



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400911.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F17C 1/04, F17C 3/00,  
B65D 88/76**

(22) Date de dépôt : **07.04.93**

(30) Priorité : **09.04.92 FR 9204342**

(43) Date de publication de la demande :  
**13.10.93 Bulletin 93/41**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Demandeur : **Leflaive, Etienne**  
**17, rue Michel Voisin**  
**F-92330 Sceaux (FR)**

(71) Demandeur : **TOTALGAZ COMPAGNIE**  
**FRANCAISE DES GAZ LIQUEFIES Société en**  
**nom collectif**  
**19, Place de la Résistance**  
**F-92445 Issy-Les-Moulineaux Cédex (FR)**

(72) Inventeur : **Leflaive, Etienne**  
**17, rue Michel Voisin**  
**F-92330 Sceaux (FR)**

(74) Mandataire : **Michardière, Bernard**  
**Cabinet Peuscet 68, rue d'Hauteville**  
**F-75010 Paris (FR)**

(54) **Citerne de stockage de gaz liquéfié.**

(57) Citerne de stockage de gaz liquéfié destinée à être enterrée comportant une cuve (2) revêtue sur sa paroi extérieure d'un revêtement anti-corrosion recouvert au moins partiellement d'un matelassage (4) formé par un textile à double paroi constitué de deux nappes textiles reliées entre elles par une pluralité de fils transversaux de liaison, l'espace entre les deux nappes textiles étant rempli d'un matériau particulier ayant des propriétés de transfert thermique analogues à celles du sol.

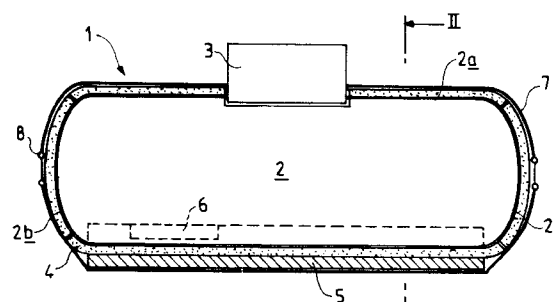


FIG. 1

La présente invention concerne une citerne de stockage de gaz liquéfié destinée à être enterrée.

Il est connu que, pour des raisons de sécurité et d'esthétique, on préfère enterrer les citernes de stockage des gaz liquéfiés tel que butane et propane, que l'on utilise à usage domestique ou industriel. Les citernes actuelles sont généralement constituées d'une cuve métallique cylindrique dont les extrémités sont fermées par des calottes sensiblement sphériques. Ces cuves sont protégées extérieurement de la corrosion par un revêtement comportant notamment des polymères associé à un système de protection cathodique comportant une anode de magnésium. Très souvent, les cuves de ce type ont un diamètre de 1 m environ et une longueur de 3 m environ, voir de 4 à 6 m, et sont enterrées dans des fosses qui représentent à peu près un déblai de 15 m<sup>3</sup> pour une cuve de 3 m de long; une telle cuve représentant un volume d'environ 3 m<sup>3</sup>, il faut remblayer environ 12 m<sup>3</sup>; malheureusement on ne peut généralement pas remblayer avec la terre de déblai, car les cailloux qu'elle contient risqueraient d'abîmer le revêtement, ce qui provoquerait la corrosion ultérieure de la cuve: on est donc obligé, par sécurité, de remblayer avec du sable. Il faut, par conséquent, faire venir 12 m<sup>3</sup> de sable et évacuer 15 m<sup>3</sup> de terre de déblai, ce qui entraîne un coût supplémentaire élevé lors de la pose de chaque citerne.

L'homme de métier aurait pu penser à protéger le revêtement de la cuve grâce à un matelassage externe antichoc; mais il aurait été nécessaire que ce matelassage assure un transfert thermique suffisant, analogue à celui assuré par le remblayage de sable utilisé jusqu'à présent. En effet, lorsque l'on soutire du gaz de la cuve, il se produit une évaporation du gaz liquéfié et donc un refroidissement de la citerne; si l'on veut éviter un abaissement trop important de la tension de vapeur de gaz, qui pourrait aller jusqu'à provoquer l'interruption de l'alimentation en gaz assurée par la cuve si la tension de vapeur n'était plus suffisante pour compenser les pertes de charge de la distribution, il est nécessaire que les échanges thermiques de la cuve avec son environnement soient suffisants. L'homme de métier savait donc qu'il ne pouvait mettre en oeuvre, pour résoudre ce problème, un matelassage du type de ceux utilisés habituellement pour assurer une fonction antichoc, tels que le polystyrène expansé ou la laine de verre, dont les caractéristiques d'isolation thermique sont beaucoup trop élevées.

Selon l'invention, on a résolu le problème de la protection du revêtement de la cuve avec un matelassage antichoc présentant un transfert thermique suffisant pour empêcher un refroidissement trop important du gaz lors du soutirage; on utilise un matelassage formé par un textile à double paroi constitué de deux nappes de textile, reliées entre elles par une pluralité de fils transversaux de liaison, l'espace interne

entre les deux nappes étant rempli d'un matériau particulaire ayant des propriétés de transfert thermique analogues à celles du sol.

