

(19)



(11)

EP 4 202 284 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.06.2023 Bulletin 2023/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F17C 13/00^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22214626.8**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
**F17C 13/004; F17C 2201/0157; F17C 2201/052;
F17C 2205/018; F17C 2221/033; F17C 2221/035;
F17C 2223/0153; F17C 2223/0161;
F17C 2223/033; F17C 2223/047; F17C 2225/047;
F17C 2227/0135; F17C 2227/0178;
F17C 2260/011; F17C 2270/0107**

(22) Date de dépôt: **19.12.2022**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **CORBINEAU, Erwan**
78470 Saint-Rémy les Chevreuse (FR)
• **BARDIN, Florian**
78470 Saint-Rémy les Chevreuse (FR)
• **SRIDI, Ahmed**
78470 Saint-Rémy les Chevreuse (FR)

(30) Priorité: **22.12.2021 FR 2114275**

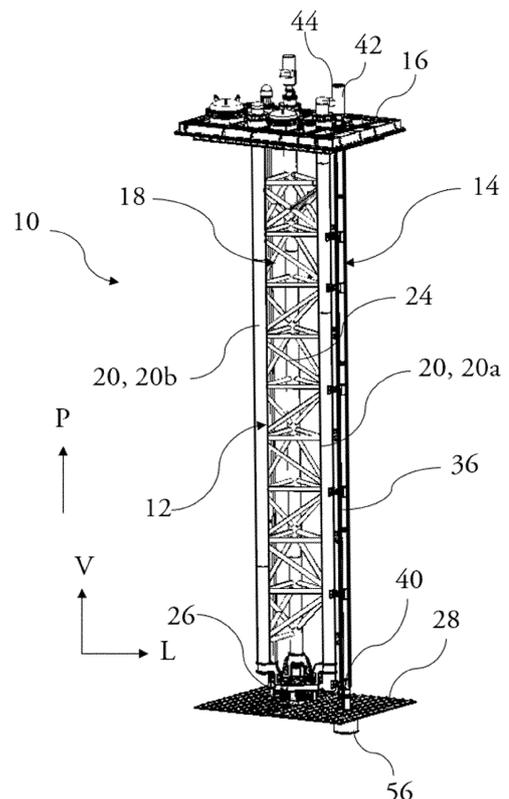
(74) Mandataire: **Ex Materia**
2, rue Hélène Boucher
78280 Guyancourt (FR)

(71) Demandeur: **GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ**
78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse (FR)

(54) **TOUR DE CHARGEMENT ET DE DÉCHARGEMENT D'UNE CUVE DE STOCKAGE DE GAZ LIQUÉFIÉ**

(57) L'invention porte sur un ensemble de chargement et de déchargement (10) d'une cuve (2) de stockage d'un gaz liquéfié, l'ensemble de chargement et de déchargement (10) comprenant au moins une tour de chargement (12), un dispositif de déchargement (14) et au moins un couvercle (16), la tour de chargement (12) comprenant une structure (18) comprenant au moins trois mâts (20) et un conduit de chargement, le dispositif de déchargement (14) comprenant au moins un conduit de déchargement (36), un élément d'aspiration (38) et un ensemble d'entraînement (42), le couvercle (16) étant disposé entre l'élément d'aspiration (38) et l'ensemble d'entraînement (42), le conduit de déchargement (36) du dispositif de déchargement (14) étant distinct des mâts (20) de la structure (18) de la tour de chargement (12) et étant disposé en dehors d'un périmètre délimité par ladite structure (18) de la tour de chargement (12).

[Fig 2]



EP 4 202 284 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine du stockage et/ou de transport d'une cargaison de gaz liquéfié, tels que du gaz naturel liquéfié, de l'ammoniac liquide ou encore du gaz de pétrole liquéfié. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un ensemble de chargement et de déchargement d'une cuve de stockage de gaz liquéfié.

[0002] Le gaz naturel liquéfié, communément connu sous l'acronyme « GNL », ou encore sous l'acronyme « LNG » pour « Liquefied Natural Gas », est une source d'énergie importante, composée d'environ 95% de méthane. Plus particulièrement, le GNL est stocké à l'état liquide dans une cuve isolée thermiquement à une température proche de -160°C, le GNL occupant alors 1/600 du volume qu'il occuperait à l'état gazeux, permettant ainsi de faciliter son transport d'un site à un autre.

[0003] Classiquement, la cuve comprend une tour de chargement et de déchargement suspendue à un couvercle permettant l'obturation de la cuve. La tour de chargement et de déchargement peut comporter une structure de type tripode, c'est-à-dire comportant trois mâts verticaux reliés les uns aux autres par des traverses formant une structure en treillis, ladite tour étant guidée par un support de la cuve émergeant d'une paroi de fond. La tour de chargement et de déchargement comprend alors au moins un conduit de déchargement et un élément d'aspiration dont la fonction est de décharger la cargaison hors de la cuve, ledit élément d'aspiration étant relié à un dispositif d'entraînement disposé en dehors de la cuve. Par ailleurs, afin de permettre une aspiration optimale de la cargaison, habituellement, l'élément d'aspiration est disposé au moins en partie dans un puisard formé dans la paroi de fond de la cuve qui permet d'augmenter la quantité de la cargaison extraite par le conduit de déchargement tout en assurant l'immersion de l'élément d'aspiration dans ladite cargaison, préservant ainsi son intégrité

[0004] Il est alors connu de disposer le conduit de déchargement dans un des mâts de la structure de la tour de chargement et de déchargement. Un des inconvénients d'un tel arrangement de la tour de chargement et de déchargement réside alors dans la proximité entre le support guidant la structure de la tour et le puisard formé en regard du conduit de déchargement. Une telle proximité limite en effet la propriété de déformation de la paroi de cuve lors du stockage de la cargaison et lors de la mise à froid de la cuve préalablement à son remplissage par le gaz liquéfié, cette propriété de déformation étant nécessaire pour limiter la détérioration de la cuve. Par ailleurs, une telle disposition du conduit de déchargement dans un des mâts de la structure de la tour complexifie son accessibilité pour un opérateur. On comprend ainsi, qu'une telle configuration de la cuve et plus particulièrement de la tour de chargement et de déchargement, réduit la résistance de ladite cuve, nécessaire au stockage de gaz liquéfié, tout en limitant l'accessibilité

du conduit de déchargement.

