

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 136 446

②1 N° d'enregistrement national : 22 05774

⑤1 Int Cl⁸ : B 63 B 27/12 (2022.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.06.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : DE TURCKHEIM HUGUES — FR et
MARCOVICH PHILIPPE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DE TURCKHEIM HUGUES.

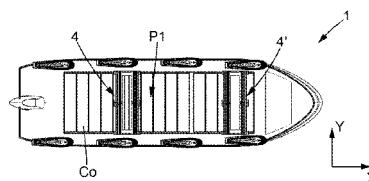
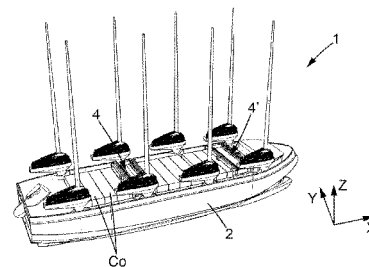
⑦3 Titulaire(s) : DE TURCKHEIM HUGUES, MARCO-
VICH PHILIPPE.

⑦4 Mandataire(s) : Plasseraud IP.

⑤4 Navire porte-conteneurs équipé d'un système de transbordement.

⑤7 La présente divulgation est relative à un navire porte-conteneurs à propulsion par le vent présentant au moins une coque (2) comprenant une cale (3) configurée pour recevoir une rangée de conteneurs (Co), les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale du navire, ainsi qu'un système de transbordement (4, 4) comprenant un pont roulant configuré pour circuler au-dessus des conteneurs de la rangée suivant la direction longitudinale, entre des voiles du navire, et un système de levage 5 embarqué sur le pont roulant. Le système de levage (5) est configuré pour assurer, lors du déchargement, le levage du conteneur hors de la cale, ainsi qu'un déplacement du conteneur en porte à faux latéral assurant un déchargement du conteneur. Le pont roulant peut être ancré à la coque en navigation pour limiter sa déformation. Le système de levage est rétracté sur le pont roulant en une position de moindre encombrement vertical supprimant les risques d'interférence avec les voiles.

Figure de l'abrégé : Figure 1



FR 3 136 446 - A1



Description

Titre de l'invention : Navire porte-conteneurs équipé d'un système de transbordement

[0001] La présente divulgation est relative à un navire porte-conteneurs présentant au moins une coque comprenant une cale configurée pour recevoir une rangée de conteneurs, les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale du navire, ainsi qu'un système de transbordement comprenant un pont roulant configuré pour circuler au-dessus des conteneurs de la rangée suivant la direction longitudinale, et un système de levage embarqué sur le pont roulant.

[0002] Le système de levage est configuré pour assurer, lors du déchargement, le levage du conteneur hors de la cale, ainsi qu'un déplacement du conteneur en porte à faux latéral de la coque jusqu'à une deuxième position assurant un déchargement du conteneur sur un quai. Inversement, lors du chargement, le système de levage est configuré pour assurer la saisie du conteneur dans la deuxième position sur un quai et son chargement jusqu'à la première position dans la cale et typiquement, selon une cinématique inverse.

Domaine technique

[0003] La présente divulgation relève du domaine des navires porte-conteneurs, et plus particulièrement des navires porte-conteneurs présentant des moyens permettant de transborder des conteneurs depuis le navire jusqu'à une zone de déchargement, typiquement un quai, ou inversement lors du chargement depuis le quai jusque dans la cale, et avantageusement sans dépendre des installations portuaires de transbordement.

Technique antérieure

[0004] Il est ainsi connu de l'état de la technique, en particulier des documents FR2808252 A1, DE102004058824 A1 ou encore EP1955943 A2 des navires porte-conteneurs comportant un système de transbordement présentant un pont roulant circulant au-dessus des conteneurs stockés dans la cale du navire.

[0005] Le pont roulant est équipé d'un système de levage tel que grue ou similaire pour assurer le transbordement des conteneurs, depuis leur position de stockage dans une cale du navire jusqu'à une position transbordée sur le quai, et en particulier latéralement au quai.

[0006] Selon les constatations générales des inventeurs :

- la conception des systèmes de transbordement de ces antériorités repose sur les connaissances bien établies de l'homme du métier des navires porte-conteneurs pour lesquelles il est d'usage d'orienter les conteneurs, longitudinalement, suivant la direction longitudinale de la coque qui s'étend de la poupe jusqu'à la proue du navire,

- en conséquence, et lorsqu'un transbordement est pratiqué latéralement à la coque, depuis une position dans la cale jusqu'à un position de déchargement sur le quai, ces conceptions obligent un mécanisme du système de levage qui autorise un changement de l'orientation du conteneur pour le décharger directement sur une remorque, elle-même orientée suivant la direction transversale au navire, et comme illustré dans le document DE102004058824A1,

- une telle conception de systèmes de transbordement est compatible avec les navires porte-conteneurs classiques à propulsion thermique, mais inadaptée à d'autres modes de propulsion, et en particulier à des navires utilisant la propulsion par le vent qui comprennent typiquement des mâts et des ailes ou voiles, qui constituent autant d'obstacles sur le pont entravant la circulation du pont roulant et du système de levage embarqué sur le pont roulant.

Résumé

[0007] La présente divulgation vient améliorer la situation.

[0008] Il est proposé un navire porte-conteneurs comprenant au moins une coque présentant un axe longitudinal orienté selon une direction X d'avance du navire, une direction transversale orientée selon une direction Y

et dans lequel ladite au moins une coque comprend au moins une cale présentant une ouverture supérieure, et s'étendant en profondeur selon une direction verticale Z, ladite cale étant configurée pour recevoir au moins une rangée de conteneurs, juxtaposés, de manière parallèle entre eux, les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale Y,

et dans lequel le navire comporte au moins un système de transbordement de conteneurs comprenant :

/a/ un premier rail et un second rail orientés longitudinalement suivant la direction X, disposés de part et d'autre de la cale suivant la direction transversale Y

/b/ un pont roulant comportant au moins une poutre transversale, telle que deux poutres transversales, ladite au moins une poutre transversale comprenant à ses extrémités longitudinales, respectivement des premiers moyens de guidage et des deuxièmes moyens de guidage configurés respectivement pour coopérer avec le premier rail et le second rail, de sorte que ledit pont roulant est configuré pour circuler le long des premier et second rails au-dessus de ladite au moins une rangée de conteneurs sous l'action de moyens moteurs,

/c/ un système de levage embarqué sur ladite au moins une poutre transversale, comportant un mécanisme motorisé configuré pour assurer la saisie d'un conteneur d'une première position de stockage dans la cale, le levage du conteneur hors de la cale, ainsi qu'un déplacement du conteneur en porte à faux latéral de la coque jusqu'à une deuxième position assurant un déchargement du conteneur sur un quai et/ou in-

versement.

- [0009] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre. Elles peuvent être mises en œuvre indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :
- [0010] Selon un mode de réalisation, le pont roulant comprend des premiers moyens d'ancrage, et des seconds moyens d'ancrage, agencés aux deux extrémités longitudinales de ladite au moins une poutre transversale, voire des deux poutres transversales, lesdits premiers et seconds moyens d'ancrage étant configurés pour passer d'une position découplée, autorisant le libre déplacement du pont roulant sous l'action des moyens moteurs à une position couplée pour laquelle le pont roulant est ancré à la coque, de part et d'autre de la cale, de sorte que ladite au moins une poutre transversale du pont, voire les deux poutres transversales constituent une structure d'entretoisement de la coque suivant la direction transversale.
- [0011] Selon un mode de réalisation, les premiers moyens et les seconds moyens d'ancrage sont choisis parmi les systèmes d'ancrage comprenant :
- système de boulonnage,
 - système à goupille conique,
 - système de serrage avec patin de frottement configuré pour serrer le premier rail ou le second rail.
- [0012] Selon un mode de réalisation, le navire est à propulsion à vent comprenant un ou plusieurs systèmes de propulsion à voile/aile solidaire(s) de la coque. En particulier, le ou les systèmes de propulsion à voile/aile sont répartis de part et d'autre de la cale selon la direction transversale de sorte à ne pas empiéter sur le volume de cale.
- [0013] Selon un mode de réalisation, le navire comporte au moins un couple de systèmes de propulsion à voile/aile, les deux systèmes de propulsion du couple situés en une même position selon la direction longitudinale X, répartis de part et d'autre de la cale suivant la direction transversale, et dans lequel les premiers moyens d'ancrage et les second moyens d'ancrage sont configurés pour assurer l'ancrage du pont roulant dans une position d'ancrage où ladite poutre transversale, voire les deux poutres transversales du pont roulant viennent entretoiser la coque, au niveau de la position du couple de systèmes de propulsion à voile/aile suivant la direction longitudinale X.
- [0014] Selon un mode de réalisation, le/les systèmes de propulsion sont répartis de part et d'autre de la cale, le ou chaque système de propulsion à voile/aile comprennent un mât solidaire de la coque, ainsi qu'une aile ou encore une voile s'étendant suivant la hauteur du mat, depuis un point haut, jusqu'à une bôme, et dans lequel le mécanisme du système de levage est configuré pour passer d'une position rétractée de moindre encombrement vertical selon la direction verticale Z configurée pour autoriser le positionnement du pont roulant sous la bôme et la voile, ou sous l'aile, dans une position

au droit du mat suivant la direction longitudinale X, sans risque d'interférence entre le système de transbordement et le/les systèmes de propulsion jusqu'à une position déployée de plus fort encombrement vertical autorisant le transbordement du conteneur lorsque le pont roulant est déplacé par les moyens moteurs dans une position désaxée par rapport au mat suivant la direction longitudinale X.

[0015] Selon un mode de réalisation, ledit mécanisme du système de levage est configuré pour assurer le déplacement du conteneur de la première position de stockage dans la cale jusqu'à la deuxième position assurant un déchargement du conteneur sur le quai, selon une cinématique du mécanisme conservant une orientation longitudinale du conteneur, orienté suivant la direction transversale Y à la coque, depuis la première position de stockage jusqu'à la deuxième position de déchargement.

[0016] En particulier, le système de transbordement et/ou le mécanisme du système de levage peut être dépourvu de moyens assurant un changement d'orientation du conteneur, en particulier selon la direction verticale

[0017] Selon un mode de réalisation, le pont roulant comporte les deux poutres transversales, y compris une première poutre transversale et une deuxième poutre transversale, disposées parallèles l'une par rapport à l'autre selon un premier plan s'étendant suivant la direction XY

et dans lequel ledit système de levage comporte, un premier châssis mobile comportant, deux poutres intermédiaires, y compris une première poutre intermédiaire et une deuxième poutre intermédiaire, s'étendant suivant un deuxième plan parallèle au premier plan, parallèle aux première et deuxième poutres transversales, solidaires l'une par rapport à l'autre,

et dans lequel une première bielle et une deuxième bielle sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant un premier axe longitudinal de pivot et un deuxième axe longitudinal de pivot à la première poutre transversale, et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant une troisième axe longitudinal de pivot et une quatrième axe longitudinal de pivot à la première poutre intermédiaire, en formant un premier parallélogramme déformable,

et dans lequel une troisième bielle et une quatrième bielle sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant le premier axe longitudinal de pivot et le deuxième axe longitudinal de pivot à la deuxième poutre transversale, et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant le troisième axe longitudinal de pivot et le quatrième axe longitudinal de pivot à la deuxième poutre intermédiaire, en formant un deuxième parallélogramme déformable, et de sorte que le premier châssis mobile est configuré pour passer d'une position rétractée, rabattue à proximité de la première et deuxième poutre transversale, vers au moins une position déployée dans laquelle le premier châssis mobile est écarté de la position rétractée, en assurant un déplacement

selon la direction Y et la direction Z,

un deuxième châssis mobile formant un chariot monté mobile suivant la direction de glissière orientée le long des première poutre intermédiaire et deuxième poutre intermédiaire du premier châssis mobile, autorisant un déplacement du chariot par rapport au premier châssis mobile suivant la direction transversale Y,

- des moyens de levage embarqués sur le chariot du deuxième châssis mobile, tels que treuils, vérins, de préférence répartis aux quatre coins du conteneur, configurés pour assurer la suspension du conteneur agencé sous le deuxième châssis mobile et son levage à la verticale.

