

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 136 741

②1 N° d'enregistrement national : **22 05924**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 63 B 27/34 (2022.01), B 63 J 4/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② **Date de dépôt** : 17.06.22.

⑫③ **Priorité** :

⑫④ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 22.12.23 Bulletin 23/51.

⑫⑤ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑫⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦① **Demandeur(s)** : *Opleidingscentrum voor Hout en Bouw vzw Société constituée selon les lois de la Belgique — BE.*

⑦② **Inventeur(s)** : Geirnaert Peter.

⑦③ **Titulaire(s)** : *Opleidingscentrum voor Hout en Bouw vzw Société constituée selon les lois de la Belgique.*

⑦④ **Mandataire(s)** : BRINGER IP.

⑫④ **OPTIMISATION DE COMMANDE DE BALLAST POUR DÉCHARGEMENT DE PÉNICHE.**

⑫⑤ L'invention concerne une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche qui comprend une sélection d'un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire, et une détermination d'une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait. La manœuvre de ballast déterminée est ensuite exécutée et par la suite, un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement peut être identifié. Pour chacun des conteneurs suivants possibles, une manœuvre de ballast correspondante peut être déterminée. Ensuite, l'un des conteneurs suivants possibles est sélectionné, qui est associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante. Enfin, la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante est exécutée. De cette manière, une commande de ballast est optimisée pour minimiser la manœuvre de ballast nécessaire grâce à l'enchaînement stratégique de déchargement des conteneurs sur le navire.

Fig. 1

FR 3 136 741 - A1



Description

Titre de l'invention : OPTIMISATION DE COMMANDE DE BALLAST POUR DÉCHARGEMENT DE PÉNICHE

[0001] ÉTAT ANTÉRIEUR

Domaine de l'invention

[0002] La présente invention se rapporte au domaine technique de l'accostage d'une péniche et du chargement et du déchargement d'une cargaison dans une voie navigable dans les terres.

[0003] Description de l'art connexe

[0004] La commande d'un navire au sein d'une voie navigable se rapporte strictement à l'attitude du navire et à la puissance appliquée à une source de puissance entraînant le navire selon un vecteur défini par son attitude. Contrairement à d'autres modes de transport, cependant, la commande d'un navire flottant nécessite également une adaptation à la profondeur de la voie navigable étant donné que la profondeur de la voie navigable affecte la navigabilité de la voie navigable pour certains types de navires ayant des tirants d'eau particulièrement grands. Par ailleurs, dans le cas d'une péniche ou d'un navire porte-conteneurs, des charges plus lourdes portées par le navire résultent en ce que la coque du navire bénéficie d'un dégagement plus étroit avec le fond de la voie navigable. Ainsi, le poids de la charge portée par le navire impacte directement la capacité du navire à naviguer dans une voie navigable de profondeur limitée ainsi que la présence de réservoirs de ballast.

[0005] La navigation au sein d'une voie navigable dans les terres peut être une tâche complexe. Des courants qui prédominent le long d'une direction d'écoulement de la voie navigable peuvent être perturbés par des vortex tourbillonnants provoqués par des variations dans la surface de fond de la voie navigable, des variations dans la direction de la voie navigable et l'influence du mouvement d'autres navires et l'exploitation d'écluses le long de la voie navigable. Pour un navire à exploitation manuelle, l'impact variable du courant peut être géré au ressenti, mais pour les navires autonomes modernes, le défi peut être immense en termes de calcul.

[0006] Le défi de l'exploitation d'un navire autonome au sein de la partie centrale d'une voie navigable, cependant, n'est rien en comparaison au défi de faire passer un navire d'une partie centrale d'une voie navigable dans les terres à une position d'accostage au niveau d'un côté terminal de la voie navigable et de décharger ensuite la cargaison positionnée sur la péniche. Le problème de l'accostage d'une péniche dans une voie navigable dans les terres peut être aggravé par les facteurs indépendants du niveau d'eau de la voie navigable par rapport au niveau de la surface supérieure du quai, et de

la hauteur de la surface supérieure de la péniche par rapport au niveau d'eau de la voie navigable. La capacité à décharger une cargaison sur la péniche dépend largement de ces deux facteurs indépendants.

[0007] BREF RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0008] Les modes de réalisation de la présente invention abordent des lacunes techniques dans l'état de l'art en ce qui concerne l'accostage d'une péniche. À cette fin, les modes de réalisation de la présente invention concernent un procédé nouveau et non évident pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Les modes de réalisation de la présente invention concernent également un dispositif informatique nouveau et non évident conçu pour réaliser le procédé susmentionné. Enfin, les modes de réalisation de la présente invention concernent un système de traitement de données nouveau et non évident incorporant le dispositif susmentionné afin de réaliser le procédé susmentionné.

[0009] Dans un mode de réalisation de l'invention, une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche comprend une sélection d'un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire, et une détermination d'une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait. La manœuvre de ballast déterminée est ensuite exécutée et par la suite, un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement peut être identifié. Pour chacun des conteneurs suivants possibles, une manœuvre de ballast correspondante peut être déterminée. Ensuite, l'un des conteneurs suivants possibles est sélectionné, qui est associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante. Enfin, la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante est exécutée. De cette manière, une commande de ballast est optimisée pour minimiser la manœuvre de ballast nécessaire grâce à l'enchaînement stratégique de déchargement des conteneurs sur le navire.

[0010] Selon un aspect du mode de réalisation, l'exécution de la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante s'interrompt avant le retrait du conteneur sélectionné lors de la détection d'une variation de seuil d'une attitude dans le plan z du navire. Selon un autre aspect du mode de réalisation, la détermination de la manœuvre de ballast est réalisée selon une consultation dans une table mettant en corrélation un emplacement et un poids d'un conteneur sur le navire. À cet égard, la table peut apprendre par elle-même sur la base d'un ajustement manuel de la manœuvre de ballast au lieu d'un réglage présenté dans la table. Par ailleurs, la table peut mettre en corrélation l'emplacement et le poids du conteneur sur le navire conjointement avec une volatilité de l'eau encerclant le navire.

