

(19)



(11)

EP 4 488 160 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.01.2025 Bulletin 2025/02

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B63H 9/08 (2006.01) B63H 9/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24184569.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B63H 9/08; B63H 9/1042; B63H 9/1085;
B63H 2009/082

(22) Date de dépôt: **26.06.2024**

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

(71) Demandeur: **Exel Industries**
51200 Epernay (FR)

(72) Inventeur: **BALLU, Patrick**
51100 REIMS (FR)

(74) Mandataire: **Argyma**
14 Boulevard de Strasbourg
31000 Toulouse (FR)

(30) Priorité: **03.07.2023 FR 2307064**

(54) **DISPOSITIF DE RÉGLAGE ANGULAIRE ENTRE UN MÂT D'UN BATEAU ET UNE BÔME ENROULEUSE**

(57) L'invention vise un dispositif de réglage angulaire pour régler un angle vertical entre un mât (5) d'un bateau et une bôme (7) articulée sur le mât (5), le bateau comprenant une voile (3) reliée au mât (5) par l'intermédiaire d'une première portion (15a) de guindant de voile (3) et un organe de manoeuvre configuré pour faire pivoter la bôme (7) par rapport au mât (5) de sorte à faire varier un angle vertical (α), le dispositif comprenant :
- un organe de détection configuré pour détecter une deuxième portion (15b) de guindant mobile sur la bôme (7) ;
- un module de commande configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement de la bôme (7) de sorte à réduire l'angle vertical (α) dans le cas où l'organe de détection détecte le déplacement de la deuxième portion (15b) de guindant.

[Fig. 2]

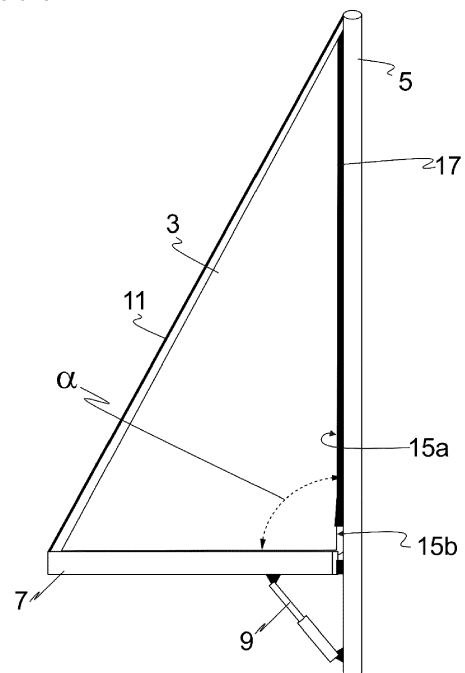


FIG. 2

EP 4 488 160 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine des bateaux à voiles.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention concerne le matériel de gréement de bateaux à voiles, notamment le matériel de gréement d'une voile tel qu'un enrouleur de bôme de grand-voile.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Sur les bateaux à voiles, globalement de forme triangulaire, il est commun de fixer la bordure de la grand-voile du bateau à un élément de gréement rigide articulé au mât appelé couramment « bôme ». La bôme peut pivoter horizontalement et verticalement par rapport au mât, de manière à autoriser une variation de l'angle d'incidence de la voile par rapport au vent.

[0004] En fonction de l'allure à laquelle le bateau se trouve, il peut être nécessaire, en plus de régler l'angle d'incidence, de régler le creux ou l'aplatissement de la voile, en faisant varier l'angle vertical entre la bôme et le mât, selon la force du vent ou selon que le voilier navigue à une allure portante ou de près.

[0005] Traditionnellement, cette manoeuvre est partiellement réalisée à l'aide de l'écoute de grand-voile, qui peut aussi se déplacer sur un rail d'écoute. Mais il existe néanmoins des configurations pour lesquelles la tension verticale de cette écoute est insuffisante, et ne permet pas de maintenir la bôme à un angle convenable pour creuser ou aplatir correctement la grand-voile. Il est donc connu d'utiliser un élément configuré pour contrôler l'angle vertical entre la bôme et le mât, appelé couramment « halebas », articulé entre le pied du mât et la bôme. Initialement formé par un palan et un cordage, qui ne contrôle que son allongement, il est également connu de l'état de la technique d'utiliser un halebas formé à partir d'éléments rigides tels que des tubes télescopiques munis d'un actionneur, pour contrôler son allongement ou son raccourcissement. Sous une forme ou sous l'autre, la contraction du halebas entraîne ainsi l'augmentation de l'angle vertical et son extension entraîne la réduction de l'angle vertical entre la bôme et le mât.

[0006] Empiriquement, il est établi que la vitesse du vent apparent peut varier de l'ordre de 10% à 20% entre le sommet de la voile et la bordure. Les forces véliques étant proportionnelles au carré de la vitesse du vent, il peut être nécessaire d'avoir une incidence de grand-voile différente au sommet de la voile et à la bordure, c'est-à-dire en partie basse. Cette différence est couramment appelée « vrillage ». Ce dernier permet d'éviter une gîte trop importante, source de désagrément notable pour les passagers d'un bateau à voile et de réduction significative des performances de déplacement du bateau. Ainsi, le halebas peut jouer un rôle majeur dans le réglage du vrillage, et donc du creux de la grand-voile. En augmen-

tant le vrillage, ou le creux, de la grand-voile, il est possible de réduire la gîte du bateau, particulièrement aux allures de près.

[0007] Enfin, le réglage du vrillage de la grand-voile peut s'avérer insuffisant lorsque les conditions météorologiques sont fortement défavorables, auquel cas il peut être nécessaire de réduire la surface de la voile, opération couramment appelée « prise de ris » par les marins. Cette opération consiste, soit à prendre manuellement des ris, soit à enrouler partiellement la voile dans le mât. Mais il existe aussi un moyen qui consiste à enrouler la grand-voile sur la bôme, grâce à un système d'enroulement comprenant un tambour, sur lequel est fixé la bordure de la grand-voile, ou au moins son point d'écoute et son point d'amure, et qui permet, en l'enroulant, de réduire progressivement sa surface portante, afin de réduire la gîte et les efforts excessifs du vent sur le bateau. Contrairement au procédé d'enroulement de la grand-voile dans le mât, la prise de ris manuelle et la bôme enrouleuse sont les deux seuls procédés qui permettent de réduire la surface d'une grand-voile renforcée par des grandes lattes horizontales, dont l'efficacité est reconnue comme plus performante.

[0008] Sur les bateaux à voile équipés de tels systèmes d'enroulement de bôme, la grand-voile peut totalement s'enrouler, en particulier lorsque le barreur souhaite arrêter la navigation à voile, ou lorsque le bateau arrive au mouillage ou au port, ou bien par exemple si un problème technique survient avec un quelconque élément de gréement remettant en cause la sécurité de la navigation.

[0009] L'enroulement de la grand-voile sur la bôme, et respectivement son déroulement, nécessitent que l'angle vertical entre la bôme et le mât reste le plus proche possible d'une valeur de référence, souvent proche d'un angle droit, de sorte que le guindant de la grand-voile glisse correctement dans la gorge du mât, à mesure que l'enroulement ou le déroulement progresse. Par ailleurs, il est également essentiel que le guidant ne se déplace pas excessivement horizontalement par rapport à la direction de la gorge du mât, appelée couramment « ralingue » de sorte que la voile puisse s'enrouler sans plis et correctement sur elle-même. En effet, dans le cas où l'angle vertical est trop éloigné de l'angle nécessaire, par exemple sensiblement inférieur à la valeur de référence, le guindant de la grand-voile s'éloigne du mât et la grand-voile s'enroule avec des plis sur le tambour de la bôme, le guindant ne peut plus sortir de la ralingue du mât et s'y coince. Dans le cas où l'angle vertical est sensiblement supérieur à la valeur de référence, au moins une partie de la grand-voile ne s'enroule plus autour du tambour de la bôme et se rapproche du mât en faisant des plis. En outre, le guindant ne peut plus glisser dans la ralingue, du fait des efforts orthogonaux à la direction de la glissière, et il s'en suit un blocage de la grand-voile dans une position intermédiaire indésirée. Ce risque peut aller jusqu'au déchirement de la grand-voile, par exemple dans le cas où l'enroulement tente d'être achevé alors

que le guidant est bloqué dans la gorge de la ralingue du mât. Même sans aller jusqu'au déchirement de la grand-voile, une voile bloquée dans une position intermédiaire continue d'être portante et en cas de remontée brutale au vent, peut entraîner d'autres avaries irréversibles pour le voilier. La navigation à voile devient alors impossible et la situation, si elle se prolonge, peut présenter un risque pour l'équipage et/ou les passagers, et il faut alors délibérément déchirer la grand-voile pour éviter le chavirage du voilier.