[0018] Selon un mode de réalisation la première bielle, deuxième bielle, troisième bielle et quatrième bielle sont agencées de manière amovible, sélectivement :

- selon une première configuration de couplage aux première et deuxième poutres transversales et aux première et deuxième poutres intermédiaires, ladite premier configuration configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position à tribord, et

- selon une deuxième configuration de couplage aux première et deuxième poutres transversales et aux première et deuxième poutres intermédiaires , ladite deuxième configuration configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position à bâbord.

[0019] Selon un mode de réalisation, le tirant d'eau du navire est inférieur à 5 mètres, voire inférieur à 4 mètres.

[0020] La présente divulgation concerne encore un ensemble comportant un navire porte-conteneurs selon la présente divulgation, et des conteneurs agencés dans la cale de la coque, les conteneurs juxtaposés les uns à côté des autres, selon la direction longitudinale X de la coque, les conteneurs orientés longitudinalement parallèlement à la direction transversale Y, et dans lequel ledit système de transbordement de conteneurs comprenant ledit système de pont roulant comportant :

/a/ ledit premier rail et ledit second rail orientés longitudinalement suivant la direction X, disposés de part et d'autre de la cale suivant la direction transversale Y

/b/ ledit pont roulant comportant ladite au moins une poutre transversale, tel que les deux poutres transversales, ladite au moins une poutre transversale comprenant les premiers moyens de guidage et les deuxièmes moyens de guidage configurés respectivement pour coopérer avec le premier rail et le second rail , de sorte que ledit pont roulant est configuré pour circuler le long des premier et second rails au-dessus de ladite au moins une rangée de conteneurs sous l'action de moyens moteurs,

/c/ ledit système de levage embarqué sur ladite au moins une poutre transversale, comporte ledit mécanisme configuré pour assurer la saisie d'un conteneur d'une première position de stockage dans la cale, le levage du conteneur hors de la cale, ainsi

qu'un déplacement du conteneur en porte à faux latéral de la coque jusqu'à une deuxième position assurant un déchargement du conteneur sur un quai.

[0021] Selon un mode de réalisation de l'ensemble, les conteneurs sont des conteneurs maritimes 20 pieds ou des conteneurs maritimes 40 pieds, voire de 45 pieds.

Brève description des dessins

[0022] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1a

[0023] [Fig.1a] est un mode de réalisation d'un navire porte-conteneurs à propulsion à vent, comprenant une coque s'étendant suivant la direction longitudinale depuis la poupe pourvue d'un gouvernail, jusqu'à la proue, la coque comprenant une cale s'étendant en longueur suivant la direction longitudinale, et en largeur suivant la direction transversale, la cale recevant une rangée d'une quinzaine de conteneurs tels que des conteneurs 40 pieds, juxtaposés les uns par rapport aux autres dans la cale, les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale, le navire comportant des systèmes de propulsion à voile répartis des deux côtés de la cale, suivant la direction transversale le long de la coque, ainsi que deux systèmes de transbordement comprenant chacun un pont roulant configuré pour circuler le long de premier rail et de second rail agencés des deux côtés de la cale, les rails orientés suivant la direction longitudinale, ainsi qu'un système de levage configuré pour permettre le transbordement du conteneur, le système de levage étant illustré dans une position rétractée de moindre encombrement vertical, rabattu à proximité du pont roulant, autorisant l'ancrage du pont roulant, positionné entre deux mâts d'un couple de systèmes de propulsion à voile.

Fig. 1b

[0024] [Fig.1b] est une vue de dessus de la [Fig.1a], les bômes des différents systèmes de propulsion à voile orientées suivant la direction longitudinale du navire.

Fig. 2a

[0025] [Fig.2a] est une vue de dessus de la [Fig.1b] après changement d'orientation d'une des bômes vers l'intérieur, alors dirigée suivant la direction transversale.

Fig. 2b

[0026] [Fig.2b] est une vue de la partie arrière de la coque, illustrant les systèmes de transbordement et le pont roulant, dans la position rétractée du système de levage, autorisant son positionnement en dessous de la bôme orientée vers l'intérieur, et sans risque d'interférence entre la bôme et le pont roulant/système de levage alors en position rétractée.

Fig. 2c

[0027] [Fig.2c] est une vue en perspective de la [Fig.2b].

Fig. 3a

[0028] [Fig.3a] est une vue consécutive de la [Fig.2c], en perspective et après déplacement du pont roulant, suivant la direction longitudinale et déploiement motorisé d'un premier châssis mobile par rapport aux deux poutres transversales du pont roulant via un mécanisme à bielles formant deux parallélogrammes déformables, le premier châssis mobile embarquant en coulissement un chariot formant un deuxième châssis mobile, le deuxième châssis mobile portant quatre vérins de levage associés à des cales assurant la saisie et le levage du conteneur à la verticale en dehors de la cale suivant la direction verticale

Fig. 3b

[0029] [Fig.3b] est une vue de dessus de la [Fig.3a], illustrant le conteneur soulevé en dehors de la cale, mais toujours à l'aplomb de celle-ci.

Fig. 3c

[0030] [Fig.3c] est une vue arrière de la [Fig.3b], illustrant la première bielle et la deuxième bielle articulées à leur extrémité inférieure à la première poutre transversale du pont roulant et à leur extrémité supérieure à une première poutre intermédiaire du premier châssis mobile, la première bielle et la deuxième bielle formant avec la première poutre transversale et la première poutre intermédiaire le premier parallélogramme déformable.

Fig. 4a

[0031] [Fig.4a] est une vue consécutive de la [Fig.3a], dans laquelle le premier châssis mobile est déployé par pivotement des bielles, en porte à faux latéral de la coque en vue du déchargement du conteneur, le conteneur suspendu toujours orienté longitudinalement selon la direction transversale à la coque.

Fig. 4b

[0032] [Fig.4b] est une vue de la [Fig.4a] vue de la poupe du navire, le conteneur orienté suivant la direction transversale en porte à faux latéral de la coque, mais seulement partiellement.

Fig. 5

[0033] [Fig.5] est une vue consécutive de la [Fig.4b] vue de la poupe du navire, le conteneur orienté suivant la direction transversale en porte à faux latéral de la coque, déplacé entièrement en porte à faux latéral de la coque par le chariot motorisé formant le deuxième mobile, le chariot motorisé étant coulissant par rapport au premier châssis le long des première et deuxième poutres intermédiaires du premier châssis.

Fig. 6a

[0034] [Fig.6a] est une vue consécutive de la [Fig.5], vue de la poupe du navire, le

conteneur orienté suivant la direction transversale en porte à faux latéral de la coque, qui est descendu en direction d'un quai, par la cinématique permise par les parallélogrammes déformables, ces derniers illustrés en fin de course entièrement déployés, ainsi que par des systèmes de levage comprenant à titre d'exemple quatre vérins aux quatre coins du deuxième châssis mobile formant le chariot.

Fig. 6b

[0035] [Fig.6b] est une vue de dessus de la [Fig.6a].

Fig. 7a

[0036] [Fig.7a] est une vue de détail d'un système de transbordement qui comprend un pont roulant comprenant deux poutres transversales, solidaire à ses extrémités, d'une part, à des premiers moyens de guidage et des premiers moyens d'ancrage, coopérant avec le premier rail, d'un côté de la cale, et d'autre part, à des seconds moyens de guidage coopérant et des deuxième moyens d'ancrage, coopérant avec le deuxième rail.

Fig. 7b

[0037] [Fig.7b] est une vue des premiers moyens de guidage qui comportent une gorge axiale, orientée suivant la direction du rail, recevant le premier rail, la gorge femelle et le rail mâle, de profils complémentaires, proche d'une queue d'aronde, de sorte à interdire la sortie du rail par l'entrée de gorge, les moyens de guidage comprenant un ou plusieurs galets, articulés suivant une direction transversale, les galets coopérant avec une surface de roulement du rail, la surface de roulement présentant deux parois inclinées et le galet présentant alors une surface de roulement, comprenant deux parois inclinées, complémentaires à celles de la surface de roulement du rail, pour le centrage du galet sur le rail.

Fig. 7c

[0038] [Fig.7c] est une vue des premiers d'ancrage associés au premier moyen de roulement, qui comprend un patin de frottement, ainsi qu'un mécanisme de serrage, en particulier une vis de serrage sur la figure, qui permet d'appliquer en pression le patin de frottement fermement contre le premier rail, de sorte à ancrer le pont roulant de ce premier côté, le deuxième moyen d'ancrage, de l'autre côté de la cale pouvant comprendre une même structure de moyen d'ancrage.

Fig. 8a

[0039] [Fig.8a] est une vue du système de transbordement dans une première configuration de couplage des bielles pour un déchargement à tribord.

Fig. 8b

[0040] [Fig.8b] est une vue du système de transbordement dans une deuxième configuration de couplage des bielles pour un déchargement à bâbord.

[0041]

Description des modes de réalisation

- [0042] Les dessins et la description ci-après contiennent, pour l'essentiel, des éléments de caractère certain. Ils pourront donc non seulement servir à mieux faire comprendre la présente divulgation, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.
- [0043] Aussi, la présente divulgation est relative à un navire porte-conteneurs 1 comprenant au moins une coque 2 présentant un axe longitudinal orienté selon une direction X d'avance du navire, une direction transversale orientée selon une direction Y.
- [0044] Ainsi, comme illustrée à la [Fig.1a], et de manière générale, la direction longitudinale X, s'étend depuis la poupe, à l'arrière de la coque du navire jusqu'à la proue du navire. La direction transversale Y s'étend transversalement à cette direction X, suivant l'horizontal. Le navire peut comprendre un gouvernail.
- [0045] La direction verticale Z est perpendiculaire aux directions X et Y. Le navire porte-conteneurs illustré aux figures est un navire monocoque. Selon d'autres réalisations possibles, le navire porte-conteneurs est un navire multicoque dont une ou plusieurs coques sont pourvues d'une cale 3 et d'un système de transbordement tels qu'ils sont définis ci-après.
- [0046] Le tirant d'eau du navire porte- conteneurs est de préférence inférieur à 5 mètres, voire inférieur à 4 mètres. Le navire peut ainsi accoster dans la plupart des ports, et non seulement ceux présentant un fond important
- [0047] Selon la présente divulgation, ladite au moins une coque 2 comprend au moins une cale 3 présentant une ouverture supérieure, et s'étendant en profondeur selon une direction verticale Z, et notamment en longueur suivant la direction longitudinale X et en largeur suivant la direction transversale Y, ladite cale étant configurée pour recevoir au moins une rangée de conteneurs Co, juxtaposés, de manière parallèle entre eux, les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale Y,
- [0048] Les conteneurs peuvent être typiquement des conteneurs maritimes (ISO) 20 pieds ou 40 pieds, voire 45 pieds. Il peut s'agir encore de conteneurs maritime 6 pieds, 8 pieds voire 10 pieds.
- [0049] Selon les constatations des inventeurs, une telle orientation des conteneurs, orientés longitudinalement suivant la direction transversale Y, diffère sensiblement des connaissances générales de l'homme du métier qui a typiquement pour usage d'orienter systématiquement les conteneurs longitudinalement, suivant l'axe longitudinal de la coque du navire.
- [0050] Une telle orientation transversale présente plusieurs avantages, en particulier :
- une orientation transversale des conteneurs offre un meilleur maintien des conteneurs dans la cale lors des mouvement de roulis,
 - une telle orientation transversale des conteneurs, favorise le transbordement latéral,

en particulier lorsque le navire comporte des obstacles tels que mâts et gréements, en ce qu'il s'agit de la solution de transbordement des conteneurs, latéralement à la coque requérant le plus faible encombrement suivant la direction longitudinale, et avantageusement sans avoir à changer l'orientation du conteneur au cours de son transbordement latéral, et comparativement à une solution où les conteneurs sont orientés longitudinalement à la coque comme exemple enseigné par le document DE102004058824A1.