[0005] L'invention porte donc sur un ensemble de chargement et de déchargement d'une cuve de stockage d'un gaz liquéfié, l'ensemble de chargement et de déchargement comprenant au moins une tour de chargement, un dispositif de déchargement et au moins un couvercle destiné à fermer un volume de stockage de la cuve et traversé au moins en partie par la tour de chargement et par le dispositif de déchargement, la tour de chargement comprenant une structure comprenant au moins trois mâts et un conduit de chargement, le dispositif de déchargement comprenant au moins un conduit de déchargement, un élément d'aspiration disposé à une première extrémité du conduit de déchargement et un ensemble d'entraînement disposé à une deuxième extrémité du conduit de déchargement, le couvercle étant disposé entre l'élément d'aspiration et l'ensemble d'entraînement, l'ensemble de chargement et de déchargement étant caractérisé en ce que le conduit de déchargement du dispositif de déchargement est distinct des mâts de la structure de la tour de chargement et est disposé en dehors d'un périmètre délimité par ladite structure de la tour de chargement.

[0006] La cuve de stockage peut être disposée sur un ouvrage flottant et comprend au moins une paroi de plafond et une paroi de fond reliées entre elles par des parois latérales. Les parois de la cuve comprennent notamment au moins une couche d'isolation thermique recouverte par une membrane étanche ondulée, apte à se déformer en fonction des variations thermiques de la cuve. Une ouverture est alors formée dans la paroi de plafond de telle sorte à accueillir l'ensemble de chargement et de déchargement. On comprend notamment que le couvercle de l'ensemble de chargement et de déchargement ferme l'ouverture de la paroi de plafond de manière étanche. Par ailleurs, la tour de chargement est guidée par un support dont au moins une partie traverse la paroi de fond afin d'ancrer ladite tour de chargement dans la cuve.

[0007] Le périmètre délimité par la structure de la tour de chargement correspond à une projection axiale de la structure de la tour de chargement sur la paroi de fond de la cuve. De plus, le périmètre est délimité par les bords extérieurs de chacun des mâts, c'est-à-dire par des portions circulaires des mâts positionnées le plus à l'extérieur de la structure.

[0008] Ainsi, on tire avantage de la disposition du conduit de déchargement en dehors du périmètre délimité par la structure en ce qu'elle permet d'éloigner le conduit de déchargement et donc un puisard associé à ce conduit de déchargement, du support de la tour de chargement. On permet ainsi à la membrane étanche ondulée disposée au niveau de l'ensemble de chargement et de déchargement de conserver sa propriété de déformation.

[0009] Selon un aspect de l'invention, le conduit de déchargement qui s'étend entre l'élément d'aspiration et l'ensemble d'entraînement est distinct du mât de la structure, entre ces deux composants. Dit autrement, le conduit de déchargement de l'une de ses extrémités à l'autre

est en dehors du mât.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, deux des mâts de la structure de la tour de chargement forment deux mâts arrière et un troisième mât de la structure forme un mât avant, le conduit de déchargement s'étendant à l'opposé d'un quelconque des deux mâts arrière par rapport au mât avant de la structure. On comprend ici que le conduit de déchargement est en avant du mât avant de la structure.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, au moins un dispositif de maintien s'étend entre le conduit de déchargement et un des mâts de la structure.

[0012] Selon une caractéristique de l'invention, la structure délimite un périmètre sensiblement triangulaire comprenant au moins une base défini par une droite rejoignant les deux mâts arrière et un sommet avant défini par le mât avant, le dispositif de maintien s'étendant entre le conduit de déchargement et le mât avant de la structure formant le sommet avant du périmètre de ladite structure.

[0013] De manière plus précise, le périmètre sensiblement triangulaire délimité par la structure de la tour de chargement comprend trois sommets correspondants chacun à un des mâts de ladite structure, les deux sommets correspondant aux deux mâts arrière participant alors à définir la base tandis que le sommet correspondant au mât avant participant à définir le sommet avant.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, le sommet du périmètre de la structure et le conduit de déchargement sont alignés le long d'une hauteur du périmètre sensiblement triangulaire de la structure. Une telle hauteur est une droite perpendiculaire à la base et qui passe par le sommet avant.

[0015] L'invention porte également sur une cuve de stockage et/ou de transport d'un gaz liquéfié comprenant au moins un ensemble de chargement et de déchargement selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes, ladite cuve comprenant une paroi de fond, une paroi de plafond et des parois latérales reliant la paroi de fond à la paroi de plafond, lesdites parois délimitant le volume de stockage du gaz liquéfié.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, le conduit de chargement s'étend entre une des parois latérales de la cuve et le conduit de déchargement.

[0017] Selon une caractéristique de l'invention, l'ensemble d'entraînement du dispositif de déchargement est disposé en dehors du volume de stockage de ladite cuve et l'élément d'aspiration du dispositif de déchargement est disposé dans le volume de stockage de la cuve.

[0018] De manière plus précise, un arbre d'entraînement relie l'élément d'aspiration à l'ensemble d'entraînement. On comprend notamment que l'ensemble d'entraînement permet la mise en action de l'élément d'aspiration par le biais de l'arbre d'entraînement.

[0019] Selon une caractéristique de l'invention, le conduit de déchargement est disposé à l'opposé de la paroi latérale la plus proche de la structure, par rapport à ladite structure. La paroi la plus proche peut par exemple être

une paroi latérale avant et une paroi latérale arrière de la cuve.