[0011] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, un système de traitement de données est conçu pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Le système comprend une plateforme informatique hôte qui

possède un ou plusieurs ordinateurs, chacun ayant de la mémoire et une ou plusieurs unités de traitement comprenant un ou plusieurs cœurs de traitement. Le système comprend également un module de commande de ballast. Le module comprend des instructions de programme informatique permettant, lors de leur exécution dans la mémoire d'au moins l'une des unités de traitement de la plateforme informatique hôte, de sélectionner un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire, déterminer une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait et exécuter la manœuvre de ballast déterminée. Les instructions de programme identifient en outre un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement et déterminent une manœuvre de ballast correspondante pour chacun des conteneurs suivants possibles. Les instructions de programme sélectionnent ensuite l'un des conteneurs suivants possibles associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante et exécutent la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante.

- [0012] De cette manière, les lacunes techniques de l'accostage d'une péniche dans une voie navigable dans les terres et du déchargement d'une cargaison depuis la péniche sur un quai sont surmontées compte tenu de la commande de ballast variable de façon à assurer une adaptation correcte d'un équipement de déchargement et d'une configuration de rampes de déchargement pour s'adapter au niveau de l'eau.
- [0013] Des aspects supplémentaires de l'invention seront présentés en partie dans la description qui suit, et ressortiront en partie clairement de la description, ou peuvent être appris par la pratique de l'invention. Les aspects de l'invention seront réalisés et obtenus au moyen des éléments et combinaisons indiqués en particulier dans les revendications annexées. Il convient de comprendre qu'à la fois la description générale qui précède et la description détaillée qui suit ne sont données qu'à titre d'exemple et d'explication et ne limitent pas l'invention, telle que revendiquée.
- [0014] **BRÈVE DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES VUES DES DESSINS**
- [0015] Les dessins annexés, qui sont incorporés et constituent une partie du mémoire descriptif, illustrent des modes de réalisation de l'invention et conjointement avec la description, servent à expliquer les principes de l'invention. Les modes de réalisation illustrés ici sont présentement préférés, étant entendu toutefois que l'invention n'est pas limitée aux agencements et instrumentalités précis présentés, dans lesquels :
- [0016] la [Fig.1] est une illustration imagée reflétant différents aspects d'un processus d'optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche ;
- [0017] la [Fig.2] est un schéma fonctionnel représentant un système de traitement de données conçu pour réaliser l'un des aspects du processus de la [Fig.1] ; et,
- [0018] la [Fig.3] est un organigramme illustrant l'un des aspects du processus de la [Fig.1].

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0019] Les modes de réalisation de l'invention concernent une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Conformément à un mode de réalisation de l'invention, une péniche ayant accosté pour le déchargement de sa cargaison comprend une chambre de ballast qui peut absorber du fluide et expulser du fluide, sur commande, par le biais d'un agencement de vanne et de pompe. Un premier conteneur de cargaison est ensuite sélectionné pour un déchargement à partir de la péniche et une détermination est faite quant à savoir quelle quantité de ballast doit être absorbée dans la chambre de ballast de façon à maintenir le niveau défini de la péniche par rapport au niveau d'eau de la rivière. Dans la mesure où la chambre de ballast est une composition de multiples chambres de ballast différentes à des emplacements respectivement différents de la péniche, une manœuvre de ballast coordonnée est effectuée lors de l'absorption de ballast dans chaque chambre différente de façon à garantir le niveau défini de la péniche à la fois verticalement et aussi horizontalement. Par la suite, différentes manœuvres de ballast sont calculées en réponse à un retrait proposé de différents conteneurs parmi les conteneurs restants sur la péniche. Un conteneur est ensuite sélectionné pour un retrait, qui correspond à la manœuvre de ballast la plus minimale et la plus petite requise pour maintenir le niveau défini. De cette manière, la cargaison de la péniche peut être déchargée de la manière la plus expéditive et la plus économe en énergie par le biais de la minimisation de manœuvres de ballast cumulées.

[0020] En illustration d'un aspect du mode de réalisation, la [Fig.1] représente de façon imagée un processus d'optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Comme le montre la [Fig.1], une péniche 100 dans l'eau 130 peut accoster de manière adjacente à un quai 120 au niveau duquel des conteneurs 170 positionnés sur la péniche 100 peuvent être déchargés avec une grue 110. La péniche 100 comprend un ou plusieurs réservoirs de ballast 140 dans lesquels et à partir desquels un fluide tel que de l'eau 130 peut être pompé en utilisant des pompes 150. Un dispositif de commande de ballast 180 couplé à un gyroscope 160 peut ordonner aux pompes 150 de pomper du ballast vers et à partir des différents réservoirs de ballast 140 afin de maintenir un niveau défini de la péniche 100 dans l'eau 130.

[0021] À cet égard, différentes manœuvres de ballast sont définies dans une structure de données de manœuvre de ballast 190. La structure de données de manœuvre de ballast 190 stocke différentes entrées correspondant à différents conteneurs parmi les conteneurs 170 positionnés sur la péniche 100 à différents emplacements. Chaque entrée spécifie l'emplacement d'un conteneur correspondant parmi les conteneurs 170, et un poids associé du conteneur correspondant parmi les conteneurs 170. Chaque entrée spécifie en outre une variation dans l'un ou plusieurs parmi les réservoirs de

ballast 140 nécessaire pour maintenir un niveau défini de la péniche 100 dans l'eau une fois que le conteneur correspondant parmi les conteneurs 170 a été retiré par la grue 110 sur le quai 120. Par exemple, la variation dans chacun des réservoirs de ballast 140 peut être spécifiée selon un volume de l'eau 130 pompée vers un réservoir correspondant parmi les réservoirs de ballast 140, ou un volume de l'eau 130 pompée hors du réservoir correspondant parmi les réservoirs de ballast 140. Lors de l'exécution de l'une des manœuvres de ballast dans la structure de données de manœuvre de ballast 190, l'unité de mesure inertielle (IMU) 160 signalera un niveau défini dans chacun des plans x, y et z à la suite du retrait, à partir de la péniche 100, d'un conteneur correspondant parmi les conteneurs 170.