[0010] L'invention vise ainsi à remédier, au moins en partie, à ces inconvénients de l'état de la technique.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0011] Plus précisément, l'invention a pour objet un dispositif de réglage angulaire pour régler un angle vertical entre un mât vertical d'un bateau et une bôme enrouleuse articulée sur le mât, le bateau comprenant une voile reliée au mât par l'intermédiaire d'une première portion de guindant de voile s'enroulant sur la bôme et au moins un organe de manoeuvre de la voile configuré pour faire pivoter verticalement la bôme par rapport au mât de sorte à faire varier l'angle vertical formé, du côté de la voile, entre la bôme et le mât, le dispositif comprenant :

- au moins un organe de détection configuré pour détecter une deuxième portion de guindant de la voile mobile horizontalement sur la bôme ;
- un module de commande relié aux organes de manoeuvre et à l'organe de détection, ledit module de commande étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à réduire l'angle vertical dans le cas où l'organe de détection détecte le déplacement de la deuxième portion de guindant à niveau d'une première position limite sur la bôme et configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à augmenter l'angle vertical dans le cas où l'organe de détection détecte le déplacement de la deuxième portion de guindant à niveau d'une deuxième position limite sur la bôme, la première position limite étant confondue avec la deuxième position limite ou plus proche du mât que la deuxième position limite.

[0012] Grâce à une telle combinaison de caractéristiques, un tel dispositif de réglage angulaire permet de s'assurer que l'angle vertical est optimum, c'est-à-dire que la deuxième portion de guindant est située entre la première position limite et la deuxième position limite, notamment pour permettre l'enroulement ou le déroulement en toute sécurité de la voile, par exemple pour une prise de ris ou lors de l'arrivée du bateau au mouillage ou dans un port. Un tel dispositif de réglage permet de garantir un enroulement sans plis et sans risque de déchirure de la voile sur le tambour de la bôme.

[0013] Avantageusement, l'organe de détection comprend au moins un premier capteur optique fixé sur la bôme en regard de la première position limite et un deuxième capteur optique fixé sur la bôme en regard de la deuxième position limite, le module de commande étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à réduire l'angle vertical dans le cas où la deuxième portion de guindant occulte le premier capteur optique et pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à augmenter l'angle vertical dans le cas où la deuxième portion de guindant libère le deuxième capteur optique.

[0014] Avantageusement, l'organe de détection comprend au moins un troisième capteur optique fixé sur la bôme en regard d'une troisième position limite, la troisième position limite étant plus proche du mât que la première position limite et un quatrième capteur optique fixé sur la bôme en regard d'une quatrième position limite, la quatrième position limite étant plus éloignée du mât que la deuxième position limite, le module de commande étant configuré pour interrompre un enroulement de la voile sur la bôme dans le cas où la deuxième portion de guindant occulte le troisième capteur optique ou dans le cas où la deuxième portion de guindant libère le quatrième capteur optique.

[0015] Avantageusement, l'organe de détection comprend une poulie en appui continu sur la deuxième portion de guindant et un capteur de déplacement configuré pour détecter la position de ladite poulie, le module de commande étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à réduire l'angle vertical dans le cas où le capteur de déplacement détecte un déplacement de la poulie associé à la première position limite de la deuxième portion de guindant de voile et pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme de sorte à augmenter l'angle vertical dans le cas où le capteur de déplacement détecte un déplacement de la poulie associé à la deuxième position limite de la deuxième portion de guindant de voile.

[0016] Avantageusement, la poulie est solidaire d'au moins une tige en liaison pivot avec la bôme, le capteur de déplacement étant configuré pour mesurer un angle de pivotement de la tige par rapport à la bôme, la première position limite correspondant à un premier angle de pivotement limite de la tige par rapport à la bôme et la deuxième position limite correspondant à un deuxième angle de pivotement limite de la tige par rapport à la bôme.

[0017] Avantageusement, la poulie est solidaire d'une tige en liaison rotule avec le mât, le capteur de déplacement étant configuré pour mesurer un angle de pivotement de la tige par rapport à la bôme, la première position limite correspondant à un premier angle de pivotement limite de la tige par rapport à la bôme et la deuxième position limite correspondant à un deuxième angle de pivotement limite de la tige par rapport à la bôme.

[0018] Avantageusement, la poulie est solidaire d'un tube fixé sur la bôme et comprenant le capteur de déplacement, ledit capteur de déplacement étant configuré pour mesurer un déplacement horizontal de la poulie correspondant à un déplacement de la deuxième portion de guindant à niveau de la première position limite ou à niveau de la deuxième position limite.

[0019] Avantageusement, la poulie est solidaire d'un tube fixé sur le mât et comprenant le capteur de déplacement, ledit capteur de déplacement étant configuré pour mesurer un déplacement horizontal de la poulie correspondant à un déplacement de la deuxième portion de guindant à niveau de la première position limite ou à niveau de la deuxième position limite.

[0020] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un système d'enroulement de voile sur bôme enrouleuse comprenant un dispositif de réglage angulaire tel que décrit ci-dessus, ledit système comprenant un enrouleur configuré pour enrouler et dérouler la voile sur un tambour de la bôme dans le cas où la deuxième portion de guindant est positionnée entre la première position limite et la deuxième position limite.

[0021] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un bateau à voile comprenant une voile reliée à un mât dudit bateau par l'intermédiaire d'une première portion de guindant et une bôme enrouleuse articulée sur le mât, ledit bateau comprenant en outre au moins un organe de manoeuvre de la voile configuré pour faire pivoter verticalement la bôme par rapport au mât, le bateau comprenant en outre un système d'enroulement tel que décrit ci-dessus.

[0022] Avantageusement, l'organe de manoeuvre comprend une balancine reliant une extrémité libre de la bôme à une extrémité libre du mât, la balancine étant réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical entre la bôme et le mât du côté de la voile est maximum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical entre la bôme et le mât est minimum.

[0023] Avantageusement, l'organe de manoeuvre comprend un halebas reliant une articulation d'un pied du mât à une articulation de la bôme, le halebas étant réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical entre la bôme et le mât est minimum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical entre la bôme et le mât est maximum.

[0024] Avantageusement, l'articulation du pied du mât est mobile verticalement sur le mât et/ou l'articulation de la bôme est mobile horizontalement sur la bôme, le halebas comprenant en outre des moyens de verrouillage des articulations sur le pied du mât et/ou sur la bôme, réciproquement.

[0025] Avantageusement, le halebas est un halebas télescopique, un système à vis de réglage ou un vérin à gaz munis d'un cordage.

[0026] Avantageusement, l'organe de manoeuvre comprend un organe manuel configuré pour faire pivoter

verticalement la bôme par rapport au mât lorsque qu'un utilisateur actionne l'organe manuel.

PRESENTATION DES FIGURES

[0027] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels des références identiques sont données à des objets semblables et sur lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique en vue de de côté d'un bateau à voile ;

La figure 2 est une représentation schématique d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau selon un premier angle entre ladite bôme et ledit mât ;

La figure 3 est une représentation schématique d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau selon un deuxième angle entre ladite bôme et ledit mât ;

La figure 4 est une représentation schématique d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau selon un troisième angle entre ladite bôme et ledit mât ;

La figure 5 est une représentation schématique détaillée d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau et comprenant un dispositif de réglage angulaire de bôme selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 6 est une représentation schématique détaillée d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau et comprenant un dispositif de réglage angulaire de bôme selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

La figure 7 est une représentation schématique détaillée d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau et comprenant un dispositif de réglage angulaire de bôme selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;

La figure 8 est une représentation schématique détaillée d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau et comprenant un dispositif de réglage angulaire de bôme selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ;

La figure 9 est une représentation schématique détaillée d'une bôme articulée sur le mât d'un bateau et comprenant un dispositif de réglage angulaire de bôme selon un cinquième mode de réalisation de l'invention ;

[0028] Il faut noter que les figures exposent l'invention

de manière détaillée pour permettre de mettre en oeuvre l'invention ; bien que non limitatives, lesdites figures servent notamment à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0029] La figure 1 illustre un bateau 1 à voiles, comprenant au moins une voile notamment une voile 3 globalement triangulaire, ici une grand-voile 3. La bordure de la voile 3 est solidaire d'une bôme enrouleuse 7 articulée à un mât 5. La bôme 7 forme avec le mât 5 au moins un angle α du côté de la voile 3 entre la bôme 7 et le mât 5. Alternativement, l'angle considéré peut être l'angle entre la bôme et le mât du côté opposé à la voile, c'est-à-dire l'angle vertical supplémentaire à l'angle α et variant de manière proportionnelle inverse à l'angle α . Avantageusement, la bôme 7 peut pivoter horizontalement autour du mât 5, notamment en fonction de l'allure du bateau 1 par rapport au vent. Le guindant de la voile 3 comprend une première portion de guindant 15a en liaison glissière avec le mât 5 et plus particulièrement avec une gorge 17 du mât 5, prolongée vers le bas par une glissière s'écartant progressivement du mât et désigné communément sous le terme de « ralingue ». Le guindant de la voile 3 comprend également une deuxième portion de guindant 15b, mobile horizontalement sur la bôme 7. La première portion de guindant 15a est naturellement verticalement au-dessus de la deuxième portion de guindant 15b.

