

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.06.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.12.23 Bulletin 23/51.

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) : SHIP STUDIO SARL Société à res-  
ponsabilité limitée — FR.

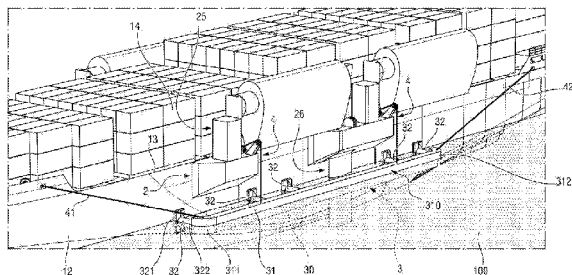
⑦2 Inventeur(s) : MERMIER Laurent et BORNAQUE  
Christian.

⑦3 Titulaire(s) : SHIP STUDIO SARL Société à respos-  
sabilité limitée.

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 Navire muni d'une extension et d'une défense.

⑤7 La présente divulgation porte sur un navire (1)  
comprenant : un bordé (12) ; une extension (2) ; et une dé-  
fense (3) montée mobile par rapport à l'extension (2) entre :  
une position de navigation ; et une position d'accostage.  
Figure pour l'abrégé : Fig. 3



## **Description**

### **Titre de l'invention : Navire muni d'une extension et d'une défense**

#### **Domaine technique**

- [0001] La présente divulgation concerne le domaine de l'architecture navale. Plus précisément, la présente divulgation concerne l'accostage d'un navire muni d'une extension latérale.

#### **ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE**

- [0002] Un navire comprend classiquement un bordé, qui définit une forme extérieure du navire, et un pont, qui définit une surface utile du navire. Différents chargements peuvent être disposés sur le pont. En outre, un navire est généralement configuré pour accoster un quai.
- [0003] Le quai comprend communément une structure, telle qu'une plateforme ou un pieu, surélevée par rapport au plan d'eau sur lequel le navire est configuré pour flotter. Le quai est habituellement muni d'un élément d'appui s'étendant en saillie du quai et configuré pour amortir l'accostage du navire au quai, et ce sans endommager le bordé. Par ailleurs, le quai peut comprendre des installations, telles qu'un portique et/ou des grues, dont certaines permettent de faciliter le transbordement des chargements entre le pont et le quai.
- [0004] En vue d'éviter toute interaction avec les équipements du quai lors de l'accostage, la portion du bordé de certains navires qui est destinée à s'appuyer contre le quai est verticalement droite et lisse, ce qui présente l'inconvénient de limiter la largeur du pont et donc l'espace disponible pour les charges sur le navire.
- [0005] En vue d'augmenter l'espace disponible pour la charge utile transportée, d'autres navires, tels que des porte-avions, peuvent comprendre des extensions latérales s'étendant en saillie vers l'extérieur du bordé du navire, au-dessus du plan d'eau. Néanmoins, ces navires ne peuvent habituellement pas accoster un quai classique, car les extensions latérales risqueraient alors d'interagir avec les installations se trouvant sur le quai. Des pontons d'accostage dédiés sont donc aménagés à cet égard, ce qui présente l'inconvénient de compliquer l'accostage, voire d'interdire l'utilisation de certains ports, en l'absence de tels pontons d'accostage.

#### **EXPOSE GENERAL**

- [0006] Un objectif de la présente divulgation est d'augmenter l'espace disponible d'emport de charge d'un navire, par exemple pour doter le navire de fonctions supplémentaires, et ce sans dégrader l'accessibilité au quai et l'accostage du navire ni changer ou réduire sa capacité d'emport.
- [0007] Un autre objectif de la présente divulgation est de proposer un navire présentant un

espace additionnel adapté pour recevoir une charge, avec un impact moindre sur la qualité de navigation.

- [0008] A cet égard il est proposé, selon un aspect de la présente divulgation, un navire configuré pour flotter sur un milieu liquide, le navire s'étendant selon une direction longitudinale, le navire présentant une proue et une poupe et comprenant :
- un bordé comprenant une partie émergée prévue pour être située en dehors du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu ;
  - une extension adaptée pour recevoir une charge et s'étendant en saillie vers l'extérieur de la partie émergée du bordé, l'extension présentant une longueur d'extension selon la direction longitudinale et une extrémité avant s'étendant vers la proue du navire ; et
  - une défense positionnée longitudinalement au niveau de l'extension et comprenant :
    - une poutre d'accostage présentant une surface externe adaptée pour former une surface d'appui contre un quai pour l'accostage du navire au quai, une longueur de poutre selon la direction longitudinale, la longueur de poutre étant supérieure ou égale à la longueur d'extension, et une extrémité avant s'étendant vers la proue, l'extrémité avant de la poutre étant plus proche ou à égale distance de la proue que l'extrémité avant de l'extension ; et
    - une pluralité d'entretoises, chacune de la pluralité d'entretoises comprenant une extrémité externe raccordée à la poutre et une extrémité interne opposée à l'extrémité externe et adaptée pour former une surface d'appui contre le bordé,
  - dans lequel la défense est montée mobile par rapport à l'extension entre :
    - une position de navigation dans laquelle la défense s'étend au niveau de ou au-dessus de l'extension par rapport à une surface libre du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu ; et
    - une position d'accostage dans laquelle la défense s'étend en-dessous de l'extension par rapport à la surface libre du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu, et la surface externe de la poutre s'étend en une position externe par rapport à l'extension.

- [0009] Avantageusement, mais facultativement, le navire peut comprendre l'une au moins des caractéristiques suivantes, prise seule ou dans une quelconque combinaison :
- le navire présente une longueur de navire selon la direction longitudinale et la longueur de poutre est au moins supérieure à un quart de la longueur de navire, par exemple est au moins supérieure à un tiers ou à la moitié de la longueur de navire ;
  - la surface externe de la poutre est convexe à une extrémité de la poutre, de préférence à l'extrémité avant de la poutre ;
  - l'extension comprend une paroi de fond présentant une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond étant incliné par rapport à une surface

libre du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu, de préférence avec un angle compris entre  $10^\circ$  et  $45^\circ$ , et/ou dans lequel la défense comprend une paroi de fond présentant une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond de la défense étant incliné par rapport à une surface libre du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu, de préférence avec un angle compris entre  $10^\circ$  et  $45^\circ$  ;

- il comprend en outre :

\* un équipement de propulsion vélique monté sur l'extension ; et/ou

\* une dérive montée sur l'extension ;

- il comprend en outre un système de levage configuré pour déplacer la défense entre la position de navigation et la position d'accostage ;

- il comprend en outre une pantoire avant comprenant une première extrémité raccordée à l'extrémité avant de la défense et une deuxième extrémité raccordée au navire en étant plus proche de la proue que l'extrémité avant de la défense, et une pantoire arrière comprenant une troisième extrémité raccordée à une extrémité arrière de la défense s'étendant vers la poupe et une quatrième extrémité raccordée au navire en étant plus proche de la poupe que l'extrémité arrière de la défense ;

- le navire présente une longueur de navire selon la direction longitudinale, l'extension présentant une extrémité inférieure s'étendant vers la surface libre du milieu au repos lorsque le navire flotte sur le milieu, et dans lequel une distance séparant l'extrémité inférieure de l'extension de la surface libre du milieu au repos, lorsque le navire flotte sur le milieu, est supérieure ou égale à 1,5 % de la longueur de navire, par exemple est supérieure ou égale à 3 % de la longueur de navire ;

- il comprend une pluralité d'extensions agencées axialement à distance les unes des autres sur un même côté latéral du bordé, la pluralité d'extensions comprenant une extension avant et une extension arrière, l'extension avant étant plus proche de la proue que les autres de la pluralité d'extensions et l'extension arrière étant plus proche de la poupe que les autres de la pluralité d'extensions, dans lequel la longueur de poutre est supérieure ou égale à une distance séparant une extrémité avant de l'extension avant s'étendant vers la proue et une extrémité arrière de l'extension arrière s'étendant vers la poupe et, dans la position d'accostage, la surface externe de la poutre est adaptée pour s'étendre en une position externe par rapport à chaque extension de la pluralité d'extensions ; et

- la défense est prévue pour flotter sur le milieu dans la position d'accostage.