[0022] En fonctionnement, le dispositif de commande de ballast 180 identifie un ensemble des conteneurs 170 accessibles pour un retrait à partir de la péniche 100 par la grue 110. Pour chacun des conteneurs 170 dans l'ensemble, le dispositif de commande de ballast 180 localise au sein de la structure de données de manœuvre de ballast 190 une entrée associée indiquant une manœuvre de ballast prédéterminée pour résulter en un niveau défini de la péniche 100 une fois qu'un conteneur correspondant parmi les conteneurs 170 dans l'ensemble est retiré de la péniche 100. Le dispositif de commande de ballast 180 sélectionne ensuite, parmi les conteneurs 170 dans l'ensemble, un conteneur préféré parmi les conteneurs 170 ayant, associée à celui-ci, une manœuvre de ballast dans la structure de données de manœuvre de ballast 190 nécessitant un volume d'eau 130 minimal devant être pompé vers ou pompé à partir des réservoirs de ballast 140 - ce qui est appelé une manœuvre de ballast minimale. Le dispositif de commande de ballast 180 ordonne ensuite le retrait du conteneur préféré parmi les conteneurs 170 à partir de la péniche 100 tout en exécutant la manœuvre de ballast minimale.

[0023] Une fois que le conteneur préféré parmi les conteneurs 170 a été retiré de la péniche 100, le dispositif de commande de ballast 180 interroge l'IMU 160 pour déterminer si la péniche 100 réside à niveau au sein d'un angle d'inclinaison seuil prédéterminé et un d'angle de déclinaison seuil prédéterminé dans chacun parmi le plan x, le plan y et le plan z. Spécifiquement, les angles seuil tiennent compte du mouvement vertical périodique de la péniche 100 résultant de conditions d'eau de l'eau 130, en l'absence desquelles, l'angle de déclinaison dans chaque plan serait sinon au sein d'une valeur de tolérance de zéro. Tant que l'IMU 160 signale au dispositif de commande de ballast 180 que la péniche 100 est à un niveau défini, un ensemble suivant des conteneurs 170 restant sur la péniche peut être traité pour identifier un conteneur suivant parmi les conteneurs 170 devant être retiré, nécessitant la manœuvre de ballast minimale. Cependant, dans la mesure où l'IMU 160 signale au dispositif de commande de ballast 180 que la péniche 100 n'est pas au niveau défini, un ajustement manuel peut être

ordonné aux pompes 150 afin d'ajuster le volume de l'eau 130 dans les réservoirs de ballast 140 pour atteindre le niveau défini. L'ajustement manuel est ensuite écrit dans l'entrée pour le conteneur préféré parmi les conteneurs 170 dans la structure de données de manœuvre de ballast 190 de sorte que la structure de données de manœuvre de ballast 190 est à auto-apprentissage.

[0024] Les aspects du processus décrit en relation avec la [Fig.1] peuvent être mis en œuvre au sein d'un système de traitement de données. À titre d'illustration supplémentaire, la [Fig.2] représente de façon schématique un système de traitement de données conçu pour réaliser une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Dans le système de traitement de données illustré sur la [Fig.1], une plateforme informatique hôte 200 est prévue. La plateforme informatique hôte 200 comprend un ou plusieurs systèmes informatiques intégrés 210, chacun ayant de la mémoire 220 et une ou plusieurs unités de traitement 230. Les systèmes informatiques 210 de la plateforme informatique hôte (seulement un unique système informatique est représenté à des fins de simplicité illustrative) peuvent être co-localisés les uns au sein des autres et en communication les uns avec les autres sur un réseau local, ou sur un bus de communications de données, ou les ordinateurs peuvent être disposés à distance les uns des autres et en communication les uns avec les autres par le biais d'une interface réseau 260 sur un réseau de communications de données 240. En outre, la plate-forme informatique hôte 200 peut être positionnée à distance de la péniche, ou à bord de la péniche.

[0025] Notamment, un dispositif informatique 250 comprenant un support de stockage non transitoire lisible par ordinateur peut être inclus avec le système de traitement de données 200 et accessible par les unités de traitement 230 d'un ou de plusieurs ordinateurs parmi les ordinateurs 210. Le dispositif informatique stocke 250 sur celui-ci ou conserve dans celui-ci un module de programme 300 qui comprend des instructions de programme informatique qui, lorsqu'elles sont exécutées par l'une ou plusieurs des unités de traitement 230, réalisent un processus exécutable de manière programmatique pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche. Spécifiquement, les instructions de programme, lors de leur exécution, sélectionnent un ensemble de conteneurs listés dans un manifeste de conteneurs 290 dans la mémoire 220 qui sont accessibles pour un retrait alors que la péniche a accosté, et des entrées à référence croisée dans une table de manœuvres de ballast 270, également dans la mémoire 220. Chacune des entrées comprend une manœuvre de ballast correspondante impliquant un pompage de volume d'eau vers ou hors de réservoirs de ballast 280 correspondants surveillés et commandés par le module de programme 300.