[0020] Plus particulièrement on définit un avant et un arrière de la structure flottante porteuse de la cuve, l'avant et l'arrière étant défini par rapport à un sens d'avancement standard de ladite structure flottante. Ainsi, dans la cuve, le conduit de déchargement correspond au conduit le plus en avant par rapport à la structure et le conduit de chargement.

[0021] De même, on définit au moins une paroi latérale avant et une paroi latérale arrière de la cuve, suivant le sens d'avancement standard de la structure flottante, le conduit de déchargement étant disposé à l'opposé de la paroi latérale arrière de la cuve, par rapport à la structure. C'est notamment le cas lorsque la structure est plus proche de la paroi arrière.

[0022] De manière alternative, le conduit de déchargement est disposé à l'opposé de la paroi latérale avant de la cuve, par rapport à la structure. C'est notamment le cas lorsque la structure est plus proche de la paroi avant.

[0023] Selon une caractéristique de l'invention, la cuve comprend au moins un puisard formé dans la paroi de fond de la cuve, l'élément d'aspiration s'étendant au moins en partie dans le puisard.

[0024] Le puisard correspond notamment à un évidement formé dans le volume de la paroi de fond de la cuve, délimité par une paroi de puisard et permettant d'optimiser le déchargement de la cargaison liquide. Plus particulièrement, le puisard permet de faciliter l'aspiration de la cargaison liquide par l'élément d'aspiration en collectant et concentrant la cargaison liquide dans un volume réduit par rapport au volume de stockage de la cuve.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, la cuve comprend un support de la tour de chargement qui traverse la paroi de fond, le puisard étant formé de telle sorte qu'un centre de ce dernier soit à une distance au moins supérieure à 2,04m d'un centre dudit support de la tour de chargement.

[0026] La distance est prise le long d'une droite perpendiculaire à une direction d'allongement principal de la tour de chargement, qui relie le centre du support de la tour de chargement et le centre du puisard.

[0027] Selon une caractéristique de l'invention, un centre du conduit de déchargement est positionné sur un point quelconque d'un demi-cercle centré sur le centre du support.

[0028] On comprend que le centre du support correspond à un point disposé sensiblement à équidistance d'un centre des trois mâts de la structure du conduit de chargement.

[0029] Selon une caractéristique de l'invention, la paroi de plafond comprend une ouverture dans laquelle est disposé le couvercle de manière à fermer le volume de stockage de la cuve.

[0030] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation

avec des dessins dans lesquels :

[Fig 1] est une vue générale schématique d'un ouvrage flottant comprenant une cuve intégrant un ensemble de chargement et de déchargement selon l'invention ;

[Fig 2] est une vue générale en perspective de l'ensemble de chargement et de déchargement de la figure 1 ;

[Fig 3] est une vue rapprochée de dessus d'une partie de l'ensemble de chargement et déchargement de la figure 1 ;

[Fig 4] est une vue rapprochée de côté d'une partie de l'ensemble de chargement et de déchargement de la figure 1.

[0031] Il faut tout d'abord noter que si les figures exposent l'invention de manière détaillée pour sa mise en oeuvre, ces figures peuvent bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant. Il est également à noter que ces figures n'exposent que quelques exemples de réalisation de l'invention.

[0032] La figure 1 illustre un ouvrage flottant 1 correspondant ici à un navire 1 de transport d'un gaz liquéfié. Afin de transporter le gaz liquéfié, le navire 1 comprend au moins une cuve 2 de stockage et/ou de transport du gaz liquéfié comprenant au moins une paroi de fond et une paroi de plafond, ici non visibles et opposées l'une à l'autre suivant une direction verticale de la cuve 2, lesdites parois étant reliées l'une à l'autre par des parois latérales 4. La paroi de fond, la paroi de plafond et les parois latérales 4 participent entre autres à délimiter un volume de stockage 6 du gaz liquéfié.

[0033] Afin de garantir un transport et une conservation optimale du gaz liquéfié dans la cuve 2, les parois 4 de cette dernière comprennent au moins une couche d'isolation thermique, non visible, recouverte par une membrane étanche ondulée 8, visible aux figures 3 et 4, et destinée à être au contact du gaz liquéfié. La membrane étanche ondulée 8 comprend notamment une pluralité d'ondulations 8a lui permettant de résister aux déformations générées par des variations thermiques de la cuve 2, par exemple lors de sa mise au froid de la cuve 2 préalablement à son remplissage avec le gaz liquéfié.

[0034] La cuve 2 de stockage et/ou de transport comprend au moins un ensemble de chargement et de déchargement 10 selon l'invention permettant d'introduire ou retirer le gaz liquéfié dans ou en dehors de la cuve 2. L'ensemble de chargement et de déchargement 10, visible aux figures 1 et 2, comprend au moins une tour de chargement 12, un dispositif de déchargement 14 et au moins un couvercle 16 destiné à fermer le volume de stockage 6. Plus particulièrement, la paroi de plafond comprend une ouverture dans laquelle est disposé le couvercle 16 de manière à fermer le volume de stockage

6 de la cuve 2 de manière étanche. Tel que visible à la figure 2, le couvercle 16 est au moins en partie traversé par la tour de chargement 12 et par le dispositif de déchargement 14.

[0035] La tour de chargement 12 particulièrement visible à la figure 2, comprend une structure 18 qui s'étend suivant une direction d'allongement principal P verticale V, comprenant au moins trois mâts 20, ou autrement appelé tripode, et un conduit de chargement 22. De manière plus précise, la structure 18 de la tour de chargement 12 comprend les au moins trois mâts 20 solidaires les uns des autres au moyen d'une structure en treillis 24, chacun des trois mâts 20 traversant le couvercle 16 de la cuve 2. On définit alors un mât avant 20a de la structure 18 et deux mâts arrière 20b de la structure 18, définis selon un sens d'avancement A du navire 1, visible à la figure 1, dans des conditions normales de navigation, le mât avant 20a étant le mât 20 de la structure 18 le plus en avant dans la cuve 2.

