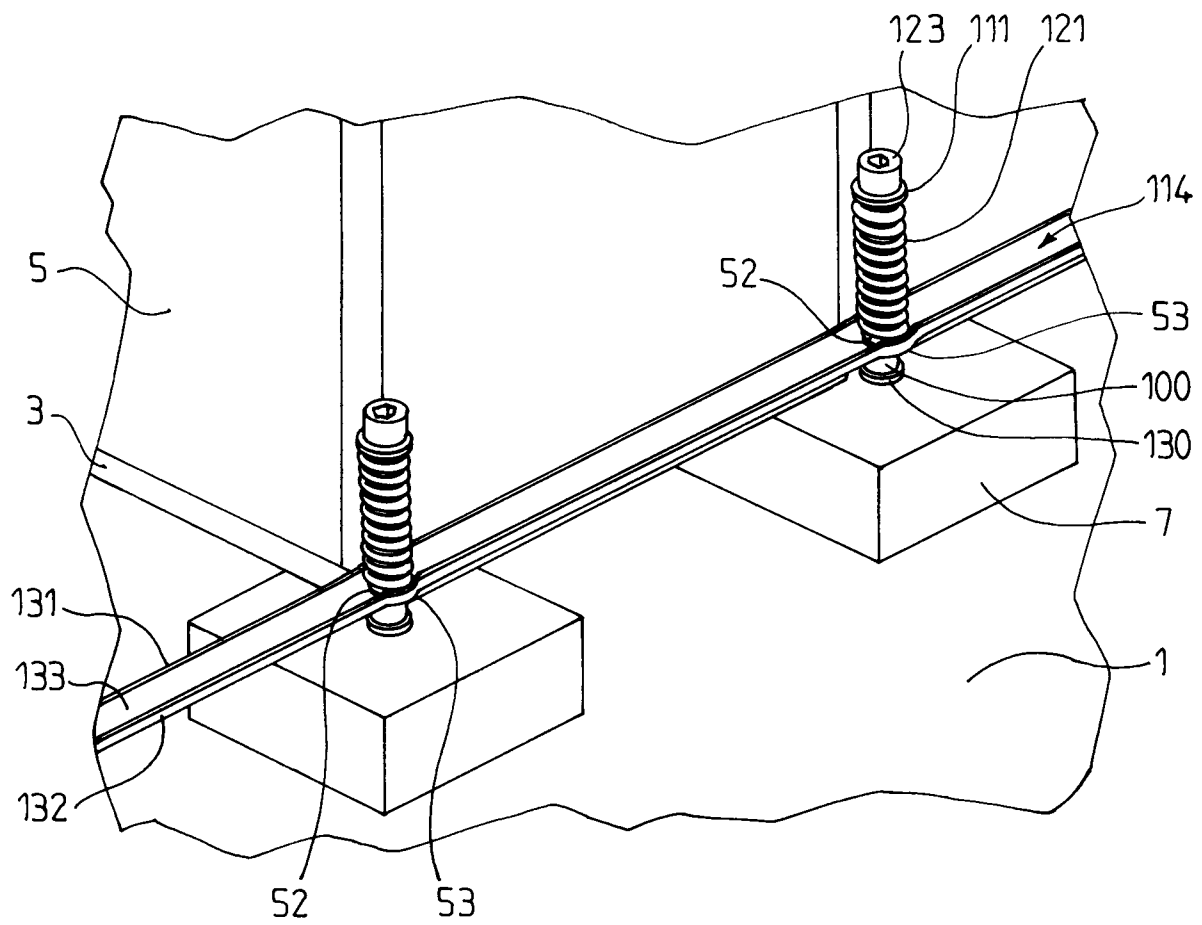


FIG. 8

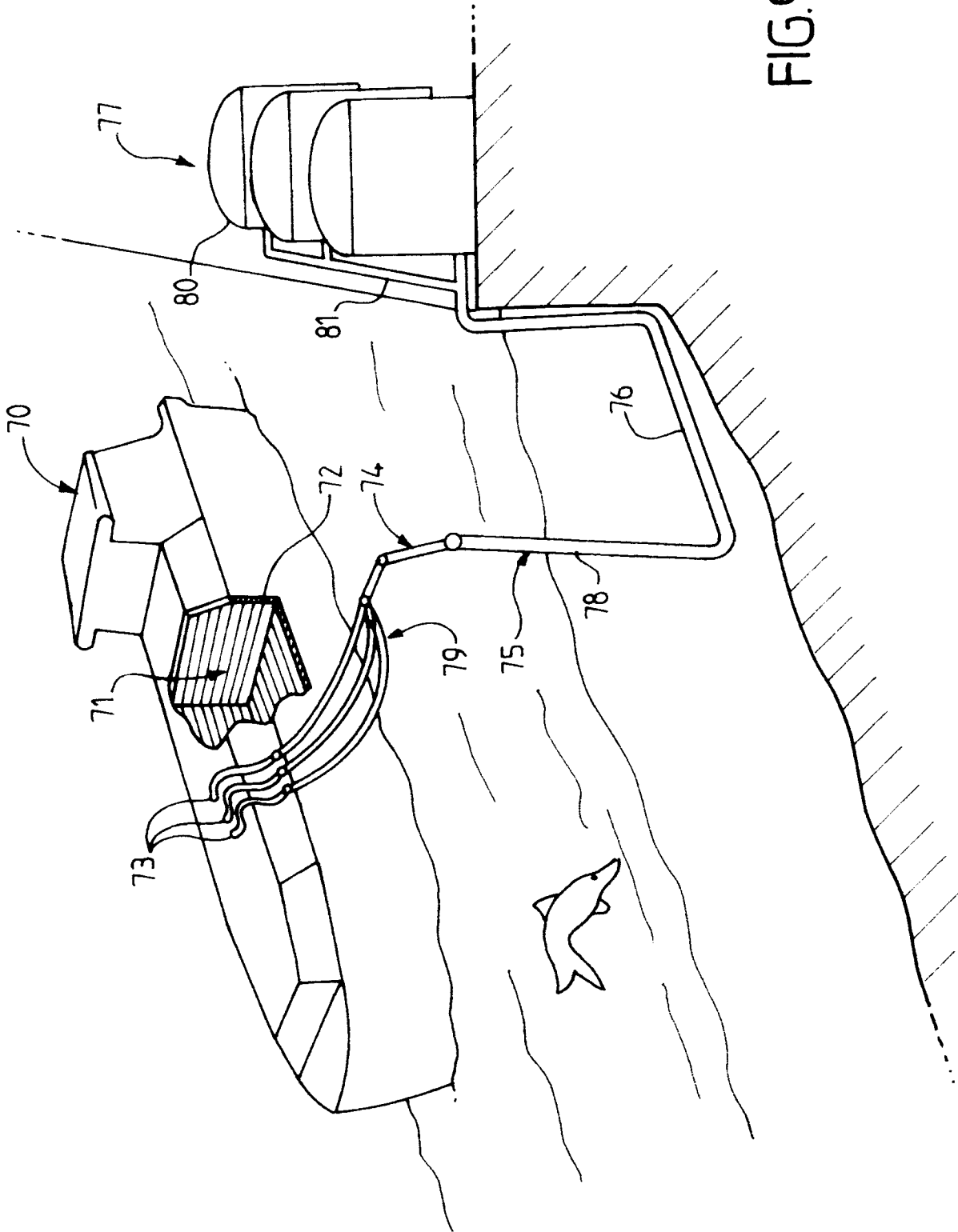


FIG. 9

6/7

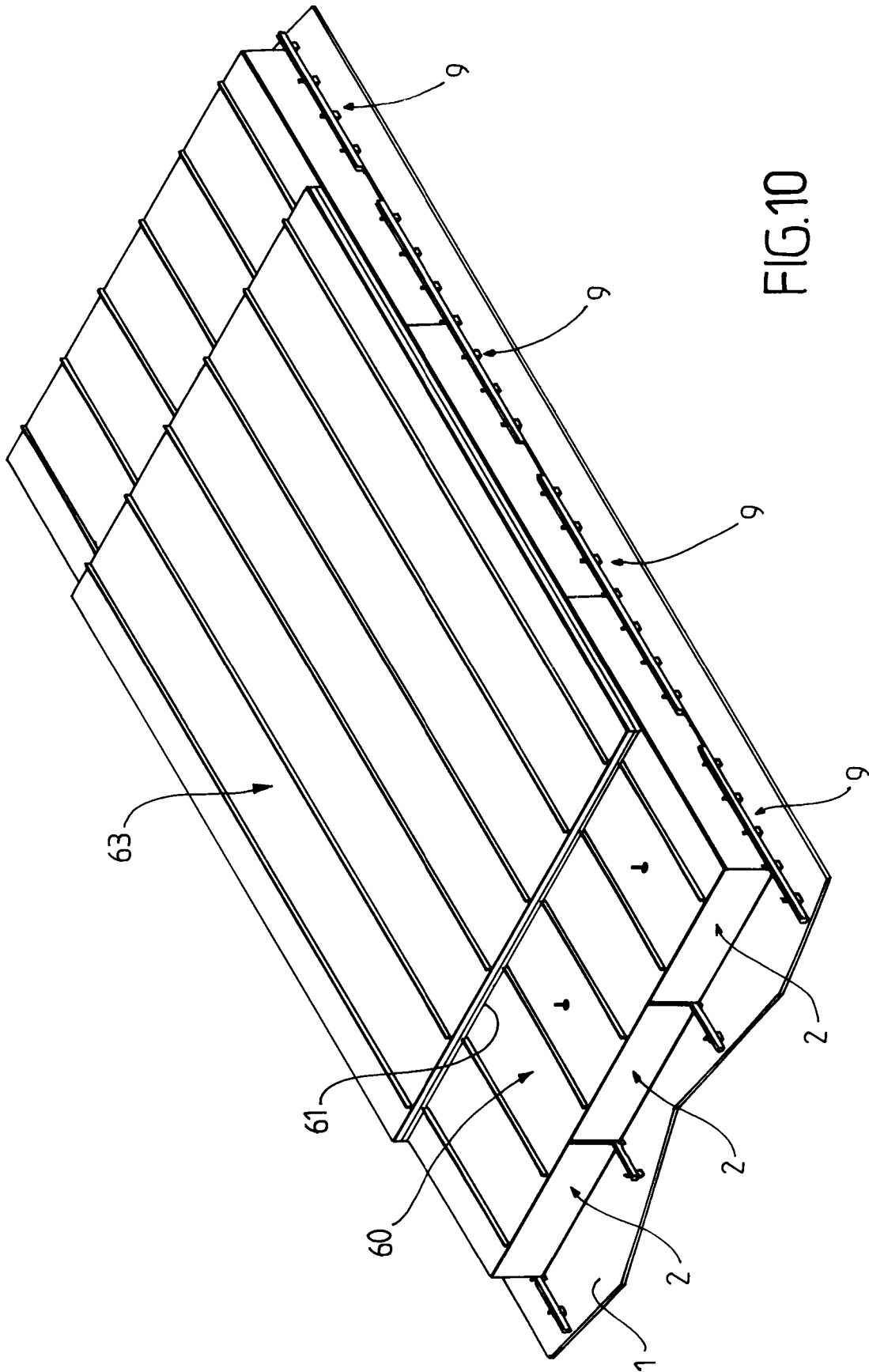


FIG.10

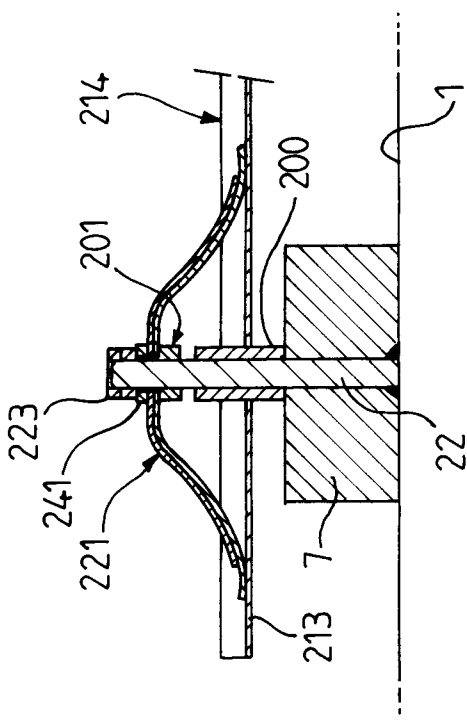


FIG.12

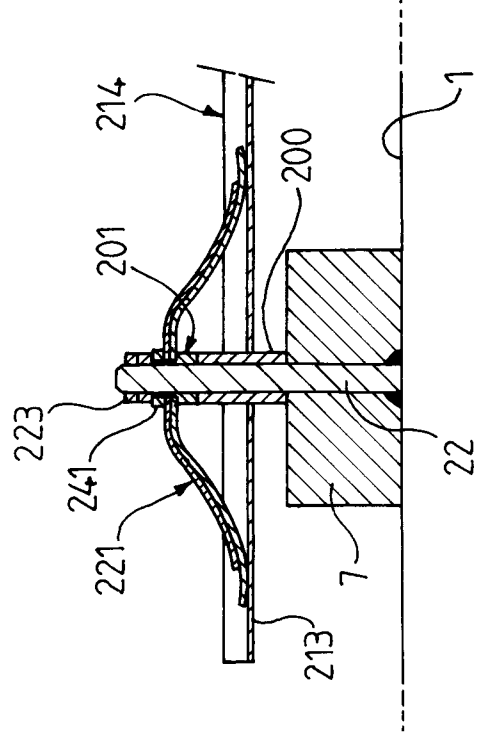


FIG.13

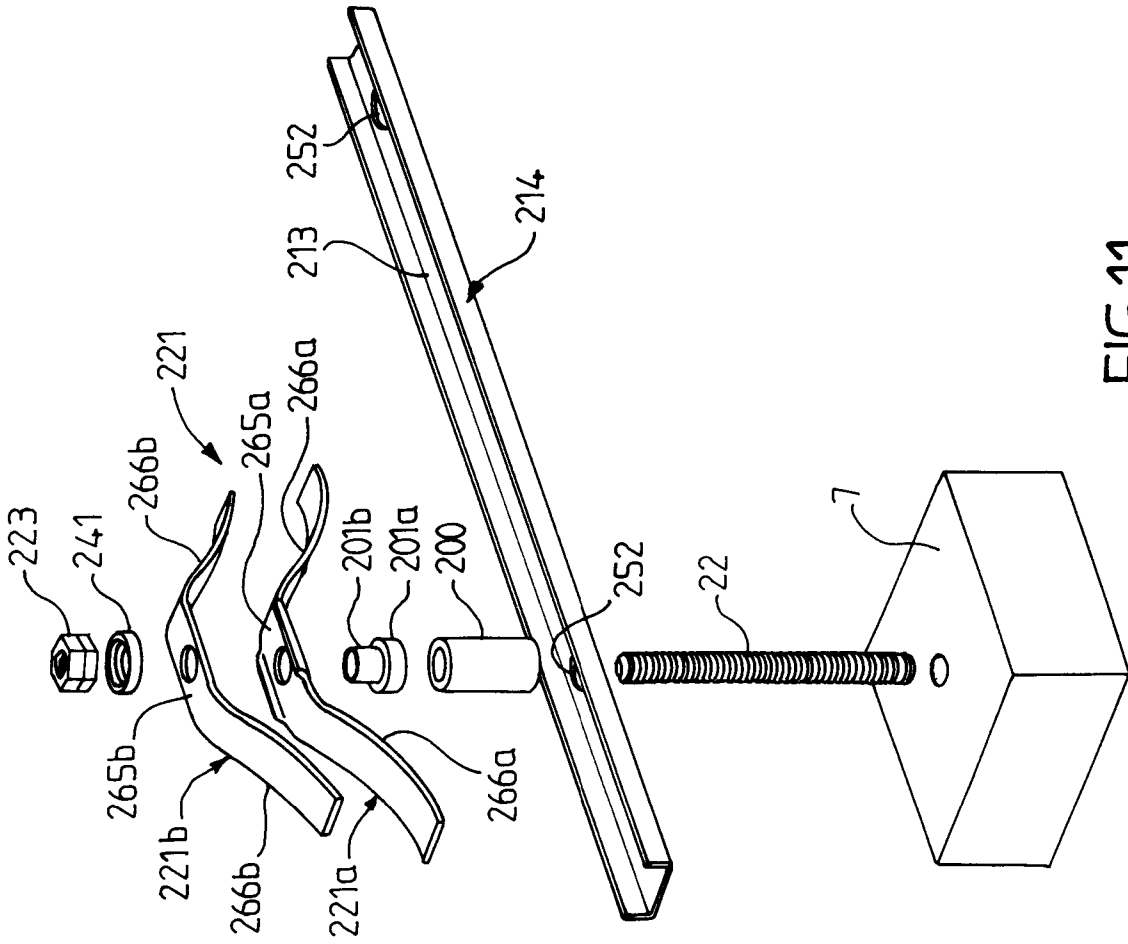


FIG.11



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
**PCT/FR2012/052648**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>INV. F17C13/00</b> 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) <b>F17C</b>		
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 practicable, search terms used) <b>EPO-Internal , WPI Data</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 798 902 AI (GAZ TRANSPORT & TECHNIGAZ [FR]) 30 March 2001 (2001-03-30) cited in the application on the whole document -----	1-6, 14-17
A	Wo 2008/147003 AI (HYUN DAI HEAVY IND CO LTD [KR]; MIN KEH-SI K [KR]; KIM OI-HYUN [KR]; YO) 4 December 2008 (2008-12-04) figures 6-12 -----	1