## **DESCRIPTION DES FIGURES**

[0010] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente divulgation apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, donnée à titre d'exemple non

limitatif, qui sera illustrée par les figures suivantes :

- [0011] La [Fig.1] illustre schématiquement un navire.
- [0012] La [Fig.2] est une vue schématique d'une partie d'un navire muni d'extensions latérales sur lesquelles sont fixées des charges.
- [0013] La [Fig.3] est une vue schématique d'une partie d'un navire muni d'extensions latérales sur lesquelles sont fixées des charges et d'une défense dans une position d'accostage.
- [0014] La [Fig.4] est une vue similaire à la [Fig.3], le navire étant accosté à un quai.
- [0015] La [Fig.5] est une vue surélevée d'une situation similaire à la [Fig.4], le navire accostant au quai en biais.
- [0016] La [Fig.6] est une vue similaire à la [Fig.3], la défense étant dans une position de navigation.

## DESCRIPTION DETAILLEE

### Navire

- [0017] La [Fig.1] illustre un navire **1** flottant sur un milieu **100** liquide, le milieu **100** étant illustré au repos. Plus précisément, le navire **1** est configuré pour rester à la surface du milieu **100** sans couler, c'est-à-dire sans être totalement immergé au sein du milieu **100**. Le milieu **100** est de préférence formé d'une étendue maritime, c'est-à-dire d'une mer ou d'un océan, mais pourrait bien entendu être constitué de tout corps se trouvant à l'état liquide, c'est-à-dire qui coule ou tend à couler, aux conditions normales de température et de pression. Le milieu **100** est au repos lorsqu'il n'est animé d'aucun mouvement d'ensemble, par opposition à un état agité, correspondant par exemple à une houle ou à des courants. Au repos, la surface libre du milieu **100** forme un plan. La surface libre du milieu **100** est la surface du milieu **100** qui est soumise à une contrainte de cisaillement parallèle nulle, et correspond en fait à l'interface entre la masse du milieu **100** et l'air de l'atmosphère terrestre.
- [0018] Le navire **1** s'étend principalement selon une direction (ou axe) longitudinale **X-X** et présente une proue **10**, c'est-à-dire une extrémité avant par rapport au sens normal d'avancement du navire **1**, et une poupe **11**, axialement opposée à la proue **10** et formant une extrémité arrière par rapport au sens normal d'avancement du navire **1**. Ainsi le navire **1** s'étend axialement de la proue **10** vers la poupe **11** et présente une longueur de navire, selon la direction longitudinale, qui correspond, en fait, à la distance séparant la proue **10** de la poupe **11**. Une fois accosté à un quai **1000**, comme visible par exemple sur la [Fig.4], l'axe longitudinal **X-X** correspond sensiblement à l'axe de quai **1000**. Dans la présente divulgation, une direction axiale correspond à une direction selon l'axe longitudinal **X-X** tandis qu'une direction latérale correspond à un axe latéral **Y-Y** qui est orthogonal à l'axe longitudinal **X-X** et appartenant à un plan

parallèle au plan de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100** liquide. Le navire **1** présente une largeur selon la direction latérale, qui correspond à la distance séparant les extrémités latérales du navire **1**. De même, une direction verticale correspond à un axe vertical **Z-Z** qui est orthogonal à la fois à l'axe longitudinal **X-X** et à la direction latérale, et appartenant à un plan orthogonal au plan de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. Le navire **1** présente une hauteur selon la direction verticale, qui correspond à la distance séparant les extrémités verticales du navire **1**, l'extrémité inférieure correspondant à l'extrémité verticale immergée lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100** au repos, tandis que l'extrémité supérieure correspond à l'extrémité verticale émergée lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100** au repos. De manière générale, dans la présente divulgation, un élément supérieur est plus proche de l'extrémité verticale supérieure du navire **1** qu'un élément inférieur, lequel est plus proche de l'extrémité verticale inférieure du navire **1**. Enfin, l'extérieur et l'intérieur, c'est-à-dire une partie externe et une partie interne du navire **1**, sont définis par rapport à l'axe longitudinal **X-X**, la partie externe du navire **1** étant plus éloignée de l'axe longitudinal **X-X** que la partie interne du navire **1**.

[0019] Le navire **1** comprend un bordé **12**, correspondant à l'ensemble des éléments, par exemple planches et/ou tôles, constituant le revêtement extérieur de la coque du navire **1**. La coque du navire **1** correspond à la carcasse du navire **1**, constituée, outre le bordé **12**, des cloisons, des ponts et des raidisseurs du navire **1**. La [Fig.1] illustre notamment la partie émergée du bordé **12**, laquelle est prévue pour être située en dehors du milieu **100** au repos lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. A l'inverse, la partie immergée du bordé **12** est prévue pour être située au sein du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. La partie émergée et la partie immergée du bordé **12** sont séparées par une ligne de flottaison. Bien entendu, lorsque le milieu **100** n'est pas au repos, typiquement lors de forte houle ou de tempête, tout ou partie de la partie émergée du bordé **12** peut se retrouver au sein du milieu **100**.

[0020] Le navire **1** comprend un pont supérieur **13** s'étendant principalement selon l'axe longitudinal **X-X** et définissant une surface utile du navire **1**, au moins une partie du pont **13** étant sensiblement plane et s'étendant selon un plan sensiblement parallèle au plan de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100** sans gîte. La surface utile est prévue pour supporter différentes cargaisons **14** que le navire **1** est configuré pour transporter par voie maritime, comme visible sur la [Fig.1]. Ceci n'est toutefois pas limitatif puisque, dans certains navires, comme des pétroliers ou des vraquiers, les cargaisons **14** sont plutôt stockées sous le pont supérieur **13**, la surface utile définie par le pont **13** étant alors davantage destinée à supporter des équipements nécessaires au fonctionnement du navire. De même, certains navires,

comme des porte-containers, ne comprennent pas de pont supérieur, mais leur coque est ouverte et comprend un fond destiné à supporter les containers. En tout état de cause, le pont supérieur **13** indique, verticalement, le niveau de la bordure supérieure du bordé **12**.

- [0021] Le navire **1** est configuré pour accoster à un quai **1000**, visible sur la [Fig.4] et sur la [Fig.5], qui est une section de berge, de rive ou de rivage d'un port ou d'une voie navigable aménagée en vue de permettre l'accostage du navire **1**, l'embarquement ou le débarquement de passagers et/ou le chargement ou le déchargement de marchandises. Comme également illustré sur la [Fig.4] et sur la [Fig.5], le quai **1000** est muni d'appuis **1001** (parfois appelés défenses de quai) s'étendant en saillie vers l'extérieur du quai **1000** et qui permettent d'amortir l'impact d'accostage et procurer des surfaces d'appuis lisses pour le navire **1**.