[0036] Par ailleurs, et tel que cela est particulièrement visible aux figures 3 et 4, la structure 18 de la tour de chargement 12 est soutenue par un support 26 qui traverse au moins en partie la paroi de fond 28 de la cuve 2. De manière plus précise, le support 26 comprend au moins une plateforme 30 solidaire de chacun des mâts 20 de la structure 18 de la tour de chargement 12 et un pied 32 qui s'étend depuis une structure externe de la cuve 2, non visible, et jusqu'à la plateforme 30, en traversant la paroi de fond 28 de ladite cuve 2.

[0037] Le conduit de chargement 22 de la tour de chargement 12, visible aux figures 1 à 4, est distinct des mâts 20 de la structure 18 et s'étend au travers du couvercle 16 jusqu'à proximité de la paroi de fond 28, de telle sorte qu'une extrémité libre 34 dudit conduit de chargement 22, représentée en pointillé à la figure 4 car derrière le mât avant 20a dans cette vue, soit à une distance non nulle de ladite paroi de fond 28 suivant la direction verticale V de la cuve 2. On comprend qu'une telle distance entre l'extrémité libre 34 du conduit de chargement 22 qui s'étend dans le volume de stockage 6 et la paroi de fond 28, permet au gaz liquéfié de s'écouler par ladite extrémité libre 34.

[0038] Le dispositif de déchargement 14 selon l'invention comprend au moins un conduit de déchargement 36, un élément d'aspiration 38 disposé à une première extrémité 40 du conduit de déchargement 36, visible aux figures 3 et 4, et un ensemble d'entraînement 42 disposé à une deuxième extrémité 44 du conduit de déchargement 36, visible à la figure 2. Selon une caractéristique de l'invention, le couvercle 16 est disposé entre l'élément d'aspiration 38 et l'ensemble d'entraînement 42. De manière plus précise, l'élément d'aspiration 38 est disposé dans le volume de stockage 6 de la cuve 2 tandis que l'ensemble d'entraînement 42 est disposé en dehors du volume de stockage 6 de la cuve 2. Au moins un arbre d'entraînement 46, en partie visible à la figure 4, relie l'élément d'aspiration 38 à l'ensemble d'entraînement 42. Plus particulièrement, l'arbre d'entraînement 46 s'étend

dans un volume interne du conduit de déchargement 36 et permet à l'élément d'aspiration 38 d'être actionné sous l'effet de l'élément d'entraînement 42.

[0039] Selon l'invention et tel que particulièrement visible aux figures 2 à 4, le conduit de déchargement 36 du dispositif de déchargement 14 est distinct des mâts 20 de la structure 18 de la tour de chargement 12. Plus particulièrement, et visible à la figure 3, on définit un périmètre S, représenté schématiquement, délimité par la structure 18 de la tour de chargement 12, et correspondant à une projection axiale, où verticale V, de la structure 18 de la tour de chargement 12 sur la paroi de fond 28 de la cuve 2. Plus particulièrement, le périmètre S de la structure 18 est délimité par chacun des mâts 20 de la structure 18. Le périmètre S délimité par la structure 18 passe notamment par des bords extérieurs de chacun des mâts 20 de la structure 18, c'est-à-dire par des portions circulaires des mâts 20 positionnées le plus à l'extérieur de ladite structure 18. Ainsi selon l'invention, le conduit de déchargement 36 s'étend en dehors du périmètre S délimité par la structure 18 de la tour de chargement 12.

[0040] Tel que visible à la figure 3, le périmètre S délimité par la structure 18 présente une forme sensiblement triangulaire dont chacun des mâts 20 forme un des sommets du périmètre S de la structure 18. Ainsi, le périmètre S comprend au moins une base 48 défini par une droite passant par les deux mâts arrière 20b de la structure 18 définis précédemment et un sommet 50 défini par le mât avant 20a de ladite structure 18, autrement appelé sommet avant.

[0041] On définit une paroi latérale avant 4a et une paroi latérale arrière 4b de la cuve 2, définis selon le sens d'avancement A du navire 1, visible à la figure 1, dans des conditions normales de navigation, la paroi latérale avant 4a étant la paroi latérale 4 la plus en avant dans la cuve 2 tandis que la paroi latérale arrière 4b étant la paroi latérale 4 la plus en arrière dans la cuve 2. Ainsi, selon l'exemple de l'invention, la base 48 du périmètre S projeté sur la paroi de fond 28 et délimité par la structure 18, est sensiblement parallèle à l'une des parois latérales de la cuve 2 qui s'étend le plus proche de ladite structure 18, ici la paroi latérale arrière 4b. Ainsi, et tel que visible à la figure 1, le conduit de déchargement 36 s'étend à l'opposé de la paroi latérale arrière 4b par rapport à la structure 18.

[0042] Par ailleurs selon un exemple de l'invention, un centre C du conduit de déchargement 36 est positionné sur un point quelconque d'un demi-cercle 52, visible à la figure 1, centré sur un centre F du support 26 de la structure 18. De manière plus précise, le centre F du support 26 correspond à un point situé à équidistance, ou sensiblement à équidistance, d'un centre de chacun des mâts 20 de ladite structure 18.

[0043] Selon une alternative de l'invention visible à la figure 1, le sommet avant 50 du périmètre S, c'est-à-dire le mât avant 20a, et le conduit de déchargement 36 sont alignés le long d'une hauteur I du périmètre S sensiblement

triangulaire. On comprend par hauteur I, une droite passant par le sommet 50 défini par le mât avant 20a et coupant perpendiculairement la base 48 dudit périmètre S.