A	FR 2 527 544 AI (GAZ TRANSPORT [FR]) 2 December 1983 (1983-12-02) the whole document -----	1
Y	FR 2 877 639 AI (GAZ TRANSP ET TECHNIGAZ SOC PA [FR]) 12 May 2006 (2006-05-12) the whole document -----	1-6, 14-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Spécial catégories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 <p align="center"><b>3 April 2013</b></p>		Date of mailing of the international search report <p align="center"><b>16/04/2013</b></p>
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 <p align="center"><b>Nicol , Boris</b></p>

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheets

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:  
  
1-6, 14-17
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has déterminée! that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows

1. Claims: 1, 2, 15-17

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, in which an insulating élément comprises in each case a lower panel (3) on its outer surface nearest to the bearing structure, the lower panel of the insulating élément comprising two parts projecting in the direction of the retaining device and disposed along the two longitudinal edges of the insulating élément, the projecting part (24) of the lower panel comprising in each case the support surface on which the holder member is supported, and a ship comprising such a tank, and transfer System comprising such a ship and associated transfer method.

The problem to be solved is to form a support surface at the level of the insulating éléments, enabling them to be secured on the bearing structure by way of the retaining éléments.

2. Claims: 3-6, 14

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, wherein there is further provided an upper elongate profiled élément (11) disposed in the longitudinal direction of the rows of insulating éléments of the insulating éléments, the upper profiled élément (11) being in abutment against the abutment member (41), and wherein the upper profiled élément (11) and the holder