[0030] Le bateau 1 comprend au moins un organe de manoeuvre configuré pour faire pivoter verticalement la bôme 7 par rapport au mât 5 de sorte à faire varier l'angle vertical α . Sur la figure 1, le bateau comprend une pluralité d'organes de manoeuvre, notamment une balancine 11 reliant une extrémité libre de la bôme 7 à une extrémité libre du mât 5. En augmentant la tension mécanique dans la balancine 11, l'extrémité libre de la bôme 7 s'élève et l'angle α diminue. Inversement, en réduisant la tension mécanique dans la balancine 11, l'extrémité libre de la bôme 7 s'abaisse et l'angle α augmente. Autrement dit, la balancine 11 est réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical α est maximum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical α est minimum. Un autre organe de manoeuvre illustré sur la figure 1 est un halebas 9 reliant une articulation d'un pied du mât 5 à une articulation de la bôme 7, également réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical α est minimum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical α est maximum. Le halebas 9 est par exemple un halebas 9 actionné par un actionneur électrique ou hydraulique. Le halebas 9 est par exemple un halebas télescopique actionné par un actionneur électrique ou hydraulique, un système à vis de réglage ou un vérin à gaz avec mou

lement sur la bôme 7. Le halebas 9 peut comprendre en outre des moyens de déplacement et, le cas échéant, de verrouillage de ses articulations sur le pied du mât 5 et/ou sur la bôme 7. La balancine 11 et le halebas 9 peuvent opérer indépendamment l'un de l'autre ou en synergie. En complément, les organes de manoeuvre peuvent comprendre, de préférence, un organe manuel (non illustré) permettant à un membre de l'équipage de régler manuellement l'angle vertical α . Pour la suite de la description et par soucis de lisibilité des figures, aucun cordage du bateau 1 n'est représenté à l'exception de la balancine 11, y compris les cordages faisant partie des manoeuvres courantes du bateau 1.

[0031] La voile 3 s'enroule sur la bôme enrouleuse 7, par exemple lors de la prise d'un ris ou lors d'une arrivée au mouillage ou dans un port, par l'intermédiaire d'un système d'enroulement comprenant un enrouleur (non illustré) configuré pour enrouler ou dérouler la voile sur un tambour de la bôme. Pour s'enrouler ou se dérouler correctement sur le tambour de la bôme 7, l'angle vertical α doit sensiblement être égal à 90° , c'est-à-dire qu'il existe une position privilégiée de la deuxième portion de guindant 15b sur la bôme 7 dans lequel l'enroulement de la voile 3 est fait sans plis et sans risque de coincer la première portion de guindant 15a dans la gorge 17, comme illustré sur la figure 2. Ainsi, l'enroulement ou le déroulement de la voile 3 est optimum uniquement entre une première position limite P1 de la deuxième portion de guindant 15b sur la bôme 7 et une deuxième position limite P2 de la deuxième portion de guindant 15b sur la bôme 7, comme illustrés sur la figure 3 et sur la figure 4. La première position limite P1 est ici illustrée plus proche du mât que la deuxième position limite P2. Alternativement, les positions limites P1, P2 sont confondues, de sorte qu'il n'y ait qu'un seul angle dans lequel l'enroulement ou le déroulement est autorisé, de préférence quand l'angle α est égal à 90° . L'enrouleur est de préférence actionné par un moteur électrique, mais peut en outre comprendre des moyens d'enroulement manuel qui peuvent être utilisables notamment en cas d'avarie.

[0032] Le système d'enroulement comprend un dispositif de réglage 4 angulaire configuré pour régler l'angle vertical α entre le mât 5 et la bôme 7, comme illustré sur les figures 5 à 9. Le dispositif de réglage 4 comprend au moins un organe de détection 6 configuré pour détecter la deuxième portion de guindant 15b. Le dispositif de réglage 4 comprend également un module de commande 8 relié à l'organe de détection 6 et aux organes de manoeuvre 9, 11. Le module de commande 8 est configuré pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11 le pivotement vertical de la bôme 7 de sorte à réduire l'angle vertical α dans le cas où l'organe de détection 6 détecte le déplacement de la deuxième portion de guindant 15b à niveau de la première position limite P1. Aussi, le module de commande 8 est configuré pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11 le pivotement vertical de la bôme 7 de sorte à augmenter l'angle vertical α dans le cas où l'organe de détection 6 détecte le déplacement de

la deuxième portion de guindant 15b à niveau de la deuxième position limite P2. Par le vocable « relié », on entend le fait que le module de commande 8 peut recevoir une information de l'organe de détection 6 et transmettre une consigne aux organes de manoeuvre 9, 11, soit par l'intermédiaire d'une connexion matérielle, par exemple par un câble électrique reliant les différents composants, soit par l'intermédiaire d'une transmission sans fil.

[0033] Grâce à une telle combinaison de caractéristiques, un tel dispositif de réglage angulaire permet de s'assurer que l'angle vertical α est optimum, c'est-à-dire que la deuxième portion de guindant 15b est située entre la première position limite P1 et la deuxième position limite P2, notamment pour permettre l'enroulement ou le déroulement en toute sécurité de la voile 2, par exemple pour une prise de ris ou lors de l'arrivée du bateau 1 au mouillage ou dans un port. Un tel dispositif de réglage 4 permet de garantir un enroulement sans plis et sans risque de déchirure de la voile 3 sur le tambour de la bôme 7. L'enroulement ou le déroulement de la voile 3 par le système d'enroulement peut s'opérer en même temps que le pivotement de la bôme 7.

[0034] La suite de la description s'attache à décrire le fonctionnement de l'organe de détection 6 selon différents modes de réalisation.

[0035] Dans le dispositif de réglage 4 illustré sur la figure 5 et sur la figure 6, l'organe de détection 6 comprend au moins un premier capteur optique 10a fixé sur la bôme 7 en regard de la première position limite P1 et un deuxième capteur optique 10b fixé sur la bôme 7 en regard de la deuxième position limite P2. De préférence, les capteurs 10a, 10b sont fixés sur une partie fixe de la bôme 7 par rapport au tambour de la bôme 7. Dans ce mode de réalisation, le module de commande 8 est configuré pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11 le pivotement vertical de la bôme 7 de sorte à réduire l'angle vertical α dans le cas où la deuxième portion de guindant 15b occulte le premier capteur optique 10a et pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11 le pivotement vertical de la bôme de sorte à augmenter l'angle vertical α dans le cas où la deuxième portion de guindant 15b libère le deuxième capteur optique 10b.

[0036] Dans le mode de réalisation correspondant au dispositif de réglage 4 illustré sur la figure 6, l'organe de détection 6 comprend en outre au moins un troisième capteur optique 10c fixé sur la bôme 7 en regard d'une troisième position limite (non illustrée). La troisième position limite est plus proche du mât 5 que la première position limite P1. L'organe de détection 6 comprend également au moins un quatrième capteur optique 10d fixé sur la bôme 7 en regard d'une quatrième position limite (non-illustrée). La quatrième position limite est plus éloignée du mât 5 que la deuxième position limite P2. Dans ce mode de réalisation, le module de commande 8 est configuré pour interrompre un enroulement ou un déroulement de la voile 3 sur le tambour de la bôme 7 dans le cas où la deuxième portion de guindant 15b

occulte le troisième capteur 10c ou dans le cas où la deuxième portion de guindant 15b libère le quatrième capteur optique 10d. En plus d'interrompre l'enroulement ou le déroulement, le module de commande 8 peut avantageusement lancer un signal d'alerte à destination de l'équipage du bateau 1, par exemple pour signifier qu'une intervention manuelle est nécessaire pour déplacer horizontalement la voile 3 sur la bôme pour retourner à une position d'enroulement sécurisée.

[0037] Dans le dispositif de réglage 4 illustré sur la figure 7, la figure 8 et la figure 9, l'organe de détection comprend une poulie 12a en appui continu sur la deuxième portion de guindant 15b et un capteur de déplacement 12c configuré pour détecter la position de ladite poulie 12a. Dans ce mode de réalisation, le module de commande 8 est configuré pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11, le pivotement vertical de la bôme 7 de sorte à réduire l'angle vertical α dans le cas où le capteur de déplacement 12c détecte un déplacement de la poulie 12a associé à la première position limite P1 de la deuxième portion de guindant 15b. Le module de commande 8 est également configuré pour commander aux organes de manoeuvre 9, 11, le pivotement vertical de la bôme 7 de sorte à augmenter l'angle vertical α dans le cas où le capteur de déplacement 12c détecte un déplacement de la poulie 12a associé à la deuxième position limite P2 de la deuxième portion de guindant 15b. La poulie 12a est par exemple formée par deux flasques joints par une gorge, le point de contact entre la deuxième portion du guidant 15b et la poulie étant dans la gorge de la poulie 12a. Le point de contact est de préférence maintenu par l'intermédiaire d'un ressort, de sorte que lorsque la deuxième portion de guindant 15b s'éloigne horizontalement du mât 5, la poulie 12a se déplace également.