[0044] Selon l'invention et visible à la figure 3, au moins un dispositif de maintien 54 s'étend entre le conduit de déchargement 36 et un des mâts 20 de la structure 18. Le dispositif de maintien 54 permet de maintenir le conduit de déchargement 36 dans la direction verticale V et assure son maintien notamment lors du chargement de la cuve 2 ou encore lors du transport du gaz liquéfié. Selon l'exemple de l'invention, une pluralité de dispositifs de maintien 54 s'étend entre un des mâts 20 de la structure 18 et le conduit de déchargement 36, le long de ce dernier c'est-à-dire entre sa première extrémité 40 et le couvercle. Selon l'exemple illustré, l'au moins un dispositif de maintien 54 s'étend entre le conduit de déchargement 36 et le mât avant 20a de la structure 18, c'est-à-dire le mât 20 formant le sommet avant 50 du périmètre S de la structure 18.

[0045] Afin d'améliorer l'aspiration du gaz liquéfié lors de son déchargement hors de la cuve 2, cette dernière comprend au moins un puisard 56 formé dans sa paroi de fond 28 et particulièrement visible aux figures 3 et 4. Le puisard 56 correspond à un volume qui s'étend dans la paroi de fond 28 de la cuve 2 et qui est délimité par une paroi de puisard 56a, ici cylindrique autour d'un axe de révolution X. Le puisard 56 permet notamment de former un volume réduit pour faciliter la collecte du gaz liquéfié par l'élément d'aspiration 38 en concentrant ledit gaz liquéfié dans ce volume réduit par rapport au volume de stockage 6 de la cuve 2. On comprend alors que l'élément d'aspiration 38 du dispositif de déchargement 14 s'étend au moins en partie dans le volume du puisard 56.

[0046] Selon une caractéristique de l'invention, particulièrement visible à la figure 4, le puisard 56 est formé dans la paroi de fond 28 de la cuve 2 de telle sorte qu'un centre X de ce dernier, ici positionné sur son axe de révolution X, soit à une distance D, au moins supérieure à 2,04m du centre F dudit support 26 de la tour de chargement 12. On comprend que la distance est prise le long d'une droite perpendiculaire à l'axe de révolution X, entre ledit axe de révolution X et le centre F du support 26 de la tour de chargement 12, pris sur un axe central F de ce dernier. On comprend qu'une telle distance D entre le puisard 56 et le support 26 permet de conserver une flexibilité à la membrane étanche ondulée 8 qui s'étend à proximité, ladite membrane étanche ondulée 8 conservant ainsi ses propriétés de déformations limitant au moins les risques d'usure prématurée de cette dernière.

[0047] On comprend également que le centre C du conduit de déchargement évoqué précédemment, est positionné sur un point quelconque du demi-cercle 52, visible à la figure 1, centré sur le centre F du support 26 de la structure 18, et de telle sorte que le demi-cercle 52 présente un rayon correspondant à la distance D, visible à la figure 3, cette distance étant égale ou supérieure à

2.04m.

[0048] On comprend par ailleurs de la description qui a été faite de l'ensemble de chargement et de déchargement 10, que selon un sens d'avancement A du navire 1, visible à la figure 1, dans des conditions normales de navigation, le conduit de déchargement 36 est l'élément dudit ensemble de chargement et de déchargement 10 le plus en avant dans la cuve 2.

[0049] L'invention telle qu'elle vient d'être décrite ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations exclusivement décrits et illustrés, et s'applique également à tous moyens ou configurations, équivalents et à toute combinaison de tels moyens ou configurations.

Revendications

1. Ensemble de chargement et de déchargement (10) d'une cuve (2) de stockage d'un gaz liquéfié, l'ensemble de chargement et de déchargement (10) comprenant au moins une tour de chargement (12), un dispositif de déchargement (14) et au moins un couvercle (16) destiné à fermer un volume de stockage (6) de la cuve (2) et traversé au moins en partie par la tour de chargement (12) et par le dispositif de déchargement (14), la tour de chargement (12) comprenant une structure (18) comprenant au moins trois mâts (20) et un conduit de chargement (22), le dispositif de déchargement (14) comprenant au moins un conduit de déchargement (36), un élément d'aspiration (38) disposé à une première extrémité (40) du conduit de déchargement (36) et un ensemble d'entraînement (42) disposé à une deuxième extrémité (44) du conduit de déchargement (36), le couvercle (16) étant disposé entre l'élément d'aspiration (38) et l'ensemble d'entraînement (42), l'ensemble de chargement et de déchargement (10) étant **caractérisé en ce que** le conduit de déchargement (36) du dispositif de déchargement (14) est distinct des mâts (20) de la structure (18) de la tour de chargement (12) et est disposé en dehors d'un périmètre (S) délimité par ladite structure (18) de la tour de chargement (12).
2. Ensemble de chargement et de déchargement (10) selon la revendication précédente, dans lequel deux des mâts (20) de la structure (18) de la tour de chargement (12) forment deux mâts arrière (20b) et un troisième mât (20) de la structure (18) forme un mât avant (20a), le conduit de déchargement (36) s'étendant à l'opposé d'un quelconque des deux mâts arrière (20b) par rapport au mât avant (20a) de la structure (18).
3. Ensemble de chargement et de déchargement (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un dispositif de maintien (54) s'étend entre le conduit de déchargement (36) et un des mâts (20) de la structure (18).
4. Ensemble de chargement et de déchargement (10) selon une combinaison des revendications 2 et 3, dans lequel la structure (18) délimite un périmètre (S) sensiblement triangulaire comprenant au moins une base (48) définie par une droite rejoignant les deux mâts arrière (20b) et un sommet avant (50) défini pas le mât avant (20a), le dispositif de maintien (54) s'étendant entre le conduit de déchargement (36) et le mât avant (20a) de la structure (18) formant le sommet avant (50) du périmètre (S) de ladite structure (18).
5. Ensemble de chargement et de déchargement (10) selon la revendication précédente, dans lequel le sommet avant (50) du périmètre (S) de la structure (18) et le conduit de déchargement (36) sont alignés le long d'une hauteur (l) du périmètre (S) sensiblement triangulaire de la structure (18).
6. Cuve (2) de stockage et/ou de transport d'un gaz liquéfié comprenant au moins un ensemble de chargement et de déchargement (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite cuve (2) comprenant une paroi de fond (28), une paroi de plafond et des parois latérales (4) reliant la paroi de fond (28) à la paroi de plafond, lesdites parois (4, 28) délimitant le volume de stockage (6) du gaz liquéfié.
7. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon la revendication précédente, dans laquelle l'ensemble d'entraînement (42) du dispositif de déchargement (14) est disposé en dehors du volume de stockage (6) de ladite cuve (2) et l'élément d'aspiration (38) du dispositif de déchargement (14) est disposé dans le volume de stockage (6) de la cuve (2).
8. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, dans laquelle le conduit de déchargement (36) est disposé à l'opposé de la paroi latérale (4) la plus proche de la structure (18), par rapport à ladite structure (18).
9. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, comprenant au moins un puisard (56) formé dans la paroi de fond (28) de la cuve (2), l'élément d'aspiration (38) s'étendant au moins en partie dans le puisard (56).
10. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon la revendication précédente, comprenant un support (26) de la tour de chargement (12) qui traverse la paroi de fond (28), le puisard (56) étant formé de telle sorte qu'un centre (X) de ce dernier soit à une distance (D) au moins supérieure à 2,04m d'un centre (F) dudit support (26) de la tour de chargement (12).

11. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon la revendication 10, dans lequel un centre (C) du conduit de déchargement (36) est positionné sur un point quelconque d'un demi-cercle (52) centré sur le centre (F) du support (26). 5
12. Cuve (2) de stockage et/ou de transport selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, dans laquelle la paroi de plafond comprend une ouverture dans laquelle est disposé le couvercle (16) de manière à fermer le volume de stockage (6) de la cuve (2). 10

15

20

25

30

35

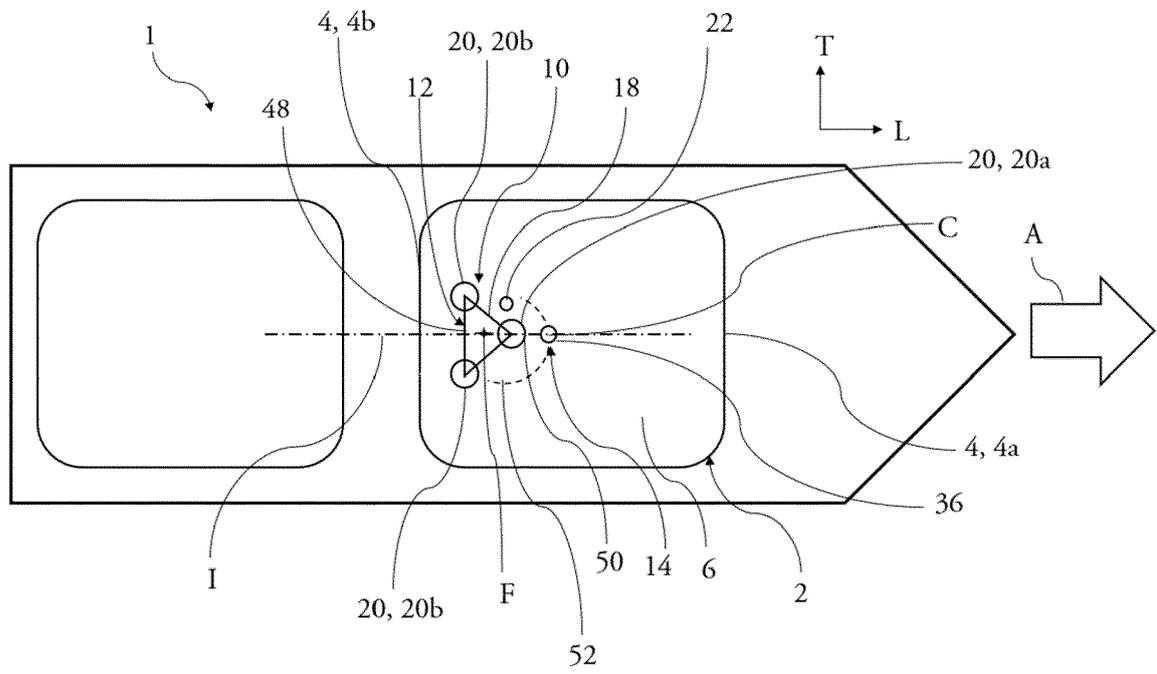
40

45

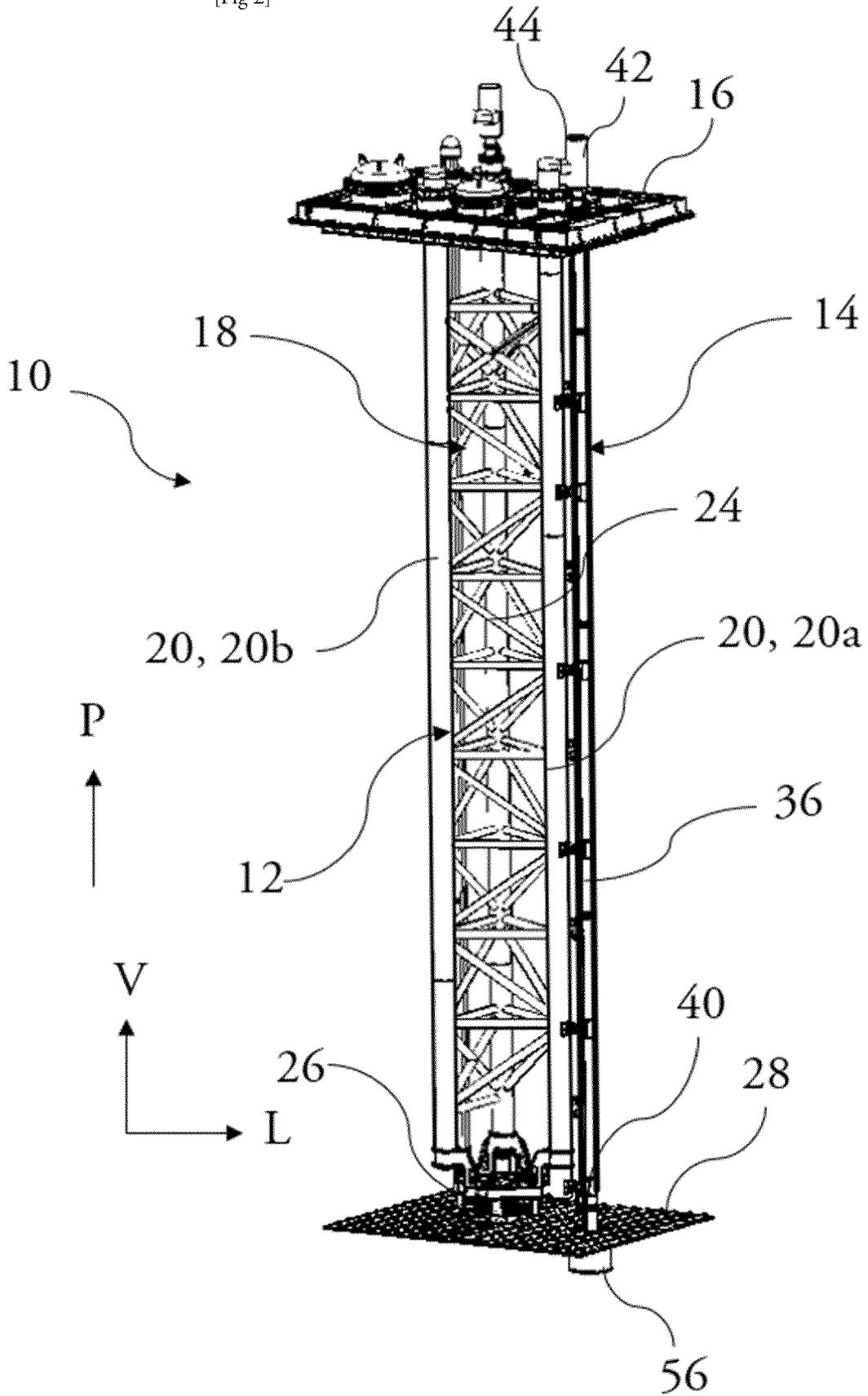
50

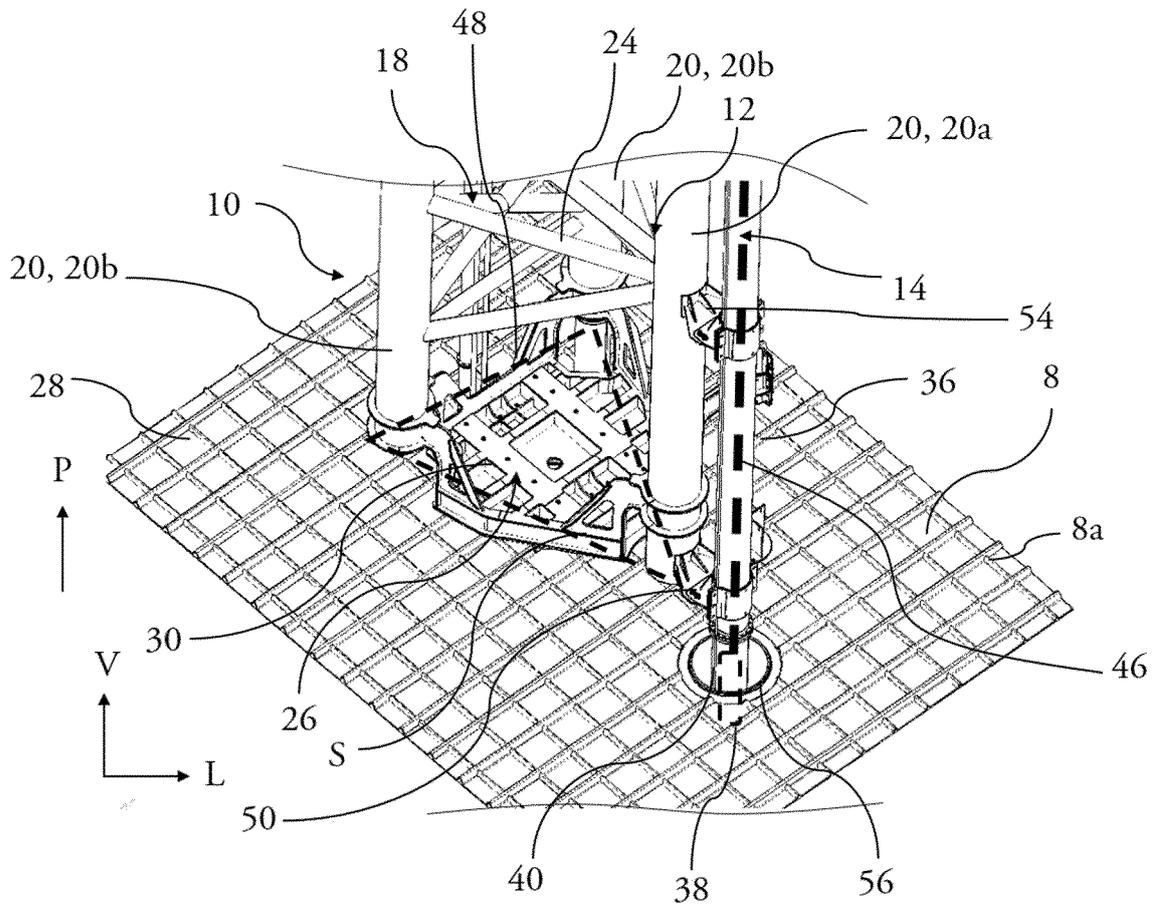
55

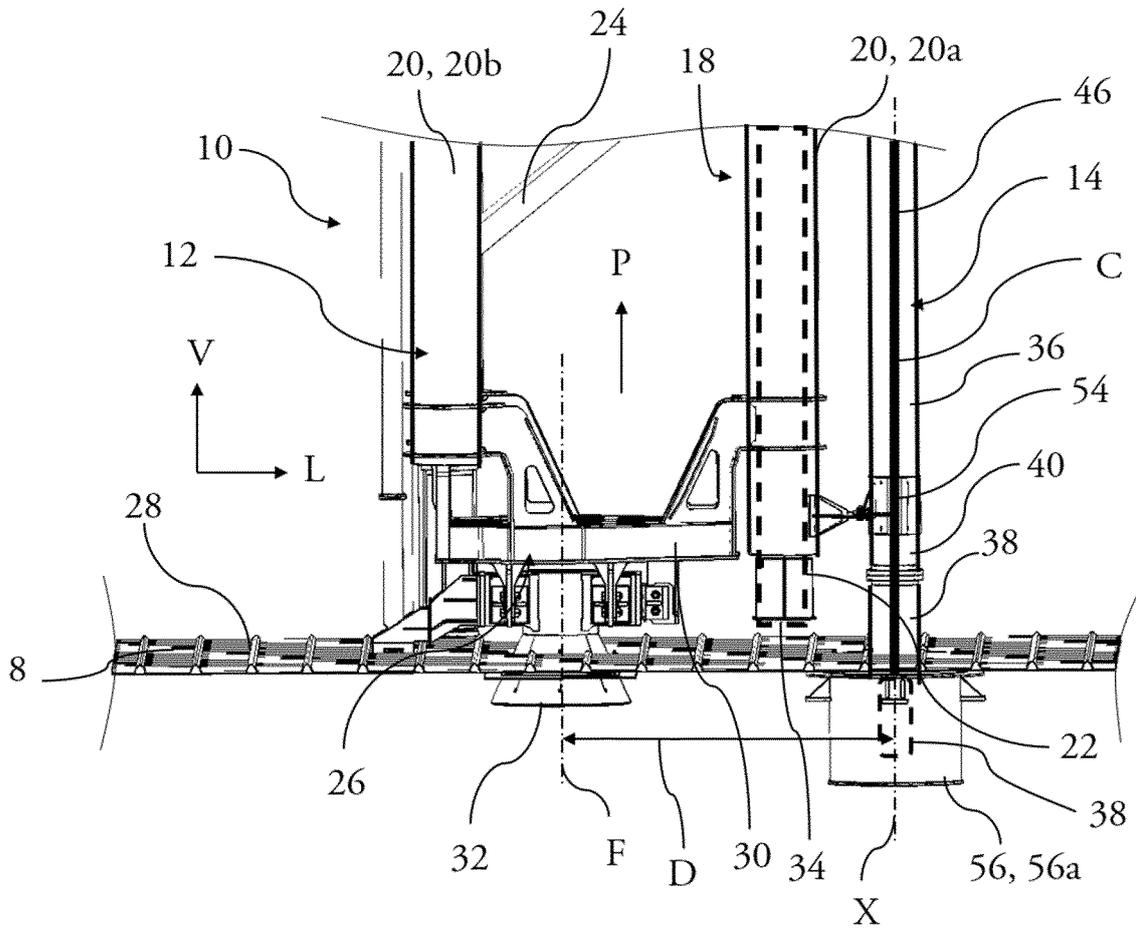
[Fig 1]



[18]









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 22 21 4626

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	WO 2018/203005 A2 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 8 novembre 2018 (2018-11-08) * figures 1,2 *	1-12	INV. F17C13/00