[0026] Les instructions de programme sélectionnent une entrée dans la table de manœuvres de ballast 270 associée à un volume minimal d'eau, par ex., une manœuvre de ballast

minimale et identifie un conteneur associé dans l'ensemble. Par la suite, les instructions de programme ordonnent aux pompes pour chacun des réservoirs de ballast 280 de pomper de l'eau selon la manœuvre de ballast minimale. Une fois que la manœuvre de ballast est achevée, les instructions de programme consultent l'IMU 235 couplée en communication pour déterminer si la péniche est au niveau défini ou non au sein d'une valeur seuil en conséquence de la manœuvre de ballast minimale et du retrait du conteneur associé dans l'ensemble. Dans la mesure où l'IMU 235 signale une attitude de la péniche hors de la valeur seuil de niveau défini, des consignes de pompage manuel de ballast peuvent être appliquées aux réservoirs de ballast 280 soit de manière interne, soit à distance à partir d'un serveur de rivage 245 sur le réseau de communication de données 240. Dans la mesure où l'IMU 235 signale un niveau défini au sein de la valeur seuil à la suite des consignes de pompage manuel de ballast, les instructions de programme mettent à jour l'entrée sélectionnée dans la table de manœuvres de ballast 270 avec des valeurs mises à jour prenant en compte les consignes de pompage manuel de ballast.

[0027] À titre d'illustration supplémentaire d'un fonctionnement à titre d'exemple du module, la [Fig.3] est un organigramme illustrant l'un des aspects du processus de la [Fig.1]. En commençant au bloc 305, un manifeste de conteneurs à bord de la péniche est chargé dans une mémoire et une entrée dans le manifeste est sélectionnée au bloc 310 pour un conteneur spécifié. Au bloc 315, une position et un poids du conteneur sont déterminés à partir de l'entrée dans le manifeste et au bloc 320, la volatilité de l'eau est mesurée, par exemple par la surveillance de variations périodiques de l'attitude de la péniche signalées par le gyroscope au cours du temps de sorte que de plus grandes variations de l'attitude reflètent une condition d'eau plus volatile, et de plus petites variations d'attitude reflètent une condition d'eau moins volatile. Ensuite, au bloc 325, une manœuvre de ballast est calculée pour prendre en compte le retrait du conteneur spécifié du poids déterminé à l'emplacement déterminé, en prenant en compte la volatilité de l'eau déterminée. À cet égard, une table de manœuvres de ballast peut comprendre un réglage de réservoir de ballast prédéterminé en termes de volume d'eau correspondant à un emplacement connu d'un conteneur, un poids particulier d'un conteneur et une volatilité de l'eau particulière. En variante, la table peut comprendre un réglage de base prédéterminé pour chaque réservoir de ballast de la péniche en supposant un poids particulier et aucune volatilité de l'eau et une formule pour ajuster le réglage de base prédéterminé en réponse à une variabilité du poids et de la volatilité de l'eau.

[0028] Une fois que la manœuvre de ballast est déterminée, au bloc 330, la manœuvre de ballast peut être initiée en ordonnant à une ou plusieurs pompes couplées aux réservoirs de ballast de pomper de l'eau vers, ou de pomper de l'eau hors des réservoirs

de ballast pour atteindre le volume d'eau spécifié dans chacun des réservoirs de ballast selon la manœuvre de ballast. Au bloc 335, le gyroscope peut être interrogé pour déterminer si la péniche est alors à l'état de niveau ou non. Au bloc de décision 340, il est déterminé en particulier s'il y a une variation de seuil ou non dans l'attitude dans le plan z de la péniche indiquant une condition de poids surchargé à la proue ou à la poupe de la péniche. Si tel est le cas, l'exécution de la manœuvre de ballast s'interrompt au bloc 340 et le processus se répète jusqu'à ce que la variation de l'attitude dans le plan z se résolve.

[0029] Dans la mesure où aucune variation de seuil de l'attitude dans le plan z n'est déterminée au bloc de décision 340, au bloc de décision 350, il est déterminé si la manœuvre de ballast s'est achevée ou non. Si tel n'est pas le cas, au bloc 355, la manœuvre de ballast se poursuit et l'état de niveau est ensuite vérifié à nouveau au bloc 335 et la détermination de la variation de seuil de l'attitude dans le plan z est également réalisée. Au bloc de décision 350, lorsqu'il est déterminé que la manœuvre de ballast est achevée, au bloc 360, en consultation avec le gyroscope, il est déterminé si la péniche est au sein d'une valeur seuil de niveau défini ou non. Si tel n'est pas le cas, le processus se poursuit au bloc 365.

[0030] Au bloc 365, un ajustement manuel du ballast est ordonné afin d'atteindre un niveau défini. Ensuite, au bloc 370, l'ajustement manuel est ajouté à l'entrée dans la table de manœuvres de ballast. Par la suite, au bloc 375, il est déterminé si le conteneur spécifié a été retiré de la péniche ou non. Si tel est le cas, au bloc 380, l'entrée dans le manifeste de conteneurs est mise à jour pour indiquer que le conteneur n'est plus présent sur la péniche. Par la suite, au bloc de décision 385, il est déterminé si des conteneurs supplémentaires restent sur la péniche et sont accessibles pour un retrait ou non. Si tel est le cas, au bloc 390, un ensemble de tous les conteneurs accessibles pour un retrait à partir de la péniche est déterminé et au bloc 395, une manœuvre de ballast est identifiée dans la table pour chacun des conteneurs dans l'ensemble.

[0031] Au bloc 400, une manœuvre de ballast minimale identifiée dans la table est identifiée et au bloc 405, un conteneur correspondant parmi les conteneurs dans l'ensemble est sélectionné pour un retrait. Le processus revient ensuite au bloc 315 de façon à affiner la manœuvre de ballast minimale selon le poids et la position du conteneur correspondant parmi les conteneurs et la volatilité de l'eau déterminée simultanément. Au bloc de décision 385, lorsqu'aucun conteneur ne reste accessible pour un retrait à partir de la péniche, au bloc 410 le processus prend fin et la péniche peut passer d'un mode de chargement à un mode de navigation.