- [0051] Selon un mode de réalisation notamment illustré aux figures, la cale est configurée en particulier dimensionnée pour recevoir une unique rangée de conteneurs juxtaposés, les conteneurs répartis suivant la direction longitudinale X, et orientés en longueur suivant la transversale. La figure illustre à titre indicatif une cale recevant une quinzaine de conteneurs Co suivant une unique rangée
- [0052] Selon un autre mode de réalisation, non illustré, la cale est configurée et dimensionnée pour recevoir plusieurs rangées de conteneurs (notamment deux rangées, trois rangées, voire plus), chaque rangée étant dirigée suivant la direction longitudinale X, les différentes rangées juxtaposées dans la cale étant réparties suivant la direction transversale Y.
- [0053] Selon la présente divulgation le navire comporte au moins un système de transbordement 4, 4' de conteneurs Co avec notamment deux systèmes repérés 4 et 4' chacun comportant son propre pont roulant. Un tel système de transbordement permet au navire de charger et/ou décharger les conteneurs du navire, sans être dépendant des équipements de transbordement d'installation portuaires pour ces opérations de chargement et de déchargement.
- [0054] Le système de transbordement 4, 4' comprend :
- /a/ un premier rail R1 et un second rail R2 orientés longitudinalement suivant la direction longitudinale X, disposés de part et d'autre de la cale 3 suivant la direction transversale Y,
 - /b/ un pont roulant comportant au moins une poutre transversale, telle que deux poutres transversales 40, 41, ladite au moins une poutre transversale comprenant à ses extrémités longitudinales, respectivement des premiers moyens de guidage G1 et des deuxièmes moyens de guidage G2 configurés respectivement pour coopérer avec le premier rail R1 et le second rail R2, de sorte que ledit pont roulant est configuré pour circuler le long des premier et second rails R1, R2 au-dessus de ladite au moins une rangée de conteneurs Co sous l'action de moyens moteurs,
 - /c/ un système de levage 5 embarqué sur ladite au moins une poutre transversale.
- [0055] Le système de levage 5 comporte de préférence un mécanisme motorisé configuré pour assurer la saisie d'un conteneur d'une première position de stockage dans la cale P1, le levage du conteneur hors de la cale, ainsi qu'un déplacement du conteneur en

porte à faux latéral de la coque jusqu'à une deuxième position P2 assurant un déchargement du conteneur sur un zone de déchargement tel qu'un quai. Inversement le mécanisme est configuré pour assurer le déplacement du conteneur en sens inverse de la deuxième position P2 jusqu'à la première position P1 lors d'opérations de chargement.

- [0056] Selon un mode de réalisation, ledit mécanisme du système de levage est avantageusement configuré pour assurer le déplacement du conteneur de la première position de stockage P1 dans la cale 3 jusqu'à la deuxième position P2 en assurant un déchargement du conteneur sur le quai, selon une cinématique du mécanisme conservant une orientation longitudinale du conteneur Co, orienté suivant la direction transversale Y à la coque, depuis la première position P1 de stockage jusqu'à la deuxième position P2 de déchargement.
- [0057] Avantageusement, le système de transbordement et/ou le mécanisme du système de levage peut avantageusement être dépourvu de moyens assurant un changement d'orientation du conteneur, en particulier selon la direction verticale.
- [0058] Les premiers moyens de guidage G1 et deuxièmes moyens de guidage G2 aux extrémités de ladite au moins une poutre transversale, en particulier aux deux extrémités des deux poutres transversales 40 et 41, peuvent comprendre des galets Gal, typiquement, articulés suivant la direction transversale Y, et configurés pour rouler sur le premier et deuxième rail R1, R2.
- [0059] A la [Fig.7b], et de manière générale, les premiers moyens de guidage G1 (respectivement les deuxièmes moyens de guidage G2) peuvent comporter une gorge axiale, orientée suivant la direction du rail, recevant le premier rail R1 (respectivement le deuxième rail R2), la gorge femelle et le rail mâle étant de profils complémentaires (proches d'une queue d'aronde sur la figure à titre indicatif), de sorte à interdire la sortie du rail par l'entrée de gorge.
- [0060] Les moyens de guidage comprenant le ou les galets, articulés suivant une direction transversale peuvent coopérer avec une surface de roulement du rail supérieure qui présente par exemple deux parois inclinées en V, le galet présente alors une surface de roulement, comprenant deux parois inclinées, complémentaires à celles de la surface de roulement du rail, pour assurer le centrage du galet sur le rail.
- [0061] Les premiers moyens de guidage G1 peuvent être assujettis à une première extrémité de ladite poutre transversale, ou aux premières extrémités des deux poutres transversales 40, 41, par l'intermédiaire de montant(s), d'un premier côté de la cale 3. De manière similaire, les deuxièmes moyens de guidage G2 peuvent être assujettis à une deuxième extrémité de ladite poutre transversale, ou aux deuxièmes extrémités des deux poutres transversales 40, 41, par l'intermédiaire de montant(s) sur un deuxième côté de la cale. Dans un tel cas le pont roulant y compris la ou les poutres transversales

40, 41 et les montants forment un portique qui peut être configuré pour circuler à cheval sur ladite au moins une rangée de conteneurs Co. Ladite au moins une rangée de conteneurs Co peut être notamment une unique rangée de conteneurs, ou comprendre plusieurs rangées de conteneurs juxtaposées, parallèles entre elles, tel que par exemple deux ou trois rangées juxtaposées.

[0062] De manière avantageuse, le pont roulant peut comprendre des premiers moyens d'ancrage ACR1, et des seconds moyens d'ancrage ACR2, agencés aux deux extrémités longitudinales de ladite au moins une poutre transversale, voire des deux poutres transversales 40, 41.

[0063] Lesdits premiers et seconds moyens d'ancrage ACR1, ACR2 sont configurés pour passer d'une position découplée, autorisant le libre déplacement du pont roulant le long des rails R1, R2, sous l'action des moyens moteurs jusqu' à une position couplée pour laquelle le pont roulant est fermement ancré à la coque.

[0064] La position découplée des moyens d'ancrage ACR1 ou ACR2 permet lors des opérations de déchargement de déplacer le pont roulant à l'aplomb du conteneur à décharger, ou encore lors des opérations de chargement à déplacer le pont roulant le long de la cale jusqu'à une zone libre de la cale destinée à recevoir un conteneur chargé par le système de transbordement

[0065] Au contraire, dans la position couplée, les moyens d'ancrage ACR1, et ACR2, sont ancrés de part et d'autre de la cale 3, de sorte que ladite au moins une poutre transversale du pont, voire les deux poutres transversale 40, 41 constituent une structure d'entretoisement de la coque suivant la direction transversale.

[0066] En navigation, les moyens d'ancrage ACR1 et ACR2 sont avantageusement dans la position couplée, ancrés de sorte à ce que la ou les poutres transversale 40, 41 du pont roulant deviennent partie intégrante de la structure de renfort de la coque, en supprimant le jeu de fonctionnement inhérent entre les rails R1, R2 et moyens de guidage G1, G2. Un tel ancrage permet de limiter les déformations de la coque lors de la navigation, notamment en torsion suivant l'axe longitudinal de la coque, en particulier lorsque la coque est soumise aux contraintes extérieures, et en particulier de celles dues à la houle sur la coque et/ou encore à celles induites sur la coque à la base de systèmes de propulsion à vents notamment décrits par la suite.

[0067] Les premiers moyens et les seconds moyens d'ancrage ACR1, ACR2 peuvent être choisis, à titre d'exemple non limitatifs parmi les systèmes d'ancrage comprenant :

- système de boulonnage,
- système à goupille(s) notamment goupille coniques,
- système de serrage avec patin de frottement PTS configuré pour serrer le premier rail ou le second rail.

[0068] Il peut s'agir de systèmes d'ancrage discontinus, autorisant seulement des positions

d'ancrage en une ou plusieurs positions discrètes suivant la direction longitudinale, tel que par exemple une goupille conique venant traverser la coque ou le rail (premier ou deuxième) et simultanément le pont roulant, au niveau d'orifices d'ancrage entre le pont roulant et la coque (ou le rail).

- [0069] Il peut s'agir encore de systèmes d'ancrage continus, autorisant une infinité de positions d'ancrage suivant la longueur des rails R1, R2, et comme illustré à titre d'exemple, qui comporte un patin de frottement PTS qui peut être appliqué en pression contre la surface du rail en particulier contre sa surface de roulement, notamment par une vis de serrage ou un autre dispositif de serrage tel par exemple un dispositif serrage par effet de coin. Lorsque le patin de frottement est serré on obtient la suppression du jeu de fonctionnement entre le rail R1 ou R2 et les moyens de guidage G1 ou G2.
- [0070] Le passage des moyens d'ancrage (premiers ACR1 ou deuxièmes ACR2) de la position découplée autorisant le libre déplacement du pont roulant jusqu'à la position découplée rigidifiant la coque, et inversement, peut être opéré manuellement ou encore de manière mécanisée typiquement par un actionneur, tel qu'un moteur électrique ou un vérin hydraulique ou électrique.
- [0071] Selon un mode de réalisation avantageux, le navire peut être à propulsion à vent et comprendre à cet effet un ou plusieurs systèmes de propulsion à vent, notamment à voile/aile solidaire(s) de la coque. Généralement, il peut éventuellement subsister un mode de propulsion thermique tel qu'une motorisation diesel ou une motorisation électrique, au moins pour la navigation dans les zones portuaires, en particulier lors des manœuvres d'accostage, voire pour la navigation par vent faible.
- [0072] De manière générale, et tel qu'illustré à titre d'exemple, il peut s'agir de gréements comprenant typiquement des mâts MT le long desquels peuvent être hissés des voiles VL, solidarisées en leur partie basse à des bômes. Aux exemples illustrés les voiles sont illustrées en une position affalée sur les bômes. Il peut notamment s'agir des ensembles à voile profilée tels qu'enseigné par le document WO2021148734 A1 du présent demandeur, et qui présente pour avantage un rendement supérieur et qui sont illustrés dans leur position affalée sur la bôme aux figures.
- [0073] Il peut encore s'agir de systèmes de propulsion comprenant des ailes rigides ou semi-rigides solidarisés à la coque à leur base par un mât, embase ou similaire, ou encore d'ailes gonflables tel que divulgué par EP3475164.
- [0074] De préférence, le ou les systèmes de propulsion à voile/aile sont répartis, de part et d'autre de la cale 3, selon la direction transversale Y et non à l'intérieur de celle-ci de sorte à ne pas empiéter sur le volume de chargement de cale 3.
- [0075] De préférence, le système de transbordement, en particulier le pont roulant et le système de levage sont configurés pour circuler entre les systèmes de propulsion, sans

que ceux-ci n'entravent la circulation du système 4 ou 4 le long des rails R1, R2, au moins dans une position rétractée PR du système de levage 5.