[0038] Dans le dispositif de réglage 4 illustré sur la figure 7, la poulie 12a est solidaire d'au moins une tige 12b en liaison pivot avec la bôme 7. Le capteur de déplacement 12c est alors configuré pour mesurer un angle de pivotement de la tige 12b par rapport à la bôme 7. La première position limite P1 correspond à un premier angle de pivotement limite de la tige 12b par rapport à la bôme 7. La deuxième position limite P2 correspond à un deuxième angle de pivotement limite de la tige 12b par rapport à la bôme. Avantageusement, la poulie 12a est solidaire de deux tiges 12b en liaison pivot avec la bôme 7. Chaque tige 12b est alors située de part et d'autre de la voile 3 assurant ainsi une meilleure tenue mécanique de l'organe de détection 6. Le dispositif de réglage 4 de la figure 8 diffère de celui de la figure 7, notamment en ce que la tige 12b ou les tiges 12b est/sont en liaison rotule avec le mât 5. Le point de pivotement de la poulie 12a est alors situé verticalement au-dessus de la poulie 12a, ce qui permet d'adapter le dispositif de réglage 4 et plus particulièrement l'organe de détection 6 en fonction de l'espace disponible dans cette zone, qui peut varier d'un bateau à un autre. En outre, sur la figure 8, la ou les tiges 12b peuvent être configurées pour accompagner un

déplacement de la voile 3 autour du mât, par exemple lors d'un changement d'allure du bateau 1.

[0039] Dans le dispositif de réglage de la figure 9, la poulie 12a est solidaire d'un tube fixé sur la bôme, le tube comprenant le capteur de déplacement 12c. Le capteur de déplacement 12 est configuré pour mesurer un déplacement horizontal de la poulie. Dans le cas où la poulie se déplace horizontalement d'une distance prédéterminée, le module de commande 8 en déduit que la deuxième portion de guindant 15b a atteint la première position limite P1 ou la deuxième position limite P2 et commande les organes de manoeuvre 9, 11 en conséquence.

[0040] On notera par ailleurs que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrit précédemment. Il apparaîtra en effet à l'homme du métier que diverses modifications peuvent être apportées au mode de réalisation décrit ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

[0041] Par exemple, dans les modes de réalisation où l'organe de détection 6 comprend une poulie 12a et de manière analogue aux modes de réalisation comprenant des capteurs optiques, il vient naturellement que le capteur de déplacement 12c peut mesurer un déplacement de la poulie 12a associé à la troisième position limite de la deuxième portion de guindant 15b ou un déplacement de la poulie associé à la quatrième position limite de la deuxième portion de guindant 15b, et que le module de commande 8 peut interrompre l'enroulement en cas de telles mesures.

[0042] En complément de l'organe de détection 6, quelle que soit sa forme, le dispositif de réglage peut comprendre au moins deux repères visuels positionnés sur les organes de manoeuvre, de sorte que la position préférée des organes de manoeuvre 9, 11 puisse être réglée, par exemple en cas de défaillance de l'organe de détection 6 ou du module de commande 8.

[0043] Dans la présentation détaillée de l'invention qui est faite précédemment, les termes utilisés ne doivent pas être interprétés comme limitant l'invention au mode de réalisation exposé dans la présente description, mais doivent être interprétés pour y inclure tous les équivalents dont la prévision est à la portée de l'homme du métier en appliquant ses connaissances générales à la mise en oeuvre de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

Revendications

1. Dispositif de réglage angulaire (4) pour un bateau, le bateau comprenant un mât (5) vertical, une bôme (7) enrouleuse articulée sur le mât (5), une voile (3) reliée au mât (5) par l'intermédiaire d'une première portion (15a) de guindant de voile (3) s'enroulant sur la bôme (7) et au moins un organe de manoeuvre de la voile (3) configuré pour faire pivoter verticalement la bôme (7) par rapport au mât (5) de sorte à faire

varier un angle vertical (α) formé, du côté de la voile (3), entre la bôme (7) et le mât (5), le dispositif de réglage angulaire (4) étant configuré pour régler l'angle vertical (α) et comprenant :

- au moins un organe de détection (6) configuré pour détecter une deuxième portion (15b) de guindant de la voile (3) mobile horizontalement sur la bôme (7) ;
- un module de commande (8) relié aux organes de manoeuvre et à l'organe de détection (6), ledit module de commande (8) étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à réduire l'angle vertical (α) dans le cas où l'organe de détection (8) détecte le déplacement de la deuxième portion (15b) de guindant à niveau d'une première position limite (P1) sur la bôme (7) et configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à augmenter l'angle vertical (α) dans le cas où l'organe de détection (6) détecte le déplacement de la deuxième portion (15b) de guindant à niveau d'une deuxième position limite (P2) sur la bôme (7), la première position limite (P1) étant confondue avec la deuxième position limite (P2) ou plus proche du mât (5) que la deuxième position limite (P2).

2. Dispositif de réglage angulaire (4) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de détection (6) comprend au moins un premier capteur optique (10a) fixé sur la bôme (7) en regard de la première position limite (P1) et un deuxième capteur optique (10b) fixé sur la bôme (7) en regard de la deuxième position limite (P2), le module de commande (8) étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à réduire l'angle vertical (α) dans le cas où la deuxième portion (15b) de guindant occulte le premier capteur optique (10a) et pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à augmenter l'angle vertical (α) dans le cas où la deuxième portion (15b) de guindant libère le deuxième capteur optique (10b).

3. Dispositif de réglage angulaire (4) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe de détection (6) comprend au moins un troisième capteur optique (10c) fixé sur la bôme (7) en regard d'une troisième position limite, la troisième position limite étant plus proche du mât (5) que la première position limite (P1) et un quatrième capteur optique (10d) fixé sur la bôme (7) en regard d'une quatrième position limite, la quatrième position limite étant plus éloignée du mât (5) que la deuxième position limite (P2), le module de commande (8) étant configuré pour interrompre un enroulement de la voile (3) sur la bôme

- (7) dans le cas où la deuxième portion (15b) de guindant occulte le troisième capteur optique (10c) ou dans le cas où la deuxième portion (15b) de guindant libère le quatrième capteur optique (10d).
4. Dispositif de réglage angulaire (4) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de détection (6) comprend une poulie (12a) en appui continu sur la deuxième portion (15b) de guindant et un capteur de déplacement (12c) configuré pour détecter la position de ladite poulie (12a), le module de commande (8) étant configuré pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à réduire l'angle vertical (α) dans le cas où le capteur de déplacement (12c) détecte un déplacement de la poulie (12a) associé à la première position limite (P1) de la deuxième portion (15b) de guindant et pour commander à l'organe de manoeuvre le pivotement vertical de la bôme (7) de sorte à augmenter l'angle vertical (α) dans le cas où le capteur de déplacement (12c) détecte un déplacement de la poulie (12a) associé à la deuxième position limite (P2) de la deuxième portion (15b) de guindant.
 5. Dispositif de réglage (4) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la poulie (12a) est solidaire d'au moins une tige (12b) en liaison pivot avec la bôme (7), le capteur de déplacement (12c) étant configuré pour mesurer un angle de pivotement de la tige (12b) par rapport à la bôme (7), la première position limite (P1) correspondant à un premier angle de pivotement limite de la tige (12b) par rapport à la bôme (7) et la deuxième position limite (P2) correspondant à un deuxième angle de pivotement limite de la tige (12b) par rapport à la bôme (7).
 6. Dispositif de réglage (4) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la poulie (12a) est solidaire d'une tige (12b) en liaison rotule avec le mât (5), le capteur de déplacement (12c) étant configuré pour mesurer un angle de pivotement de la tige (12b) par rapport à la bôme (7), la première position limite (P1) correspondant à un premier angle de pivotement limite de la tige (12b) par rapport à la bôme (7) et la deuxième position limite (P2) correspondant à un deuxième angle de pivotement limite de la tige (12b) par rapport à la bôme (7).
 7. Dispositif de réglage (4) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la poulie (12a) est solidaire d'un tube fixé sur la bôme (7) et comprenant le capteur de déplacement (12c), ledit capteur de déplacement (12c) étant configuré pour mesurer un déplacement horizontal de la poulie (12a) correspondant à un déplacement de la deuxième portion (15b) de guindant à niveau de la première position limite (P1) ou à niveau de la deuxième position limite (P2).
 8. Dispositif de réglage (4) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la poulie (12a) est solidaire d'un tube fixé sur le mât (5) et comprenant le capteur de déplacement (12c), ledit capteur de déplacement (12c) étant configuré pour mesurer un déplacement horizontal de la poulie (12a) correspondant à un déplacement de la deuxième portion (15b) de guindant à niveau de la première position limite (P1) ou à niveau de la deuxième position limite (P2).
 9. Système d'enroulement de voile sur bôme (7) enrouleuse comprenant un dispositif de réglage angulaire (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, ledit système comprenant un enrouleur configuré pour enrouler et dérouler la voile (3) sur un tambour de la bôme (7) dans le cas où la deuxième portion (15b) de guindant est positionnée entre la première position limite (P1) et la deuxième position limite (P2).
 10. Bateau (1) à voile comprenant une voile (3) reliée à un mât (5) dudit bateau (1) par l'intermédiaire d'une première portion (15a) de guindant et une bôme (7) enrouleuse articulée sur le mât (5), ledit bateau (1) comprenant en outre au moins un organe de manoeuvre de la voile (3) configuré pour faire pivoter verticalement la bôme (7) par rapport au mât (5), le bateau (1) comprenant en outre un système d'enroulement de voile selon la revendication 9.
 11. Bateau (1) à voile selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'organe de manoeuvre comprend une balancine (11) reliant une extrémité libre de la bôme (7) à une extrémité libre du mât (5), la balancine (11) étant réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical (α) entre la bôme (7) et le mât (3) du côté de la voile (3) est maximum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical (α) entre la bôme (7) et le mât (3) est minimum.
 12. Bateau (1) à voile selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'organe de manoeuvre comprend un halebas (9) reliant une articulation d'un pied du mât (5) à une articulation de la bôme (7), le halebas (9) étant réglable entre une configuration de course maximum dans laquelle l'angle vertical (α) entre la bôme (7) et le mât (5) est minimum et une configuration de course minimum dans laquelle l'angle vertical (α) entre la bôme (7) et le mât (5) est maximum.
 13. Bateau (1) à voile selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'articulation du pied du mât (5) est mobile verticalement sur le mât (5) et/ou l'articulation de la bôme (7) est mobile horizontalement sur la