[0032] De façon importante, l'organigramme et le schéma fonctionnel qui précèdent mentionnés ici illustrent l'architecture, la fonctionnalité, et le fonctionnement de possibles mises en œuvre de systèmes, procédés, et dispositifs informatiques selon

divers modes de réalisation de la présente invention. À cet égard, chaque bloc dans l'organigramme ou les schémas fonctionnels peut représenter un module, un segment, ou une partie d'instructions, qui comprend une ou plusieurs instructions exécutables pour la mise en œuvre de la fonction ou des fonctions logique(s) spécifiée(s). Dans certaines variantes de mise en œuvre, les fonctions notées dans le bloc peuvent se produire dans un autre ordre que celui noté sur les Figures. Par exemple, deux blocs représentés en succession peuvent, en fait, être exécutés sensiblement simultanément, ou les blocs peuvent parfois être exécutés dans l'ordre inverse, en fonction de la fonctionnalité impliquée. On notera également que chaque bloc des schémas fonctionnels et/ou de l'illustration d'organigramme, et des combinaisons de blocs dans les schémas fonctionnels et/ou l'illustration d'organigramme, peuvent être mis en œuvre par des systèmes à base de matériel à usage spécial qui effectuent les fonctions ou actes spécifiés ou mettent en œuvre des combinaisons d'instructions informatiques et de matériel à usage spécial.

[0033] Plus spécifiquement, la présente invention peut être incorporée comme un processus exécutable de manière programmatique. Par ailleurs, la présente invention peut être incorporée au sein d'un dispositif informatique sur lequel des instructions programmatiques sont stockées et à partir duquel les instructions programmatiques peuvent être chargées dans la mémoire d'un système de traitement de données et exécutées à partir de celui-ci afin de réaliser le processus exécutable de manière programmatique qui précède. Encore en outre, la présente invention peut être incorporée au sein d'un système de traitement de données conçu pour charger les instructions programmatiques à partir d'un dispositif informatique et pour ensuite exécuter les instructions programmatiques afin de réaliser le processus exécutable de manière programmatique qui précède.

[0034] À cette fin, le dispositif informatique est un support ou des supports de stockage non transitoire lisible(s) par ordinateur conservant dans ceux-ci ou stockant sur ceux-ci des instructions de programme lisibles par ordinateur. Ces instructions, lorsqu'elles sont exécutées à partir de la mémoire par une ou plusieurs unités de traitement d'un système de traitement de données, amènent les unités de traitement à réaliser différents processus programmatiques à titre d'exemple de différents aspects du processus exécutable de manière programmatique. À cet égard, les unités de traitement comprennent chacune un dispositif d'exécution d'instructions tel qu'une unité centrale de traitement ou « CPU » d'un ordinateur. Un ou plusieurs ordinateurs peuvent être compris au sein du système de traitement de données. Il convient de noter que, tandis que la CPU peut être une CPU à un seul cœur, il sera compris que de multiples cœurs de CPU peuvent fonctionner au sein de la CPU et dans un cas ou dans l'autre, les instructions sont directement chargées à partir de la mémoire dans l'un ou plusieurs des

cœurs des une ou plusieurs CPU pour leur exécution.

[0035] Outre le chargement direct des instructions à partir d'une mémoire pour une exécution par un ou plusieurs cœurs d'une CPU ou de multiples CPU, les instructions de programme lisibles par ordinateur décrites ici peuvent en variante être récupérées sur un réseau de communication informatique dans la mémoire d'un ordinateur du système de traitement de données pour une exécution dans celui-ci. Par ailleurs, seule une partie des instructions de programme peut être récupérée dans la mémoire sur le réseau de communication informatique, tandis que d'autres parties peuvent être chargées à partir d'un stockage persistant de l'ordinateur. Encore en outre, seule une partie des instructions de programme peut être exécutée par un ou plusieurs cœurs de traitement d'une ou de plusieurs CPU de l'un des ordinateurs du système de traitement de données, tandis que d'autres parties peuvent s'exécuter de manière coopérative au sein d'un ordinateur différent du système de traitement de données qui est soit co-localisé avec l'ordinateur soit positionné à distance de l'ordinateur sur le réseau de communication informatique, les résultats du calcul par les deux ordinateurs étant partagés entre eux.

[0036] Les structures, matériaux, actes, et équivalents correspondants de tous moyens ou les éléments étape plus fonction dans les revendications ci-dessous sont destinés à comprendre toute structure, matériau, ou acte pour réaliser la fonction en combinaison avec d'autres éléments revendiqués comme spécifiquement revendiqué. La description de la présente invention a été présentée à des fins d'illustration et de description mais n'est pas destinée à être exhaustive ou limitée à l'invention sous la forme divulguée. De nombreuses modifications et variations apparaîtront à l'homme du métier sans s'écarter de la portée et de l'esprit de l'invention. Le mode de réalisation a été choisi et décrit afin d'expliquer au mieux les principes de l'invention et l'application pratique, et pour permettre à d'autres hommes du métier de comprendre l'invention pour divers modes de réalisation avec diverses modifications telles qu'appropriées pour l'utilisation particulière envisagée.