- [0076] En particulier, les systèmes de propulsion à vent peuvent comporter au moins un couple de systèmes de propulsion à voile/aile, les deux systèmes de propulsion du couple situés en une même position selon la direction longitudinale X, réparties de part et d'autre de la cale 3 suivant la direction transversale Y.
- [0077] Le pont roulant, d'une part, et le système de levage 5 embarqué sur le pont roulant, d'autre part, peuvent être configurés pour circuler le long des rails R1, R2, en traversant les deux systèmes de propulsion du couple, au moins dans une position rétractée PR du système de levage 5 sur la ou les deux poutres transversales 40, 41 du pont roulant
- [0078] Selon un mode de réalisation, les premiers moyens d'ancrage ACR1 et les seconds moyens d'ancrage ACR2 peuvent être configurés pour assurer l'ancrage du pont roulant dans une position d'ancrage où ladite poutre transversale, voire les deux poutres transversales 40, 41 du pont roulant viennent entretoiser la coque 2, au niveau de la position du couple de systèmes de propulsion à voile/aile suivant la direction longitudinale X. Par exemple, le mât peut être situé, suivant la direction longitudinale, entre les deux poutres transversales 40, 41 du pont roulant.
- [0079] On vient alors renforcer la structure de la coque 2 lors de la navigation par la ou les poutres transversales 40, 41 du pont qui assurent un renforcement de la structure de la coque à la base des systèmes de propulsion, c'est-à-dire avantageusement de préférence aux endroits où les contraintes induites par les systèmes de propulsion à vent sur la coque sont les plus importantes.
- [0080] Le/les systèmes de propulsion peuvent ainsi être répartis de part et d'autre de la cale 3. Le ou chaque système de propulsion à voile/aile comprend typiquement un mât MT solidaire de la coque, ainsi qu'une aile ou encore une voile VL s'étendant suivant la hauteur du mat, depuis un point haut, jusqu'à une bôme BO.
- [0081] Avantageusement, le mécanisme du système de levage 5 peut être configuré pour passer d'une position rétractée PR configurée pour autoriser le positionnement du pont roulant sous la bôme et la voile, et en particulier quelle que soit l'orientation de la bôme et de la voile, en navigation, ou sous l'aile quelle que soit son orientation, dans une position du pont roulant au droit du mat suivant la direction longitudinale X, sans risque d'interférence entre le système de transbordement et le/les systèmes de propulsion, jusqu'à une position déployée PD autorisant le transbordement lorsque le pont roulant est déplacé par les moyens moteurs dans une position désaxée par rapport au mat MT suivant la direction longitudinale X.
- [0082] Ainsi à les [Fig.2a] et 2b illustrent une position d'ancrage du pont roulant entre deux systèmes de propulsion à voile comprenant des mâts, voiles et bômes. Sur les figures

2a et 2b les voiles sont affalées sur la bôme.

- [0083] En navigation, la voile et la bôme et/ou l'aile sont typiquement orientées selon le sens du vent et la direction d'avance du navire, l'aile, ou la bôme/voile pouvant entrer théoriquement en interférence avec le pont roulant ancré sur la coque. La position rétractée du système de levage 5 est une position de moindre encombrement vertical, et comme compréhensible de la [Fig.2b] qui permet de supprimer les risques d'interférence entre le système de transbordement et les systèmes de propulsion à voile/à aile, même lorsque le pont roulant est intercalé, et de préférence ancré entre les deux systèmes de propulsion à voile/aile d'un couple.
- [0084] Pour autoriser le déploiement du système de levage 5 dans une position déployée (de plus fort encombrement vertical selon la direction verticale Z, comparativement à la position rétractée), on peut procéder préalablement au déplacement du pont roulant le long des rails R1, R2 jusqu'à une position autorisant un tel déploiement, et comme illustré sur les figures 3a à jusqu'à la [Fig.6b].
- [0085] De manière générale le pont roulant comporte les deux poutres transversales, y compris une première poutre transversale 40 et une deuxième poutre transversale 41, disposées parallèles l'une par rapport à l'autre selon un premier plan s'étendant suivant la direction XY.
- [0086] Nous donnons un mode de réalisation possible du système de levage 5 qui est illustré aux figures qui est un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif.
- [0087] Aussi, ledit système de levage 5 peut comporter, un premier châssis mobile comportant, deux poutres intermédiaires, y compris une première poutre intermédiaire 50, transversale et une deuxième poutre intermédiaire 51, transversale, s'étendant suivant un deuxième plan parallèle au premier plan, les poutres 50 et 51 étant parallèles aux première et deuxième poutres transversales 40, 41, solidaires l'une par rapport à l'autre.
- [0088] Une première bielle B1 et une deuxième bielle B2 sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant un premier axe longitudinal de pivot X1 et un deuxième axe longitudinal de pivot X2 à la première poutre transversale 40, et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant un troisième axe longitudinal de pivot X3 et un quatrième axe longitudinal de pivot X4 à la première poutre intermédiaire 50, en formant un premier parallélogramme déformable. On entend par axe longitudinal de pivot dans les premier, deuxième, troisième et quatrième axes longitudinaux le fait que les axes sont orientés parallèlement à la direction longitudinale X.
- [0089] De même similaire, une troisième bielle B3 et une quatrième bielle B4 sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant le premier axe longitudinal de pivot X1 et le deuxième axe longitudinal de pivot X2 à la deuxième poutre transversale 41, et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant le troisième axe longitudinal de

pivot X3 et le quatrième axe longitudinal de pivot X4 à la deuxième poutre intermédiaire 51, en formant un deuxième parallélogramme déformable parallèle au premier parallélogramme déformable.

- [0090] Le premier châssis mobile est alors configuré pour passer d'une position rétractée, rabattue à proximité des première et deuxième poutres transversales, jusqu'à au moins une position déployée PD dans laquelle le premier châssis mobile est écarté de la position rétractée, en assurant un déplacement selon la direction Y et la direction Z lors du pivotement des bielles B1 à B4 suivant leur axe de pivot X1 à X4. Ce déplacement est motorisé.
- [0091] Dans la position rétractée PR, de moindre encombrement vertical, le premier châssis y compris la première poutre intermédiaire 50 et la deuxième poutre intermédiaire 51 peuvent venir se loger entre les deux poutres transversales 40, 41 du pont roulant.
- [0092] Le système de levage comprend encore, de préférence :
- [0093] - un deuxième châssis mobile formant un chariot Char monté mobile suivant la direction de glissières orientées, le long des première poutre intermédiaire 50 et deuxième poutre intermédiaire 51 du premier châssis mobile, autorisant un déplacement du chariot Char par rapport au premier châssis mobile suivant la direction transversale Y,
- des moyens de levage embarqués sur le chariot du deuxième châssis mobile, tels que treuils, encore vérins V1 à V4 de préférence répartis aux quatre coins du conteneur, configurés pour assurer la suspension du conteneur agencé sous le deuxième châssis mobile et son levage à la verticale typiquement via des câbles.
- [0094] Dans la position rétractée PR, le chariot Char formant le deuxième châssis peut venir se ranger dans l'espace entre les poutres intermédiaires 50, 51, voire également se loger avec les poutres intermédiaires entre les deux poutres transversales 40, 41 du pont roulant.
- [0095] Deux des vérins V1, V2 (premier et deuxième) peuvent être agencés sur une première traverse joignant deux longerons du chariot, les longerons respectivement coulissant le long des première et deuxième poutres intermédiaires 50, 51, tandis que deux autres vérins (troisième et quatrième) peuvent être agencés sur une deuxième traverse joignant les deux longerons.
- [0096] Dans la position déployée PD, les vérins s'étendent longitudinalement, en saillie au-dessus du chariot Char, à la verticale sensiblement perpendiculaire au plan passant par les longerons du chariot. Dans la position rétractée PR, les première et deuxième traverses peuvent être pivotées de 90°, autour de leur axe, de manière motorisée de sorte à rétracter les vérins V1, V2, V3, V4 entre les longerons du chariot qui sont de préférence disposés entre les poutres intermédiaires 50, 51 et les deux poutres transversales 40 et 41 du pont roulant.

- [0097] Le système de transbordement du mode de réalisation illustré aux figures 1 à 7a est configuré pour un déchargement du conteneur à tribord (à droite de la coque selon son sens normal d'avancement), et selon une première configuration de couplage CF1 des bielles B1 à B4 illustrée à la [Fig.8a].
- [0098] La configuration du système de transbordement peut être changée pour permettre un déchargement de l'autre côté, à bâbord (à gauche selon le sens normal d'avancement), et selon une deuxième configuration de couplage CF2 des bielles illustrées à la [Fig.8b].
- [0099] On remarque ainsi que la ou de préférence chacune des deux poutres transversales 40, 41 peuvent être pourvues de quatre moteurs de préférence électriques (ou hydrauliques), configurés pour assurer le pivotement des bielles B1 à B4, comprenant un premier moteur Mot 1, un deuxième moteur Mot 2, un troisième moteur Mot 3 et un quatrième moteur Mot 4 répartis sur la longueur de la première poutre transversale 40 et solidaires à cette dernière et d'un cinquième moteur, un sixième moteur, un septième moteur et un huitième moteur répartis et solidaires de la deuxième poutre transversale 41.
- [0100] A la [Fig.8a], et dans la première configuration de couplage CF1 des bielles pour un déchargement à tribord, le deuxième moteur Mot2 porté par la première poutre transversale 40 est couplé à la première bielle B1 et le quatrième moteur Mot 4 est couplé à la deuxième bielle, et alors que le premier moteur et le troisième moteur sont inutilisés. De même le sixième moteur porté par la deuxième poutre transversale est couplé à la troisième bielle B3 et le huitième moteur couplé à la quatrième bielle B4, alors que le cinquième moteur et le septième moteur sont inutilisés.
- [0101] Pour permettre un déchargement à bâbord, les bielles B1 à B4 sont découplées à leur extrémité inférieure des poutres transversales 40, 41 et à leur extrémité supérieure des poutres intermédiaires 50, 51 du premier châssis mobile puis sont recouplées à ces dernières en d'autres positions prédéterminées pour obtenir la deuxième configuration de couplage.
- [0102] A la [Fig.8b], dans la deuxième configuration de couplage CF2 des bielles pour un déchargement à tribord, le premier moteur Mot1 porté par la première poutre transversale 40 est couplé à la première bielle B1 et le troisième moteur Mot3 est couplé à la deuxième bielle B2, et alors que le deuxième moteur et le quatrième moteur sont inutilisés. De même le cinquième moteur porté par la deuxième poutre transversale est couplé à la troisième bielle B3 et le septième moteur couplé à la quatrième bielle B4, et alors que le quatrième moteur et le sixième moteur sont inutilisés.
- [0103] Ainsi, et de manière générale, la première bielle B1, deuxième bielle B2, troisième bielle B3 et quatrième bielle B4 peuvent être agencées de manière amovible, sélec-

tivement :

- selon une première configuration de couplage CF1 aux première et deuxième poutres transversales 40, 41 et aux première et deuxième poutres intermédiaires 50,51, ladite première configuration CF1 configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position P2 à tribord, et
- selon une deuxième configuration de couplage CF2 aux première et deuxième poutres transversales 40, 41 et aux première et deuxième poutres intermédiaires 50,51, ladite deuxième configuration CF2 configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position P2 à bâbord.

Application industrielle

- [0104] Les présentes solutions techniques peuvent trouver à s'appliquer notamment dans le transport maritime et a pour objet de proposer un navire porte-conteneurs qui permet de charger et décharger des conteneurs dans les ports, et même ceux dépourvus d'équipements de transbordement, voire des ports de faible profondeur de fonds.
- [0105] La présente divulgation a encore pour objet de proposer, au moins selon un mode de réalisation, un tel navire porte-conteneurs, très peu générateur de CO₂, en minimisant les coûts de transport liés au carburant.