La présente invention a donc pour objet une citerne de stockage de gaz liquéfié, destinée à être enterrée, comportant une cuve revêtue sur sa paroi extérieure d'un revêtement anticorrosion, caractérisée par le fait que ledit revêtement est au moins partiellement recouvert d'un matelassage formé par un textile à double paroi constitué de deux nappes textiles reliées entre elles par une pluralité de fils transversaux de liaison, l'espace entre les deux nappes textiles étant rempli d'un matériau particulaire ayant des propriétés de transfert thermique analogues à celles du sol.

Les textiles à double paroi constitués de deux nappes textiles reliées entre elles par une pluralité de fils sont connus: ils sont notamment décrits dans "Textiles à usages techniques - 4ème trimestre 1991, n° 2 pages 25 à 27". Ce type de textile est, par exemple, utilisé pour fabriquer des fourrures synthétiques, les fils transversaux de liaison entre les deux nappes étant coupés dans leur zone médiane pour former les poils de la fourrure. On a également proposé d'utiliser ce type de textile pour fabriquer des planchers de canot pneumatique, chaque nappe étant étanche à l'air et l'espace entre les deux nappes étant gonflé à l'air pour constituer une structure plane légère ayant une excellente rigidité. Dans le cas de l'invention, on préfère utiliser des textiles imputrescibles, notamment en polypropylène.

Selon l'invention, afin de conserver les caractéristiques de transfert thermique des installations enterrées utilisées jusqu'à présent, on remplit l'espace entre les deux nappes à l'aide d'un matériau particulaire ayant des propriétés de transfert thermique analogues à celles du sol tel que sable, silicate, mica, billes d'argile, billes de verre. On utilise, de préférence, du sable en raison du fait qu'il s'agit d'un matériau facilement accessible et peu coûteux; en outre, on peut avantageusement utiliser, pour faciliter les maintenances, un sable léger tel qu'un sable d'argile expansée.

Lorsque le textile double paroi est rempli de matériau particulaire, les fils transversaux de liaison maintiennent les deux nappes textiles sensiblement parallèles et on obtient ainsi des volumes plats suffisamment souples pour s'adapter à la forme des parois de la cuve et permettre ainsi un bon contact thermique avec les parois de la cuve.

Selon une première variante de citerne selon l'invention, il est possible de conformer le matelassage à la forme de la cuve et d'obtenir ainsi un revêtement protecteur antichoc sur toute la paroi de la cuve. Le matelassage est, de préférence, réalisé en plusieurs panneaux sensiblement jointifs, sans que les zones de raccord entre deux panneaux adjacents puissent provoquer une diminution notable des transferts ther-

miques de l'ensemble. Les différents panneaux sont assemblés entre eux par tout moyen connu tel que liens, crochets, sangles.

Il est connu, pour constituer une citerne de ce type, de déposer la cuve dans une fosse de dimensions suffisantes, la cuve reposant sur le fond de la fosse par l'intermédiaire d'un berceau généralement constitué d'éléments préfabriqués en béton disposés côte à côte, transversalement par rapport à l'axe longitudinal de la cuve. Selon la présente invention, on dépose sur le berceau la cuve revêtue de son matelassage. Le berceau est au moins muni d'une échancrure dans laquelle peut être logée une anode de protection cathodique.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'ensemble constitué par la cuve matelassée et son berceau est enveloppé dans une enveloppe en textile, de préférence imputrescible, en particulier en polypropylène ; cette enveloppe solidarise mécaniquement la cuve et son berceau. Lorsque la cuve est une cuve cylindrique fermée par deux calottes, l'enveloppe a une forme de boudin généralement cylindrique fermée longitudinalement par soudure ou couture ; les extrémités transversales ouvertes de cette enveloppe peuvent alors être resserrées pour venir se plaquer au moins partiellement sur les extrémités transversales de la cuve matelassée ; les extrémités ouvertes de l'enveloppe peuvent notamment comporter un passant où peut coulisser un cordage permettant d'effectuer le resserrement susmentionné. La liaison mécanique existant entre la cuve et le berceau grâce à l'enveloppe permet d'assurer le lestage de la cuve et son maintien en place dans la fosse même en cas de remontée de la nappe phréatique, la poussée d'Archimède sur la cuve restant alors inférieure au poids du lest que constitue le berceau.

Dans ce mode de réalisation préféré, des moyens de levage, par exemple des tiges métalliques, un (des) câble(s), un (des) cordage(s) sont, de préférence, fixés par une (des) zone(s) renforcée(s) sur l'enveloppe, de façon à pouvoir soulever la cuve prête à être mise en oeuvre, pour sa manutention, pour sa mise en place dans la fosse ou pour son extraction hors de ladite fosse. Les zones renforcées sont avantageusement en nombre pair et disposées symétriquement par rapport à un plan longitudinal médian de la cuve. La (les) zone(s) renforcée(s) peut (peuvent) également être constituée(s) par une (des) bande(s) passant sous le berceau. Dans ce dernier cas, la zone renforcée peut être constituée par une gaine dans laquelle on fait passer un câble ou un cordage. On peut ainsi fabriquer l'ensemble cuve matelassée-berceau-enveloppe en usine. La cuve est alors protégée pendant son stockage et son transport ; les électrodes de protection cathodique, qui sont contenues dans l'enveloppe, sont également protégées.