[0037] En ayant ainsi décrit l'invention de la présente demande en détail et en référence aux modes de réalisation de celle-ci, il apparaîtra que des modifications et des variations sont possibles sans s'écarter de la portée de l'invention définie dans les revendications annexées comme suit.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche (100) comprenant les étapes consistant à :
- sélectionner (310) un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire ;
 - déterminer (325) une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait ;
 - exécuter (330) la manœuvre de ballast déterminée ;
 - identifier (390) un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement et déterminer (395) une manœuvre de ballast correspondante pour chacun des conteneurs suivants possibles ;
 - sélectionner (405) l'un des conteneurs suivants possibles associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante ; et,
 - exécuter la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante tandis que le navire est positionné au-dessous d'une grue de déchargement de conteneurs.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'exécution de la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante s'interrompt avant le retrait du conteneur sélectionné lors de la détection (340) d'une variation de seuil d'une attitude dans le plan z du navire.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1, dans lequel la détermination de la manœuvre de ballast est réalisée selon une consultation dans une table mettant en corrélation un emplacement et un poids d'un conteneur sur le navire.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, dans lequel la table apprend par elle-même sur la base d'un ajustement manuel (370) de la manœuvre de ballast au lieu d'un réglage présenté dans la table.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 3, dans lequel la table met en corrélation l'emplacement et le poids du conteneur sur le navire conjointement avec une volatilité de l'eau encerclant le navire.
- [Revendication 6] Système de traitement de données conçu pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche, le système comprenant :
- une plateforme informatique (200) hôte comprenant un ou plusieurs ordinateurs (210), chacun ayant de la mémoire (220) et une ou plusieurs unités de traitement (230) comprenant un ou plusieurs cœurs de traitement ; et,

un module de commande de ballast comprenant des instructions de programme informatique permettant, lors de leur exécution dans la mémoire d'au moins l'une des unités de traitement de la plateforme informatique (200) hôte, de réaliser les étapes consistant à :

- sélectionner un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire ;
- déterminer une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait ;
- exécuter la manœuvre de ballast déterminée ;
- identifier un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement et déterminer une manœuvre de ballast correspondante pour chacun des conteneurs suivants possibles ;
- sélectionner l'un des conteneurs suivants possibles associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante ; et,
- exécuter la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante tandis que le navire est positionné au-dessous d'une grue de déchargement de conteneurs.

[Revendication 7]

Système selon la revendication 6, dans lequel l'exécution de la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante s'interrompt avant le retrait du conteneur sélectionné lors de la détection d'une variation de seuil d'une attitude dans le plan z du navire.

[Revendication 8]

Système selon la revendication 6, dans lequel la détermination de la manœuvre de ballast est réalisée selon une consultation dans une table (270) mettant en corrélation un emplacement et un poids d'un conteneur sur le navire.

[Revendication 9]

Système selon la revendication 8, dans lequel la table apprend par elle-même sur la base d'un ajustement manuel de la manœuvre de ballast au lieu d'un réglage présenté dans la table.

[Revendication 10]

Système selon la revendication 6, dans lequel la table met en corrélation l'emplacement et le poids du conteneur sur le navire conjointement avec une volatilité de l'eau encerclant le navire.

[Revendication 11]

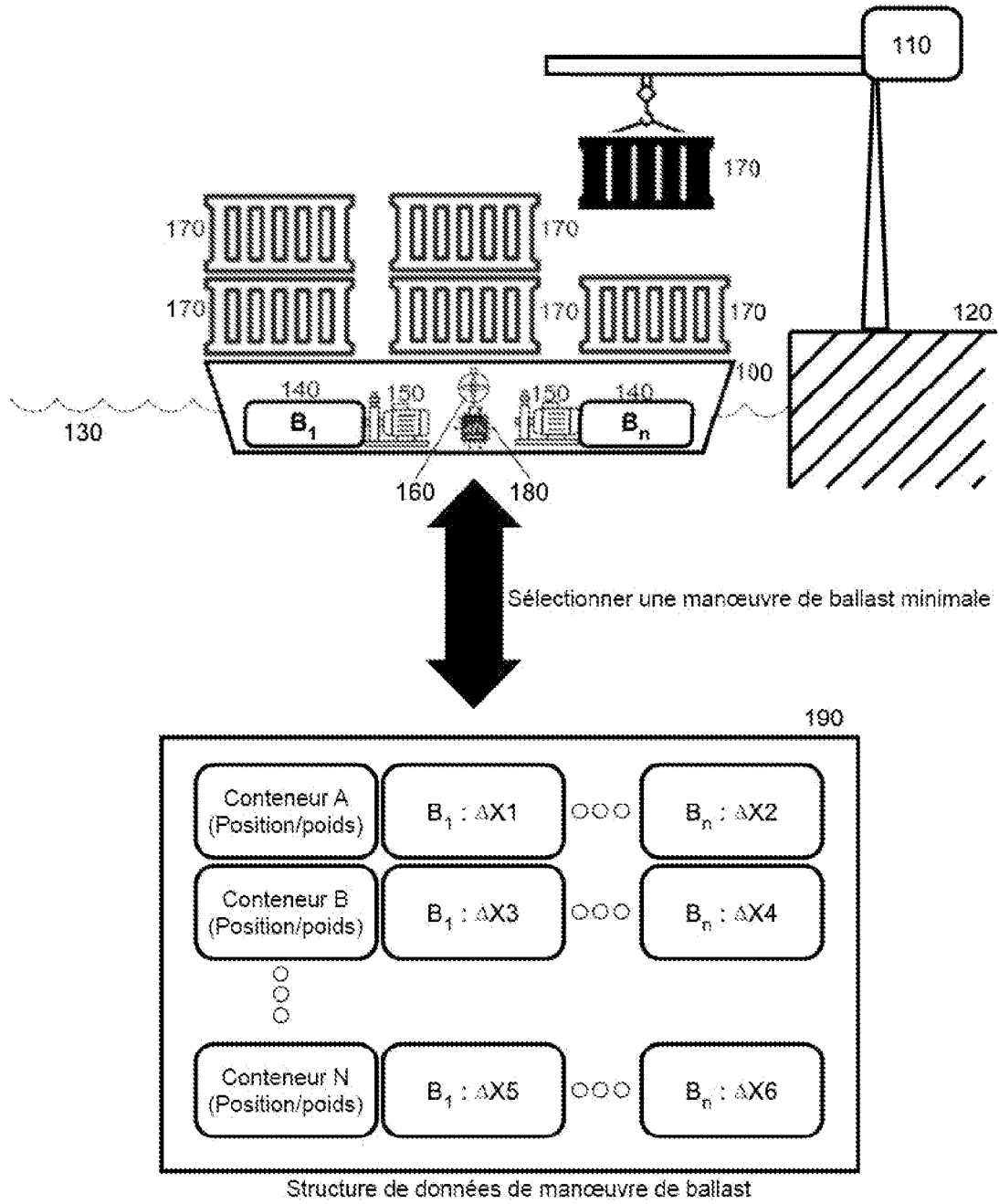
Dispositif informatique comprenant un support de stockage non transitoire lisible par ordinateur ayant des instructions de programme stockées en son sein, les instructions étant exécutables par au moins un cœur de traitement d'une unité de traitement pour amener l'unité de traitement à réaliser un procédé pour une optimisation de commande de ballast pendant un déchargement de péniche, le procédé comprenant les étapes consistant à :