Liste des signes de référence

- [0106] - 1 : Navire porte-conteneurs,
- 2 : Coque,
 - 3. Cale,
 - 4, 4'. Systèmes de transbordement (des conteneurs),
 - 40, 41. Première poutre transversale et deuxième poutre transversale (pont roulant),
 - Système de levage 5,
 - 50, 51. Première et deuxième poutres transversales intermédiaire (formant le premier châssis mobile),
 - Char. Chariot formant un deuxième châssis mobile (montés en coulissement le long des première et deuxième poutres transversales)
 - V1, V2, V3, V4. Vérins de levage solidaire du deuxième châssis mobile configurés pour le levage d'un conteneur à la verticale suspendu au chariot.
 - Co. Conteneurs,
 - G1, G2. Premiers et deuxièmes moyens de guidage,
 - Gal. Galet (moyens de guidage en particulier premiers et deuxièmes),
 - ACR1, ACR2. Premiers et deuxièmes moyens d'ancrage,
 - PST. Patin de frottement (ancrage),
 - P1, P2. Première position (stockage) et deuxième position (déchargement/chargement) du conteneur,

- PR, PD. Respectivement position rétractée du système de levage à proximité du pont roulant et position déployée du pont roulant pour le transbordement du conteneur,
- MT, VL, BO. Respectivement mât, voile et bôme des systèmes de propulsion à voile.
- X, Y, Z. Respectivement direction longitudinale, direction transversale, et direction verticale,
- Mot1, Mot 2, Mot3, Mot 4. Premier, deuxième, troisième et quatrième moteur,
- CF1, CF2. Première et deuxième configuration de couplage.

[0107] .

Revendications

[Revendication 1]

Navire porte-conteneurs (1) comprenant au moins une coque (2) présentant un axe longitudinal orienté selon une direction X d'avance du navire, une direction transversale orientée selon une direction Y et dans lequel ladite au moins une coque (2) comprend au moins une cale (3) présentant une ouverture supérieure, et s'étendant en profondeur selon une direction verticale Z, ladite cale étant configurée pour recevoir au moins une rangée de conteneurs (Co), juxtaposés, de manière parallèle entre eux, les conteneurs orientés longitudinalement suivant la direction transversale Y,

et dans lequel le navire comporte au moins un système de transbordement (4, 4') de conteneurs comprenant :

/a/ un premier rail (R1) et un second rail (R2) orientés longitudinalement suivant la direction X, disposés de part et d'autre de la cale (3) suivant la direction transversale Y

/b/ un pont roulant comportant au moins une poutre transversale, telle que deux poutres transversales (40, 41), ladite au moins une poutre transversale comprenant à ses extrémités longitudinales, respectivement des premiers moyens de guidage (G1) et des deuxièmes moyens de guidage (G2) configurés respectivement pour coopérer avec le premier rail (R1) et le second rail (R2), de sorte que ledit pont roulant est configuré pour circuler le long des premier et second rails (R1, R2) au-dessus de ladite au moins une rangée de conteneurs (Co) sous l'action de moyens moteurs,

/c/ un système de levage (5) embarqué sur ladite au moins une poutre transversale, comportant un mécanisme motorisé configuré pour assurer la saisie d'un conteneur d'une première position de stockage dans la cale (P1), le levage du conteneur hors de la cale, ainsi qu'un déplacement du conteneur en porte à faux latéral de la coque jusqu'à une deuxième position (P2) assurant un déchargement du conteneur sur un quai et/ou inversement.

[Revendication 2]

Navire porte-conteneurs selon la revendication 1 dans lequel le pont roulant comprend des premiers moyens d'ancrage (ACR1), et des seconds moyens d'ancrage (ACR2), agencés aux deux extrémités longitudinales de ladite au moins une poutre transversale, voire des deux poutres transversales (40, 41), lesdits premiers et seconds moyens d'ancrage (ACR1, ACR2) étant configurés pour passer d'une position

découplée, autorisant le libre déplacement du pont roulant sous l'action des moyens moteurs à une position couplée pour laquelle le pont roulant est ancré à la coque, de part et d'autre de la cale, de sorte que ladite au moins une poutre transversale du pont, voire les deux poutres transversales (40, 41) constituent une structure d'entretoisement de la coque suivant la direction transversale.

- [Revendication 3] Navire porte-conteneurs selon la revendication 2, dans lequel les premiers moyens et les seconds moyens d'ancrage (ACR1, ACR2) sont choisis parmi les systèmes d'ancrage comprenant :
- système de boulonnage,
 - système à goupille conique,
 - système de serrage avec patin de frottement (PTS) configuré pour serrer le premier rail ou le second rail.
- [Revendication 4] Navire porte-conteneurs, selon l'une des revendications 1 à 3, à propulsion à vent comprenant un ou plusieurs systèmes de propulsion à voile/aile solidaire(s) de la coque.
- [Revendication 5] Navire porte-conteneurs selon la revendication 4 dans lequel le ou les systèmes de propulsion à voile/aile sont répartis de part et d'autre de la cale selon la direction transversale (Y) de sorte à ne pas empiéter sur le volume de cale (3).
- [Revendication 6] Navire porte-conteneurs selon les revendications 2 ou 3 et 5, comportant au moins un couple de systèmes de propulsion à voile/aile, les deux systèmes de propulsion du couple situés en une même position selon la direction longitudinale X, répartis de part et d'autre de la cale (3) suivant la direction transversale, et dans lequel les premiers moyens d'ancrage (ACR1) et les second moyens d'ancrage (ACR2) sont configurés pour assurer l'ancrage du pont roulant dans une position d'ancrage où ladite poutre transversale, voire les deux poutres transversales (40, 41) du pont roulant viennent entretoiser la coque (2), au niveau de la position du couple de systèmes de propulsion à voile/aile suivant la direction longitudinale X.
- [Revendication 7] Navire porte- conteneur selon l'une des revendications 4, 5 ou 6, dans lequel le/les systèmes de propulsion sont répartis de part et d'autre de la cale (3), le ou chaque système de propulsion à voile/aile comprennent un mât (MT) solidaire de la coque, ainsi qu'une aile ou encore une voile (VL) s'étendant suivant la hauteur du mat, depuis un point haut, jusqu'à une bôme (BO), et dans lequel le mécanisme du système de levage (5) est configuré pour passer d'une position rétractée (PR) de moindre en-

combrement vertical selon la direction verticale Z configurée pour autoriser le positionnement du pont roulant sous la bôme et la voile, ou sous l'aile, dans une position au droit du mat suivant la direction longitudinale X, sans risque d'interférence entre le système de transbordement et le/les systèmes de propulsion jusqu'à une position déployée (PD) de plus fort encombrement vertical autorisant le transbordement du conteneur lorsque le pont roulant est déplacé par les moyens moteurs dans une position désaxée par rapport au mat (MT) suivant la direction longitudinale X.

- [Revendication 8] Navire porte-conteneurs, selon l'une des revendications 1 à 7 dans lequel ledit mécanisme du système de levage est configuré pour assurer le déplacement du conteneur de la première position de stockage (P1) dans la cale (3) jusqu'à la deuxième position (P2) assurant un déchargement du conteneur sur le quai, selon une cinématique du mécanisme conservant une orientation longitudinal du conteneur (Co), orienté suivant la direction transversale Y à la coque, depuis la première position (P1) de stockage jusqu'à la deuxième position (P2) de déchargement.
- [Revendication 9] Navire porte-conteneurs selon la revendication 8, dans lequel le système de transbordement et/ou le mécanisme du système de levage est dépourvu de moyens assurant un changement d'orientation du conteneur, en particulier selon la direction verticale.
- [Revendication 10] Navire porte-conteneurs selon la revendication 8 ou 9 dans lequel le pont roulant comporte les deux poutres transversales, y compris une première poutre transversale (40) et une deuxième poutre transversale (41), disposées parallèles l'une par rapport à l'autre selon un premier plan s'étendant suivant la direction XY et dans lequel ledit système de levage (5) comporte, un premier châssis mobile comportant, deux poutres intermédiaires, y compris une première poutre intermédiaire (50) et une deuxième poutre intermédiaire (51), s'étendant suivant un deuxième plan parallèle au premier plan, parallèle aux première et deuxième poutres transversales, solidaires l'une par rapport à l'autre, et dans lequel une première bielle (B1) et une deuxième bielle (B2) sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant un premier axe longitudinal de pivot (X1) et un deuxième axe longitudinal de pivot (X2) à la première poutre transversale (40), et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant un troisième axe longitudinal (X3) de

pivot et un quatrième axe longitudinal de pivot (X4) à la première poutre intermédiaire (50), en formant un premier parallélogramme déformable,

et dans lequel une troisième bielle (B3) et une quatrième bielle (B4) sont articulées à leur extrémité basse respectivement suivant le premier axe longitudinal de pivot (X1) et le deuxième axe longitudinal de pivot (X2) à la deuxième poutre transversale, et articulées à leur extrémité haute respectivement suivant le troisième axe longitudinal de pivot (X3) et le quatrième axe longitudinal de pivot (X4) à la deuxième poutre intermédiaire (51), en formant un deuxième parallélogramme déformable, et de sorte que le premier châssis mobile est configuré pour passer d'une position rétractée rabattue à proximité des première et deuxième poutres transversales, vers au moins une position déployée dans laquelle le premier châssis mobile est écarté de la position rétractée, en assurant un déplacement selon la direction Y et la direction Z,

un deuxième châssis mobile formant un chariot (Char) monté mobile suivant la direction de glissières orientées le long des première poutre intermédiaire (50) et deuxième poutre intermédiaire (51) du premier châssis mobile, autorisant un déplacement du chariot (Char) par rapport au premier châssis mobile suivant la direction transversale Y,

- des moyens de levage embarqués sur le chariot du deuxième châssis mobile, tels que treuils, vérins (V1, V2, V3, V4), de préférence répartis aux quatre coins du conteneur, configurés pour assurer la suspension du conteneur agencé sous le deuxième châssis mobile et son levage à la verticale.

[Revendication 11]

Navire porte-conteneurs selon la revendication 10, dans lequel la première bielle (B1), deuxième bielle (B2), troisième bielle (B3) et quatrième bielle (B4) sont agencées de manière amovible, sélectivement :

- selon une première configuration de couplage (CF1) aux première et deuxième poutres transversales (40, 41) et aux première et deuxième poutres intermédiaires (50,51), ladite première configuration (CF1) configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position (P2) à tribord, et

- selon une deuxième configuration de couplage (CF2) aux première et deuxième poutres transversales (40, 41) et aux première et deuxième poutres intermédiaires (50,51), ladite deuxième configuration (CF2) configurée pour assurer un déchargement dans ladite deuxième position

(P2) à bâbord.

- [Revendication 12] Navire porte-conteneurs selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel le tirant d'eau du navire est inférieur à 5 mètres, voire inférieur à 4 mètres.
- [Revendication 13] Ensemble comportant un navire porte-conteneurs selon l'une des revendications 1 à 12, et des conteneurs (Co) agencés dans la cale (3) de la coque, les conteneurs juxtaposés les uns à côté des autres, selon la direction longitudinale X de la coque, les conteneurs orientés longitudinalement parallèlement à la direction transversale (Y).
- [Revendication 14] Ensemble selon la revendication 13, dans lequel les conteneurs sont des conteneurs maritimes 20 pieds ou des conteneurs maritimes 40 pieds, ou encore 45 pieds.