### **Extension**

- [0022] Comme visible de la [Fig.2] à la [Fig.6], le navire **1** comprend au moins une extension **2** s'étendant en saillie vers l'extérieur de la partie émergée du bordé **12**, de préférence en s'étendant latéralement par rapport au navire **1**. L'extension **2** de navire **1** permet d'offrir un espace additionnel à celui déjà offert par le pont **13**. Ainsi, l'espace total du navire **1** disponible pour stocker une charge est augmenté.
- [0023] L'extension **2** s'étend préférentiellement au niveau du pont **13**, selon la direction verticale, afin d'augmenter la surface utile du pont **13**. Plus généralement, notamment dans le cas où le navire **1** ne comprend pas de pont supérieur, l'extension **2** s'étend au niveau de la bordure supérieure du bordé **12**. L'extension **2** peut être monobloc avec le bordé **12**, ou être rapportée et fixée, par exemple par soudure, sur une surface externe du bordé **12**, voire directement sur le pont **13**, typiquement au moyen de renforts ou alors directement par la surface interne de l'extension **2**. L'extension **2** présente une longueur d'extension selon la direction longitudinale, une extrémité avant **21** de l'extension **2** s'étendant vers la proue **10** du navire **1** et une extrémité arrière **22** de l'extension **2** s'étendant vers la poupe **11** du navire **1**, la longueur d'extension correspondant, en fait, à la distance séparant l'extrémité avant **21** de l'extension **2** de l'extrémité arrière **22** de l'extension **2**.
- [0024] En outre, l'extension **2** présente avantageusement une extrémité inférieure **23** s'étendant vers la surface libre du milieu **100** au repos lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. Une distance séparant l'extrémité inférieure **23** de l'extension **2** de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**, est supérieure ou égale à 1,5 % de la longueur de navire, par exemple est supérieure ou égale à 3 % de la longueur de navire. Ceci permet de limiter les interactions entre le milieu **100** et l'extension **2**, afin de réduire les efforts du milieu sur le navire, même lorsque le milieu **100** est agité, typiquement lors de la navigation au large. Par ailleurs,

l'extension **2** ne gêne ainsi pas la navigation ni ne dégrade la flottaison du navire **1**, même si, en cas d'agitation du milieu **100**, tout ou partie de l'extension **2** peut être parfois immergée au sein du milieu **100**, typiquement en cas de forte houle.

- [0025] Par ailleurs, l'extension **2** peut comprendre un fond **24** formant la base de l'extension. Une paroi de fond **24** présente une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond **24** de l'extension **2** étant incliné par rapport à une surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**, de préférence d'au moins  $10^\circ$ , par exemple entre  $15^\circ$  et  $45^\circ$ . Le fond **24** de l'extension **2** s'étend en regard de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. La forme de paroi de fond **24** permet de mieux absorber les chocs en cas d'agitation du milieu **100**, notamment lorsque la houle est susceptible de percuter le fond **24** de l'extension **2**. De préférence le fond **24** de l'extension **2** est bombé, c'est-à-dire que la surface externe de la paroi du fond **24** de l'extension **2** peut être convexe ou concave.
- [0026] L'extension **2** est adaptée pour recevoir une charge, par exemple une charge utile au fonctionnement du navire **1**. Comme notamment visible sur la [Fig.2] et sur la [Fig.6], des exemples de charges peuvent être un équipement de propulsion vélique **25** et/ou une dérive **26**, chacun monté sur l'extension **2**, l'équipement de propulsion vélique **25** étant de préférence montée au niveau d'une surface supérieure de l'extension **2**, tandis que la dérive **26** est montée mobile par rapport à l'extension **2**, comme visible sur la [Fig.2] et sur la [Fig.6]. Chacune de la [Fig.2], [Fig.3] et [Fig.4] illustre chacun de l'équipement de propulsion vélique **25** et de la dérive **26** dans une configuration rétractée, tandis que la [Fig.6] illustre chacun de l'équipement de propulsion vélique **25** et de la dérive **26** dans une configuration déployée.
- [0027] L'équipement de propulsion vélique **25** peut être un rotor, une aile, une voile, ou plus généralement tout système permettant de transmettre une poussée au navire **1** à partir du vent.
- [0028] L'équipement de propulsion vélique **25** peut être un système rigide s'étendant principalement selon un axe de voile **V-V**. Un équipement de propulsion vélique **25** rigide est classiquement utilisée de sorte à améliorer l'efficacité aérodynamique. L'équipement de propulsion vélique **25** est dit rigide dans la mesure où il résiste aux efforts de torsion et de cisaillement exercés par le vent, sans plier. L'équipement de propulsion vélique **25** peut être monté pivotant autour d'un axe de pivotement de couchage **P-P** entre une position hissée adaptée à la navigation et une position couchée. L'équipement de propulsion vélique **25** peut être déplacé entre la position hissée (ou configuration déployée), visible sur la [Fig.6], et la position couchée (ou configuration rétractée), visible sur la [Fig.2], par pivotement de sensiblement  $90^\circ$  autour de l'axe de pivotement de couchage **P-P**. Lorsque l'équipement de propulsion

vélique **25** est dans la position hissée, l'axe de voile **V-V** peut être sensiblement perpendiculaire au plan du pont **13** du navire **1**, c'est-à-dire peut s'étendre sensiblement dans la direction verticale. Le pivotement présenté n'est pas limitatif, l'équipement de propulsion vélique **25** pouvant tout aussi bien être monté pivotant autour d'un axe s'étendant selon la direction latérale ou bien être monté coulissant dans un plan sensiblement parallèle au pont **13** sur la face supérieure de l'extension **2**. Ces pivotements ou coulissements facilitent les opérations de chargement et de déchargement du navire **1** en déplaçant l'obstacle entre le quai **1000** et le pont **13** formé par l'équipement de propulsion vélique **25**.

[0029] La dérive **26** est un équipement mobile, dont au moins une partie destinée à être immergée dans la configuration déployée présente généralement la forme d'un profil élancé hydrodynamique **260**, et placé dans l'axe vertical **Z-Z** pour améliorer la résistance latérale du navire **1** et ainsi l'empêcher de dériver sous l'action du vent transmise par l'équipement de propulsion vélique **25**. Dans la configuration rétractée, illustré sur la [Fig.2], aucune ou seulement une faible portion de la dérive **26** dépasse sous la coque du navire **1**. Dans la configuration déployée, illustrée sur la [Fig.6], une portion significative de la dérive **26**, de préférence la majeure partie de la portion hydrodynamique de la dérive **26**, c'est-à-dire celle présentant la forme d'un profil élancé **260**, s'étend sous l'extrémité inférieure de la coque du navire dans le milieu **100**. La dérive **26** peut être montée coulissante à travers l'extension **2**, comme illustré sur la [Fig.2] et sur la [Fig.6], ou pivotante par rapport à l'extension **2**.