Lorsque la citerne arrive sur le site d'installation, elle est facilement mise en place dans la fosse prépa-

rée, le lestage par le berceau en béton permettant un positionnement angulaire précis. De plus, il est possible de remblayer la fosse avec la terre de déblai, le revêtement anticorrosion étant protégé par le matelassage et l'enveloppe. Il ne reste qu'un volume de déblai équivalent au volume de la citerne, soit environ 3 m<sup>3</sup> pour une cuve de 1 m de diamètre et 3 m de long, volume que l'on peut généralement étaler sur place.

Selon une deuxième variante de citerne selon l'invention, le revêtement anticorrosion est recouvert, d'une part, à chacune des extrémités de la cuve, d'une coiffe en tissu tricoté doublée intérieurement d'un feutre, et, d'autre part, d'un matelassage au moins sur la moitié inférieure de la partie cylindrique de la cuve et de deux panneaux de feutre au moins sur la moitié supérieure de la partie cylindrique de la cuve.

Avantageusement, le matelassage est constitué de deux panneaux, des tiges métalliques étant logées dans les panneaux au voisinage de leurs bords latéraux munis d'échancrures permettant de fixer sur les dites tiges des sangles de manutention et fixation.

De préférence, un tissu entoure la partie cylindrique de la cuve, recouvrant ainsi les feutres et le matelassage.

Avantageusement, au moins un cavalier d'ancrage recouvre la citerne, la longueur du cavalier d'ancrage étant telle que lorsque la citerne est mise en fosse, le cavalier déployé recouvre non seulement la partie supérieure cylindrique de la citerne mais également, en remontant vers le bord supérieur de la fosse, la paroi de la fosse qui fait face à cette partie supérieure cylindrique et sur laquelle il est destiné à être fixé, le remblai recouvrant le cavalier déployé constituant alors le lestage de la citerne.

Selon une forme de réalisation préférée, l'ensemble est maintenu par des sangles qui maintiennent également en position des cales de stabilisation ; de préférence, les sangles sont solidarisées par une de leurs extrémités à des barres enfilées dans des boucles de la toile constituant le(s) cavalier(s) d'ancrage.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire ci-après, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, deux modes de réalisation représentés sur les dessins annexés.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une citerne selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale de la même citerne, et
- la figure 3 est une vue en perspective cavalière de la cuve matelassée ;
- les figures 4 à 9 représentent en perspective cavalière une variante de citerne selon l'invention aux différentes étapes successives de sa réalisation ;
- les figures 10 à 13 sont des demi-coupes montrant successivement les étapes de mise en

fosse de la variante de citerne selon les figures 4 à 9.

La citerne selon l'invention est désignée dans son ensemble par la référence 1. Elle se compose d'une cuve 2 métallique comportant une partie cylindrique 2a fermée à chacune de ses extrémités par une calotte sensiblement sphérique 2b bombée vers l'extérieur. Les parois extérieures de la cuve sont revêtues d'un revêtement anticorrosion comportant des polymères. La cuve a, par exemple un diamètre de 1 m et une longueur de 3 m ; son poids vide est alors d'environ 0,5 tonne. La cuve est munie dans sa partie supérieure (comme représenté sur la figure 1) d'une vanne et d'un détendeur constituant un dispositif 3 pour le soutirage du gaz comme représenté schématiquement sur la figure 1.

La cuve est entourée d'un matelassage 4 qui, comme le montre la figure 3, est constitué de 8 panneaux adjacents recouvrant par leur ensemble toute la cuve 2 : quatre panneaux latéraux 11a, deux panneaux supérieurs 11b et deux panneaux d'extrémité 11c. Les panneaux 11a recouvrant la partie inférieure de la cuve 2. Chaque panneau est formé d'un textile à double paroi rempli de sable léger ayant, après remplissage, une épaisseur d'environ 4,5 cm. Le sable léger utilisé est à base d'argile expansée de sorte que le remplissage a un poids d'environ 30 kg/m<sup>2</sup> de matelassage, ce qui rend aisée la manutention des panneaux. Le textile double paroi comporte, par m<sup>2</sup>, environ 40 000 fils transversaux reliant les deux nappes. Ces panneaux sont assemblés par tout moyen connu tel que sangles ou liens de façon à être maintenus en appui contre les parois de la cuve 2.

La cuve 2, entourée de son matelassage 4, est posée sur un berceau 5 constitué d'éléments préfabriqués adjacents en béton disposés côte à côte et assemblés entre eux. Ce berceau a la forme d'une auge, dont le fond est plat pour reposer sur le fond de la fosse destinée à recevoir la citerne et dont la partie creuse, en contact avec le matelassage 4 de la cuve, a en section transversale la forme d'un arc de cercle. Dans la paroi latérale du berceau est ménagée une ouverture longitudinale qui contient une anode de protection 6 en magnésium.