[Fig. 1a]

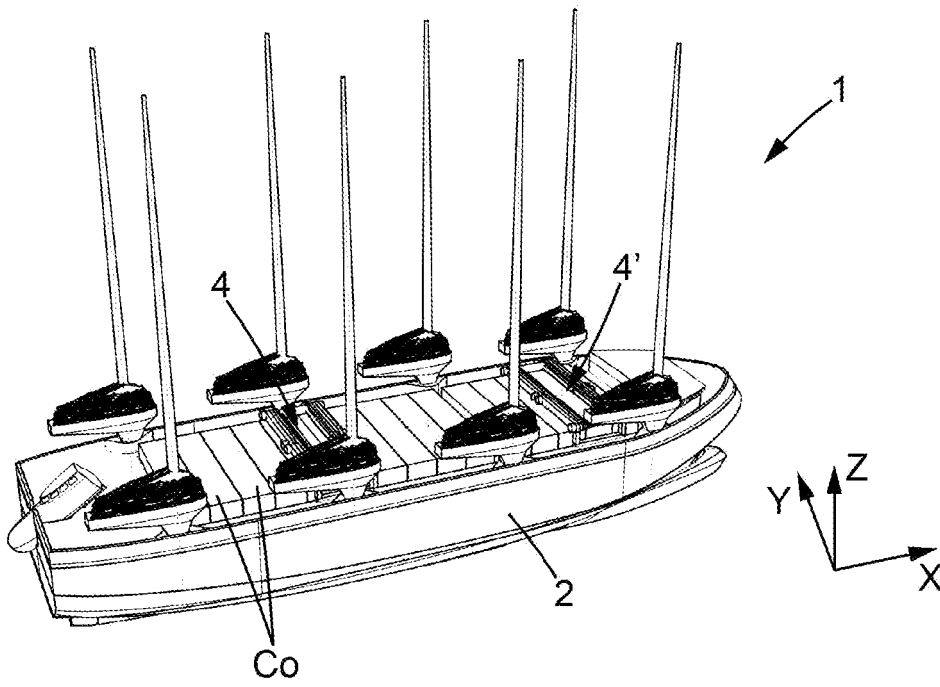


FIG. 1a

[Fig. 1b]

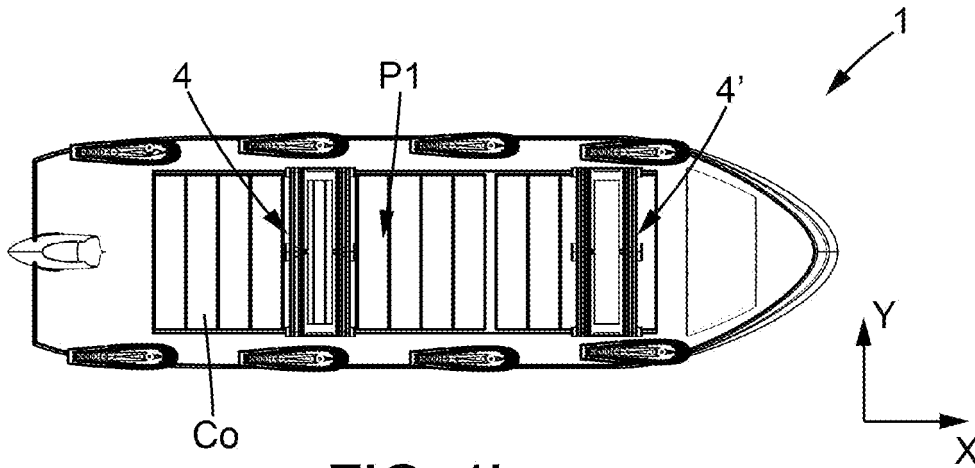


FIG. 1b

[Fig. 2a]

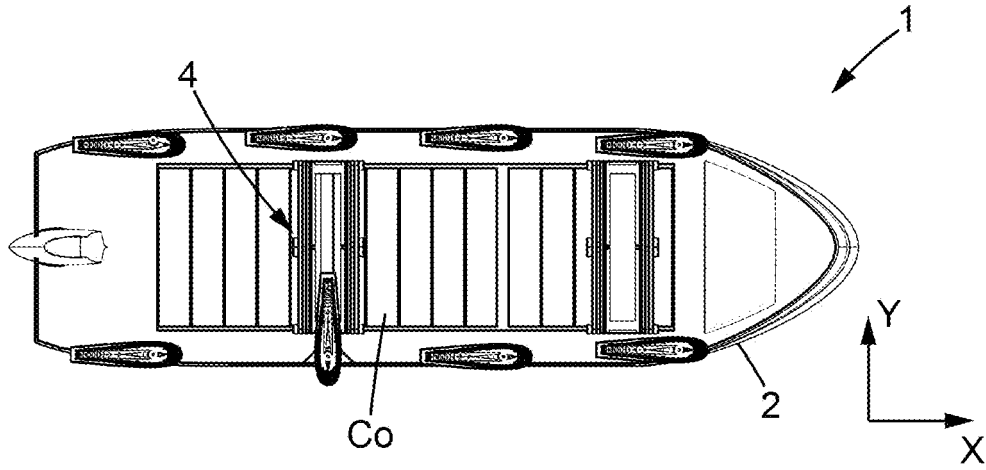


FIG. 2a

[Fig. 2b]

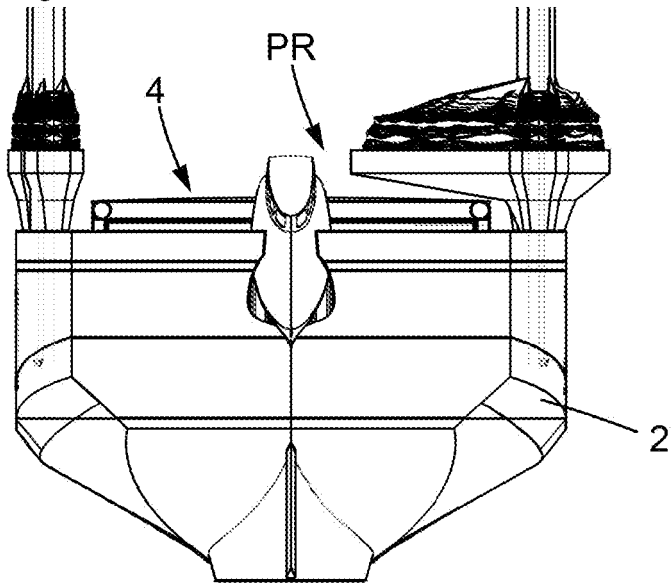


FIG. 2b

[Fig. 2c]

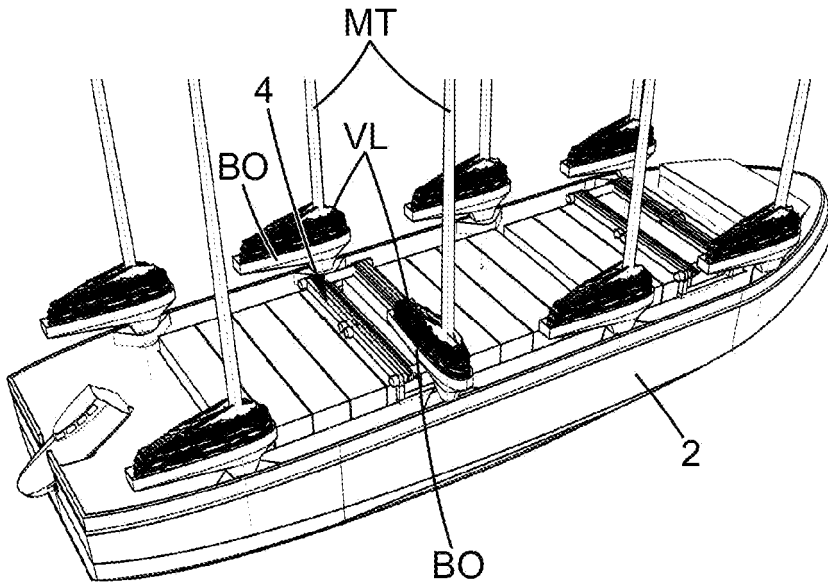


FIG. 2c

[Fig. 3a]

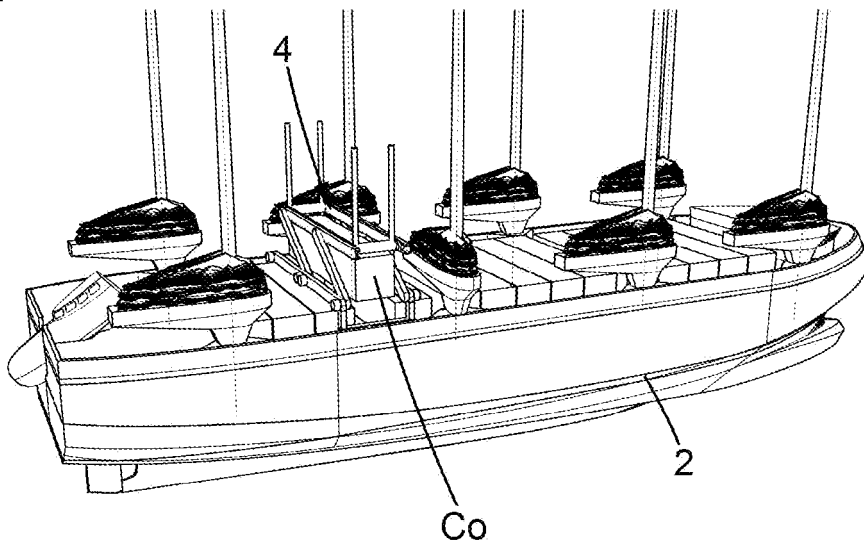


FIG. 3a

[Fig. 3b]

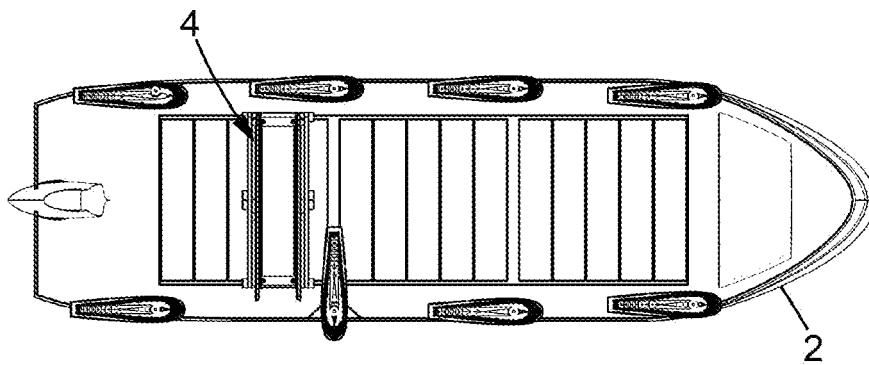


FIG. 3b

[Fig. 3c]

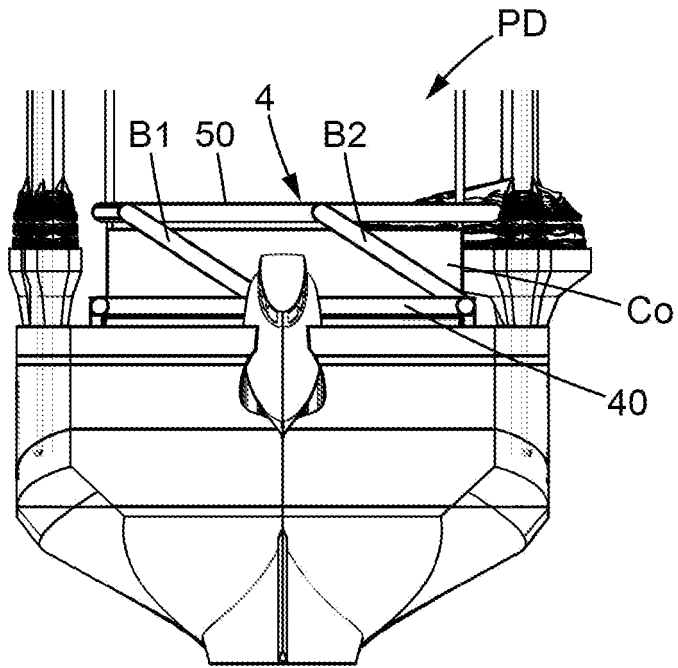


FIG. 3c

[Fig. 4a]