[0030] De préférence, le navire **1** comprend une pluralité d'extensions **2**, s'étendant typiquement de part et d'autre du navire **1** dans une direction latérale. De cette manière, le navire **1** peut emporter une plus grande quantité de charges **25**, **26**. Les extensions **2** sont avantageusement agencées axialement à distance les unes des autres sur un même côté latéral de bordé **12**, comme visible sur la [Fig.2], sur la [Fig.3] et sur la [Fig.6], typiquement sur chacun des deux côtés latéraux du bordé **12**, comme visible sur la [Fig.5]. C'est ainsi que le navire **1** peut comprendre au moins deux équipements de propulsion vélique **25** adaptés pour être disposés sur le pont **13** du navire **1** ou sur une (ou plusieurs extension(s) **2** du navire **1** à distance l'une de l'autre le long de l'axe longitudinal **X-X**. L'agencement à distance des extensions **2** permet d'éviter toute interaction entre les charges **25**, **26**. Parmi la pluralité d'extensions **2** se trouvent une extension avant et une extension arrière, l'extension avant étant plus proche de la proue **10** que les autres de la pluralité d'extensions et l'extension **2** arrière étant plus proche de la poupe **11** que les autres de la pluralité d'extensions **2**.

### Défense

[0031] Comme visible de la [Fig.3] à la [Fig.6], le navire **1** comprend en outre une défense **3**, laquelle est positionnée longitudinalement au niveau de l'extension **2**. La défense **3** a

pour fonction de faciliter l'accostage du navire **1** à un quai **1000**, sans toutefois que l'extension **2** et/ou les charges **25**, **26** qu'elle porte ne risque d'entrer en collision avec les éléments déjà présents sur le quai **1000**.

[0032] Pour les mêmes raisons que celles déjà présentées en référence à l'extension **2**, la défense **3** peut comprendre une paroi de fond **30** présentant une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond **30** de la défense **3** étant incliné par rapport à une surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**, de préférence d'au moins  $10^\circ$ , par exemple entre  $15^\circ$  et  $40^\circ$ . Le fond **30** de la défense **3** s'étend en regard de la surface libre du milieu **100** au repos, lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**. De préférence le fond **30** de la défense **3** est bombé, c'est-à-dire que la surface externe de la paroi du fond **30** de la défense **3** est convexe.

[0033] La défense **3** comprend une poutre **31** d'accostage et une pluralité d'entretoises **32**.

[0034] La poutre **31** forme un élément support qui est allongé et dont la section est prévue pour fournir une certaine résistance à la flexion. La poutre **31** est configurée pour servir d'appui du navire **1** sur le quai **1000** et prévue pour s'étendre sensiblement dans la direction longitudinale **X-X**. En outre, la poutre **31** présente une surface externe **310** adaptée pour former une surface d'appui contre un quai **1000** pour l'accostage du navire **1** au quai **1000**. Pour ce faire, la surface externe **310** est de préférence verticale et continue, et d'une hauteur suffisante pour répartir l'effort d'appui sur les appuis **1001** ou directement sur le quai **1000**, en l'absence d'appui. Par ailleurs, la poutre **31** présente une longueur de poutre selon la direction longitudinale **X-X**, une extrémité avant **311** de la poutre **31** s'étendant vers la proue **10** et une extrémité arrière **312** de la poutre **31** s'étendant vers la poupe **11**. La longueur de poutre correspond, en fait, à la distance séparant l'extrémité avant **311** de la poutre **31** de l'extrémité arrière **312** de la poutre **31** et est supérieure ou égale à la longueur d'extension, l'extrémité avant **311** de la poutre **31** étant plus proche ou à égale distance de la proue **10** que l'extrémité avant **311** de l'extension **2**. Ceci est particulièrement avantageux dans la situation illustrée sur la [Fig.5], dans laquelle le navire **1** accoste au quai **1000** en biais, c'est-à-dire l'axe longitudinal **X-X** étant incliné par rapport à l'axe d'extension principale du quai **1000**. En effet, cela garantit que la défense **3** touchera de toute façon le quai **1000** ou les appuis de quai **1001** en première, avant que d'autres éléments, et notamment les extensions **2** ou les charges **25**, **26** montées sur les extensions **2**, ne puissent venir en aplomb du quai **1000**. Par ailleurs, la longueur de poutre est au moins supérieure à un quart de la longueur de navire, de préférence est au moins supérieure à un tiers, par exemple à la moitié, de la longueur de navire. Ceci offre une plus grande capacité d'installations d'extensions **2** le long du bordé **12**, mais également garantit que la longueur de poutre est supérieure à une distance séparant deux appuis **1001**, évitant ainsi que la défense **3** ne s'intercalent entre les appuis **1001** du quai **1000**, ce qui éli-

minerait la fonction des appuis **1001**. En outre, de glisser le long des appuis **1001** de quai **1000** en cas d'accostage en biais, et ce sans risque d'abimer les appuis **1001** de quai **1000**. Pour ce faire, de manière davantage avantageuse lorsque le navire **1** comprend une pluralité d'extensions **2**, et comme notamment visible sur la [Fig.3] et sur la [Fig.4], la longueur de poutre est supérieure ou égale à une distance séparant une extrémité avant **311** de l'extension avant et une extrémité arrière de l'extension arrière. Comme notamment illustré sur la [Fig.3] et sur la [Fig.5], la surface externe **310** de la poutre **31** est convexe à une extrémité de la poutre **31**, de préférence à l'extrémité avant **311** de la poutre **31**, par exemple à chacune de l'extrémité avant **311** et de l'extrémité arrière **312** de la poutre **31**. Cette convexité peut prendre la forme d'une courbure ou d'un chanfrein. Le cas échéant, un plan tangent à la surface externe **310** au niveau de l'extrémité **311**, **312** est incliné par rapport à l'axe d'extension principale de la poutre **31**, d'un angle compris entre  $1^\circ$  et  $90^\circ$ , voire entre  $1^\circ$  et  $45^\circ$ . Ceci permet notamment de faciliter l'accostage en biais illustré sur la [Fig.5]. Enfin, la poutre **31** comprend avantageusement le fond **30** de la défense **3**, dont les propriétés ont déjà été décrites.

[0035] Chacune des entretoises **32** forme une pièce de liaison entre la poutre **31** et la surface externe du bordé **12** et, pour ce faire, est prévue pour s'étendre sensiblement selon la direction latérale **Y-Y**, ou plus généralement dans une direction transversale par rapport à la direction d'extension de la poutre **31**, et ce pour maintenir un écartement constant entre la poutre **31** et la surface externe du bordé **12**. Plus précisément, chacune de la pluralité d'entretoises **32** comprend une extrémité externe **322** raccordée à la poutre **31** et une extrémité interne **321**, opposée à l'extrémité externe **322**, adaptée pour former une surface d'appui de la défense **3** contre le bordé **12**, et plus précisément contre la surface externe du bordé **12**. La longueur de chaque entretoise **32**, c'est-à-dire la distance séparant l'extrémité interne **321** de l'extrémité externe **322** de l'entretoise **32**, est notamment choisie de sorte à ce que la surface externe **310** de la poutre **31** s'étende en une position externe par rapport à l'extension **2** au moins lorsque la défense **3** est en position d'accostage, comme il sera détaillé ci-après. Ceci permet, entre autres, d'assurer la fonction de la défense **3**, en empêchant que l'extension **2** ne puisse entrer en collision avec le quai **1000** ou un quelconque élément disposé sur le quai **1000**, au moment de l'accostage. Les entretoises **32** sont espacées les unes des autres selon la direction longitudinale, ce qui permet notamment de répartir l'effort d'appui de la poutre **31** contre le bordé **12**.