L'ensemble constitué par la cuve 2, le matelassage 4 et le berceau 5 est enveloppé dans une enveloppe 7 en tissu de polypropylène qui a l'avantage d'être imputrescible. Cette enveloppe 7 est fermée latéralement par laçage et a une forme générale cylindrique ; elle est resserrée à chacune de ses extrémités par un cordage 8 coulissant dans un passant ou gaine ménagé au voisinage de ces extrémités, comme dans le cas d'un sac de marin, pour s'adapter à la forme en calotte des extrémités de la cuve 2 matelassée. La réalisation en atelier de la citerne prête à la pose comportant la cuve 2, le matelassage 4 et l'enveloppe 7 permet d'assurer une qualité d'exécution non affectée par les aléas de chantier.

L'enveloppe 7 est renforcée latéralement sur deux zones 9 pour la fixation d'un câble 10 permettant de passer des moyens de levage pour soulever la cuve prête à être mise en oeuvre et la mettre en place dans la fosse préparée à cet effet. On assure ensuite le raccordement de la citerne mise en place avec le circuit de distribution grâce au dispositif 3. Lorsque cette mise en place a été effectuée, on remblaye la fosse avec un engin mécanique, sans précaution particulière, en utilisant le déblai obtenu quand on a réalisé ladite fosse.

Les figures 4 à 9 sont relatives à une variante de protection du revêtement de la cuve selon l'invention. La constitution de cette protection sera mieux comprise en décrivant successivement les différentes étapes de réalisation. On utilise pour ce faire un berceau de montage 21 facilitant la mise en place des divers éléments constitutifs de cette protection. Le berceau de montage 21, métallique, a la forme générale d'une auge semi-cylindrique à fond plat pour pouvoir reposer sur le sol de façon stable, et sa longueur est légèrement inférieure à la longueur de la citerne à protéger ; sa paroi semi-cylindrique comporte deux paires de fenêtres rectangulaires 35 s'étendant symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal du berceau de montage 21 et espacées selon cet axe ; certaines de ces fenêtres 35, dont le rôle apparaîtra ci-après, sont visibles sur les figures 7 et 8.

Dans un premier temps, la cuve 20 de la citerne, dont les parois extérieures portent un revêtement anticorrosion comportant des polymères, est revêtue à chacune de ses extrémités d'une coiffe 27A, 27B en tissu tricoté, constitué de bandelettes de polypropylène, doublée intérieurement d'un feutre aiguilleté de fibres chimiques, tant au droit de la partie circulaire de la coiffe qu'au droit de sa partie cylindrique, ledit feutre ayant, dans cet exemple, une masse surfacique de 2,5 kg/m<sup>2</sup> ; chacune des coiffes 27A, 27B recouvre la calotte sensiblement sphérique d'extrémité de la cuve 20 et partiellement sa partie cylindrique, comme cela est visible sur la figure 4 ; sur cette même figure 4, on voit que, initialement, on a disposé sur le berceau de montage 21 un tissu tricoté 27, analogue au tissu des coiffes 27A, 27B, en deux pièces assemblées par couture dans l'exemple représenté, dont la longueur est égale à celle de la cuve 20 et dont la largeur est légèrement inférieure à la longueur de la circonférence de la cuve 20, en sorte que lorsque le tissu 27 est placé sur le berceau de montage 21, il tapisse le fond de la partie en forme d'auge dudit berceau de montage 21 et ses bords retombent substantiellement de part et d'autre du berceau de montage 21.

Dans un deuxième temps, deux panneaux 24A, 24B de matelassage, adjacents, formés de la même manière que les panneaux constituant le matelassage 4 de la variante précédente selon les figures 1 à 3, sont disposés sur le tissu 27 selon la longueur dudit

tissu 27 et latéralement le recouvrent jusqu'au droit des bords longitudinaux de la partie en forme d'auge du berceau de montage 21. Des tiges métalliques 23 sont logées dans les panneaux 24A, 24B au voisinage de leurs bords latéraux longitudinaux ; ces bords latéraux sont munis d'échancrures permettant de fixer, sur les tiges 23, des sangles 25 qui sont utilisées pour la manutention desdits panneaux 24A, 24B, comme le montre la figure 4, et qui servent ensuite à la fixation de ces panneaux sur la cuve, comme on le verra dans une phase ultérieure, les sangles 25 étant en attente de cette phase à l'étape représentée sur la figure 5.

Dans un troisième temps, la cuve 20 est placée sur le berceau de montage 21 ainsi équipé et un panneau de feutre 22 du genre du feutre précédent mais dont la masse surfacique est par exemple de 1,2 kg/m<sup>2</sup>, est placé à cheval sur le dessus de la cuve 20 ; ledit panneau de feutre 22 présente en son centre une ouverture rectangulaire 36 traversée par les organes du dispositif de soutirage de gaz et s'étend transversalement jusqu'au droit des bords longitudinaux de la partie en forme d'auge du berceau de montage 21. Les sangles 25 qui se font face sont liées entre elles et l'ensemble se présente alors comme montré à la figure 6.

