

REVENDICATIONS

1. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante embarquée dans un navire, le navire comportant une double coque (1) comprenant une coque interne (3) qui forme une structure porteuse pour la cuve (4) étanche et thermiquement isolante et une coque externe (2) ; la double coque (1) présentant, dans des zones de ballast (6), des compartiments de ballast (7) qui sont destinés à recevoir un liquide, tel que de l'eau de mer, et qui sont délimités entre la coque interne (3) et la coque externe (2) ; la cuve (4) comportant des parois de cuve (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) qui sont retenues à la coque interne (3) ; chacune des parois de cuve comportant successivement selon une direction d'épaisseur de la paroi de cuve au moins une barrière thermiquement isolante (17, 19) qui comporte des panneaux isolants (21, 28) retenus à la coque interne et une membrane d'étanchéité (18, 20) qui repose contre les panneaux isolants (21, 28) ;
- lesdites parois de cuve incluant des parois de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14) qui sont retenues à la coque interne (3) au droit d'au moins un des compartiments de ballast (7) selon une direction d'épaisseur de ladite paroi de zone de ballast et des parois hors zone de ballast (8, 10) qui sont retenues à la coque interne (3) au droit d'aucun des compartiments de ballast selon la direction d'épaisseur de ladite paroi hors zone de ballast ;
- au moins l'un des panneaux isolants (28) des parois de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14) étant ancré directement ou indirectement à la coque interne (3) au moyen de premiers dispositifs d'ancrage (35, 49) ;
- au moins l'un des panneaux isolants (28) des parois hors-zone de ballast (8, 10, 15, 16) étant ancré directement ou indirectement à la coque interne (3) au moyen de deuxièmes dispositifs d'ancrage (52, 53, 89) ;
- dans laquelle les premiers dispositifs d'ancrage (35, 49, 60) sont chacun équipés de $n1$ organes élastiques (44, 66, 88) agencés pour exercer un effort élastique plaquant ledit panneau isolant (28) de paroi de zones de ballast en direction de la coque interne (3) tout en autorisant un déplacement relatif, selon la direction d'épaisseur de la paroi de cuve, dudit panneau isolant (28) par rapport à la structure porteuse lors de la déformation de la coque interne (3) ; $n1$ étant un nombre entier supérieur ou égal à 1 ; lesdits premiers dispositif d'ancrage présentant une raideur $K1$ s'opposant au déplacement relatif dudit panneau isolant (28) par rapport à la structure porteuse (3) selon la direction d'épaisseur de la paroi de cuve ; et

dans laquelle les deuxièmes dispositifs d'ancrage (52, 53, 89) sont chacun équipés de n_2 organes élastiques (44, 66, 88) qui sont agencés pour exercer un effort élastique plaquant ledit panneau isolant (28) de paroi hors-zone de ballast en direction de la coque interne (3) tout en autorisant un déplacement relatif dudit

5 panneau isolant (28) par rapport à la structure porteuse lors de la déformation de la coque interne (3); n_2 est un nombre entier supérieur ou égal à 0; lesdits deuxièmes dispositifs d'ancrage présentant une raideur K_2 s'opposant au déplacement relatif dudit panneau isolant (28) par rapport à la structure porteuse (3) selon la direction d'épaisseur de la paroi de cuve; la raideur K_2 étant supérieure à

10 K_1 .

2. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 1, dans laquelle n_2 est inférieur à n_1 .

3. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle chacune des parois de cuve comporte successivement ,

15 depuis l'extérieur vers l'intérieur de la cuve, une barrière thermiquement isolante secondaire (17) qui comporte des panneaux isolants secondaires (21) retenus à la coque interne, une membrane d'étanchéité secondaire (18) qui repose contre les panneaux isolants secondaires (21), une barrière thermiquement isolante primaire (19) qui comporte une pluralité de panneaux isolants primaires (28) reposant contre

20 la membrane d'étanchéité secondaire (18) et une membrane d'étanchéité primaire (20) qui repose contre les panneaux isolants primaires (28) et qui est destinée à être en contact avec le gaz naturel liquéfié contenu dans la cuve (4).

4. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 3, dans laquelle les premiers dispositifs d'ancrage (35, 49) ancrent au moins l'un

25 des panneaux isolants primaires des parois de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14) sur au moins l'un des panneaux isolants secondaires (21) de ladite paroi de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14); et

dans laquelle les deuxièmes dispositifs d'ancrage ancrent au moins l'un des panneaux isolants primaires (28) des parois hors-zone de ballast (8, 10, 15, 16) sur

30 au moins l'un des panneaux isolants secondaires (21) de ladite paroi hors-zone de ballast (8, 10, 15, 16).

5. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 3, dans laquelle les premiers dispositifs d'ancrage (60) ancrent au moins l'un des

panneaux isolants secondaires des parois de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14) sur la coque interne (3) ; et
dans laquelle les deuxièmes dispositifs d'ancrage (89) ancrent au moins l'un des panneaux isolants secondaires des parois hors-zone de ballast (8, 10, 15, 16) sur la
5 coque interne (3).

6. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 3 ou 5, dans laquelle les premiers dispositifs d'ancrage (60) ancrent au moins l'un des panneaux isolants primaires des parois de zone de ballast (9, 11, 12, 13, 14) sur la coque interne (3) ; et
10 dans laquelle les deuxièmes dispositifs d'ancrage (89) ancrent au moins l'un des panneaux isolants primaires des parois hors-zone de ballast (8, 10, 15, 16) sur la coque interne (3).

7. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle les premiers et deuxièmes
15 dispositifs d'ancrage (35, 49, 52, 53, 60, 89) comportent chacun un goujon (27, 63, 84) qui est ancré directement ou indirectement à la coque interne (3) et un organe de retenue (39, 50, 64, 86) qui est monté sur le goujon (27, 63, 84) ; ledit organe de retenue (39, 50, 65, 86) étant retenu sur le goujon (27, 63, 84) et coopérant avec une surface d'appui (41, 57, 59) dudit panneau isolant (28) ancré par ledit premier
20 ou deuxième dispositif d'ancrage de manière à le retenir vers la coque interne (3).

8. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 7, dans laquelle le goujon (27, 63, 84) présente un filetage coopérant avec un écrou (42, 65, 87) qui retient l'organe de retenue (39, 50, 64, 86) vers la coque interne (3).

9. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication
25 8, dans laquelle chaque organe élastique est une rondelle élastique (44, 66, 88) qui est engagée sur le goujon (27, 63, 84), entre l'écrou (42, 65, 87) et l'organe de retenue (39, 50, 64, 86), de manière à assurer un effort élastique plaquant l'organe de retenue contre la surface d'appui (41, 47, 59).

10. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication
30 9, dans laquelle les premiers dispositifs d'ancrage (35, 49) comportent un manchon entretoise (45) qui est enfilé sur le goujon (27) respectif et retenu vers la coque interne (3) par l'écrou (42), ledit manchon entretoise (45) comportant une portion cylindrique (47) de centrage qui est emmanchée à l'intérieur des n1 rondelles

élastiques (44) de manière à les centrer et une collerette (48) annulaire qui plaque les n1 rondelles élastiques (44) contre l'organe de retenue (39, 50).

11. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans laquelle n2 est égal à 0 et dans laquelle chaque deuxième dispositif d'ancrage (52, 53) comporte un manchon entretoise (45) qui est enfilé sur le goujon (27) respectif et est retenu vers la barrière thermiquement isolante secondaire (17) par l'écrou (42) et dans laquelle le manchon entretoise (45) comporte une collerette (48) en appui contre l'organe de retenue (39, 50).

12. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon les revendications 10 et 11 prises en combinaison, dans laquelle le manchon entretoise (45) de l'un des premiers dispositifs d'ancrage (35, 49) et le manchon entretoise (45) de l'un des deuxièmes dispositifs d'ancrage (52, 53) sont identiques, la collerette (48) desdits manchons entretoises étant décentrée par rapport au milieu du manchon entretoise (45) de sorte à définir une portion cylindrique de centrage présentant une longueur supérieure à une demi-longueur du manchon entretoise, le manchon entretoise dudit premier dispositif d'ancrage et le manchon entretoise dudit deuxième dispositif d'ancrage présentant une orientation inversée de telle sorte que la portion cylindrique (47) de centrage du premier dispositif d'ancrage (35, 49) passe au travers des n1 rondelles élastiques (44) dudit premier dispositif d'ancrage (35, 49) et que la portion cylindrique (47) de centrage du deuxième dispositif d'ancrage (52, 53) soit disposée entre la collerette (48) et l'écrou (42).

13. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle lesdites parois de cuve incluent en outre des parois mixtes (15, 16) qui présentent une partie au droit d'aucun des compartiments de ballast et une partie au droit d'au moins un des compartiments de ballast ; et dans laquelle au moins l'un des panneaux isolants des parois mixtes (15, 16) est ancré directement ou indirectement à la coque interne au moyen de deuxièmes dispositifs d'ancrage (52, 53, 89).

14. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle la cuve (4) présente une forme générale polyédrique et comporte une paroi supérieure (8), une paroi inférieure (9), des parois transversales avant et arrière (10) s'étendant transversalement à la

direction longitudinale du navire et des parois latérales (11, 12, 13, 14, 15, 16), la paroi supérieure (8), la paroi inférieure (9) et les parois latérales s'étendant (11, 12, 13, 14, 15, 16), selon la direction longitudinale du navire et reliant les parois transversales avant et arrière (10) et dans laquelle la paroi transversale avant, la
5 paroi transversale arrière (10) et la paroi supérieure (8) sont chacune l'une des parois hors zone de ballast.

15. Cuve (4) étanche et thermiquement isolante selon la revendication 14 prise en combinaison avec la revendication 13, dans laquelle la cuve (4) comporte au moins quatre parois latérales (11, 12, 13, 14, 15, 16), deux desdites
10 parois latérales étant des parois latérales verticales (13, 14) et deux desdites parois latérales étant des parois latérales obliques supérieures (15, 16) qui relient chacune la paroi supérieure (8) à l'une desdites parois latérales verticales (13, 14); lesdites deux parois latérales obliques supérieures (15, 16) étant chacune l'une des parois mixtes.

15 16. Navire (70) pour le transport d'un fluide, le navire comportant une double coque (72) et une cuve (71) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15 disposée dans la coque.

17. Système de transfert pour un fluide, le système comportant un navire (70) selon la revendication 16, des canalisations isolées (73, 79, 76, 81)
20 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 fluide à travers les canalisations isolées depuis ou vers l'installation de stockage flottante ou terrestre vers ou depuis la cuve du navire.

18. Procédé de chargement ou déchargement d'un navire (70) selon
25 la revendication 16, dans lequel on achemine un fluide 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).