bôme (7), le halebas (9) comprenant en outre des moyens de verrouillage des articulations sur le pied du mât (5) et/ou sur la bôme (7), réciproquement.

14. Bateau (1) à voile selon la revendication 12 ou 13, 5
caractérisé en ce que le halebas (9) est un halebas télescopique, un système à vis de réglage ou un vérin à gaz munis d'un cordage.

15. Bateau (1) à voile selon l'une quelconque des re- 10
vendications 10 à 14, **caractérisé en ce que** l'organe de manoeuvre comprend un organe manuel configuré pour faire pivoter verticalement la bôme (7) par rapport au mât (5) lorsque qu'un utilisateur ac- 15
tionne l'organe manuel.

20

25

30

35

40

45

50

55

[Fig. 1]

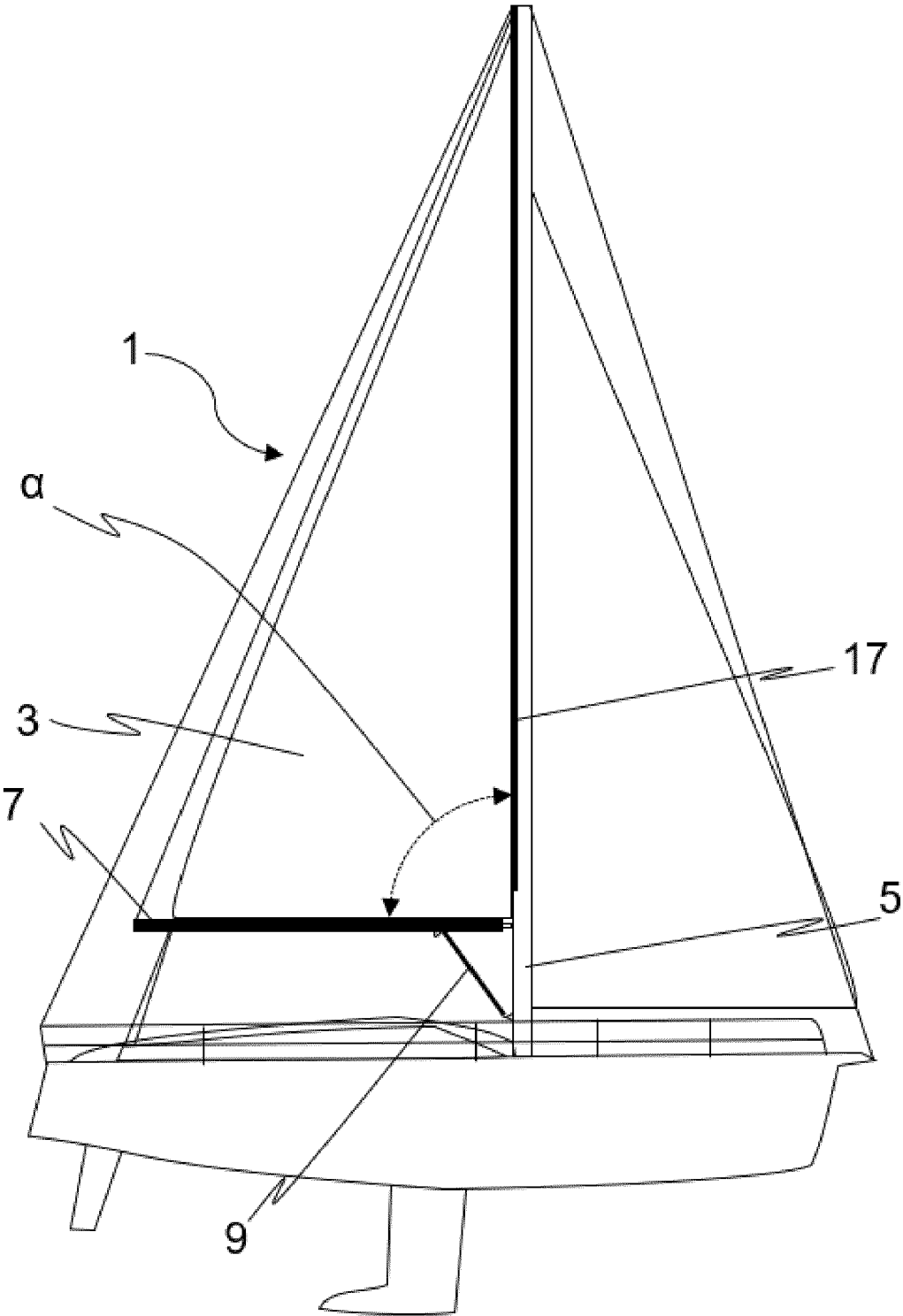


FIG 1

[Fig. 2]

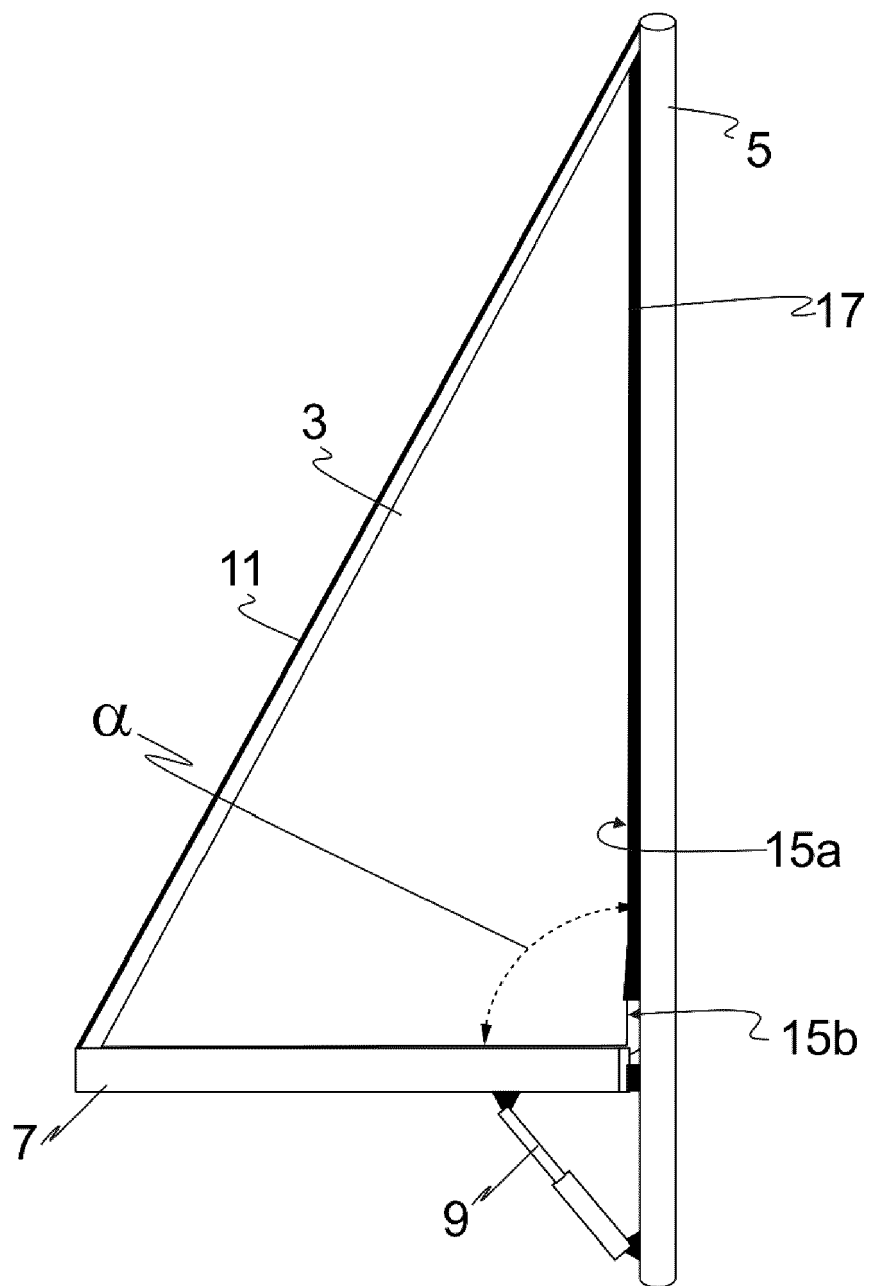


FIG. 2

[Fig. 3]