- sélectionner un conteneur pour un déchargement à partir d'un navire ;

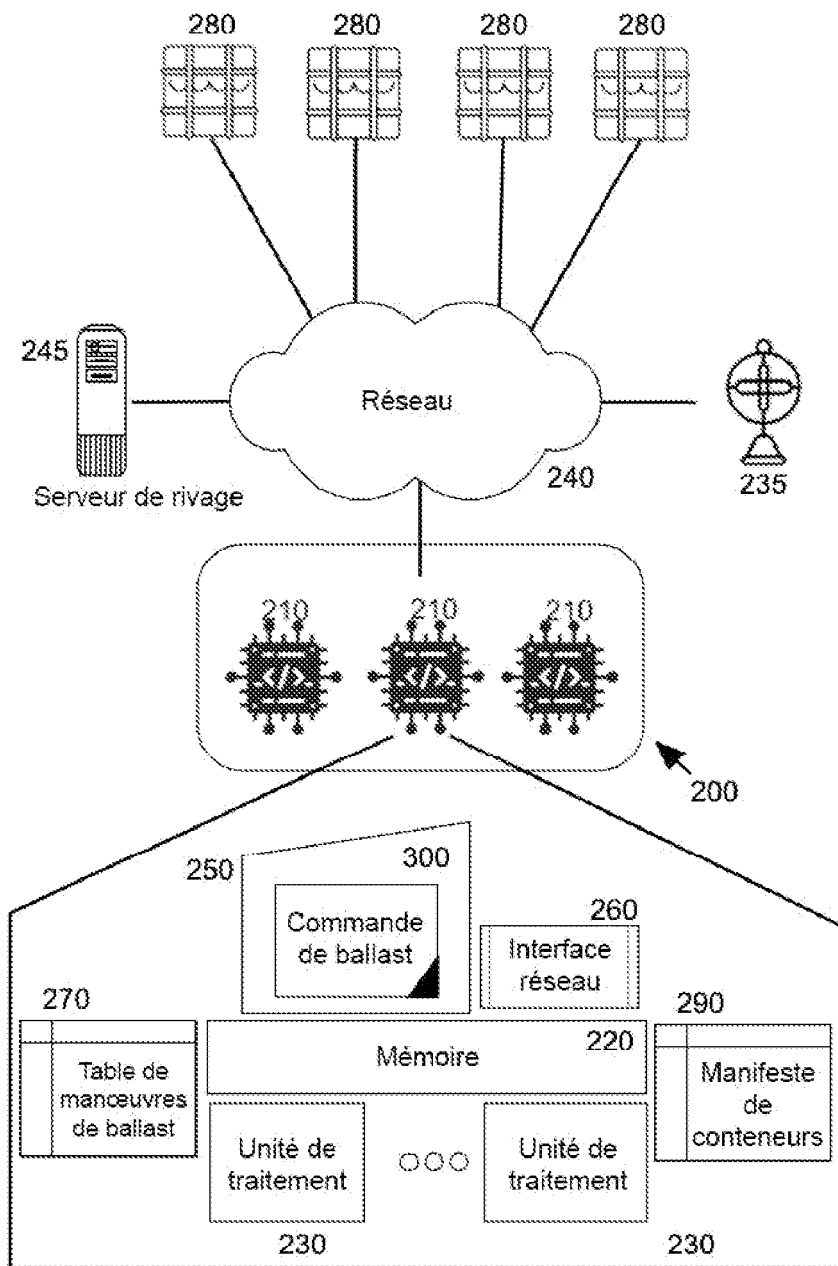
déterminer une manœuvre de ballast pour maintenir un niveau défini du navire post-retrait ;
 exécuter la manœuvre de ballast déterminée ;
 identifier un ensemble de conteneurs suivants possibles pour un déchargement et déterminer une manœuvre de ballast correspondante pour chacun des conteneurs suivants possibles ;
 sélectionner l'un des conteneurs suivants possibles associé à une manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante ; et,
 exécuter la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante tandis que le navire est positionné au-dessous d'une grue de déchargement de conteneurs.

- [Revendication 12] Dispositif selon la revendication 11, dans lequel l'exécution de la manœuvre de ballast correspondante la moins exigeante s'interrompt avant le retrait du conteneur sélectionné lors de la détection d'une variation de seuil d'une attitude dans le plan z du navire.
- [Revendication 13] Dispositif selon la revendication 11, dans lequel la détermination de la manœuvre de ballast est réalisée selon une consultation dans une table mettant en corrélation un emplacement et un poids d'un conteneur sur le navire.
- [Revendication 14] Dispositif selon la revendication 13, dans lequel la table apprend par elle-même sur la base d'un ajustement manuel de la manœuvre de ballast au lieu d'un réglage présenté dans la table.
- [Revendication 15] Dispositif selon la revendication 13, dans lequel la table met en corrélation l'emplacement et le poids du conteneur sur le navire conjointement avec une volatilité de l'eau encerclant le navire.