member (14) each comprise a profiled body including an elongate intermediate surface (15, 33) and two elongate side surfaces (12, 13, 38, 39), the side surfaces each being disposed on a side of the intermediate surface over the length of the intermediate surface, the side surfaces being perpendicular to the bearing structure, the side surfaces of the upper profiled élément cooperating with the side surfaces of the holder member so as to guide the holder member in translation relative to the spacer member.

The problem to be solved is that of evenly distributing the compression stress brought about by the springs.

3. Claims: 7-9

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, wherein the spacer is attached to the stud (22) by a nut (23, 223), the nut being screwed onto the stud so as to tighten the spacer (10, 200) against the shim (7).

The problem to be solved is that of compressing the spring via the tightening nut which is screwed onto the stud, and for the spacer to have simplified geometry, and to be able to place the spacer easily on the shim, the spacer not being secured directly on the stud.

## 4. Claims: 10, 11

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, wherein the spacer (28) has a groove on its periphery defining the support surface, the abutment member comprising a circlip (26) which is mounted in the groove and a washer (41) bearing on the circlip, and the résilient élément bearing on the washer.

The problem to be solved is that of securing the spacer directly on the stud, the spacer thus having to have a surface which enables a support surface to be defined, the spacer thus having spécial geometry.

## 5. Claim: 12

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, wherein the spacer comprises a collar (30, 130) abutting the shim (7). The problem to be solved is that of holding the assembly of spacer and lower and upper profiled éléments pre-assembled since it cannot protrude beyond the drilling in the upper profiled élément 11.