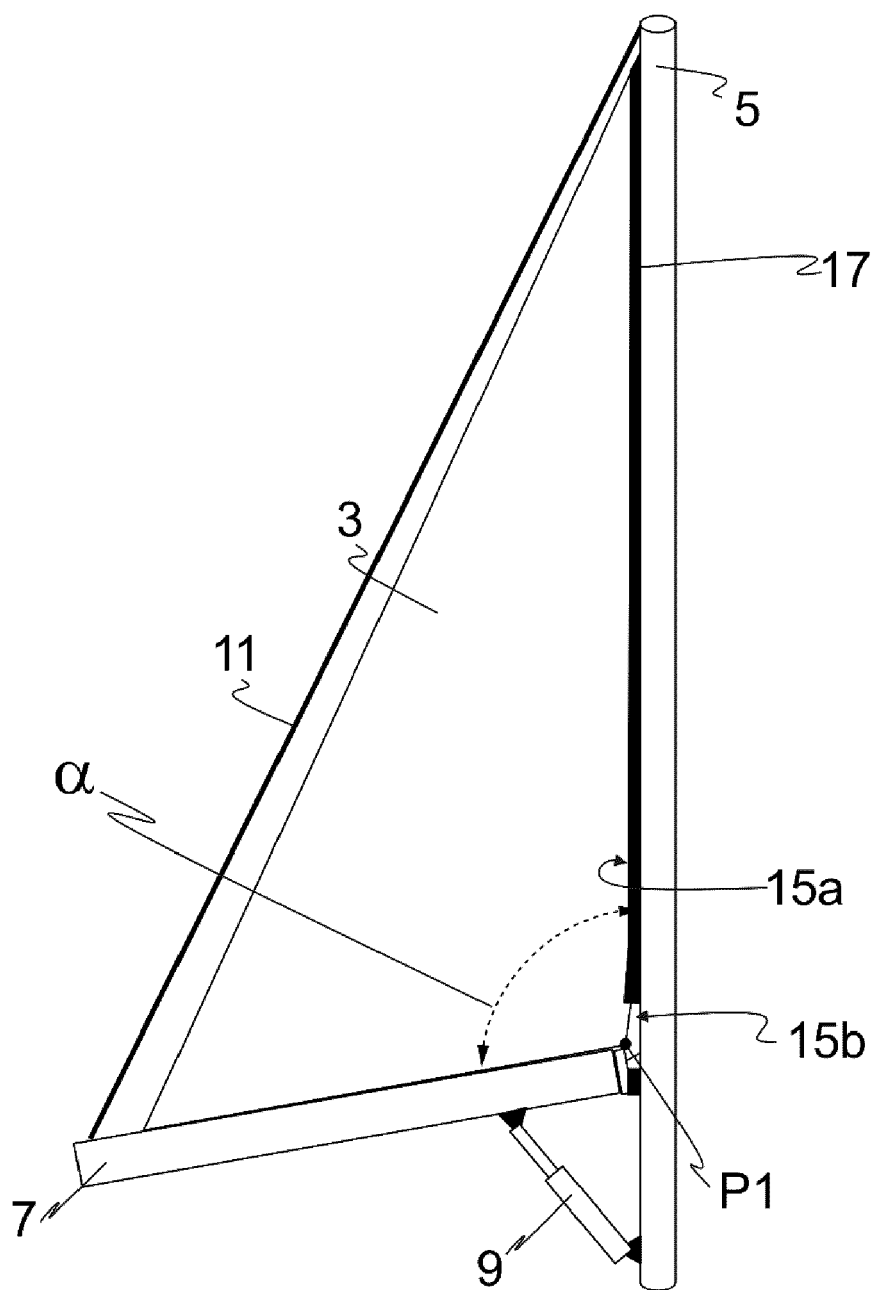


FIG. 3

[Fig. 4]

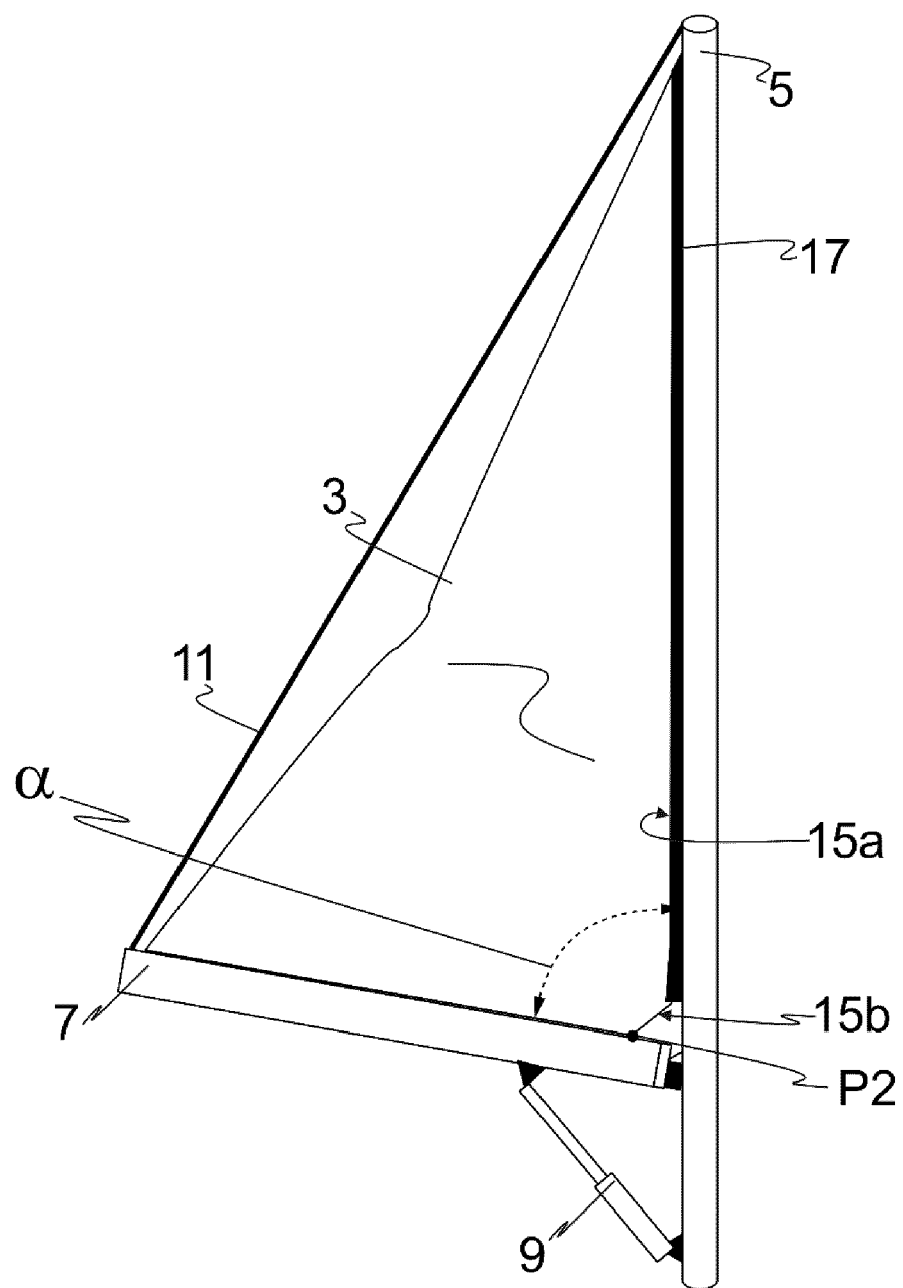


FIG. 4

[Fig. 5]