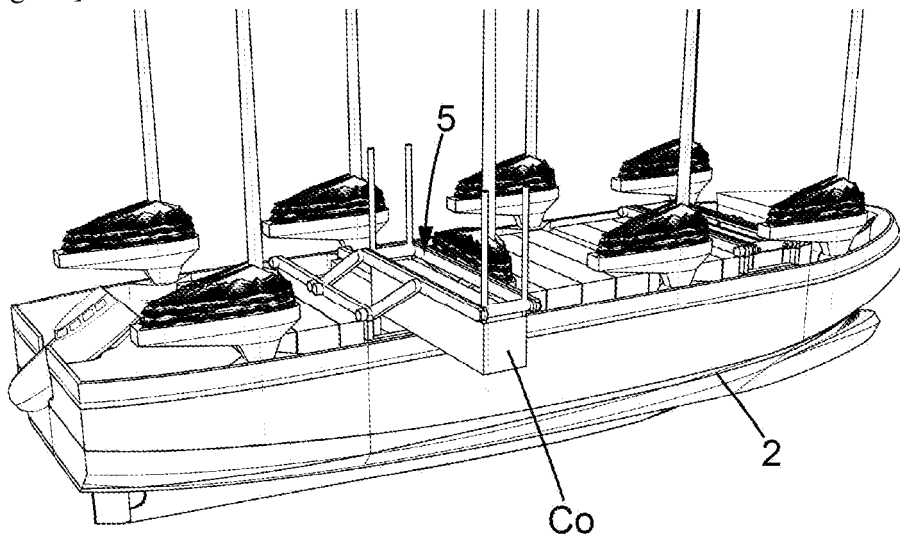


FIG. 4a

[Fig. 4b]

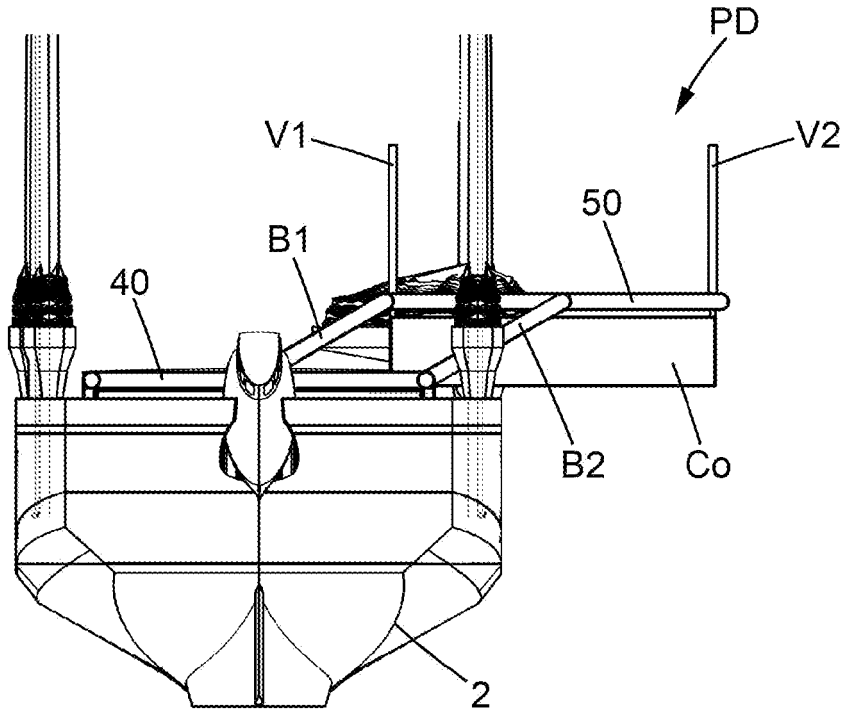


FIG. 4b

[Fig. 5]

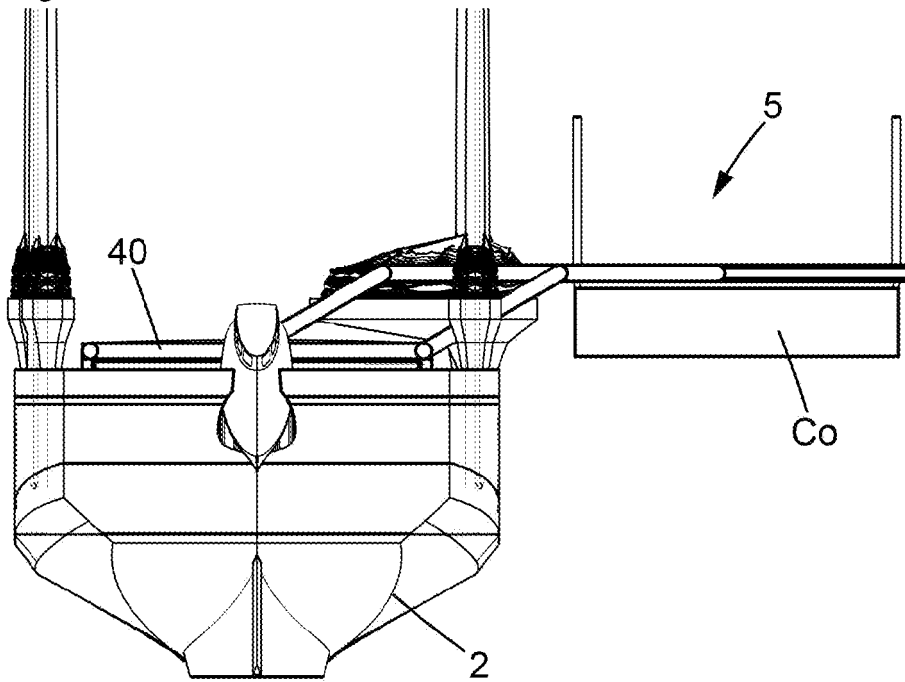


FIG. 5

[Fig. 6a]

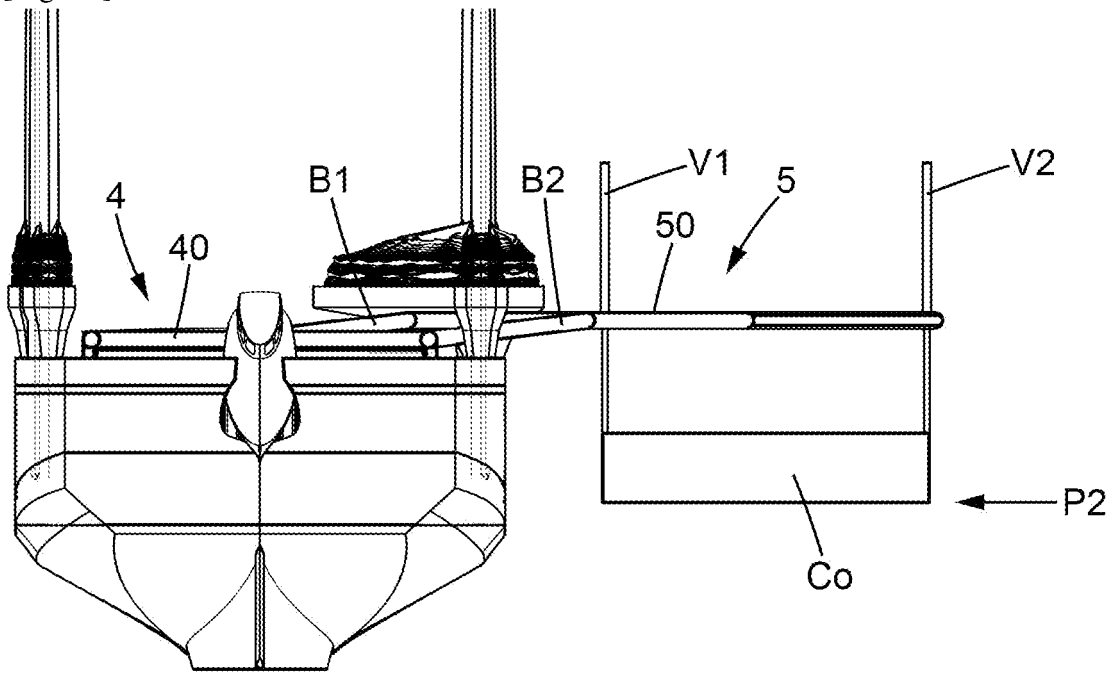


FIG. 6a

[Fig. 6b]

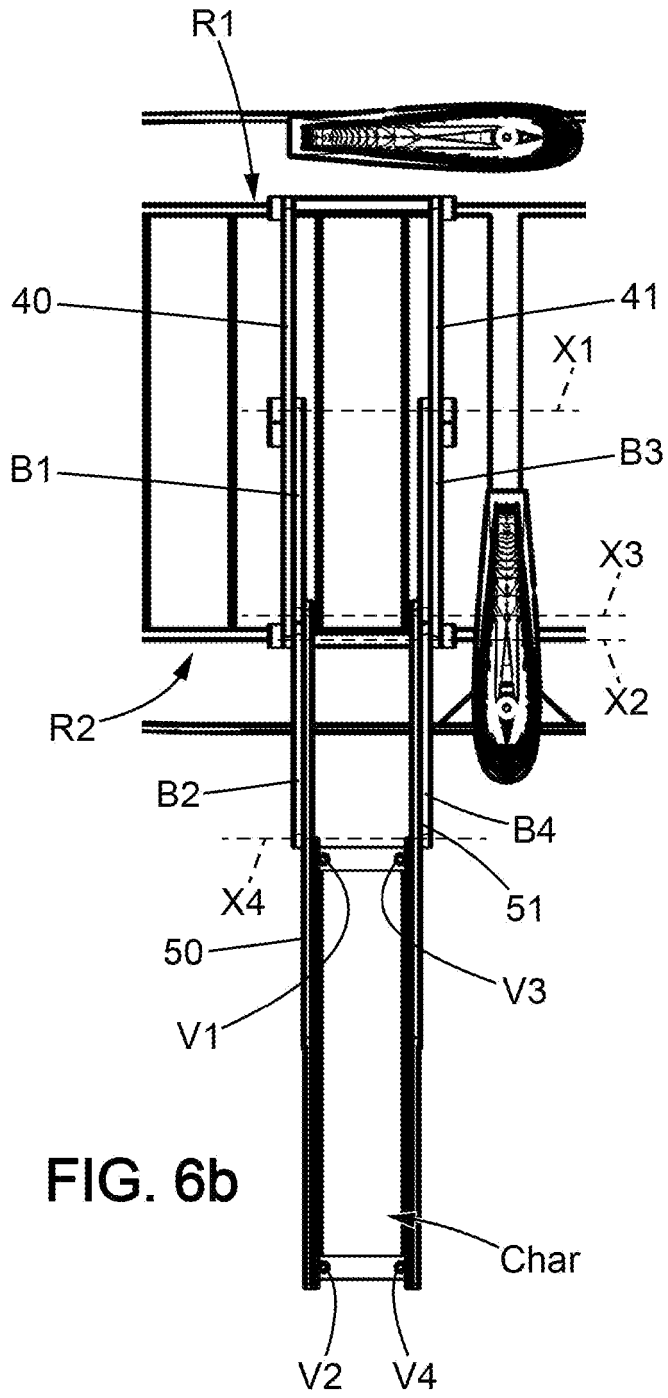


FIG. 6b

[Fig. 7a]