Dans un quatrième temps, sur le sommet de la cuve est placé un deuxième panneau d'un deuxième feutre 26, de la même matière et de la même dimension que celles du feutre 22 mais plus lourd, sa masse surfacique étant par exemple de 2,5 kg/cm<sup>2</sup>; le tissu 27 est alors relevé de chaque côté de la cuve qu'il recouvre ; le panneau 26 de feutre est visible en partie sur la figure 7, les bords du tissu 27 n'étant pas joints. L'ensemble est maintenu par deux paires de sangles 55, la mise en place de chaque paire de sangles étant facilitée par les fenêtres 35 rectangulaires en regard ménagées dans le berceau de montage 21 qu'elle traverse ; des cales 45, par exemple en bois, sont également maintenues par les sangles 55 au droit de chacune des quatre fenêtres 35 ; les cales 45 assureront la stabilité de la citerne sur le sol et sur le fond de la fosse qui recevra la citerne, lorsque l'ensemble sera retiré du berceau de montage 21, le dimensionnement et la forme des cales 45 et des fenêtres 35 étant tels que lorsque l'ensemble est relevé verticalement du berceau de montage 21, l'opération est effectuée sans difficulté, le berceau de montage 21 restant à terre. Avantagusement, l'une au moins des cales 45 porte une anode de protection cathodique. Avant l'opération de relevage, des cavaliers d'ancrage 28A, 28B, réalisés en toile de polypropylène, sont placés sur la citerne ; chaque cavalier 28A, 28B est une bande dont la largeur est telle qu'elle recouvre la citerne depuis son extrémité jusqu'à l'ouverture 36 et la longueur est telle que les extrémités de chaque bande tombent au sol ; pour le transport jusqu'à la fosse, les extrémités sont roulées, en atten-

te d'utilisation, comme cela est montré sur la figure 9 à propos du cavalier 28A ; sur cette figure, la citerne est représentée posée au sol, hors du berceau de montage 21, un caisson de protection du dispositif 3 de soutirage du gaz étant mis en place : la citerne ainsi équipée est prête à être mise en fosse. Avantagusement, selon cet exemple, les sangles 55 sont solidarisées par une de leurs extrémités à des barres 53 enfilées dans des boucles de la toile constituant les cavaliers d'ancrage 28A, 28B, comme cela est montré sur la figure 8.

Les figures 10 à 13 sont des demi-coupes qui montrent successivement les étapes de mise en fosse de la citerne ; la citerne équipée comme décrit précédemment est mise dans la fosse 30 : sa position est stable grâce aux cales 45, non représentées sur ces figures. Un premier remblai 31 est déposé dans la fosse jusqu'à environ mi-hauteur de la citerne ; puis, les cavaliers d'ancrage 28A, 28B sont déployés en sorte qu'ils recouvrent le remblai 31 et remontent le long de la paroi de la fosse jusqu'au haut de celle-ci, paroi sur laquelle ils sont fixés, par exemple par des pointes 29. Un deuxième remblai 32 est déposé par dessus les cavaliers d'ancrage 28A, 28B de façon à recouvrir complètement la cuve de la citerne ; un grillage métallique 33 avertisseur est alors déposé, puis recouvert d'un dernier remblai 34. On notera que grâce à la présence des cavaliers d'ancrage 28A, 28B, les remblais 32 et 34 lestent convenablement la citerne.

## Revendications

**1** - Citerne de stockage de gaz liquéfié destinée à être enterrée comportant une cuve (2, 20) revêtue sur sa paroi extérieure d'un revêtement anticorrosion, caractérisée par le fait que le revêtement est au moins partiellement recouvert d'un matelassage (4, 24A, 24B) formé par un textile à double paroi constitué de deux nappes textiles reliées entre elles par une pluralité de fils transversaux de liaison, l'espace entre les deux nappes textiles étant rempli d'un matériau particulaire ayant des propriétés de transfert thermique analogues à celles du sol.

**2** - Citerne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'espace entre les deux nappes du textile à double paroi est rempli de sable.

**3** - Citerne selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que le matelassage (4, 24A, 24B) est réalisé en plusieurs panneaux.

**4** - Citerne selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que la cuve (2) revêtue de son matelassage (4) est posée sur un berceau (5).

**5** - Citerne selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le berceau (5) est muni d'au moins une échancrure contenant une anode de protection cathodique (6).

**6** - Citerne selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisée par le fait que l'ensemble constitué par la cuve (2) matelassée et le berceau (5) est enveloppé dans une enveloppe (7) solidarissant mécaniquement la cuve et le berceau.

5

**7** - Citerne selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le textile à double paroi du matelassage (4, 24A, 24B) est un textile imputrescible, notamment de polypropylène.