## 6. Claim: 13

Sealed and heat-insulated tank disposed in a bearing structure (1) for holding a fluid as defined in claim 1, wherein the height of the retaining device (9) is less than the thickness of the insulating éléments (2), the insulating barrier of the tank wall further comprising an intermediate insulating élément disposed between the two insulating éléments in order to fill the gap between the retaining device and the upper surface of the insulating éléments. The problem to be solved is that of avoiding thermal bridges in the région of the retaining devices.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/052648

Patent document cited in search report	AI	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2798902	AI	30-03 -2001	CN 1289703	A 04-04 -2001
			DE 10047489	AI 13-06 -2001
			ES 2182649	AI 01-03 -2003
			FI 20001954	A 30-03 -2001
			FR 2798902	AI 30-03 -2001
			IT TO20000801	AI 18-02 -2002
			JP 3911117	B2 09-05 -2007
			JP 2001122386	A 08-05 -2001
			JP 2004338709	A 02-12 -2004
			KR 20010050759	A 15-06 -2001
			KR 2006000195	1 A 06-01 -2006
			PL 342837	AI 09-04 -2001
			TW 49547	1 B 21-07 -2002
			US 637476	1 BI 23-04 -2002
-----				
Wo 2008147003	AI	04-12 -2008	CN 101688640	A 31-03 -2010
			ES 2383392	AI 20-06-2012
			JP 201052824	1 A 19-08-2010
			Wo 2008147003	AI 04-12-2008
-----				
FR 2527544	AI	02-12 -1983	BE 896896	AI 30-11-1983
			DE 3316359	AI 01-12-1983
			FR 2527544	AI 02-12-1983
			JP H0417303	B2 25-03-1992
			JP S58217898	A 17-12-1983
			NL 8301470	A 02-01-1984
			SE 8303054	A 02-12-1983
-----				
FR 2877639	AI	12-05 -2006	CN 1772560	A 17-05 -2006
			DE 10200505	188 1 AI 01-06-2006
			ES 2279705	AI 16-08-2007
			FR 2877639	AI 12-05 -2006
			JP 4286249	B2 24-06-2009
			JP 200613742	1 A 01-06-2006
			KR 20060052599	A 19-05 -2006
			US 2006096185	AI 11-05 -2006
-----				

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/FR2012/052648

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F17C13/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F17C		
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 , WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 798 902 AI (GAZ TRANSPORT & TECHNIGAZ [FR] ) 30 mars 2001 (2001-03-30) cité dans la demande le document en entier -----	1-6, 14-17
A	W0 2008/147003 AI (HYUN DAI HEAVY IND CO LTD [KR] ; MIN KEH-SI K [KR] ; KIM OI-HYUN [KR] ; Y0) 4 décembre 2008 (2008-12-04) figures 6-12 -----	1
A	FR 2 527 544 AI (GAZ TRANSPORT [FR] ) 2 décembre 1983 (1983-12-02) le document en entier -----	1
Y	FR 2 877 639 AI (GAZ TRANSP ET TECHNIGAZ SOC PA [FR] ) 12 mai 2006 (2006-05-12) le document en entier -----	1-6, 14-17
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
3 avri l 2013	16/04/2013	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ni col , Bori s	

**Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1.  Les revendications n<sup>os</sup> se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
  
2.  Les revendications n<sup>os</sup> parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
  
3.  Les revendications n<sup>os</sup> parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

**Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)**

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1.  Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
  
2.  Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
  
3.  Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n<sup>os</sup> :  
1-6, 14-17
  
4.  Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n<sup>os</sup> :

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

## SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir :

## 1. revendications : 1, 2, 15-17

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide tel le que définie par la revendication 1, dans laquelle un élément isolant comporte à chaque fois un panneau inférieur (3) sur sa surface extérieure la plus proche de la structure porteuse, le panneau inférieur de l'élément isolant comportant deux parties saillantes en direction du dispositif de retenue disposées le long des deux bords longitudinaux de l'élément isolant, la partie saillante (24) du panneau inférieur comportant à chaque fois la surface d'appui sur laquelle l'organe de maintien s'appuie, et navire contenant une telle cuve et système de transfert avec un tel navire et procédé de transfert associé.

Le problème à résoudre est de former une surface d'appui au niveau des éléments isolant permettant de les fixer via les éléments de retenue sur la structure porteuse.

---

## 2. revendications : 3-6, 14

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide tel le que définie par la revendication 1, dans laquelle il y a en outre un profilé supérieur (11) allongé et disposé selon la direction longitudinale des rangées d'éléments isolants des éléments isolants, le profilé supérieur (11) étant en appui contre l'organe d'appui (41) et dans laquelle le profilé supérieur (11) et l'organe de maintien (14) comportent chacun un corps profilé incluant une surface intermédiaire (15, 33) allongée et deux surfaces latérales allongées (12, 13, 38, 39), les surfaces latérales étant disposées chacune sur un côté de la surface intermédiaire sur la longueur de la surface intermédiaire, les surfaces latérales étant perpendiculaires à la structure porteuse, les surfaces latérales du profilé supérieur coopérant avec les surfaces latérales de l'organe de maintien de manière à guider en translation l'organe de maintien par rapport à l'organe d'espacement.

