

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 46182 B1** (51) Cl. internationale : **B63B 21/00**

(43) Date de publication :
30.09.2020

(21) N° Dépôt :
46182

(22) Date de Dépôt :
07.09.2017

(30) Données de Priorité :
07.09.2016 NL 2017431

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/NL2017/050588 07.09.2017

(71) Demandeur(s) :
Shoretension Holding B.V., Heijplaatweg 7 3089 JC Rotterdam (NL)

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP 17762247.9

(72) Inventeur(s) :
VAN DER BURG, Gerrit

(74) Mandataire :
MOROCCO INTELLECTUAL PROPERTY SERVICES

(54) Titre : **DISPOSITIF, SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE RETENUE DE CÂBLE D'AMARRAGE HYDRAULIQUE**

(57) Abrégé : Un dispositif de retenue de câble d'amarrage hydraulique comprend une combinaison vérin-piston hydraulique (20) pour commander la force sur un câble d'amarrage entre une extrémité d'un navire et un point d'amarrage. Une partie de protection contre la surpression (26) est conçue pour faire passer un liquide hydraulique du vérin hydraulique (20) à un réservoir (260) lorsque la pression du vérin dépasse une valeur de seuil, et renvoie le liquide hydraulique lorsque la pression a chuté. Un réservoir auxiliaire (24) présentant une réponse de pression plus forte que le réservoir principal (260) est relié en parallèle au réservoir principal. Le réservoir auxiliaire peut être relié et/ou désolidarisé du vérin sous la commande d'un capteur ou d'un autre dispositif d'amarrage à l'autre extrémité du navire pour réduire le mouvement du navire, par exemple lorsqu'il y a de la houle. En outre, la pression provenant du réservoir auxiliaire peut être utilisée pour entraîner un générateur électrique.

REVENDICATIONS

1. Système d'amarrage hydraulique comprenant au moins deux dispositifs de maintien de câble d'amarrage hydrauliques (14a, b), situés sur un quai pour
5 exercer des forces de traction avec des composants de direction opposées le long de la direction du quai sur des câbles d'amarrage reliés à un même navire (10), dans lequel chacun des dispositifs de maintien de câble d'amarrage hydrauliques (14a, b) comprend
- un vérin hydraulique (20), un piston (22) dans ledit vérin
10 hydraulique, et des connexions audit vérin hydraulique (10) et audit piston (22) pour connecter le dispositif (14a, b) dans une connexion de câble d'amarrage entre le navire (10) et un point d'amarrage,
 - une partie (26) de protection contre une surpression couplée à une
15 première extrémité du vérin hydraulique (20) au niveau de laquelle une pression hydraulique s'accumule lorsque le câble d'amarrage relié au dispositif de maintien de câble d'amarrage hydraulique (14a, b) est mis sous tension, la surpression partie de protection (26) comprenant un réservoir principal (260) contenant du gaz et du liquide hydraulique, la partie (26) de protection contre une surpression comprenant une vanne de surpression (262) et une vanne
20 unidirectionnelle (264), couplées en parallèle l'une à l'autre entre le vérin hydraulique (20) et le réservoir principal (260), la vanne de surpression (262) configurée pour faire passer du liquide hydraulique à partir du vérin hydraulique (20) jusqu'au réservoir principal (260) lors d'une différence entre une première pression dans le vérin (20) et une deuxième pression dans le
25 réservoir principal (262) dépasse une première valeur de seuil, la vanne unidirectionnelle (264) configurée pour faire passer du liquide hydraulique à partir du réservoir principal (262) vers le vérin hydraulique (20) lorsque la différence tombe en dessous d'une deuxième valeur de seuil, inférieure à la première valeur de seuil ;

- un réservoir auxiliaire (24) couplé à ladite première extrémité du vérin hydraulique (20), le réservoir auxiliaire contenant du gaz et du liquide hydraulique, le réservoir principal (260) ayant une première caractéristique de changement de pression-volume qui diffère d'une deuxième caractéristique de changement de pression-volume du réservoir auxiliaire (24), dans le sens où la pression dans le réservoir principal (262) change moins que la pression dans le réservoir auxiliaire (24) pour des échanges égaux de volume du liquide hydraulique à partir du vérin hydraulique (20).
- 10 2. Système d'amarrage hydraulique selon la revendication 1, comprenant
- une vanne pouvant être commandée (40) couplée entre le réservoir auxiliaire (24) et le vérin hydraulique (20) et configurée, lorsqu'elle est ouverte, pour permettre une communication de pression hydraulique entre le réservoir auxiliaire (24) et le vérin hydraulique (20) et, lorsqu'elle est fermée, pour empêcher la communication de pression hydraulique ;
 - une unité de commande (46), comprenant une entrée pour recevoir un signal de capteur et/ou des signaux d'instruction, une sortie couplée à une entrée de commande de la vanne pouvant être commandée (40), l'unité de commande étant configurée pour commander l'ouverture et la fermeture de la vanne pouvant être commandée (40) en fonction du signal du capteur et/ou des signaux d'instruction.
- 15 3. Système d'amarrage hydraulique selon la revendication 1 ou 2, comprenant une vanne de surpression supplémentaire (47) couplée entre le vérin hydraulique (20) et le réservoir auxiliaire (24), la vanne de surpression supplémentaire étant configurée pour faire passer du liquide hydraulique à partir du vérin hydraulique (20) vers le réservoir auxiliaire (24) lorsqu'une différence entre une première pression dans le réservoir principal (260) et une troisième pression dans le réservoir auxiliaire (24) dépasse une troisième

valeur de seuil, la troisième valeur de seuil se situant entre les première et seconde valeur de seuil.