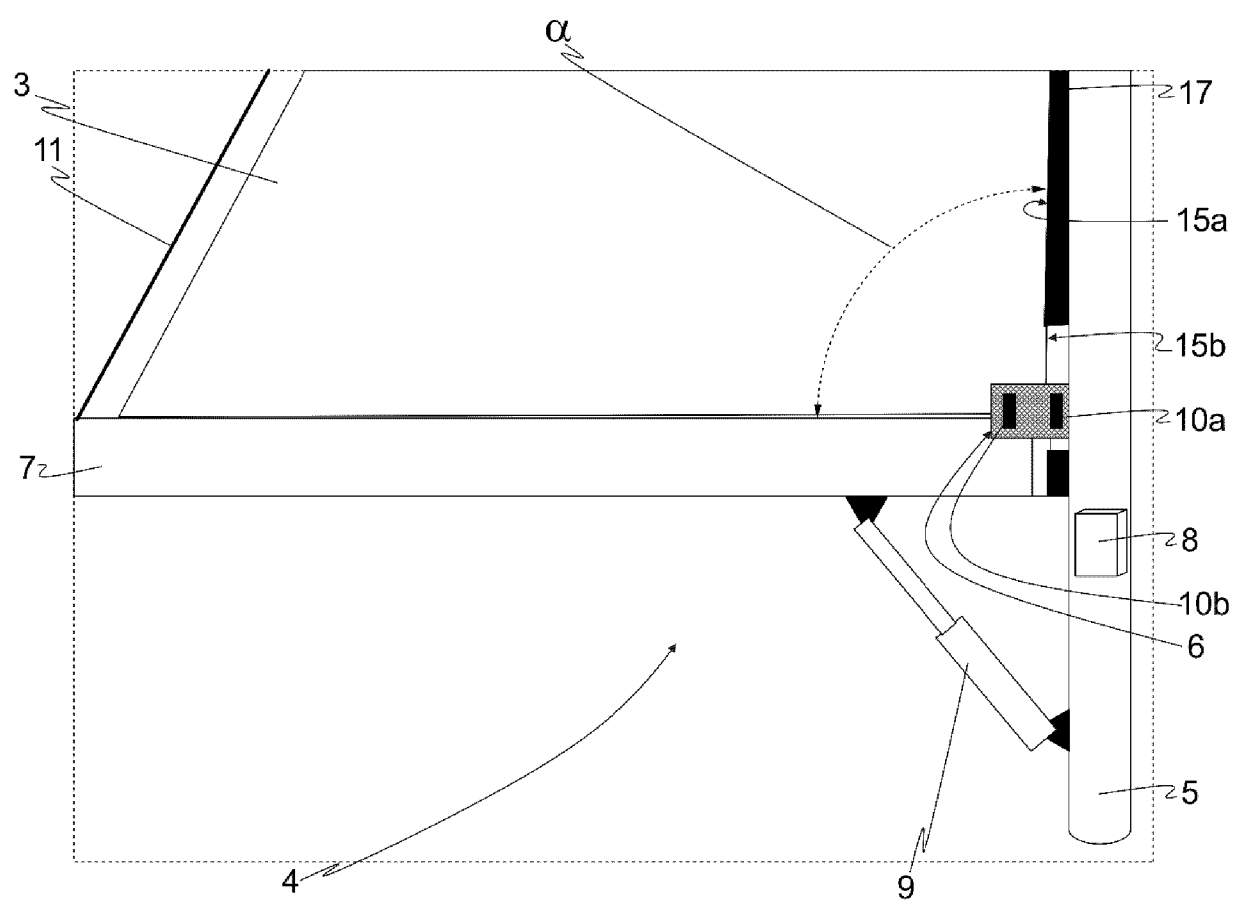


FIG. 5

[Fig. 6]

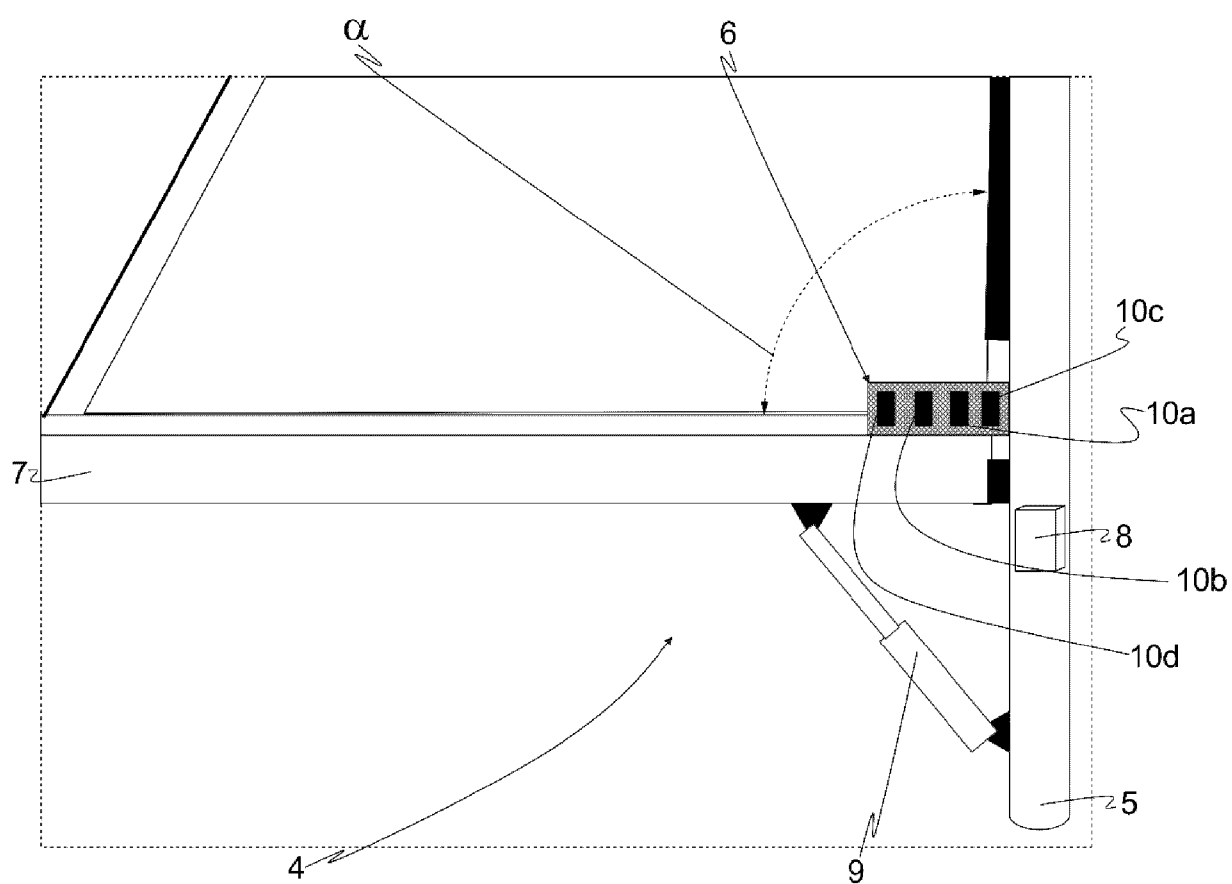


FIG. 6

[Fig. 7]

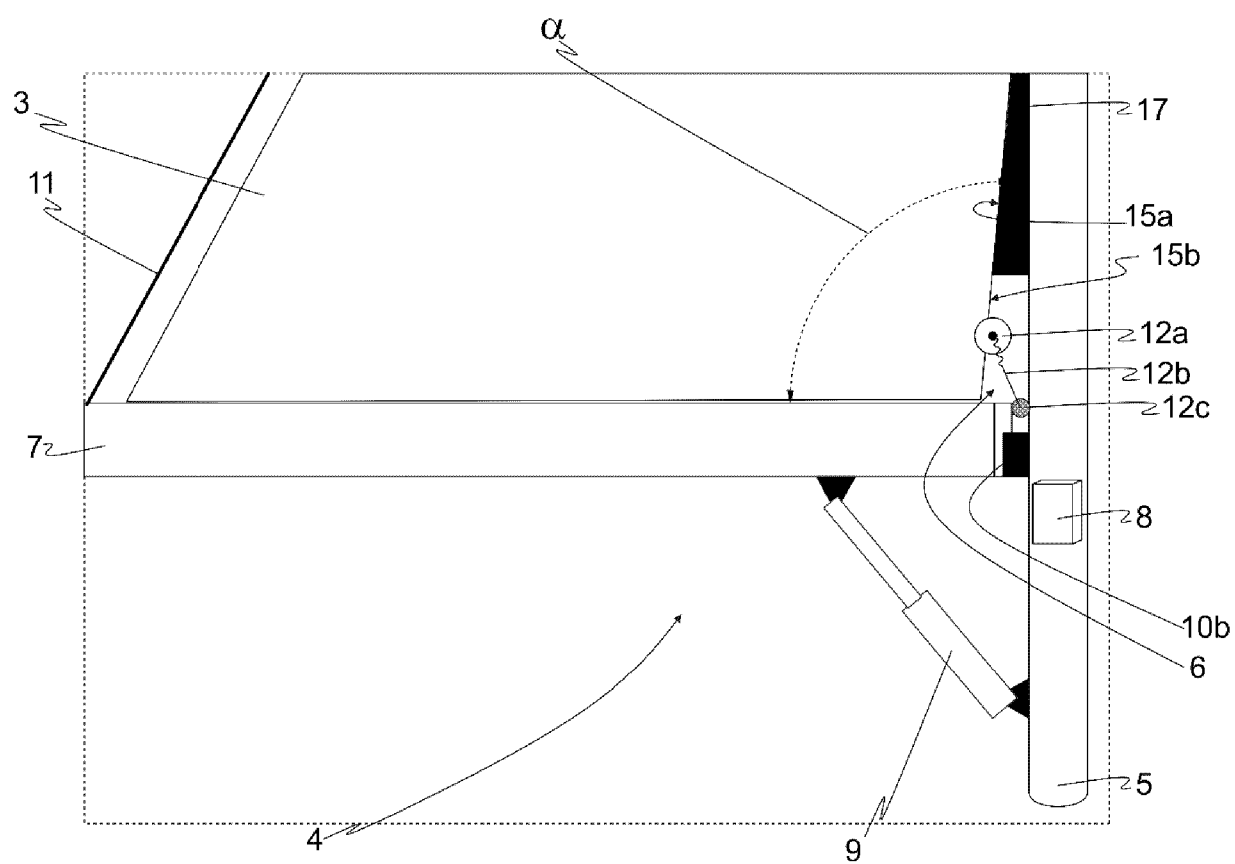


FIG. 7

[Fig. 8]