Y	FR 3 089 489 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 12 juin 2020 (2020-06-12) * figures 1-6 *	1-12	
Y	FR 3 097 616 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 25 décembre 2020 (2020-12-25) * figures 1-7 *	1-12	
A	WO 2019/211550 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 7 novembre 2019 (2019-11-07) * figures 1-11 *	1-12	
A	WO 2019/211551 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 7 novembre 2019 (2019-11-07) * figures 1-13 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 avril 2023	Examineur Nicol, Boris
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 22 21 4626

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-04-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2018203005 A2	08-11-2018	CN 109219719 A	15-01-2019
		CN 114542951 A	27-05-2022
		FR 3065941 A1	09-11-2018
		KR 20200003351 A	09-01-2020
		WO 2018203005 A2	08-11-2018

FR 3089489 A1	12-06-2020	CN 113167437 A	23-07-2021
		FR 3089489 A1	12-06-2020
		JP 2022513447 A	08-02-2022
		KR 20210102254 A	19-08-2021
		SG 11202105382X A	29-06-2021
WO 2020120860 A1	18-06-2020		

FR 3097616 A1	25-12-2020	CN 114008372 A	01-02-2022
		EP 3987217 A1	27-04-2022
		FR 3097616 A1	25-12-2020
		KR 20220030250 A	10-03-2022
		WO 2020254771 A1	24-12-2020

WO 2019211550 A1	07-11-2019	CN 112074685 A	11-12-2020
		CN 112119258 A	22-12-2020
		CN 112236614 A	15-01-2021
		EP 3788292 A1	10-03-2021
		EP 3788293 A1	10-03-2021
		EP 3788294 A1	10-03-2021
		FR 3080832 A1	08-11-2019
		JP 7166360 B2	07-11-2022
		JP 2021524003 A	09-09-2021
		KR 20210003145 A	11-01-2021
		KR 20210003888 A	12-01-2021
		KR 20210005188 A	13-01-2021
		PH 12020551842 A1	28-06-2021
		RU 2020135765 A	04-05-2022
		SG 11202010359Q A	27-11-2020
		SG 11202010689V A	27-11-2020
SG 11202010691Q A	27-11-2020		
US 2021247026 A1	12-08-2021		
US 2021254788 A1	19-08-2021		
WO 2019211537 A1	07-11-2019		
WO 2019211550 A1	07-11-2019		

WO 2019211551 A1	07-11-2019	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82