[0036] La défense **3** est mobile par rapport à l'extension **2**, entre une position de navigation, illustrée sur la [Fig.6], et une position d'accostage, illustrée sur la [Fig.3] et sur la [Fig.4]. Dans la position de navigation, la défense **3** s'étend au niveau de ou au-dessus de l'extension **2** par rapport à la surface libre du milieu **100** au repos lorsque le navire

**1** flotte sur le milieu **100**. Dans la position d'accostage, la défense **3** s'étend en-dessous de l'extension **2** par rapport à la surface libre du milieu **100** au repos lorsque le navire **1** flotte sur le milieu **100**, de préférence s'étend au niveau de la surface libre du milieu **100**, voire flotte sur le milieu **100**, comme illustré sur la [Fig.3] et sur la [Fig.4]. Pour ce faire, tout ou partie de la défense **3** peut comprendre des volumes adaptés pour que la défense **3** puisse flotter sur le milieu **100**. Les volumes peuvent être constitués d'air ou de tout matériau de densité appropriée. En outre, au moins en position d'accostage de la défense **3**, la surface externe **310** de la poutre **31** s'étend en une position externe par rapport à l'extension **2** et, lorsque le navire **1** comprend une pluralité d'extensions **2**, par rapport à chaque extension **2** de la pluralité d'extensions **2**. Plus précisément, la surface externe **310** de la poutre **31** forme un front d'accostage, de préférence continu, permettant à la fois l'accostage mais aussi d'éloigner le navire **1** du quai **1000** dans la position d'accostage, et ce suffisamment pour que l'extension **2** s'étende entièrement au-dessus du milieu **100**, sans que l'extension **2** ne s'étende au-dessus du quai **1000**, une fois le navire **1** accosté au quai **1000**. En outre, en position de navigation, la défense **3** peut entourer l'extension **2** du navire **1** et/ou les charges **25**, **26** qu'elle supporte de sorte à ce que, également en position de navigation, la surface externe **310** de la poutre **31** s'étend en une position externe par rapport à l'extension **2** et, lorsque le navire **1** comprend une pluralité d'extensions **2**, par rapport à chaque extension **2** de la pluralité d'extensions **2**. Ceci n'est toutefois pas limitatif, puisque, en position de navigation peut également se trouver latéralement en retrait vers l'intérieur, par rapport à un bord externe de l'extension **2**.

[0037] Comme illustré sur la [Fig.3], le navire **1** peut comprendre un système de levage **4** configuré pour déplacer la défense **3** entre la position de navigation et la position d'accostage. Le système de levage **4** permet également de soutenir le poids de la défense **3** entre la position de navigation et la position d'accostage. Ce système comprend avantageusement un ensemble de câbles opérés par des treuils de levage ou des vérins fixées à des potences montées fixes sur le navire **1** et s'étendant en saillie du bordé **12**, vers l'extérieur des extensions **2**.

[0038] Comme visible sur la [Fig.3] et sur la [Fig.6], le navire **1** peut également comprendre une pantoire avant **41** comprenant une première extrémité raccordée à l'extrémité avant **311** de la défense **3** (ou à l'entretoise **32** fixée au niveau de l'extrémité avant **311** de la défense **3**) et une deuxième extrémité raccordée au navire **1**, typiquement au bordé **12**, en étant plus proche de la proue **10** que l'extrémité avant **311** de la défense **3**. Par ailleurs, le navire **1** peut comprendre une pantoire arrière **42** comprenant une troisième extrémité raccordée à une extrémité arrière **312** de la défense **3** (ou à l'entretoise **32** fixée au niveau de l'extrémité arrière **312** de la défense **3**) s'étendant vers la poupe **11** et une quatrième extrémité raccordée au navire **1**, typiquement au

bordé **12**, en étant plus proche de la poupe **11** que l'extrémité arrière **312** de la défense **3**. Les pantoires peuvent prendre la forme de câbles et permettent notamment de positionner longitudinalement la défense **3** dans la position d'accostage. Plus précisément, en cas d'appui sur le quai **1000** vers l'arrière, la pantoire avant **41** transmet l'effort d'appui de la défense **3** vers le navire **1**, et dans le cas d'appui sur le quai **1000** vers l'avant, la pantoire arrière **42** transmet l'effort d'appui de la défense **3** vers le navire **1**.

- [0039]     Avantageusement, une bordure supérieure de la surface externe de l'extension **2** de navire **1** peut présenter des dimensions sensiblement similaires à des dimensions d'une bordure supérieure de la surface interne de la défense **3** de navire **1**. Ainsi, lorsque la défense **3** de navire **1** est disposée au niveau de l'extension **2** de navire **1**, la surface supérieure de la défense **3** de navire **1** peut prolonger la surface supérieure de l'extension **2**, de sorte à former une surface supérieure totale d'extension **2** sensiblement continue.
- [0040]     En outre, la présence de la défense **3** évite une augmentation de la largeur de flottaison du navire **1** en navigation en autorisant la présence de l'extension **2**, ce qui améliore les performances en navigation du navire **1**, en réduisant sa traînée. En d'autres termes, grâce à la défense **3** et à l'extension **2**, il est possible de conserver une carène, c'est-à-dire une partie immergée de la coque du navire **1**, qui est étroite, et donc performante, sans pour autant entraîner un risque d'encombrement important du pont **13** du navire **1**.
- [0041]     Il est à noter que l'extension **2** et la défense **3** décrits dans la présente divulgation présentent l'avantage de pouvoir être installées à la fois sur un navire **1** existant et sur un navire **1** neuf.

## Revendications

[Revendication 1] Navire (1) configuré pour flotter sur un milieu (100) liquide, le navire (1) s'étendant selon une direction longitudinale (X-X), le navire (1) présentant une proue (10) et une poupe (11) et comprenant :

- un bordé (12) comprenant une partie émergée prévue pour être située en dehors du milieu (100) au repos lorsque le navire flotte sur le milieu (100) ;
- une extension (2) adaptée pour recevoir une charge (25, 26) et s'étendant en saillie vers l'extérieur de la partie émergée du bordé (12), l'extension (2) présentant une longueur d'extension selon la direction longitudinale (X-X) et une extrémité avant (21) s'étendant vers la proue (10) du navire (1) ; et
- une défense (3) positionnée longitudinalement au niveau de l'extension (2) et comprenant :
  - une poutre d'accostage (31) présentant une surface externe (310) adaptée pour former une surface d'appui contre un quai (1000) pour l'accostage du navire (1) au quai (1000), une longueur de poutre selon la direction longitudinale (X-X), la longueur de poutre étant supérieure ou égale à la longueur d'extension, et une extrémité avant (311) s'étendant vers la proue (10), l'extrémité avant (311) de la poutre (31) étant plus proche ou à égale distance de la proue (10) que l'extrémité avant (21) de l'extension ; et
  - une pluralité d'entretoises (32), chacune de la pluralité d'entretoises (32) comprenant une extrémité externe (322) raccordée à la poutre (31) et une extrémité interne (321) opposée à l'extrémité externe (322) et adaptée pour former une surface d'appui contre le bordé (12), dans lequel la défense (3) est montée mobile par rapport à l'extension (2) entre :
    - une position de navigation dans laquelle la défense (3) s'étend au niveau de ou au-dessus de l'extension (2) par rapport à une surface libre du milieu (100) au repos lorsque le navire (1) flotte sur le milieu (100) ; et
    - une position d'accostage dans laquelle la défense (3) s'étend en-dessous de l'extension (2) par rapport à la surface libre du milieu (100) au repos lorsque le navire (1) flotte sur le milieu (100), et la surface externe (310) de la poutre (31) s'étend en une position externe par rapport à l'extension (2).