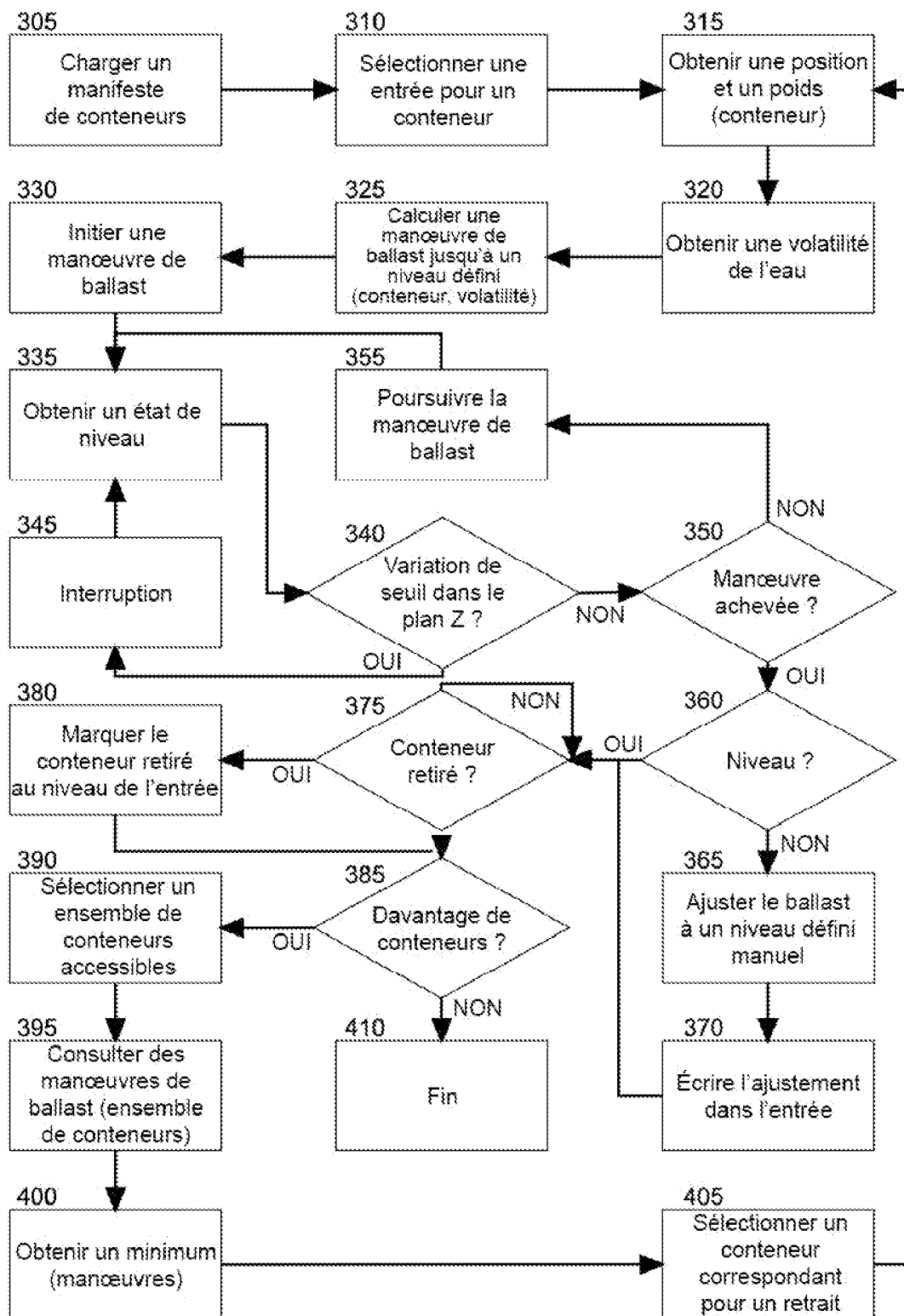
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 910909
FR 2205924

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		
A	JP H09 76985 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 25 mars 1997 (1997-03-25) * figures 1-18 * * revendications 1-7 * -----	1-15	B63B27/34 B63J4/00
A	US 4 276 849 A (BLOXHAM ROGER W) 7 juillet 1981 (1981-07-07) * figures 1-5 * * revendications 1-18 * * abrégé * -----	1-15	
A	US 2020/130964 A1 (KOMATSU TAKAYUKI [JP] ET AL) 30 avril 2020 (2020-04-30) * figures 1-13 * * alinéa [0037] * * alinéa [0038] * * alinéa [0039] * * alinéa [0040] * * alinéa [0049] * * alinéa [0050] * * alinéa [0062] * * revendications 1-9 * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 3 260 403 A1 (SHIBAKAI CO LTD [JP]) 27 décembre 2017 (2017-12-27) * figures 1-9 * * alinéa [0045] * * alinéa [0046] * * alinéa [0047] * * revendications 1-8 * -----	1-15	B63B B65G B63J E02C E02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 janvier 2023		Mennerun, Steeve	
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 2205924 FA 910909**

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 **25-01-2023**
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
JP H0976985	A	25-03-1997	AUCUN	

US 4276849	A	07-07-1981	AUCUN	

US 2020130964	A1	30-04-2020	JP 6919962 B2	18-08-2021
			JP 2019011148 A	24-01-2019
			US 2020130964 A1	30-04-2020
			WO 2019003512 A1	03-01-2019

EP 3260403	A1	27-12-2017	BR 112017018609 A2	17-04-2018
			CN 107406207 A	28-11-2017
			DK 3260403 T3	25-05-2021
			EP 3260403 A1	27-12-2017
			EP 3842367 A2	30-06-2021
			ES 2871674 T3	29-10-2021
			JP 6216094 B2	18-10-2017
			JP WO2016139701 A1	27-04-2017
			KR 20170121287 A	01-11-2017
			PL 3260403 T3	02-11-2021
			US 2018050875 A1	22-02-2018
			WO 2016139701 A1	09-09-2016