Le problème à résoudre est de répartir l'effort de compression induit par les ressorts de manière uniforme.

---

## 3. revendications : 7-9

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide tel le que définie par la revendication 1, dans laquelle l'entretoise est attachée sur le goujon (22) par un écrou (23, 223), l'écrou étant vissé sur le goujon de manière à serrer



## SUIITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

l'entretoise (10, 200) contre la cale (7).

Le problème à résoudre est de mettre en compression le ressort via l'écrou de serrage vissé sur le goujon et d'avoir une entretoise avec une géométrie simplifiée, et de simplement plaquer l'entretoise sur la cale, entretoise qui n'est pas fixée directement sur le goujon.

---

## 4. revendications: 10, 11

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide telle que définie par la revendication 1, dans laquelle l'entretoise (28) comporte une gorge sur sa circonférence définissant la surface d'appui, l'organe d'appui comportant un circlip (26) monté dans la gorge et une rondelle (41) s'appuyant sur le circlip, et l'élément élastique s'appuyant sur la rondelle. Le problème à résoudre est de fixer directement l'entretoise sur le goujon, entretoise qui doit donc comporter une surface permettant de définir une surface d'appui, entretoise qui a donc une géométrie particulière.

---

## 5. revendication: 12

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide telle que définie par la revendication 1, dans laquelle l'entretoise comporte une collerette (30, 130) en appui sur la cale (7). Le problème à résoudre est de maintenir l'ensemble entretoise, profilés inférieurs et supérieurs pré-assemblé car elle ne peut pas franchir le perçage du profilé supérieur 11.

---

## 6. revendication: 13

Cuve étanche et thermiquement isolante agencée dans une structure porteuse (1) pour contenir un fluide telle que définie par la revendication 1, dans laquelle le dispositif de retenue (9) présente une hauteur inférieure à l'épaisseur des éléments isolants (2), la barrière isolante de la paroi de cuve comportant en outre un élément intermédiaire d'isolation disposé entre les deux éléments isolants pour combler l'interstice entre le dispositif de retenue et la surface supérieure des éléments isolants. Le problème à résoudre est d'éviter les ponts thermiques au niveau des dispositifs de retenue.

---

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/052648

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2798902	AI	30-03-2001	CN	1289703 A	04-04 -2001
			DE	10047489 AI	13-06 -2001
			ES	2182649 AI	01- 03-2003
			FI	20001954 A	30-03 -2001
			FR	2798902 AI	30-03 -2001
			IT	T020000801 AI	18-02 -2002
			JP	3911117 B2	09-05 -2007
			JP	2001122386 A	08- 05-2001
			JP	2004338709 A	02- 12-2004
			KR	20010050759 A	15-06 -2001
			KR	20060001951 A	06-01 -2006
			PL	342837 AI	09- 04-2001
			TW	495471 B	21-07 -2002
			US	6374761 BI	23-04 -2002
-----					
Wo 2008147003	AI	04-12 -2008	CN	101688640 A	31-03-2010
			ES	2383392 AI	20-06-2012
			JP	2010528241 A	19-08-2010
			Wo	2008147003 AI	04-12-2008
-----					
FR 2527544	AI	02-12 -1983	BE	896896 AI	30-11-1983
			DE	3316359 AI	01-12-1983
			FR	2527544 AI	02-12-1983
			JP	H0417303 B2	25-03-1992
			JP	S58217898 A	17-12-1983
			NL	8301470 A	02-01-1984
			SE	8303054 A	02-12-1983
-----					
FR 2877639	AI	12-05 -2006	CN	1772560 A	17-05-2006
			DE	102005051881 AI	01-06-2006
			ES	2279705 AI	16-08-2007
			FR	2877639 AI	12-05-2006
			JP	4286249 B2	24-06-2009
			JP	2006137421 A	01-06-2006
			KR	20060052599 A	19-05-2006
			US	2006096185 AI	11-05-2006
-----					