[Revendication 2] Navire (1) selon la revendication 1, dans lequel le navire (1) présente

une longueur de navire selon la direction longitudinale (X-X) et la longueur de poutre est au moins supérieure à un quart de la longueur de navire, par exemple est au moins supérieure à un tiers ou à la moitié de la longueur de navire.

- [Revendication 3] Navire (1) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la surface externe (310) de la poutre (31) est convexe à une extrémité de la poutre (31), de préférence à l'extrémité avant (311) de la poutre (31).
- [Revendication 4] Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'extension (2) comprend une paroi de fond (24) présentant une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond (24) étant incliné par rapport à la surface libre du milieu (100) au repos lorsque le navire flotte sur le milieu (100), de préférence avec un angle compris entre 10° et 45°, et/ou dans lequel la défense (3) comprend une paroi de fond (30) présentant une surface externe, un plan tangent à la surface externe de la paroi de fond (30) de la défense (3) étant incliné par rapport à la surface libre du milieu (100) au repos lorsque le navire flotte sur le milieu (100), de préférence avec un angle compris entre 10° et 45°.
- [Revendication 5] Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre :  
 - un équipement de propulsion vélique (25) monté sur l'extension (2) ;  
 et/ou  
 - une dérive (26) montée sur l'extension (2).
- [Revendication 6] Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre un système de levage (4) configuré pour déplacer la défense (3) entre la position de navigation et la position d'accostage.
- [Revendication 7] Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant en outre une pantoire avant (41) comprenant une première extrémité raccordée à l'extrémité avant (311) de la défense (3) et une deuxième extrémité raccordée au navire (1) en étant plus proche de la proue (10) que l'extrémité avant (311) de la défense (3), et une pantoire arrière (42) comprenant une troisième extrémité raccordée à une extrémité arrière (312) de la défense (3) s'étendant vers la poupe (11) et une quatrième extrémité raccordée au navire (1) en étant plus proche de la poupe (11) que l'extrémité arrière (312) de la défense (30).
- [Revendication 8] Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le navire (1) présente une longueur de navire selon la direction longitudinale (X-X), l'extension (2) présentant une extrémité inférieure (23) s'étendant vers la surface libre du milieu (100) au repos lorsque le navire (1) flotte sur le milieu (100), et dans lequel une distance séparant l'extrémité in-

férieure (23) de l'extension (2) de la surface libre du milieu (100) au repos, lorsque le navire (1) flotte sur le milieu (100), est supérieure ou égale à 1,5 % de la longueur de navire, par exemple est supérieure ou égale à 3 % de la longueur de navire.

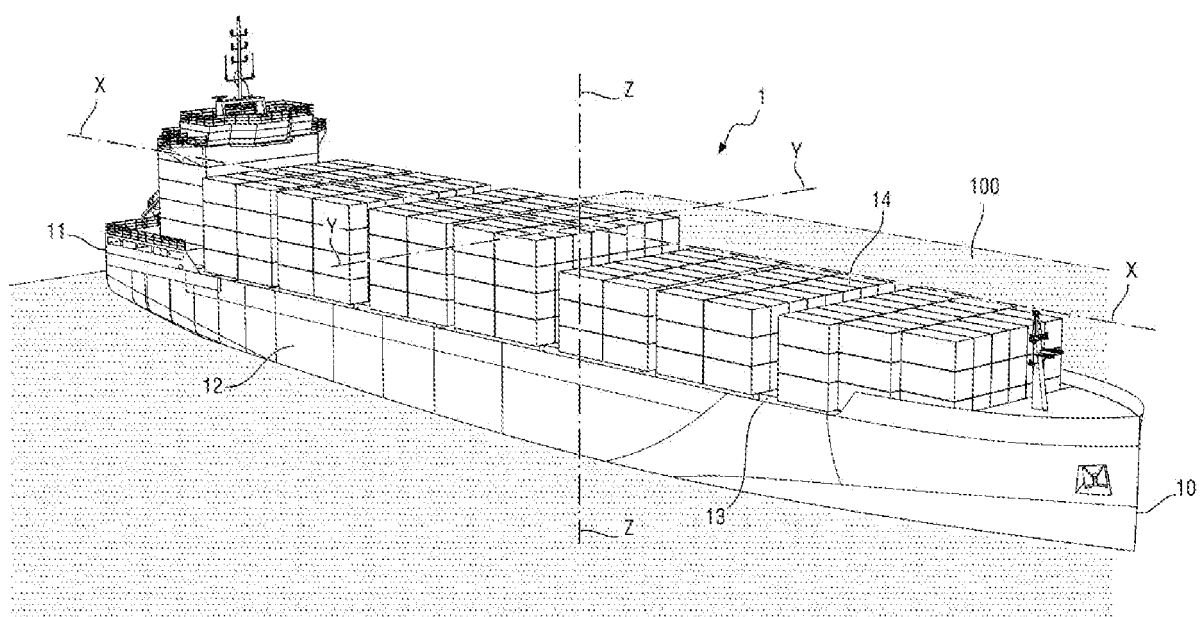
[Revendication 9]

Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant une pluralité d'extensions (2) agencées axialement à distance les unes des autres sur un même côté latéral du bordé (12), la pluralité d'extensions (2) comprenant une extension avant et une extension arrière, l'extension avant étant plus proche de la proue (10) que les autres de la pluralité d'extensions (2) et l'extension arrière étant plus proche de la poupe (11) que les autres de la pluralité d'extensions (2), dans lequel la longueur de poutre est supérieure ou égale à une distance séparant une extrémité avant de l'extension avant s'étendant vers la proue (10) et une extrémité arrière de l'extension arrière s'étendant vers la poupe (11) et, dans la position d'accostage, la surface externe (310) de la poutre (31) est adaptée pour s'étendre en une position externe par rapport à chaque extension (2) de la pluralité d'extensions (2).