**8** - Citerne selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le revêtement anticorrosion est recouvert, d'une part, à chacune des extrémités de la cuve (20), d'une coiffe (27A, 27B) en tissu tricoté doublée intérieurement d'un feutre, et, d'autre part, d'un matelassage (24A, 24B) au moins sur la moitié inférieure de la partie cylindrique de la cuve et de deux panneaux de feutre (22, 26) au moins sur la moitié supérieure de la partie cylindrique de la cuve.

10

15

**9** - Citerne selon la revendication 8, caractérisée par le fait que le matelassage (24A, 24B) est constitué de deux panneaux, des tiges métalliques (23) étant logées dans les panneaux au voisinage de leurs bords latéraux munis d'échancrures permettant de fixer sur lesdites tiges (23) des sangles (25) de manutention et fixation.

20

25

**10** - Citerne selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée par le fait qu'un tissu (27) entoure la partie cylindrique de la cuve (20), recouvrant ainsi les feutres (22,26) et le matelassage (24A, 24B).

**11** - Citerne selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisée par le fait qu'au moins un cavalier d'ancrage (28A, 28B) recouvre la citerne, la longueur du cavalier d'ancrage (28A, 28B) étant telle que lorsque la citerne est mise en fosse, le cavalier (28A, 28B) déployé recouvre non seulement la partie supérieure cylindrique de la citerne mais également, en remontant vers le bord supérieur de la fosse (30), la paroi de la fosse (30) qui fait face à cette partie supérieure cylindrique et sur laquelle il est destiné à être fixé, le remblai recouvrant le cavalier déployé constituant alors le lestage de la citerne.

30

35

40

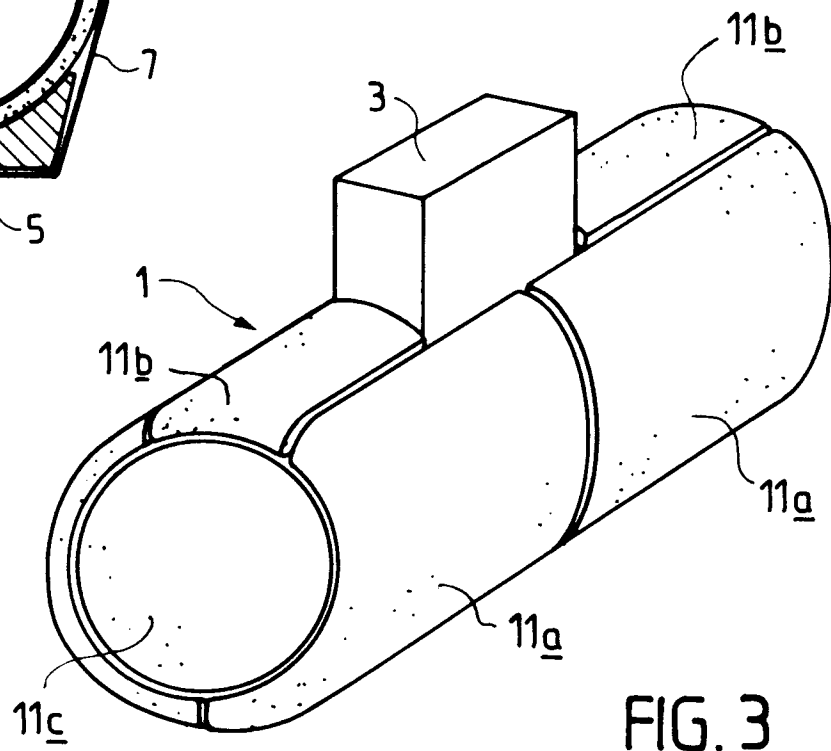
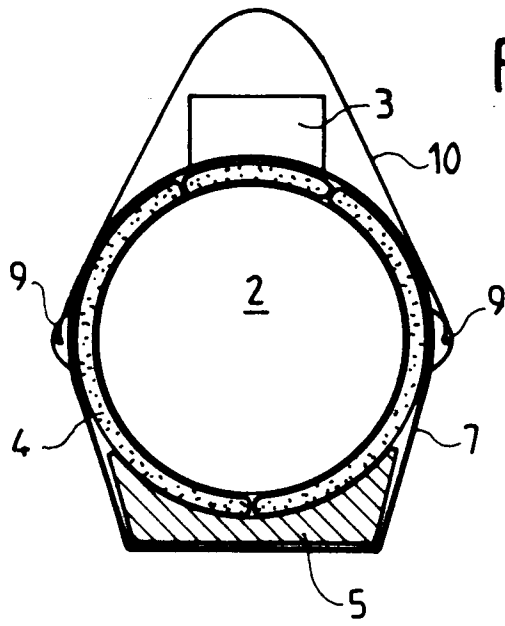
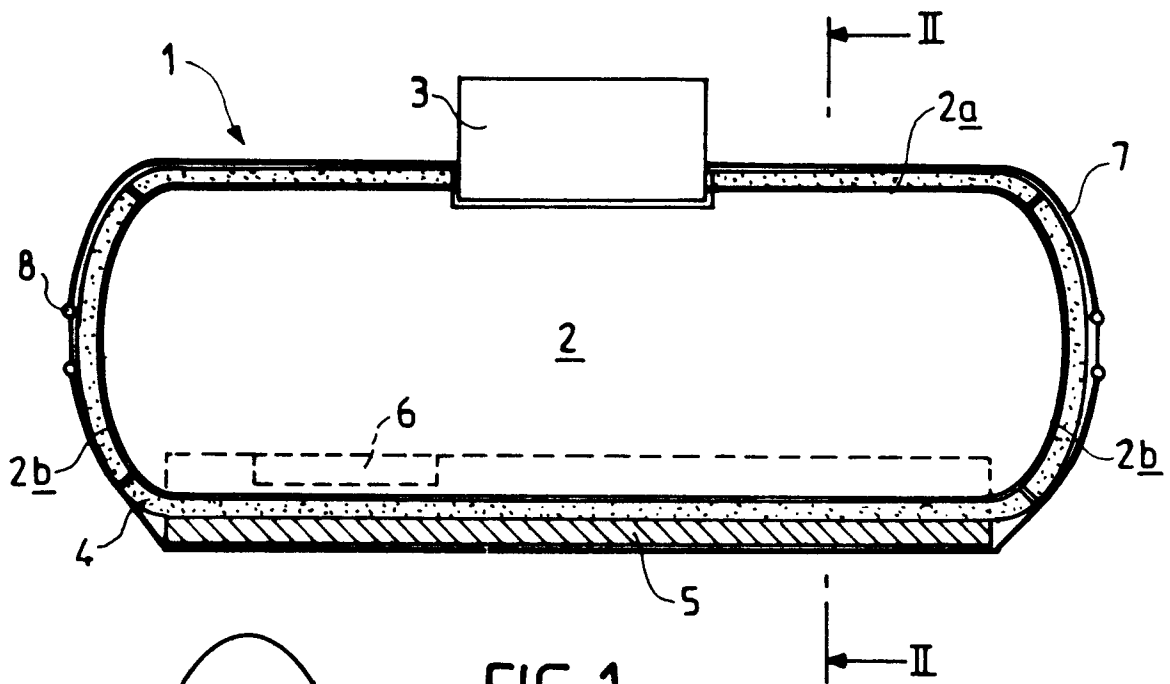
**12** - Citerne selon la revendication 11, caractérisée par le fait que l'ensemble est maintenu par des sangles (55) qui maintiennent également en position des cales (45) de stabilisation.