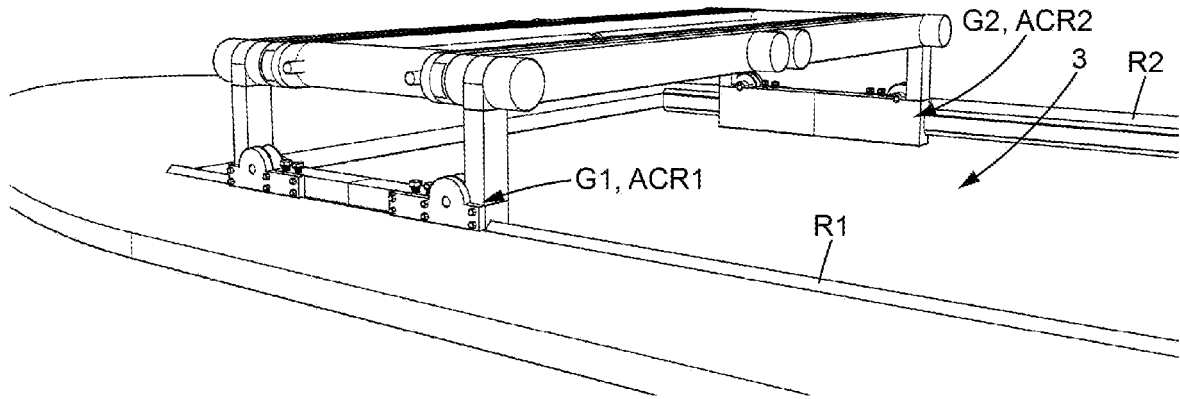


FIG. 7a

[Fig. 7b]

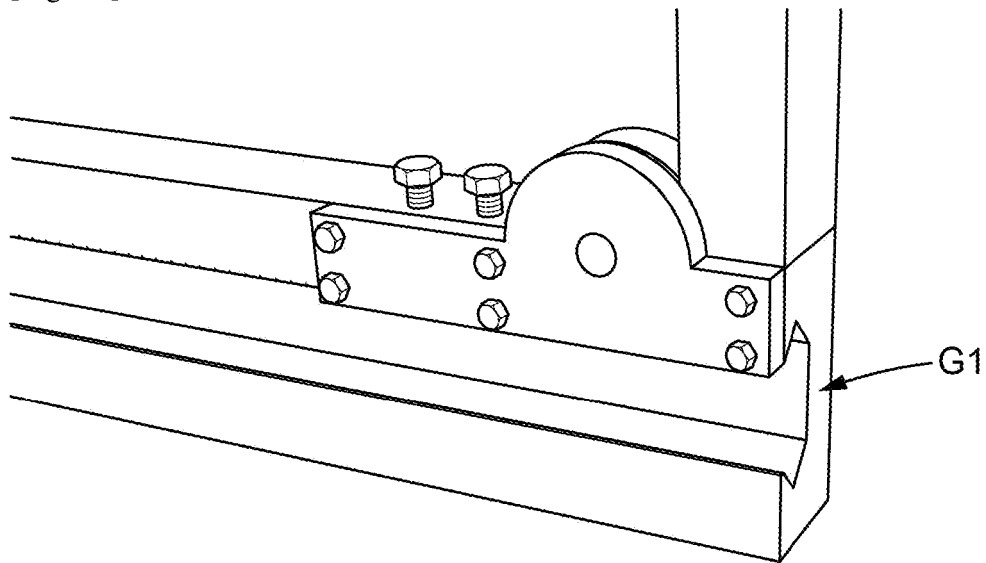


FIG. 7b

[Fig. 7c]

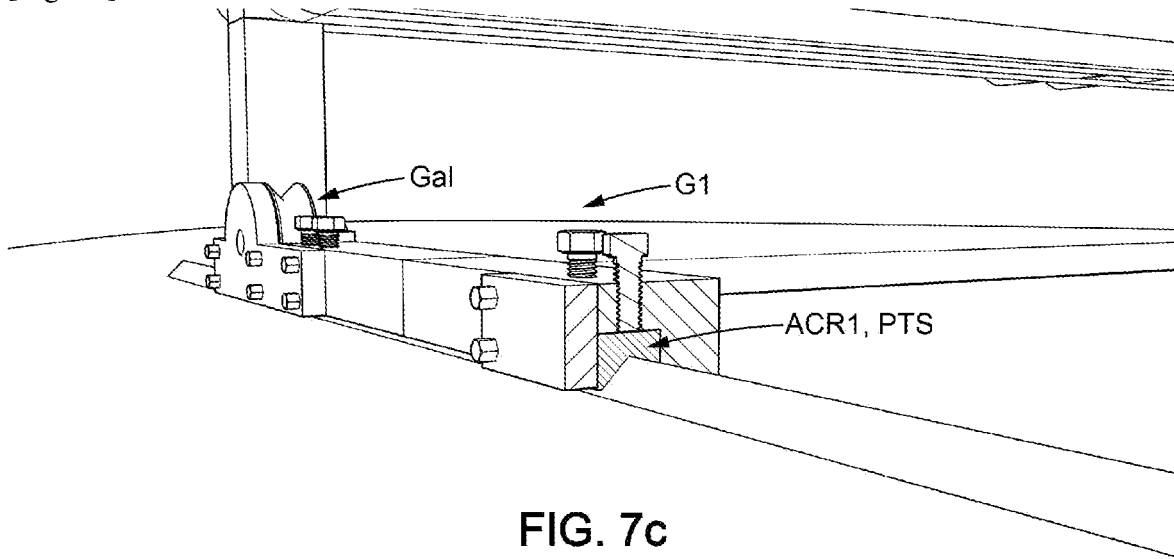


FIG. 7c

[Fig. 8a]

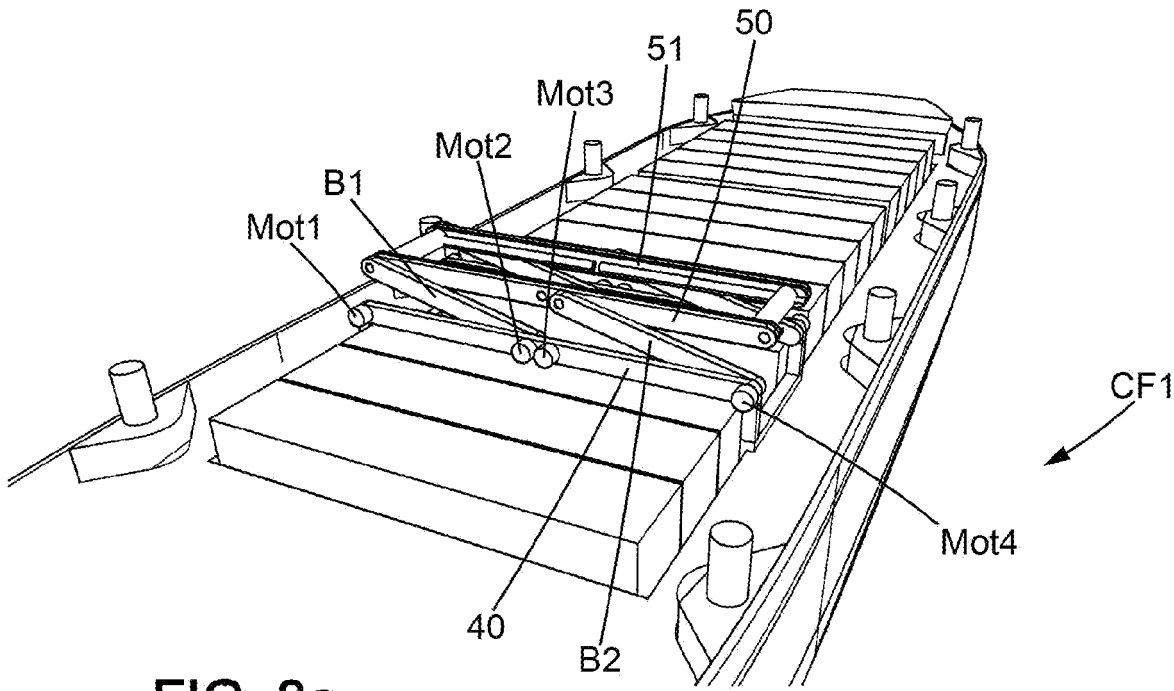
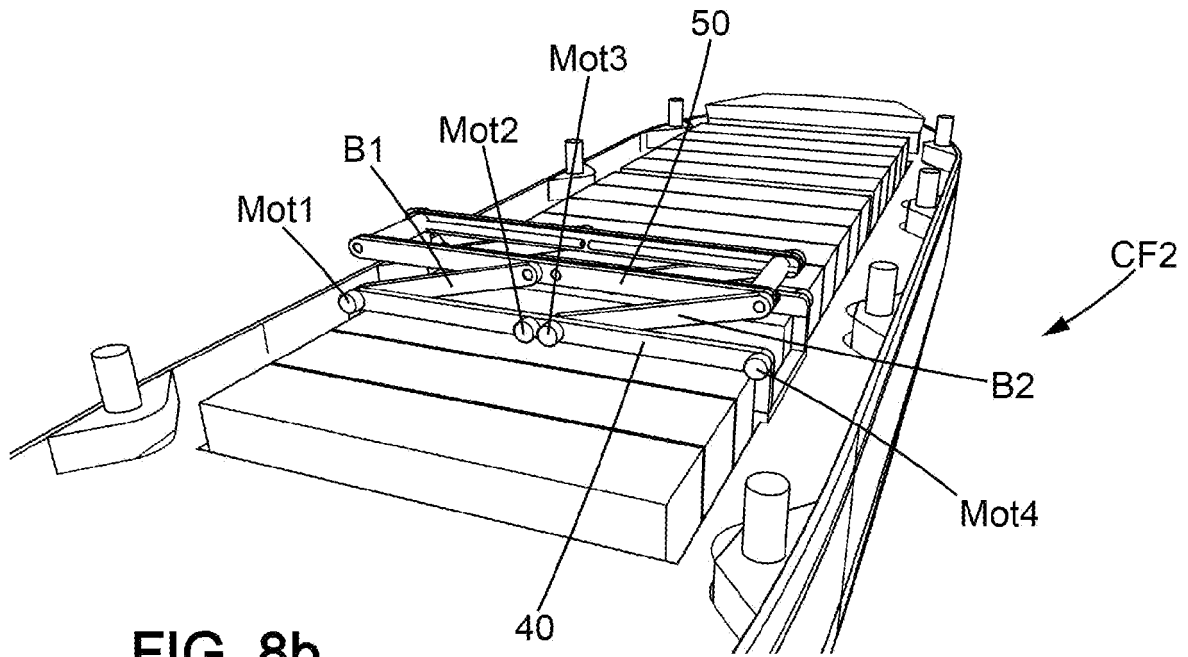


FIG. 8a

[Fig. 8b]

**FIG. 8b**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 907410
FR 2205774

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	FR 1 449 567 A (MAC GREGOR COMARAIN SA) 6 mai 1966 (1966-05-06) * le document en entier *	1-4, 8, 9, 12-14 6, 7, 10, 11	B63B27/12
X A	WO 2014/044842 A1 (NIELSEN HANS CHRISTIAN [DK]) 27 mars 2014 (2014-03-27) * abrégé * * figures *	1-4, 8, 9, 12-14 6, 7, 10, 11	
X A	EP 2 420 438 A1 (NIPPON YUSEN KK [JP] ET AL.) 22 février 2012 (2012-02-22) * alinéas [0001], [0005] - [0010], [0048] - [0052] * * figures *	1, 4, 5, 8, 9, 12-14 6, 7, 10, 11	
A	US 2018/127075 A1 (JOHNSON ALISTAIR [CA]) 10 mai 2018 (2018-05-10) * abrégé * * figures *	1, 4-7, 12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B63B B63H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 janvier 2023		Gardel, Antony	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2205774 FA 907410**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-01-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1449567	A	06-05-1966	AUCUN	

WO 2014044842	A1	27-03-2014	AUCUN	

EP 2420438	A1	22-02-2012	CN 102395507 A	28-03-2012
			EP 2420438 A1	22-02-2012
			JP 5124047 B2	23-01-2013
			JP WO2010119538 A1	22-10-2012
			KR 20120022763 A	12-03-2012
			US 2012090520 A1	19-04-2012
			WO 2010119538 A1	21-10-2010

US 2018127075	A1	10-05-2018	CA 3039521 A1	19-04-2018
			KR 20190101956 A	02-09-2019
			US 2018127075 A1	10-05-2018
			US 2019263493 A1	29-08-2019
			WO 2018068155 A2	19-04-2018