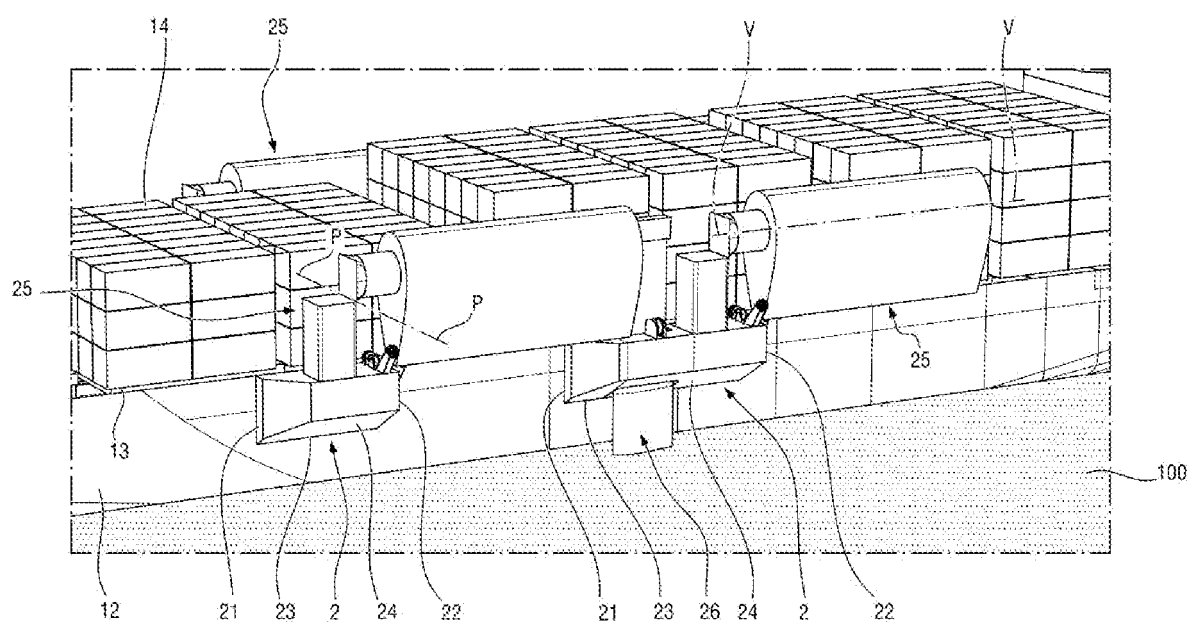
[Revendication 10]

Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la défense (3) est prévue pour flotter sur le milieu (100) dans la position d'accostage.

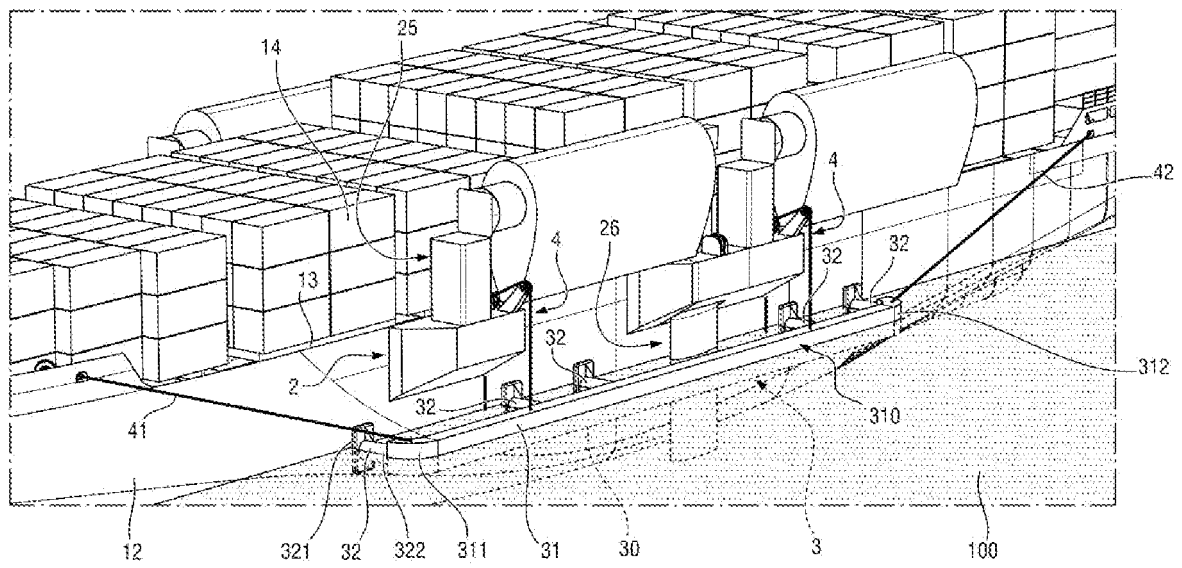
[Fig. 1]



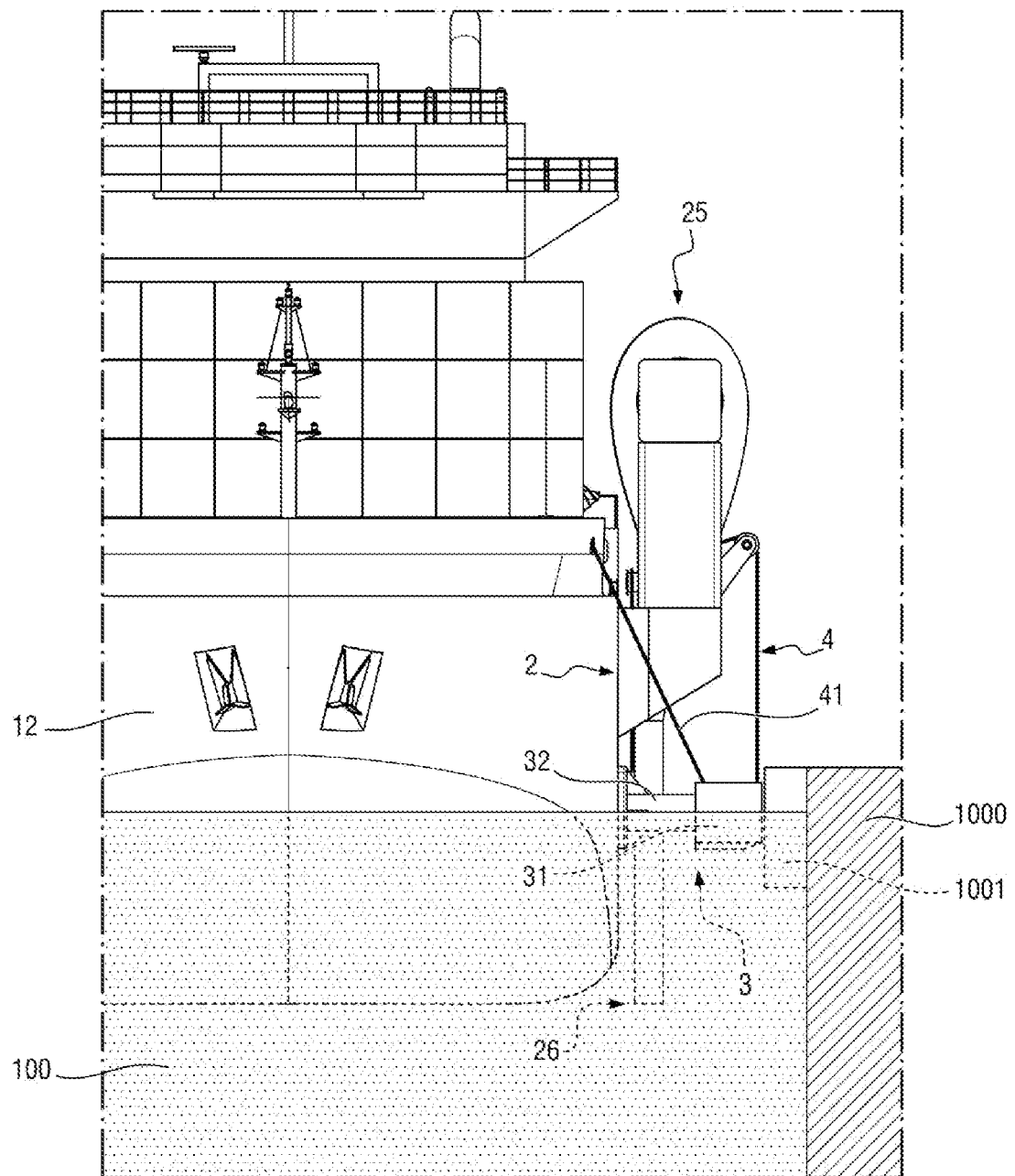
[Fig. 2]