45

**13** - Citerne selon la revendication 12, caractérisée par le fait que les sangles (55) sont solidarisées par une de leurs extrémités à des barres (53) enfilées dans des boucles de la toile constituant le(s) cavalier(s) d'ancrage (28A, 28B).

50

55



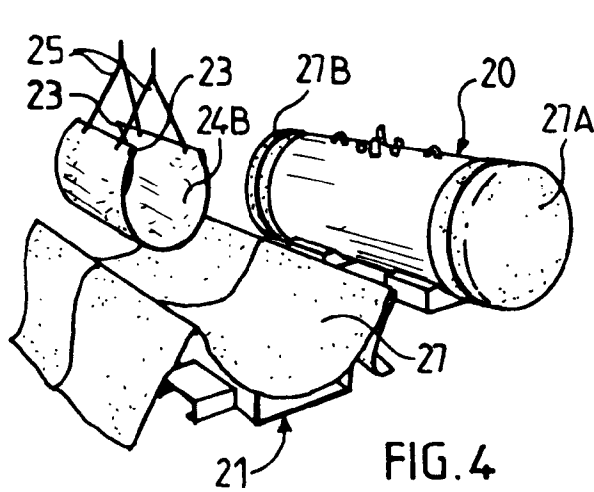


FIG. 4

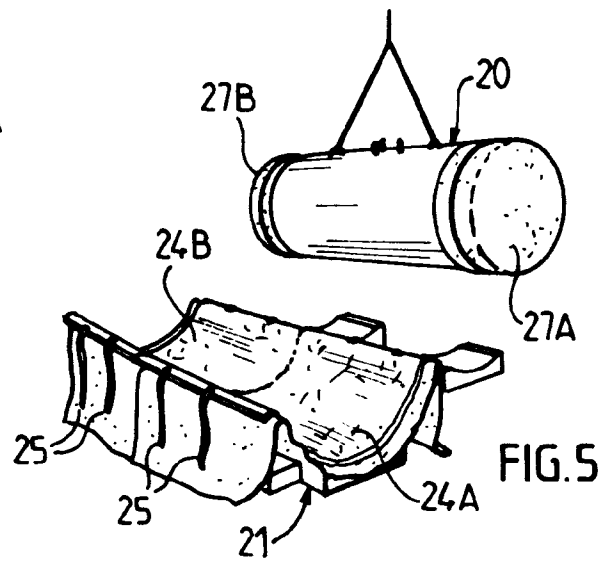


FIG. 5

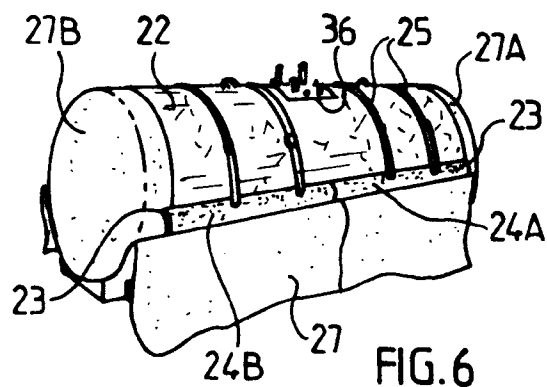


FIG. 6

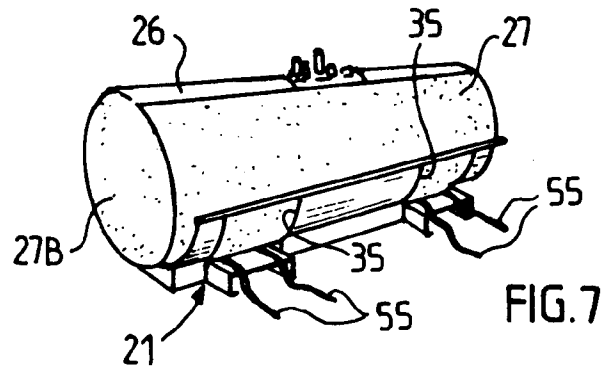


FIG. 7

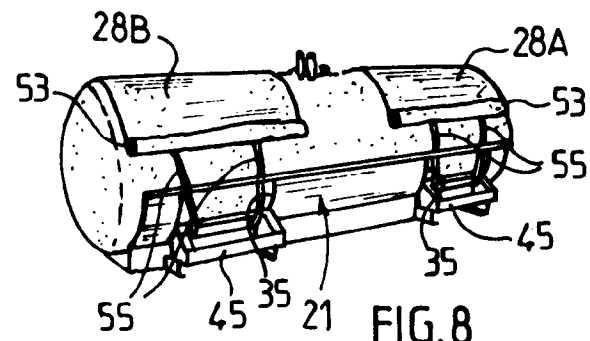


FIG. 8

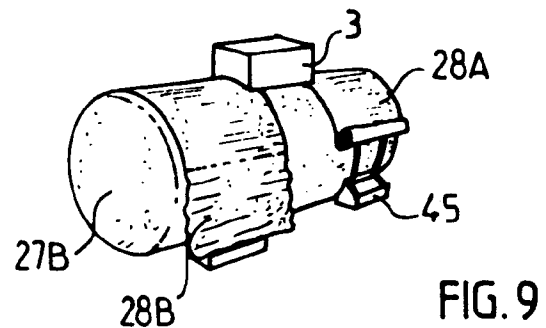


FIG. 9

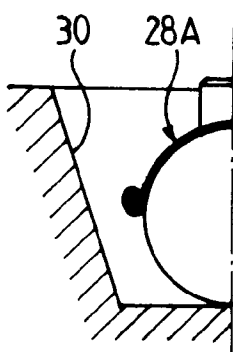


FIG. 10

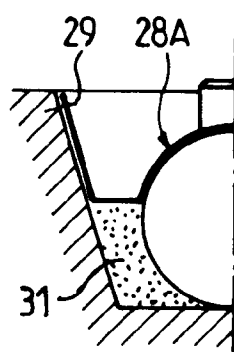


FIG. 11

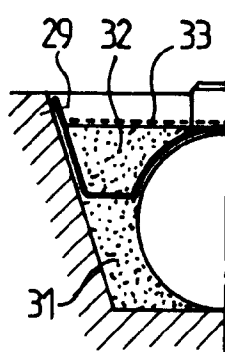


FIG. 12

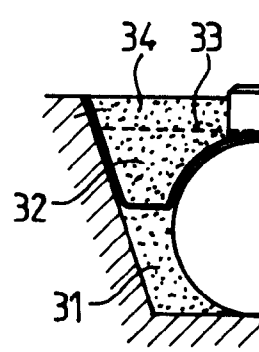


FIG. 13





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0911

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 641 844 (SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE LIOTARD FRÈRES) * le document en entier * ---	1	F17C1/04 F17C3/00 B65D88/76
A	EP-A-0 067 609 (SEACO SERVICES LIMITED) * le document en entier * ---	1,3,4,7	
A	FR-A-2 649 385 (ÉTS. ALLAMAN) * le document en entier * ---	1,4	
A	US-A-4 885 880 (FIBRESTONE INC.) * le document en entier * ---	1,5,7	
A	DE-C-585 206 (H. ZICKWOLF) * le document en entier * ---	1	
P,A	PETROLE INFORMATIONS no. 25, Décembre 1992, PARIS FR pages 52 - 55, XP334867 'CITERNE ENTERRÉE ET LIMITEUR D'EMPLISSAGE: DEUX INNOVATIONS TOTALGAZ' * page 52 - page 54, colonne de gauche, alinéa 3 *  -----	1-5,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F17C E04H B65D F16L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 JUILLET 1993	Examineur STEVNSBORG N.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)