4. Système d'amarrage hydraulique selon la revendication 1, comprenant
5 une connexion de fluide entre le réservoir auxiliaire (24) et le vérin hydraulique (20), configurée pour égaliser les pressions de liquide hydraulique dans le vérin hydraulique (20) et le réservoir auxiliaire (24) au moins à toutes les pressions auxquelles la vanne de surpression (262) reste fermée.
- 10 5. Système d'amarrage hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un générateur d'énergie électrique (70) entraîné par un écoulement de fluide dans un canal d'écoulement de fluide entre le vérin hydraulique (20) et le réservoir auxiliaire (24).
15
6. Système d'amarrage hydraulique selon la revendication 2, dans lequel l'unité de commande (46) comprend un dispositif de communication (44) pour recevoir des informations et/ou des instructions d'un dispositif de maintien de câble d'amarrage hydraulique (14a, b) ou d'une unité centrale, et dans lequel
20 l'unité de commande (46) est configurée pour commander l'ouverture de la vanne pouvant être commandée (40) en fonction des informations et/ou des instructions.
7. Système d'amarrage hydraulique selon la revendication 6, comprenant
25 - un capteur de position et/ou de déplacement (42) configuré pour mesurer une position et/ou un déplacement du piston par rapport au vérin hydraulique, dans lequel
- l'unité de commande (46) est configurée pour transmettre des informations ou une instruction dérivée(s) du capteur de position et/ou de

déplacement (42) via le dispositif de communication (44) au dispositif de maintien de câble d'amarrage hydraulique supplémentaire (14a, b) ou à l'unité centrale, pour une utilisation pour commander le dispositif de maintien de câble d'amarrage hydraulique supplémentaire (14a, b).

5

8. Méthode de maintien d'un navire amarré (10), utilisant un premier et un second dispositif de maintien de câble (14a, b), comprenant chacun un vérin hydraulique (20) et un piston (22) dans le vérin hydraulique (20), un réservoir principal (260) et un réservoir auxiliaire (24) contenant du liquide hydraulique et du gaz, le réservoir principal (260) et un réservoir auxiliaire (24) étant
10 et du gaz, le réservoir principal (260) et un réservoir auxiliaire (24) étant couplés à une première extrémité du vérin hydraulique (20), la méthode comprenant les étapes consistant à

- coupler des premier et second câbles d'amarrage (16a, b) du navire (10) à un quai, via le piston (22) et le vérin hydraulique (20) des
15 premier et second dispositifs de maintien de câble d'amarrage hydrauliques (14a, b), respectivement, les premier et second câbles d'amarrage (16a, b) exercent des forces sur le navire (10) avec des composants de direction opposées le long de la direction du quai ;

- libérer du fluide hydraulique à partir du vérin hydraulique (20) vers
20 le réservoir principal (260) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement, lorsqu'une force sur le premier ou le second câble d'amarrage (16a, b), qui provoque une augmentation de la pression hydraulique à la première extrémité du vérin hydraulique du premier ou du second dispositif de maintien de câble (14a, b), respectivement, dépasse un
25 premier seuil, respectivement ;

- renvoyer du liquide hydraulique à partir du réservoir principal (260) vers le vérin hydraulique (20) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement, lorsqu'une pression hydraulique dans le réservoir principal (260) est supérieure à un deuxième seuil en dessous

d'un seuil dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement,

- fournir un fluide de communication de pression hydraulique entre le vérin hydraulique (20) et le réservoir auxiliaire (24) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement, pendant une phase où aucun fluide hydraulique n'est libéré de ou renvoyé vers le vérin hydraulique (20) par le réservoir principal (260) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement.

9. Méthode selon la revendication 8, dans laquelle la communication de pression hydraulique est activée sélectivement dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b), respectivement, en réponse à une détection que les second et premier dispositifs de maintien de câble (14a, b) tirent dans le second ou le premier câble d'amarrage (16a, b).

10. Méthode selon la revendication 8 ou 9, dans laquelle le fluide hydraulique est transféré à partir du vérin hydraulique (20) vers le réservoir auxiliaire (24) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b) lorsque la pression de fluide hydraulique dans le vérin hydraulique (20) dépasse une pression dans le réservoir auxiliaire (24) d'un troisième seuil.

11. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, comprenant l'entraînement d'un générateur d'énergie électrique par une différence de pression de liquide hydraulique entre le réservoir auxiliaire (24) et le vérin hydraulique (20) dans les premier et second dispositifs de maintien de câble (14a, b).