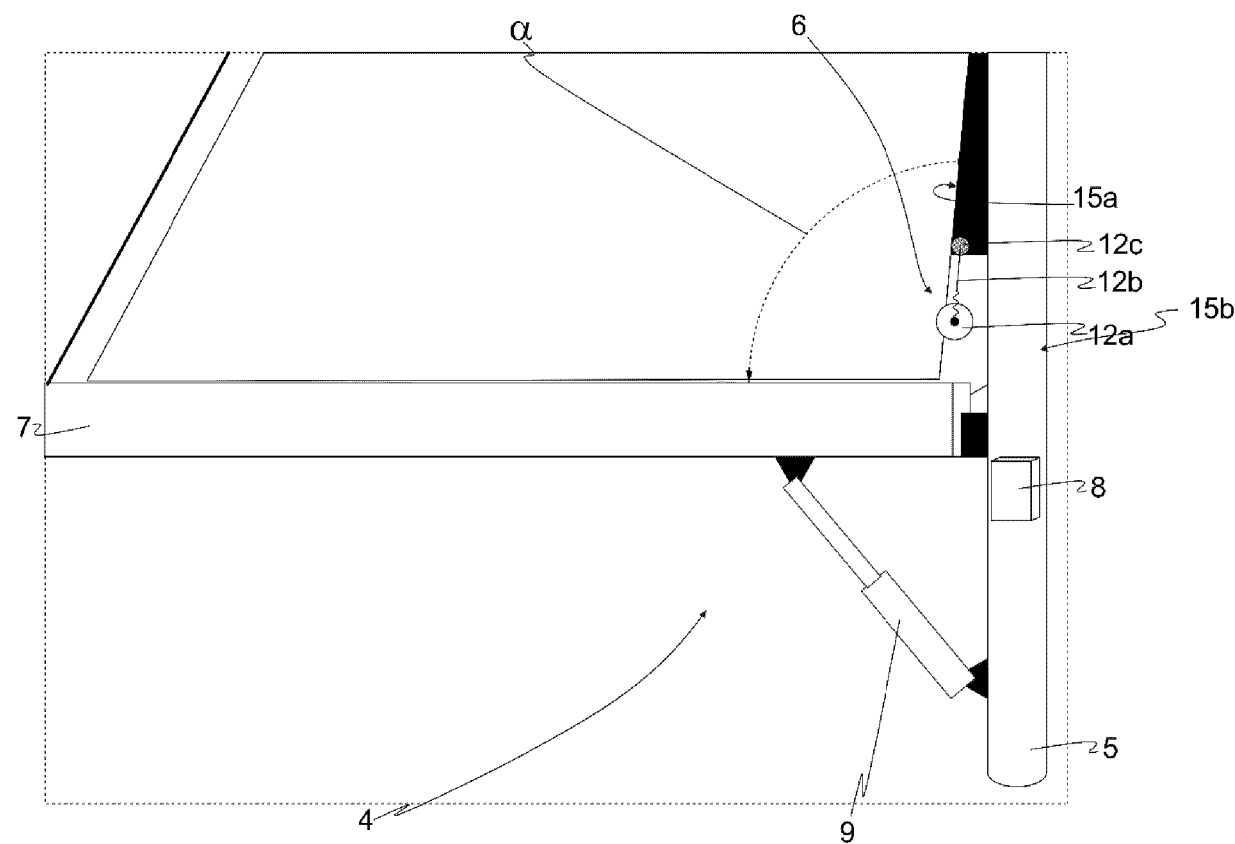


FIG. 8

[Fig. 9]

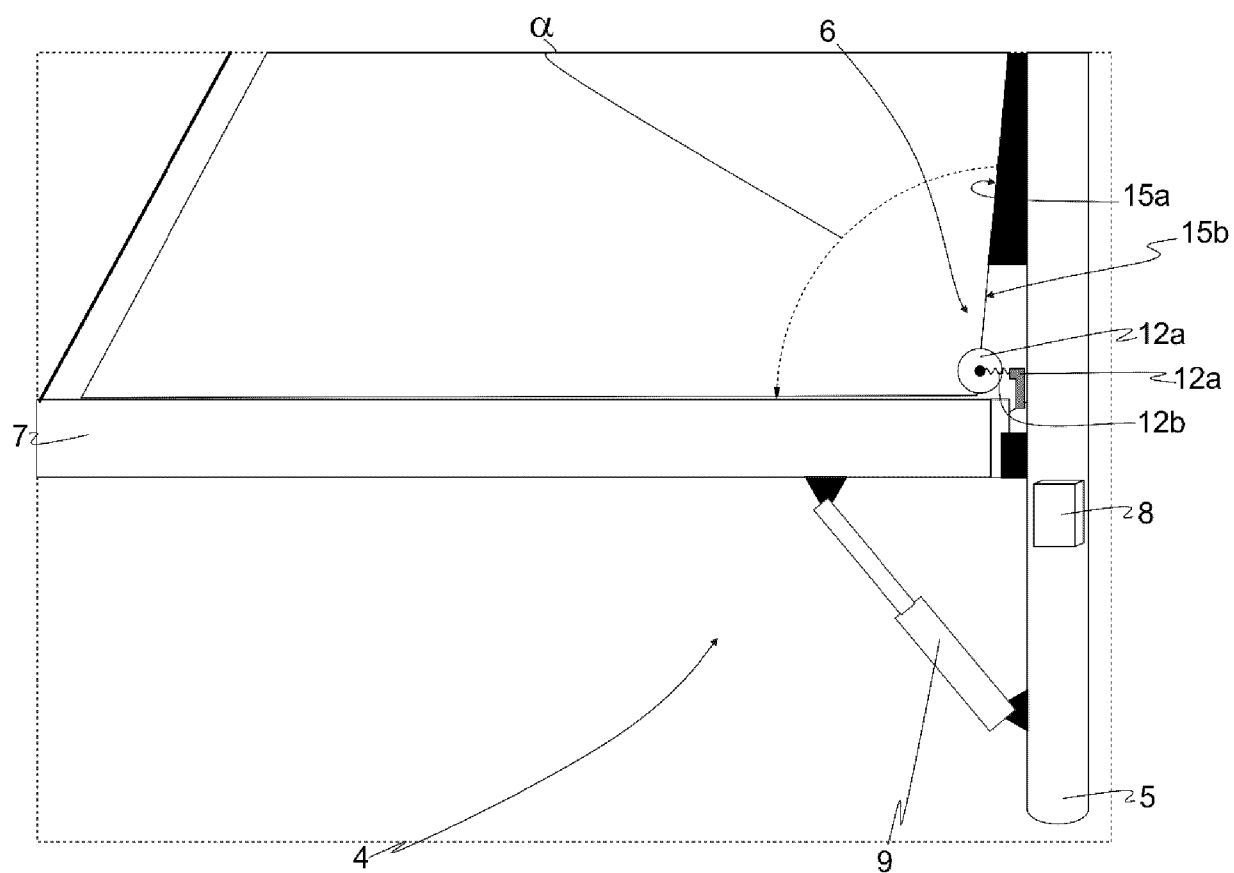


FIG. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 4569

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CN 203 779 233 U (SHANGHAI QIULE IND CO LTD) 20 août 2014 (2014-08-20)	1	INV.
A	* alinéas [0003] - [0005]; figures 1-2 *	2-15	B63H9/08
	-----		B63H9/10
A	US 6 050 209 A (VINCENT RAYMOND [GB] ET AL) 18 avril 2000 (2000-04-18)	1-15	
	* colonne 6, ligne 37 - colonne 9, ligne 22; figures 1-7 *		

A	FR 2 979 326 A1 (PESCAVEL [FR])	1-15	
	1 mars 2013 (2013-03-01)		
	* page 10, ligne 15 - page 11, ligne 14; figures 1-4 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 novembre 2024	Blazquez Lainez, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 24 18 4569

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

20 - 11 - 2024

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	CN 203779233 U	20-08-2014	AUCUN	
15	US 6050209 A	18-04-2000	AUCUN	
	FR 2979326 A1	01-03-2013	AUCUN	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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