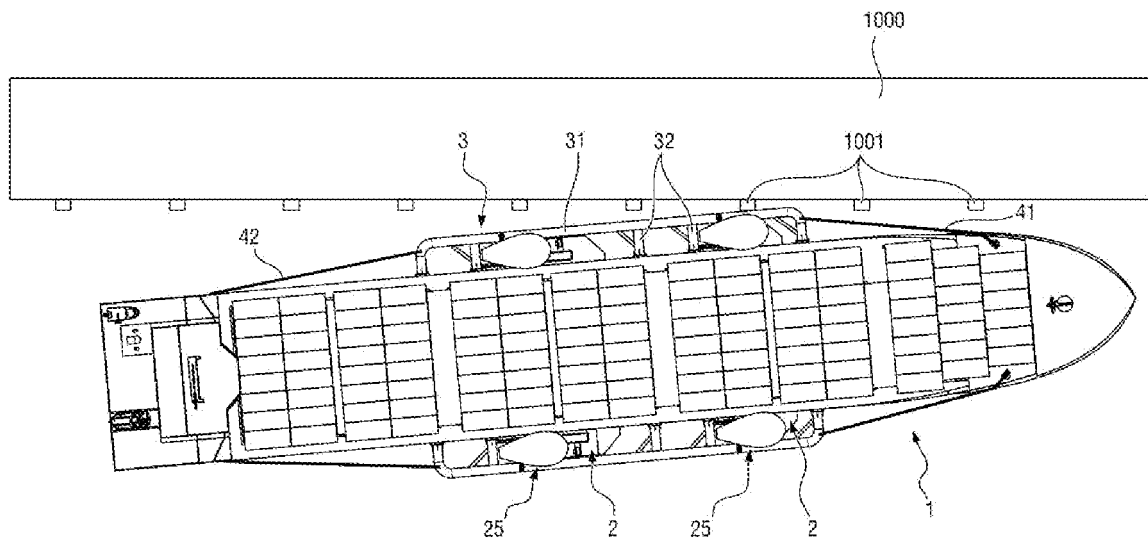
[Fig. 3]



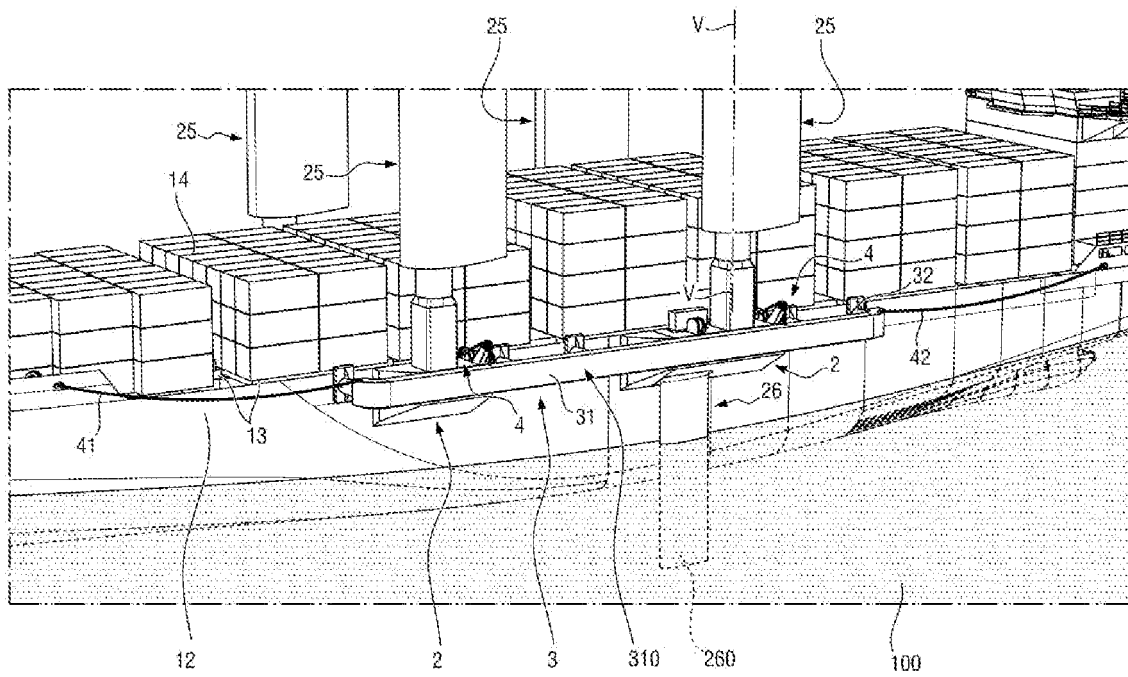
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement  
national

FA 907809  
FR 2206102

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | CN 216 580 922 U (BEIJING BUILDING SCIENCE<br>AND TECH DEVELOPMENT CO LTD)<br>24 mai 2022 (2022-05-24)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1-4, 6-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B63B59/02                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | * voir la traduction machine jointe et les<br>figures *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>KR 2022 0037075 A (SAMSUNG HEAVY IND [KR])<br>24 mars 2022 (2022-03-24)<br>* voir la traduction machine jointe et les<br>figures *                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>FR 2 833 921 A1 (MERMIER LAURENT MAURICE<br>[FR]) 27 juin 2003 (2003-06-27)<br>* abrégé *<br>* figures *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>WO 2010/119538 A1 (NIPPON YUSEN KK [JP];<br>MONOHAKOBI TECHNOLOGY INST CO [JP] ET AL.)<br>21 octobre 2010 (2010-10-21)<br>* voir la traduction machine jointe et les<br>figures *                                                                                                                                                                                                                                               | 1, 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>Moore Rebecca: "Behind the use of wing<br>sails on a Zéphyr & Borée container ship",<br>Riviera Maritime Media,<br>6 janvier 2022 (2022-01-06), pages 1-6,<br>XP093020865,<br>Extrait de l'Internet:<br>URL:https://www.rivieramm.com/news-content-<br>hub/news-content-hub/behind-the-use-of-wi-<br>ng-sails-on-a-zeacutephyr-amp-boreacuttee-c<br>ontainer-ship-69116<br>[extrait le 2023-02-04]<br>* le document en entier * | 1, 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)<br><br>B63B<br>B63H |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>CN 204 473 090 U (SHANGHAI FUXUN IND CO<br>LTD) 15 juillet 2015 (2015-07-15)<br>* voir la traduction machine jointe et les<br>figures *                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1, 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |
| 7 février 2023                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gardel, Antony                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                             |

# **ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE** **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2206102 FA 907809**

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 **07-02-2023**  
 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<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| CN 216580922                                    | U  | 24-05-2022             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| KR 20220037075                                  | A  | 24-03-2022             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| FR 2833921                                      | A1 | 27-06-2003             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| WO 2010119538                                   | A1 | 21-10-2010             | 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             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| CN 204473090                                    | U  | 15-07-2015             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |