

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/065385 A1**

(43) Date de la publication internationale  
12 avril 2018 (12.04.2018)

(51) Classification internationale des brevets :  
*B63B 21/10* (2006.01)      *B63B 21/16* (2006.01)  
*B63B 21/66* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2017/075034

(22) Date de dépôt international :  
03 octobre 2017 (03.10.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1601450      06 octobre 2016 (06.10.2016)      FR

(71) Déposant : THALES [FR/FR] ; TOUR CARPE DIEM,  
Place des Corolles, Esplanade Nord, 92400 COURBEVOIE  
(FR).

(72) Inventeurs : CADALEN, François ; THALES UNDER-  
WATER SYSTEMS, Route de Sainte Anne du Portzic,  
29200 BREST (FR). COSSON, Olivier ; THALES UN-  
DERWATER SYSTEMS, Route de Sainte Anne du Portzic,  
29200 BREST (FR). HOFMANN, Pierre ; THALES UN-  
DERWATER SYSTEMS, Route de Sainte Anne du Portzic,  
29200 BREST (FR).

(74) Mandataire : COLLET, Alain et al. ; MARKS & CLERK  
France, Conseils en Propriété Industrielle, Immeuble Vi-  
sium, 22 avenue Aristide Briand, 94117 ARCUEIL CEDEX  
(FR).

(54) Title: AUTOMATIC-OPENING FAIRLEAD AND TOWING DEVICE COMPRISING THE FAIRLEAD

(54) Titre : CHAUMARD A OUVERTURE AUTOMATIQUE ET DISPOSITIF DE REMORQUAGE COMPRENANT LE CHAUMARD

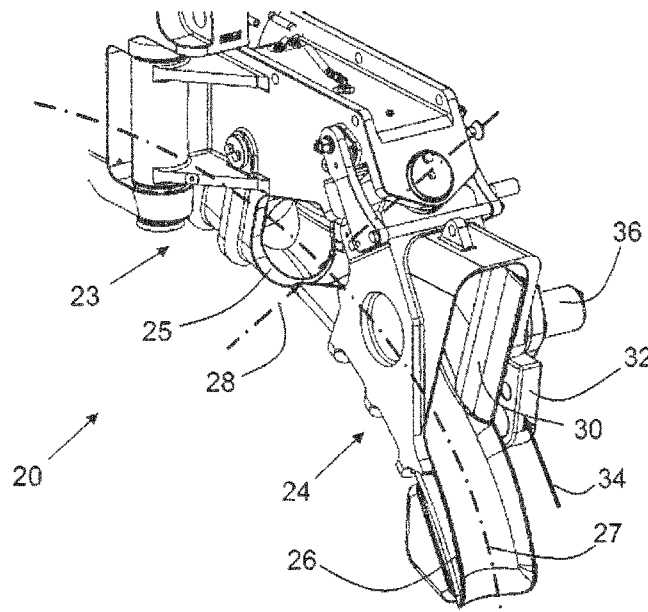


FIG.4

(57) Abstract: The invention relates to a fairlead designed to be fitted to a towing device that can be installed on the deck of a ship and comprising a winch, a cable that moves in the fairlead (20) under the action of the winch, the fairlead (20) comprising: · an open-cross-section channel (24) extending along a main direction (27) such that it is possible to guide the cable, · a movable bolt (30) enclosing a section of the channel (24), · a force sensor (32) located before the bolt (30) in a sense (34) on the main direction (27) and designed to detect an external force, and · a trigger (36) designed to open the bolt (30) when a force that is exerted on the sensor (32) and oriented along the main axis (27) in the sense (34) exceeds a predetermined force, and to close the bolt (30) when this force disappears.

(57) Abrégé : L'invention concerne un chaumard destiné à équiper un dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire et comprenant un treuil, un câble circulant dans le chaumard (20) sous l'action du treuil, le chaumard (20) comprenant : · un



WO 2018/065385 A1

**(81) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

canal (24) à section ouverte s'étendant selon une direction principale (27) permettant de guider le câble, • un pêne (30) mobile refermant une section du canal (24), • un capteur d'effort (32) situé en avant du pêne (30) dans un sens (34) porté par la direction principale (27) et configuré pour détecter un effort extérieur, et • un déclencheur (36) configuré pour ouvrir le pêne (30) lorsque qu'un effort exercé sur le capteur (32) et orienté selon l'axe principal (27) dans le sens (34) dépasse un effort prédéterminé et pour refermer le pêne (30) lorsque cet effort disparaît.

## Chaumard à ouverture automatique et dispositif de remorquage comprenant le chaumard

L'invention concerne un chaumard destiné à équiper un dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire et permettant de remorquer un objet trainé derrière le navire. Le dispositif de remorquage comprend classiquement un treuil, un câble et un chaumard, le câble circulant dans le chaumard sous l'action du treuil. Ce type de dispositif est par exemple mis en œuvre dans le domaine de l'acoustique sous-marine et plus particulièrement pour les sonars actifs remorqués. Ces sonars comprennent généralement une antenne d'émission intégrée dans un objet submersible ou « poisson » et une antenne de réception constituée d'une antenne linéaire ou « flute ». Lors de l'utilisation du sonar en remorquage, le poisson et la flute sont solidaires du même câble pour être remorqués par le navire.

Il est possible d'utiliser le sonar en mode passif, c'est-à-dire sans son antenne d'émission ou en mode actif avec son antenne d'émission formée par le poisson et son antenne de réception. Pour assurer ces deux modes de fonctionnement le poisson est fixé et connecté de façon amovible sur le câble. Lorsque le poisson est en place sur le câble, il est suspendu au câble de façon à ce que son centre de gravité soit situé sous l'axe du câble. Le poisson comprend un corps et un ou deux bras. L'extrémité libre de chaque bras est accrochée sur le câble par le dessus du câble afin de permettre le guidage du câble dans le chaumard.

Le câble comprend généralement une âme formée de conducteurs électriques et/ou optiques permettant de transmettre de l'énergie et des informations entre des équipements du sonar situés à bord du navire et les antennes. L'âme du câble est généralement recouverte d'un toron de fils métalliques assurant la tenue mécanique du câble. La constitution du câble lui impose un rayon de courbure minimum. En deçà de ce rayon, des contraintes mécaniques inadmissibles apparaissent et entraînent une détérioration des constituants du câble. Le treuil fixé sur le pont du navire possède un touret sur lequel le câble peut s'enrouler lorsque le sonar est inactif et que les antennes sont rangées à bord du navire. Le

diamètre du touret permet de garantir que les éléments enroulés ne sont pas courbés selon un rayon inférieur au rayon de courbure minimum.

Lorsque les éléments remorqués sont à la mer, le câble est guidé par le chaumard qui permet de sécuriser son rayon de courbure effectif. Le chaumard constitue le dernier élément de guidage du câble par rapport au navire avant la descente du câble dans l'eau. Le chaumard comprend un bâti fixé sur le pont du navire et un canal dans lequel coulisse le câble. Le canal possède une section ouverte par le dessus de façon à ce que le câble soit maintenu dans le canal par gravité. Lorsque la mer est formée ou lors de manœuvres du navire, le câble peut sortir du canal, le chaumard ne remplissant alors plus son rôle de guidage. Pour éviter que le câble ne sorte du canal, il est souhaitable de refermer au moins une section du canal. Mais le fait de refermer le canal empêche les bras du poisson de transiter par le chaumard.

La demanderesse a tenté de réaliser en interne un chaumard possédant une section fermée qu'un opérateur peut ouvrir manuellement pour laisser passer les bras du poisson. La position du chaumard à l'arrière du navire, voire en partie surplombant le tableau arrière du navire rend la manœuvre d'ouverture et de fermeture délicate voire dangereuse dans des conditions difficiles de navigation. Le déport des commandes d'ouverture et de fermeture du chaumard serait envisageable mais compliqué à mettre en œuvre. De plus, le dispositif de remorquage nécessite déjà un opérateur manœuvrant le treuil. Si cet opérateur devait se déplacer pour manœuvrer l'ouverture du chaumard, cela risquerait de laisser le chaumard ouvert pendant une durée trop longue. Un deuxième opérateur pourrait manœuvrer le chaumard ce qui génère un coût d'exploitation plus important pour le dispositif de remorquage.

L'invention apporte une solution à ce problème en proposant un chaumard à canal refermé pouvant s'ouvrir automatiquement lors du passage du poisson.

A cet effet, l'invention a pour objet un chaumard destiné à équiper un dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire et

comprenant un treuil, un câble circulant dans le chaumard sous l'action du treuil, le chaumard comprenant :

- un canal à section ouverte s'étendant selon une direction principale permettant de guider le câble,
- 5 • un pêne mobile refermant une section du canal,
- un capteur d'effort situé en avant du pêne dans un sens porté par la direction principale et configuré pour détecter un effort extérieur, et
- un déclencheur configuré pour ouvrir le pêne lorsque qu'un effort exercé sur le capteur et orienté selon l'axe principal dans le sens dépasse un
- 10 effort prédéterminé et pour refermer le pêne lorsque cet effort disparaît.

Avantageusement le capteur d'effort est configuré pour détecter un effort extérieur en avant du pêne dans les deux sens portés par la direction principale et le déclencheur est configuré pour ouvrir le pêne

15 lorsque qu'un effort exercé sur le capteur et orienté selon l'axe principal dans les deux sens dépasse l'effort prédéterminé et pour refermer le pêne lorsque cet effort disparaît.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le pêne est

20 mobile en rotation par rapport au canal autour d'un axe de rotation sensiblement perpendiculaire à la direction principale.

Avantageusement, selon le premier mode de réalisation, le capteur d'effort comprend une languette mobile en rotation autour de l'axe de rotation. Le déclencheur comprend un cliquet pouvant prendre deux

25 positions, dont une première position, dite fermée, est effective sans effort sur la languette et maintient le pêne fermé et dont une seconde position, dite ouverte, laisse libre la rotation du pêne. Le cliquet est entraîné par la languette de la position fermée à la position ouverte après dépassement de l'effort prédéterminé, le chaumard comprenant en outre un premier ressort

30 relié entre le canal et la languette, la raideur du ressort participant à l'effort prédéterminé et au réalignement du pêne avec la languette.

Le premier ressort peut être précontraint, la précontrainte participant à l'effort prédéterminé et au réalignement du pêne avec la languette.

Avantageusement, selon le premier mode de réalisation, le déclencheur comprend un second ressort tendant à refermer le pêne, le second ressort étant relié en série avec le premier ressort. Le pêne est solidaire du point commun entre les deux ressorts.

5 Le second ressort possède avantageusement une raideur inférieure à celle du premier ressort.

Le second ressort peut être précontraint à une valeur inférieure à celle du premier ressort.

10 Selon un second mode de réalisation de l'invention, le pêne est mobile en translation par rapport au canal selon un axe sensiblement perpendiculaire à la direction principale.

Avantageusement, selon le second mode de réalisation, le capteur d'effort comprend une languette mobile en rotation autour d'un axe de rotation sensiblement perpendiculaire à la direction principale et des moyens pour transformer un mouvement de rotation de la languette en translation du pêne. Ces moyens sont avantageusement irréversibles.

15 Avantageusement, le chaumard du second mode de réalisation comprend une came tournant avec la languette et un levier pivotant comprenant, à distance de son axe de pivotement, un pion s'appuyant sur la came et une rainure dans laquelle s'appuie le pêne.

Le chaumard comprend avantageusement un ressort de rappel tendant à ramener la came à une position d'équilibre dans laquelle le pêne est fermé.

25 L'invention a également pour objet un dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire et comprenant un treuil, un câble et un chaumard selon l'invention, le chaumard et le treuil étant fixes l'un par rapport à l'autre.

30 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple, description illustrée par le dessin joint dans lequel :

la figure 1 représente de façon schématique un navire tractant un sonar actif ;

la figure 2 représente de façon plus précise un dispositif de remorquage fixé sur le pont du navire ;

la figure 3 représente un chaumard dans lequel transite un poisson ;

5 la figure 4 représente en perspective un premier mode de réalisation d'un mécanisme d'ouverture automatique du chaumard ;

les figures 5a, 5b et 5c représentent le chaumard de profil dans différentes positions du mécanisme d'ouverture automatique de la figure 4 ;

10 la figure 6 représente plus en détail le mécanisme d'ouverture automatique de la figure 4 ;

Les figures 7, 8, 9 et 9a représentent en coupe le mécanisme d'ouverture automatique de la figure 4 ;

Le figure 10 représente la variation d'effort sur une languette du mécanisme de la figure 4 en fonction de la course de la languette ;

15 La figure 11 représente un schéma cinématique du premier mode de réalisation ;

la figure 12 représente en perspective un second mode de réalisation d'un mécanisme d'ouverture automatique du chaumard ;

20 la figure 13 représente en vue de coté le mécanisme d'ouverture automatique du second mode de réalisation.

Par souci de clarté, les mêmes éléments porteront les mêmes repères dans les différentes figures.

L'invention est décrite en rapport au remorquage d'un sonar par un bâtiment de surface. Il est bien entendu que l'invention peut être mise en œuvre pour d'autres éléments remorqués.

30 La figure 1 représente un navire 10 tractant un sonar actif 11 comprenant une antenne d'émission acoustique 12 souvent appelée poisson et une antenne de réception acoustique 13 souvent appelée flûte. Le sonar 11 comprend également un câble 14 permettant de tracter les deux antennes 12 et 13. Le câble 14 assure également l'acheminement de signaux et d'alimentations entre le navire 10 et les antennes 12 et 13 du sonar 11.

35 Les antennes 12 et 13 sont mécaniquement arrimées et connectés électriquement et/ou optiquement au câble 14 de manière appropriée. De manière classique, l'antenne de réception 13 est formée

d'une antenne linéaire de forme tubulaire identique à celles que l'on trouve dans les sonars passifs, d'où son nom de flute, tandis que l'antenne d'émission 12 est intégrée dans une structure volumique ayant une forme s'apparentant à celle d'un poisson. La flûte de réception est généralement  
5 disposée à l'arrière, au niveau de l'extrémité du câble 14, le poisson étant positionné sur la partie du câble 14 la plus proche du navire 10. Durant une mission d'acoustique sous-marine, l'antenne 12 émet des ondes sonores dans l'eau et l'antenne de réception 13 capte d'éventuels échos provenant de cibles sur lesquels se reflètent les ondes sonores issues de l'antenne 12.

10 L'antenne de réception 13 est généralement arrimée de manière permanente au câble 14 alors que le poisson 12 est, quant à lui, arrimé de manière amovible. A cet effet le câble 14 comporte une zone d'arrimage 15 du poisson 12, zone dans laquelle sont implantés des moyens pour fixer mécaniquement le poisson 12 et pour réaliser son raccordement électrique  
15 et/ou optique au câble 14.

La mise à l'eau et la sortie de l'eau des antennes 12 et 13 est réalisée au moyen d'un treuil 16 disposé sur un pont 17 du navire 10. Le treuil 16 comprend un touret 18 dimensionné pour permettre l'enroulement du câble 14 ainsi que de l'antenne de réception 13. Le treuil 16 comprend  
20 également un châssis. Le touret 18 tourne par rapport au châssis pour permettre l'enroulement du câble. L'enroulement du câble 14 permet de halier le poisson 12 à bord du navire 10, par exemple sur une plateforme arrière 19 prévue à cet effet.

Un chaumard 20 permet de guider le câble 14 en aval du touret  
25 18. Le chaumard 20 constitue le dernier élément de guidage du câble 14 avant sa descente dans l'eau. Lors du remorquage, l'inclinaison du câble 14 peut varier par rapport à l'axe longitudinal du navire 10. Les variations d'inclinaison sont notamment dues aux changements de cap et de vitesse du navire et aussi à l'état de la mer. Une des fonctions du chaumard 20 est de  
30 garantir au câble 14 et à l'antenne linéaire que leurs rayons de courbure respectifs ne dépassent pas une limite inférieure prédéfinie. Le câble 14 comprend par exemple une âme formée de conducteurs électriques et/ou optiques permettant de transmettre de l'énergie et des informations entre des équipements du sonar situés à bord du navire 10 et les antennes 12 et 13.  
35 L'âme du câble 14 est généralement recouverte d'un toron de fils métalliques

assurant la tenue mécanique du câble 14 notamment à la traction. En deçà de la limite inférieure de courbure, on risque des déformations permanentes ou des ruptures de constituants du câble 14. Il en est de même pour l'antenne linéaire.

5 Sur la figure 2, on a représenté plus en détails en vue de côté (depuis tribord) les éléments du dispositif de remorquage. Le chaumard 20 comprend un bâti 21 destiné à être fixé sur un pont 19 du navire, côté mer par rapport au treuil 16. Le pont 19 est ici une plate-forme arrière du navire 10. Autrement dit, le chaumard 20 est fixé vers l'arrière du navire 10 par rapport au treuil 16. Sur la réalisation des figures, le chaumard 20 et le treuil 10 ne sont pas fixés sur le même pont mais pourraient en variante être disposés sur le même pont. Un dispositif de trancannage 22 permettant de ranger correctement le câble 14 sur le touret 18 est interposé entre le treuil 16 et le chaumard 20. Le câble 14 est ici guidé par le dispositif de trancannage 22 15 entre le chaumard 20 et le treuil 16. En variante le bâti 21 est solidaire d'un trancannage 22. Autrement dit, le bâti 21 est fixé à un dispositif de trancannage destiné à effectuer des mouvements en translation parallèlement à l'axe de rotation du touret 18 afin de ranger correctement le câble 14 sur le touret 18. Dans le cas de la fixation du bâti 21 au 20 trancannage 22, c'est l'ensemble du chaumard 20 qui effectue des mouvements de translation parallèlement à l'axe du touret 18 afin de ranger correctement le câble 14 sur le touret 18.

Coté mer, le câble 14 peut osciller en fonction de l'état de la mer ou plus simplement en cas de changement de cap du navire. A cet effet, le 25 chaumard 20 peut comprendre plusieurs secteurs articulés entre eux et permettant chacun de guider le câble 14. Un tel chaumard est par exemple décrit dans la demande de brevet WO 2015/014886 A1 déposé au nom de la demanderesse. Dans ce document, l'axe de l'articulation des secteurs coupe l'axe principal le long duquel le câble s'étend. Il est possible de disposer l'axe 30 de rotation de l'articulation des secteurs différemment, comme par exemple décrit dans le document WO 2013/068497 A1 également déposé au nom de la demanderesse. Il est bien entendu possible de mettre en œuvre l'invention dans un chaumard ne comprenant qu'un seul secteur fixé au bâti 21 ou mobile en rotation par rapport à celui-ci.

La figure 3 représente le chaumard 20 dans lequel transite poisson 12. Le poisson 12 comprend deux bras 12a et 12b permettant de l'accrocher sur le câble 14.

Le chaumard 20 comprend un premier secteur 23 fixe par rapport  
5 au bâti 21, et un deuxième secteur 24, appelé secteur pivotant, permettant  
tous deux de guider le câble 14. Chacun des secteurs 23, 24 comprend un  
canal ou sillon, 25 pour le secteur 23, 26 pour le secteur 24. Le câble 14  
coulisse dans les canaux 25 et 26 qui sont sensiblement dans le  
10 prolongement l'un de l'autre de manière à pouvoir guider le câble 14 tout le  
long du chaumard 20. Chacun des canaux 25 et 26 permet une courbure du  
câble 14. Les canaux 25 et 26 sont dimensionnés et agencés de façon à  
limiter la courbure maximale du câble 14 à une courbure prédéterminée. Les  
secteurs 23 et 24 sont articulés entre eux. Le secteur 24 peut pivoter autour  
15 d'un axe 28 par rapport au secteur 23. Le rayon de courbure minimum est  
maintenu lors des mouvements de rotation du secteur 24 par rapport au  
secteur 23.

Les secteurs 23 et 24 possèdent des sections en forme de la lettre  
C permettant de guider le câble dans la partie basse du C et plus  
précisément dans les canaux 25 et 26. L'ouverture du C permet de faire  
20 passer les bras 12a et 12b du poisson 12. Afin d'éviter toute sortie du câble  
14 du chaumard 20 lors de mouvements intempestifs du câble 14, le coté  
ouvert du chaumard 20 comprend au moins une section fermée. Selon  
l'invention cette section fermée s'ouvre et se ferme de façon automatique  
lors du passage des bras 12a et 12b.

La figure 4 représente en perspective un premier mode de  
25 réalisation d'un mécanisme d'ouverture automatique du chaumard 20. Les  
deux canaux 23 et 24 s'étendent selon une direction principale 27 que suit le  
câble 14. Dans l'exemple représenté, la direction 27 est courbe. Sa courbure  
est définie pour limiter celle câble 14. Dans le cadre de l'invention cette  
30 direction peut également être droite. Une section du chaumard 20 est définie  
dans un plan perpendiculaire à la direction 27.

Le chaumard 20 comprend :

- un pêne 30 mobile refermant une section du secteur 24,
- un capteur d'effort 32 situé en avant du pêne 30 dans un sens 34 porté  
35 par la direction principale et configuré pour détecter un effort extérieur, et

- un déclencheur 36 configuré pour ouvrir le pêne 30 lorsque qu'un effort exercé sur le capteur 32 et orienté selon l'axe principal dans le sens 34 dépasse un effort prédéterminé et pour refermer le pêne 30 lorsque cet effort disparaît.

5 Sur la figure 4 le sens 34 correspond à la remontée du poisson 12 vers le treuil 16. L'effort prédéterminé correspond à celui exercé par les bras 12a et 12b lorsqu'ils entrent en contact avec le capteur d'effort 32. Avantageusement, le capteur d'effort 32 peut détecter un effort également dans le sens inverse au sens 34 et le déclencheur ouvre le pêne 30  
10 également lorsque l'effort détecté par le capteur d'effort 32 dans le sens inverse dépasse l'effort prédéterminé et ferme le pêne 30 lorsque cet effort disparaît. Ainsi le pêne 30 s'ouvre et se ferme lorsque le poisson 12 et plus précisément chacun des bras du poisson 12, traverse le chaumard 20 aussi bien lors de sa remontée vers le treuil 16 que lors de sa descente dans l'eau.

15 Lorsque le chaumard comprend plusieurs secteurs 23 et 24, comme dans l'exemple représenté, avantageusement, associé à chaque secteur, le chaumard 20 peut comprendre son propre mécanisme d'ouverture automatique. Les mécanismes d'ouverture automatique de chacun des secteurs 23 et 24 peuvent fonctionner simultanément. Le  
20 déclenchement de l'ouverture se fait alors à l'aide d'un capteur d'effort commun aux différents mécanismes. Alternativement, les différents mécanismes fonctionnent indépendamment l'un de l'autre, chacun ayant son propre capteur d'effort. Cette indépendance permet de réduire au maximum le temps d'ouverture des différents pênes afin de sécuriser au  
25 mieux le câble 14 à l'intérieur du chaumard 20.

Les figures 5a, 5b et 5c représentent le chaumard 20 de profil dans différentes positions des mécanismes d'ouverture automatique associés à chaque secteur 23 et 24. Sur ces figures on distingue le pêne 30  
30 et le capteur d'effort 32 du secteur 24 ainsi qu'un pêne 40 et un capteur d'effort 42 associés au secteur 23. Sur la figure 5a, les pênes 30 et 40 sont fermés, sur la figure 5b les pênes 30 et 40 sont ouverts de façon à laisser passer le poisson 12 vers la mer et sur la figure 5c les pênes 30 et 40 sont ouverts de façon à laisser passer le poisson 12 vers le treuil 16. Dans la

variante représentée, les pènes sont mobiles en rotation autour d'un axe, 31 pour le pêne 30 et autour d'un axe 41 pour le pêne 40.

La figure 6 représente plus en détail le secteur 24 et son mécanisme d'ouverture automatique. Le capteur d'effort 32 comprend une languette 33 mobile en rotation autour de l'axe de rotation 31. Le capteur d'effort 32 permet de détecter un effort en avant du pêne 30 dans le sens de déplacement considéré pour le câble 14. Autrement dit, lorsqu'un des bras 12a ou 12b approche du mécanisme d'ouverture automatique, un contact s'opère avec la languette 33 qui est située en avant du pêne 30. Ainsi aucun contact ne s'opère avec le pêne 30 lui même. En effet, un tel contact pourrait gêner son ouverture et entraîner des dégradations du pêne 30 et du bras 12a ou 12b. Sur la figure 6 on distingue l'avance de la languette 33 dans les deux sens de déplacement possible du câble 14. L'avance est par exemple angulaire d'une dizaine de degrés : avance 45 lorsque le poisson 12 traverse le chaumard 20 vers la mer et avance 46 lorsque le poisson 12 traverse le chaumard 20 vers le treuil 16. D'autres formes de languettes 33 sont également possible et l'avance peut être définie linéairement. Le mécanisme d'ouverture automatique du secteur 23 est réalisé de façon semblable au mécanisme du secteur 24 avec ses avances dans les deux sens de circulation du câble 14 dans le chaumard 20.

La figure 7 représente le mécanisme d'ouverture automatique en coupe par l'axe 31.

Le déclencheur 36 est situé à l'intérieur d'une cloche 50 solidaire de la languette 33. Le déclencheur 36 comprend principalement un cliquet 52 pouvant prendre trois positions : une position où le pêne 30 est fermé comme représenté sur la figure 5a et deux positions ouvertes où le pêne 30 est ouvert comme représenté sur les figure 5b et 5c. La position fermée est effective sans effort sur la languette 33 et les positions ouvertes sont atteintes lorsqu'un effort supérieur à un effort prédéterminé dans un des deux sens porté par l'axe principal 27 est exercé sur la languette 33. Le cliquet 52 peut ne posséder qu'une seule position ouverte si un effort d'appui sur la languette 33 n'est détecté que dans un seul sens.

Le cliquet 52 est également visible sur les coupes HH et DD représentées sur les figures 8 et 9. Les plans de coupe HH et DD sont perpendiculaires à l'axe 31 et leur position est identifiée sur la figure 7.

Le mécanisme d'ouverture automatique possède un arbre 54 s'étendant selon l'axe 31. L'arbre est fixé au pêne 30 non représenté sur la figure 7. Une des extrémités 56 de l'arbre 54 peut être cannelée pour assurer la mise en position du mécanisme avec le pêne 30. Le maintien en position du mécanisme et du pêne 30 peut être assuré au moyen d'un taraudage 58. Tout autre moyen de mise en position et de maintien en position est bien entendu possible. Le mécanisme comprend un bâti 60 fixé au secteur 24. Le pêne 30 et la languette 33 sont mobiles en rotation autour de l'axe 31 par rapport au bâti 60 et donc par rapport au secteur 24.

Le cliquet 52 comprend deux doigts 61 et 62 mobiles en rotation par rapport au bâti 60 autour d'un axe 64. Les doigts possèdent chacun un crochet : 65 pour le doigt 61 et 66 pour le doigt 62. Lorsque le cliquet 52 est en position fermé comme représenté sur la figure 8, les crochets 65 et 66 viennent en butée contre l'arbre 54. Ainsi, le pêne 30 est immobilisé par rapport au bâti 60 et ne peut donc pas bouger par rapport au secteur 24. Le cliquet 52 comprend un ressort 68 maintenant les deux doigts 61 et 62 en butée sur l'arbre 54. Les crochets 65 et 66 peuvent venir en butée directement contre l'arbre 54 ou avantageusement contre une came 67 liée à l'arbre par des vis 69 formant des fusibles mécaniques. En fonctionnement normal la came 67 et l'arbre 54 sont solidaires l'un de l'autre. En cas de défaillance du mécanisme d'ouverture automatique, les vis 69 peuvent se rompre et libérer la came 67 qui peut alors tourner par rapport à l'arbre 54. Une défaillance peut être par exemple due à un grippage des doigts 65 et 66 contre la came 67 empêchant l'ouverture du pêne 30, même si l'effort sur le capteur d'effort dépasse le seuil prédéterminé pour l'ouverture.

Lors d'un mouvement de rotation de la languette 33, un pion 70, solidaire de la languette 33, permet d'ouvrir le cliquet 52 en écartant l'un des doigts 61 et 62. En pratique le pion 70 est fixé à la cloche 50 qui elle-même est fixée à la languette 33.

Par ailleurs, un premier ressort 72 s'oppose à la rotation de la languette 33 par rapport au pêne 30 qui en position fermée du cliquet 52 est fixe. De plus, en complément du ressort 72, la forme intérieure des doigts 61

et 62 sur laquelle s'appuie le pion 70 ainsi que la forme des crochets 65 et 66 sont configurées pour définir l'effort au-delà duquel le cliquet 52 s'ouvre pour libérer le pêne 30. La figure 9a est une partie agrandie de la figure 9 où l'on distingue la forme des doigts 61 et 62 au voisinage du point d'équilibre où  
5 aucun effort n'est exercé sur la languette 33. Lorsqu'un appui apparaît sur la languette 33, le pion 70 se déplace en poussant par exemple le doigt 62. En début de course la forme intérieure du doigt est sensiblement plate pour n'induire aucun mouvement du doigt 62. Cette zone plate est repérée 76. Ensuite, en poursuivant sa course, le pion 70 atteint un épaulement incliné  
10 78 forçant le doigt 62 à s'écarter de l'arbre 54. Le crochet 66 est libéré de sa butée. C'est lors du passage de cet épaulement que le pêne 30 est libéré. Toujours en poursuivant sa course le pion 70 atteint une zone 80 sensiblement circulaire autour de l'arbre 54. Dans cette zone le crochet 66 est maintenu à distance de sa butée. Les formes intérieures de l'autre doigt  
15 61 sont par exemple symétriques. Des formes asymétriques sont possibles, notamment pour décaler l'avance dans un sens par rapport à l'autre ou pour obtenir des efforts différents que doit appliquer un des bras 12a ou 12b du poisson 12 dans un sens et dans l'autre. Une différence d'effort peut être utile car à la descente vers la mer, seule la trainée de la flute 13 entraîne le  
20 poisson alors que lors de la remontée du poisson, le treuil 16 peut exercer un effort plus important. De plus, lors de la remontée, du poisson 12, le chaumard 20 et donc la languette 33 sont susceptibles de recevoir des paquets de mer. En conséquence, il est utile de différencier les valeurs d'effort prédéterminé à exercer sur la languette 33 pour ouvrir le pêne 30 à la  
25 remontée du poisson 12, correspondant au sens 34 et à la descente du poisson correspondant au sens inverse. La valeur d'effort prédéterminée pour le sens 34 est donc avantageusement plus importante que la valeur d'effort prédéterminée pour le sens inverse.

Il est également possible de différencier l'effort nécessaire à  
30 l'ouverture du cliquet 52 dans les deux sens de rotation en doublant le ressort 72, l'un agissant dans un sens et l'autre agissant dans l'autre sens. Pour chacun des deux ressorts, il est possible de choisir des raideurs différentes et des précontraintes différentes.

Une fois le cliquet 52 ouvert, ses formes ne bloquent plus la  
35 rotation du pêne 30. Le ressort 72 applique alors une action de rappel du

pêne 30 pour réaligner le pêne 30 avec la languette 33 et ainsi éviter un contact entre le bras 12a ou 12b et le pêne 30.

Avantageusement, le mécanisme comprend un second ressort 74  
5 relié entre le bâti 60 et le premier ressort 72 et tendant à refermer le pêne 30  
qui est solidaire du point commun entre les deux ressorts 72 et 74. En  
choisissant une raideur du second ressort 74 inférieure à celle du premier  
ressort 72, il est possible à la fois de limiter l'effort nécessaire à l'ouverture  
complète du mécanisme et à la fois de conserver un effort de déclenchement  
10 important du cliquet 52 et donc de conserver l'effort minimum à dépasser  
pour déclencher l'ouverture du pêne 30. Disposer les deux ressorts 72 et 74  
en série entre le bâti 60 et la languette 33 avec le pêne 30 fixé au point  
commun des deux ressorts 72 et 74 permet de maintenir un décalage  
angulaire entre la languette 33 et le pêne 30 et ainsi éviter tout contact entre  
15 le bras 12a ou 12b et le pêne 30.

Les deux ressorts 72 et 74 sont préchargés de façon permettre le  
retour vers la position fermée lorsque l'appui sur la languette 33 cesse. Il est  
possible de régler la précharge et la raideur du ressort 74 à une valeur  
inférieure à celle du ressort 72 afin de réduire encore l'effort nécessaire à  
20 l'atteinte de la position ouverte du pêne 30.

En variante, il est possible de n'utiliser qu'un seul ressort  
appliquant à la fois un rappel du pêne 30 par rapport au bâti 60 et un rappel  
de la languette 33 par rapport au bâti 60. Néanmoins la mise en œuvre d'un  
25 seul ressort (par sens) présente l'inconvénient de laisser la languette 30 libre  
lors de l'ouverture du cliquet 52 et c'est un des bras du poisson qui pousse  
sur le pêne 30 après déverrouillage du cliquet 52. De plus, cette variante,  
pour un même effort prédéterminé de déclenchement de l'ouverture du pêne  
30, entraîne un effort nécessaire à l'ouverture complète représentée sur la  
30 figure 5b ou 5c plus important que l'effort de déclenchement dans la variante  
à deux ressorts (par sens), ainsi qu'un encombrement du ressort plus  
important pour accepter l'amplitude d'ouverture.

Le ressort 74 est précontraint entre deux flasques 82 et 84 libres  
rotation par rapport au bâti 60 chacun dans un secteur angulaire donnant la  
35 course angulaire possible pour le pêne 30 pour un des sens de rotation. La

position d'équilibre est visible sur la figure 9 où le flasque 82 est en butée contre une clavette 86 fixée au bâti 60. Le flasque 82 comprend un secteur angulaire libre 88 lui permettant de tourner par rapport au bâti 60 lors de la rotation du pêne 30 dans un des sens de rotation. Dans l'exemple représenté, la rotation maximale du pêne 30 est de  $110^\circ$ . Une valeur de rotation maximale de l'ordre de  $90^\circ$  ou légèrement supérieure permet au pêne 30 de s'escamoter suffisamment lors du passage des bras du poisson 12. Le flasque 84 comprend un secteur angulaire semblable permettant la rotation du pêne 30 dans l'autre sens de rotation. Les secteurs angulaires libres des flasques 82 et 84 peuvent être différents en fonction des courses maximum souhaitées pour le pêne 30 dans ses deux sens de rotation.

Comme pour le ressort 72, il est possible de dédoubler le ressort 74 pour distinguer aussi bien la raideur que la précontrainte dans les deux sens de circulation du câble 14 dans le chaumard 20.

La figure 10 représente sous forme de courbe l'effort appliqué sur la languette 33 en fonction du déplacement de celle-ci dans un des sens porté par la direction principale 27. En pratique les ressorts 72 et 74 sont, dans la variante représentée, des ressorts de torsion, l'effort est donné sous forme d'un couple noté C. De plus, la languette 33 se déplaçant en rotation, son déplacement est exprimée en angle noté  $\alpha$ . Un jeu fonctionnel  $\alpha_1$  par exemple d'environ  $1^\circ$  est prévu entre la came 67 et le cliquet 52, plus précisément, entre les doigts 65 et 66 et la came 67. Ce jeu permet d'assurer le retour du cliquet 52 en position fermée et donc du pêne 30 en position fermée. Un couple C1 représente la précharge du ressort 74. Au début du déplacement de la languette 33 du à un appui dans un des deux sens porté par la direction principale 27, le jeu fonctionnel  $\alpha_1$  est rattrapé par une tension du ressort 74. Une fois ce jeu rattrapé, le cliquet 52 est en appui sur la came 67 et le couple nécessaire à une rotation de la languette 33 est le couple de précharge C2 du ressort 72 qui est supérieur au couple C1, d'où la partie verticale de la courbe entre les couples C1 et C2 pour la position angulaire  $\alpha_1$ . Au delà de la position  $\alpha_1$ , le pion 70 parcourt la zone plate 76 et le ressort 72 se tend à partir d'une précharge C2 jusqu'à atteindre une position  $\alpha_2$  par exemple de l'ordre de  $2,5^\circ$ . A cette position le pion 70 entre en contact avec l'épaulement 78. La pente de la courbe entre les positions  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  est essentiellement donnée par la raideur du ressort 72. Ensuite le

pion 70 se déplace sur l'épaulement 78 et la courbe devient sensiblement verticale pour atteindre l'effort prédéterminé de déclenchement C5 à dépasser pour libérer la rotation du pêne 30 et permettre ainsi son ouverture. L'effort C5 est par exemple atteint pour une position angulaire  $\alpha_3$  de  $3^\circ$ , qui est inférieure l'avance de la languette 33 par rapport au pêne 30. Cette

5 avance est représentée sur la figure 10 par une position angulaire  $\alpha_4$  par exemple de l'ordre de  $10^\circ$ . Ainsi le pêne 30 s'ouvre avant que l'objet (en l'occurrence le poisson) ayant déclenché son ouverture ne l'atteigne.

Entre la position d'équilibre où  $\alpha = 0^\circ$  et la position  $\alpha_3$ , la languette

10 33 se déplace angulairement sans que le pêne 30 ne tourne. A la libération du pêne 30, celui-ci se réaligne avec la languette 33. Autrement dit, au-delà de la position  $\alpha_3$ , la languette 33 retrouve l'avance qu'elle avait sur le pêne 30 à la position de repos pour  $\alpha = 0^\circ$  afin d'éviter tout contact entre le bras 12a ou 12b avec le pêne 30. La raideur du ressort 72 participe au

15 réalignement du pêne 30 avec la languette 33.

Après ouverture du pêne 30, la courbe de la figure 10 revient à une valeur plus basse et suit une pente modérée donnée par la raideur du second ressort 74. La descente de la courbe est due à la transition entre les zones 78 et 80 du doigt 62 ainsi qu'à la libération du crochet 66 qui frottait

20 contre sa butée sur l'arbre 54. La précontrainte C1 du second ressort 74 est, dans l'exemple représenté, inférieure à la précontrainte C2 du premier ressort 72. Alternativement, il est possible de ne pas précharger le premier ressort 72 à condition que sa raideur soit suffisamment élevée pour que son couple de rappel dépasse le couple C1 de précharge du second ressort 74

25 pour la position angulaire  $\alpha_2$ .

Au-delà de la position  $\alpha_3$ , la rotation de la languette 33 se poursuit jusqu'à la position  $\alpha_5$ , par exemple de l'ordre de  $110^\circ$ , position à la quelle le couple de rappel est C3 essentiellement fonction de la raideur du second ressort 74.

La variante à un seul ressort (par sens) est également représentée en pointillé sur la figure 10. Au partir d'une précharge C4, le ressort unique se tend jusqu'à atteindre un couple C6 pour la position  $\alpha_5$ . Le couple C6 découle de la raideur du ressort unique et du couple C5 minimum souhaitée pour le couple à l'ouverture du mécanisme à la position  $\alpha_3$ . La

30 variante à un seul ressort entraine une valeur C6 bien plus importante que la

35

valeur C3 si la raideur du ressort est importante. Il est possible de choisir, pour ce ressort unique une raideur plus faible (pente moins prononcée pour la courbe en pointillée) mais cela nécessite une augmentation très importante de l'encombrement.

5 La courbe est sensiblement symétrique par rapport à l'axe des ordonnées aux adaptations près décrites plus haut, valeur du couple maximum C5 et amplitude angulaire qui peuvent être réglées différemment dans les deux sens de rotation. Ainsi le pêne 30 tend à revenir vers sa position d'équilibre fermée quelque soit son sens de rotation.

10 En revenant à la variante à deux ressorts 72 et 74, lorsque l'effort sur la languette 33 disparaît, la languette 33 et le pêne 30 se referment en suivant une courbe directe du point de la courbe ( $\alpha_5$ , C3) au point (0, C1) puis (0,0). La précontrainte C1 du second ressort 74 assure la fermeture du pêne 30 et le retour du pion 70 à sa position d'équilibre.

15 Le rappel de la languette 33 par rapport à l'arbre 54 s'effectue de façon semblable à celle du pêne 30 par rapport au bâti 60. Le ressort 72 est précontraint entre deux flasques 90 et 92 mobiles en rotation par rapport à l'arbre 54. Le flasque 90 est accouplé à l'arbre 54 via une clavette et le flasque 92 est accouplé à la cloche 50 et donc à la languette 33 via un pion.  
20 Le débattement angulaire du flasque 90 est d'environ  $10^\circ$  par rapport à l'arbre 54, il correspond à l'avance 45 et 46 de la languette 33 par rapport au pêne 30, il peut être assuré comme précédemment au moyen d'une clavette fixée à l'arbre 54 et d'un secteur angulaire libre réalisé dans le flasque 90.

La figure 11 représente un schéma cinématique du premier mode  
25 de réalisation. Sur ce schéma quelques variantes ont été représentées par rapport aux représentations en coupe des figures 7 à 9. Plus précisément, sur les figures 7 et 8, on distingue un ressort 68 tendant à ramener les deux doigts 61 et 62 en appui contre l'arbre 54 par l'intermédiaire des crochets 65 et 66. Sur le schéma cinématique de la figure 11, le ressort 68 a été  
30 remplacé par deux ressorts 68.1 et 68.2. Le ressort 68.1 est disposé entre le doigt 61 et le bâti 60. Le ressort 68.1 tend à ramener le doigt 61 en appui contre l'arbre 54. De même, Le ressort 68.2 est disposé entre le doigt 62 et le bâti 60. Le ressort 68.2 tend à ramener le doigt 62 en appui contre l'arbre 54. Ce dédoublement du ressort 68 permet de différencier l'effort nécessaire  
35 à l'ouverture du cliquet 32 dans les deux sens.

Le pion 70 solidaire de la cloche 50 et de la languette 33 apparait sur le schéma de la figure 11. Le contact que le pion 70 peut exercer sur l'un des doigts 61 ou 62 est représenté sous forme d'une liaison linéaire rectiligne. Une liaison ponctuelle est également envisageable. Il est bien entendu que le pion 70 n'exerce qu'un seul contact à la fois, soit sur le doigt 61, soit sur le doigt 62. En conséquence, une seule des liaisons linéaires rectilignes n'est effective à la fois, l'autre étant absente.

Sur le schéma cinématique de la figure 11, les ressorts 72 et 74 ont également été dédoublés comme évoqué plus haut. Pour un des sens la fonction assurée par le ressort 72 est assurée par le ressort 72.1 maintenu entre les deux flasques 90.1 et 92.1. Pour l'autre sens, la fonction assurée par le ressort 72 est assurée par le ressort 72.2 maintenu entre les deux flasques 90.2 et 92.2.

De même, Pour un des sens la fonction assurée par le ressort 74 est assurée par le ressort 74.1 maintenu entre les deux flasques 82.1 et 84.1. Pour l'autre sens, la fonction assurée par le ressort 74 est assurée par le ressort 74.2 maintenu entre les deux flasques 82.2 et 84.2. La clavette 86 solidaire du bâti 60 est également dédoublée et représentée sur la figure 11. Le flasque 82.1 prend appui contre la clavette 86.1. Le flasque 82.2 prend appui contre la clavette 86.2. Ces appuis sont représenté schématiquement sous forme de liaisons linéaires rectilignes qu'il est possible de perdre lorsque flasque correspondant tourne par rapport à l'arbre 54, comme par exemple dans le secteur angulaire libre 88 pour le flasque 82 comme visible sur la figure 9. De simples liaisons ponctuelles peuvent également remplacer les différentes liaisons linéaires rectilignes.

La figure 12 représente en perspective un second mode de réalisation d'un mécanisme d'ouverture automatique du chaumard 20. On retrouve les deux secteurs 23 et 24. Il est bien entendu que ce second mode de réalisation peut être mis en œuvre dans un chaumard à un seul secteur.

On retrouve dans le second mode de réalisation la languette 33 permettant de détecter un effort. On retrouve un pêne 100 qui à la différence du premier mode de réalisation s'ouvre et se ferme selon un mouvement de translation selon un axe 102. Le pêne est guidé en translation par rapport au secteur 24 selon l'axe 102.

La figure 13 représente en vue de coté le mécanisme d'ouverture automatique du second mode de réalisation. La languette 33 est, comme précédemment, mobile en rotation autour de l'axe 31 par rapport au secteur 24. Comme précédemment, le capteur d'effort 32 permet de détecter un effort en avant du pêne 30 dans le sens de déplacement considéré pour le câble 14. Cette avance est bien visible sur la figure 12 où la languette 33 dépasse du pêne 100 dans au moins un des sens porté par la direction principale 27 suivie par le câble 14 dans le secteur 24. Dans l'exemple représenté, la languette 33 dépasse du pêne 100 dans les deux sens. La forme extérieure de la languette 33 sur laquelle les bras du poisson 12 sont destinés à s'appuyer permet de définir l'avance par rapport au pêne 100.

Un pignon 104 est solidaire de la languette 33. Le pignon 104 tourne autour de l'axe 31. Un second pignon 106 est mobile en rotation par rapport au secteur 24. L'axe de rotation 108 du pignon 106 est distinct de l'axe de rotation 31 du pignon 104. Le pignon 106 est entraîné par le pignon 104 par l'intermédiaire d'une courroie 110. La languette 33, les pignons 104 et 106 ainsi que la courroie remplissent la fonction du capteur d'effort 32.

Une came 112 est solidaire du pignon 106. Un bras 114 peut pivoter à une de ses extrémités 116 par rapport au secteur 24 autour d'un axe 118 distinct des axes de rotation 31 et 108 des deux pignons 104 et 106. Le bras 114 comprend un galet 120 formant un suiveur de came et s'appuyant sur la came 112. Le pêne 100 comprend un pion 122 pouvant coulisser dans une rainure 124 réalisée dans le bras 114 à sa seconde extrémité 126. La came 112, le bras 114 et le galet 120 remplissent la fonction du déclencheur 36.

Le bras 114 forme un levier permettant de faire translater le pêne 100 selon son axe 102. La forme de la came 112 est définie pour coordonner le mouvement de translation du pêne 100 en fonction du déplacement angulaire de la languette 33. Le rapport de distance entre d'une part le pion 122 et l'axe de rotation 118 et d'autre part le galet 120 et l'axe de rotation 118 permet d'amplifier la translation du pêne 100 par rapport à la rotation de la languette 33. Cette amplification peut être modifiée par le rapport des diamètres des pignons 104 et 106. Dans l'exemple représenté, les pignons 104 et 106 ainsi que le bras 114 amplifie le déplacement en translation du pêne 100. Une réduction est également envisageable.

Tout autre moyen pour transformer le mouvement de rotation de la languette 33 en mouvement de translation du pêne 100 est possible dans le cadre de l'invention, comme par exemple un système de type bielle-manivelle.

5 Pour éviter que le galet 120 ne quitte son contact avec la came 112, celle-ci comprend avantageusement une gorge 130 dans laquelle se déplace le galet 120. Le galet 120 reste alors en contact avec les deux flancs de la gorge 130.

10 Le profil de la came 112 sur laquelle s'appuie le galet 120 est avantageusement défini pour que le mécanisme soit irréversible, c'est à dire qu'un effort sur le pêne 100 ne puisse pas l'ouvrir. Cela permet d'éviter que le frottement du câble sur le pêne 100 ne puisse le faire remonter. Ainsi seul un effort sur la languette 33 tendant à la faire pivoter autour de son axe 31 permet d'ouvrir le pêne 100.

15 Le profil de la came 112 est symétrique par rapport au point d'équilibre représenté sur la figure 13. Ce point d'équilibre correspond à la position basse du pêne 100 où il referme le secteur 24. La forme symétrique de la came 112 permet des mouvements identiques du pêne 100 en fonction de la rotation de la languette 33 dans les deux sens portés par la direction  
20 27. Il est possible de prévoir des formes différentes pour chacun des deux sens en fonction des mouvements souhaités pour le pêne 100.

Le mécanisme comprend un ressort de rappel 132 tendant à maintenir le pêne 100 en position fermée. Une précontrainte du ressort 132 permet de définir l'effort minimal à exercer sur la languette 33 pour ouvrir le  
25 pêne 100. Le ressort 132 peut être directement fixé entre le secteur 24 et le pêne 100. Cette disposition du ressort 132 ne fonctionne que si le mécanisme est réversible. Dans le cas d'un mécanisme irréversible, le ressort 132 peut être directement fixé entre le secteur 24 et la came 112 afin de d'exercer un couple sur la came 112, ce couple tendant à maintenir le  
30 galet 120 à la position d'équilibre. Dans l'exemple représenté, afin d'accentuer l'effet du ressort 132, le mécanisme comprend un couronne 134 mobile en rotation par rapport au secteur 24 et un pignon 136 solidaire de la came 112. La couronne 134 et le pignon 136 roulent sans glisser l'un sur l'autre. A cet effet, la couronne 134 et le pignon 136 comprennent par  
35 exemple des dents d'engrenage coopérant. Par rapport au plan de la figure

13, le pignon 136 est situé derrière la came 112, tandis que le pignon 106 est situé devant la came 112. Le ressort 132 est fixé entre le secteur 24 et la couronne 134. Le rapport de diamètre entre le pignon 136 et la couronne 134 amplifie l'effort de rappel du ressort 132.

## REVENDEICATIONS

1. Chaumard destiné à équiper un dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire (10) et comprenant un treuil (16), un câble (14) circulant dans le chaumard (20) sous l'action du treuil (16), le chaumard (20) comprenant un canal (24) à section ouverte s'étendant selon  
5 une direction principale (27) permettant de guider le câble (14), caractérisé en ce que le chaumard (20) comprend en outre :

- un pêne (30, 40, 100) mobile refermant une section du canal (24),
- un capteur d'effort (32) situé en avant du pêne (30, 40, 100) dans un  
10 sens (34) porté par la direction principale (27) et configuré pour détecter un effort extérieur, et
- un déclencheur (36) configuré pour ouvrir le pêne (30, 40, 100) lorsque qu'un effort exercé sur le capteur (32) et orienté selon l'axe principal (27) dans le sens (34) dépasse un effort prédéterminé et pour refermer le pêne (30, 40, 100) lorsque cet effort disparaît.

15

2. Chaumard selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur d'effort (32) est configuré pour détecter un effort extérieur en avant du pêne (30, 40, 100) dans les deux sens portés par la direction principale (27) et le déclencheur (36) est configuré pour ouvrir le pêne (30, 40, 100)  
20 lorsque qu'un effort exercé sur le capteur (32) et orienté selon l'axe principal (27) dans les deux sens dépasse l'effort prédéterminé et pour refermer le pêne (30, 40, 100) lorsque cet effort disparaît.

3. Chaumard selon l'une des revendications précédentes,  
25 caractérisé en ce que le pêne (30, 40) est mobile en rotation par rapport au canal (24) autour d'un axe de rotation (31) sensiblement perpendiculaire à la direction principale (27).

4. Chaumard selon la revendication 3, caractérisé en ce que le  
30 capteur d'effort (32) comprend une languette (33) mobile en rotation autour de l'axe de rotation (31), en ce que le déclencheur (36) comprend un cliquet (52) pouvant prendre deux positions, dont une première position, dite fermée, est effective sans effort sur la languette (33) et maintient le pêne (30, 40)

fermé et dont une seconde position, dite ouverte, laisse libre la rotation du pêne (30, 40), en ce que le cliquet (52) est entraîné par la languette (33) de la position fermée à la position ouverte après dépassement de l'effort prédéterminé, le chaumard comprenant en outre un premier ressort (72) relié  
5 entre le canal (24) et la languette (33), la raideur du ressort (72) participant à l'effort prédéterminé et au réalignement du pêne (30) avec la languette (33).

5. Chaumard selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier ressort (72) est précontraint, la précontrainte participant à l'effort  
10 prédéterminé et au réalignement du pêne (30) avec la languette (33).

6. Chaumard selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le déclencheur (36) comprend un second ressort (74) tendant à refermer le pêne (30, 40), le second ressort (74) étant relié en série avec le  
15 premier ressort (72), en ce que le pêne (30) est solidaire du point commun entre les deux ressorts (72, 74).

7. Chaumard selon la revendication 6, caractérisé en ce que le second ressort (74) possède une raideur inférieure à celle du premier ressort  
20 (72).

8. Chaumard selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le second ressort (74) est précontraint à une valeur inférieure à celle du premier ressort (72).  
25

9. Chaumard selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le pêne (100) est mobile en translation par rapport au canal selon un axe (102) sensiblement perpendiculaire à la direction principale (27).  
30

10. Chaumard selon la revendication 9, caractérisé en ce que le capteur d'effort (32) comprend une languette (33) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (31) sensiblement perpendiculaire à la direction principale (27) et des moyens pour transformer un mouvement de rotation de la languette (33) en translation du pêne (100).  
35

11. Chaumard selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens pour transformer un mouvement de rotation de la languette (33) en translation du pêne (100) sont irréversibles.

5 12. Chaumard selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comprend une came (112) tournant avec la languette (33) et un levier (114) pivotant comprenant, à distance de son axe de pivotement (118), un pion (120) s'appuyant sur la came (112) et une rainure (124) dans laquelle s'appuie le pêne (100).

10

13. Chaumard selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend un ressort (132) de rappel tendant à ramener la came (112) à une position d'équilibre dans laquelle le pêne (100) est fermé.

15

14. Dispositif de remorquage pouvant être installé sur le pont d'un navire (10) et comprenant un treuil (16), un câble (14) et un chaumard (20) selon l'une des revendications précédentes, le chaumard (20) et le treuil (16) étant fixes l'un par rapport à l'autre.

20

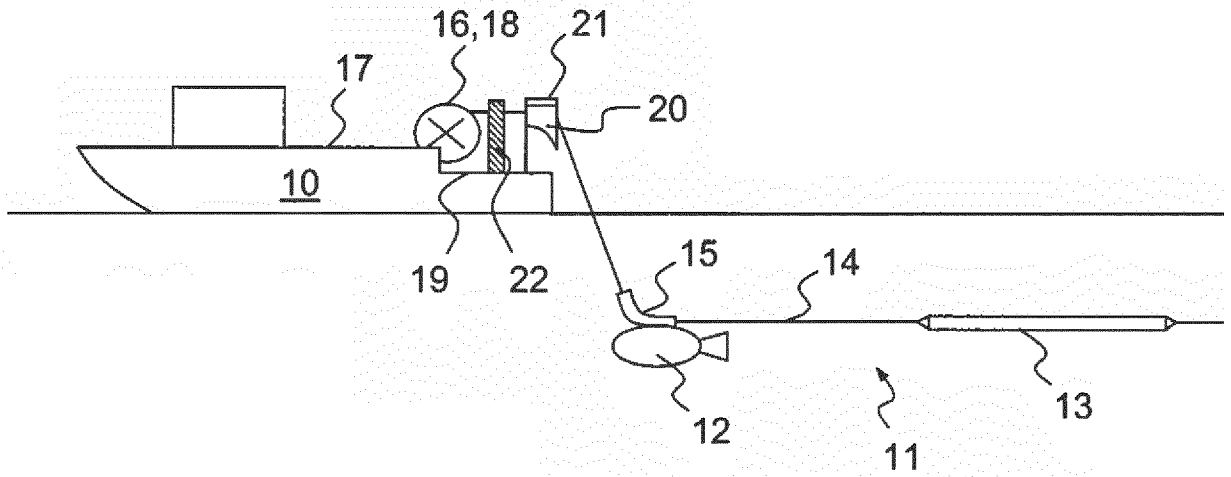


FIG.1

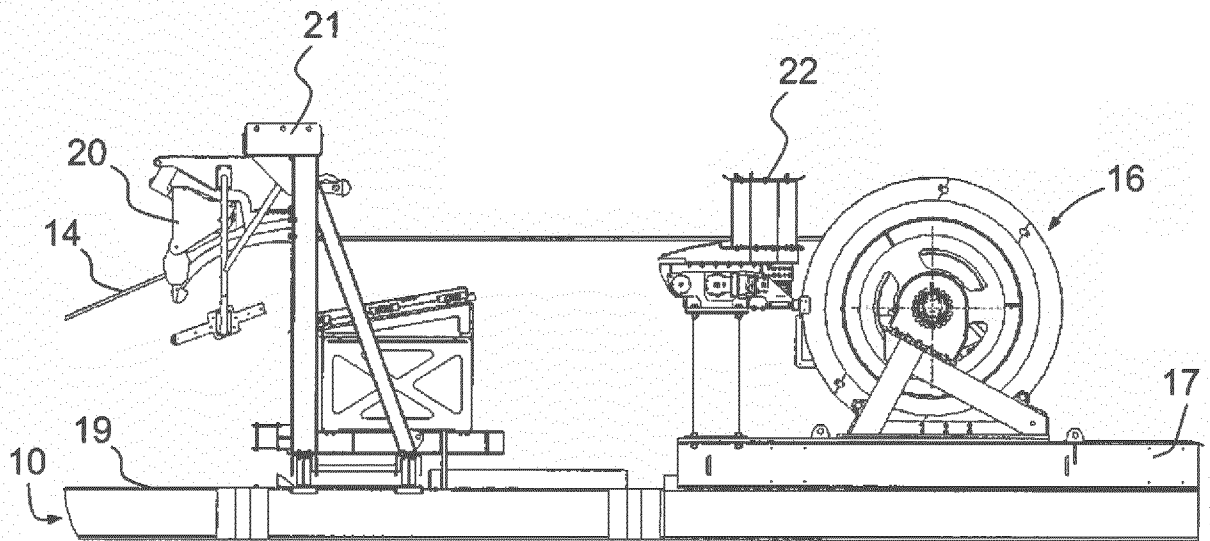


FIG.2

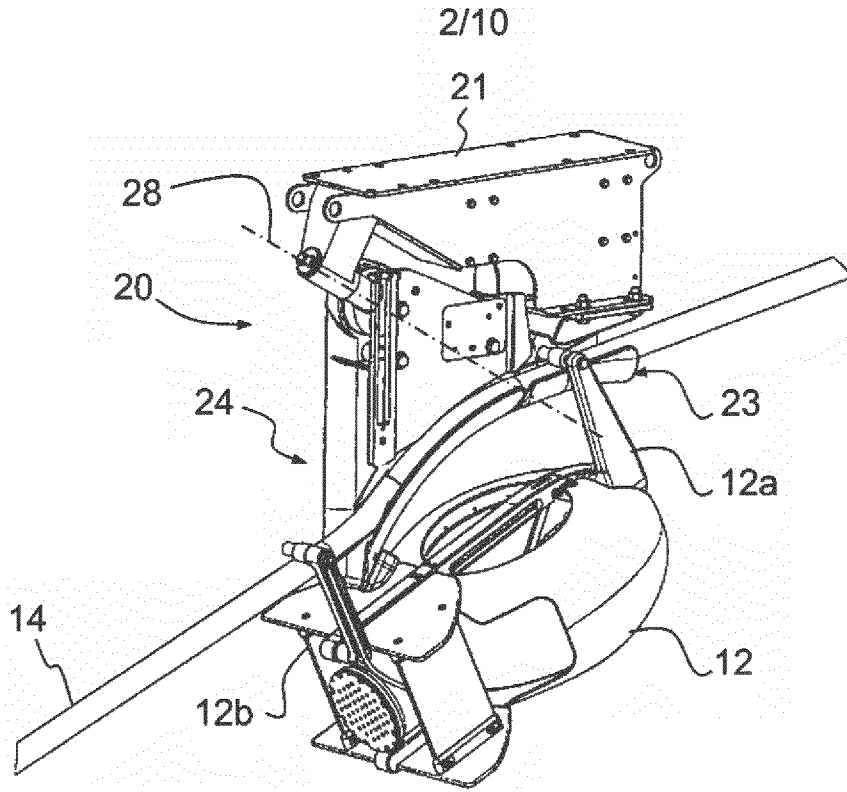


FIG.3

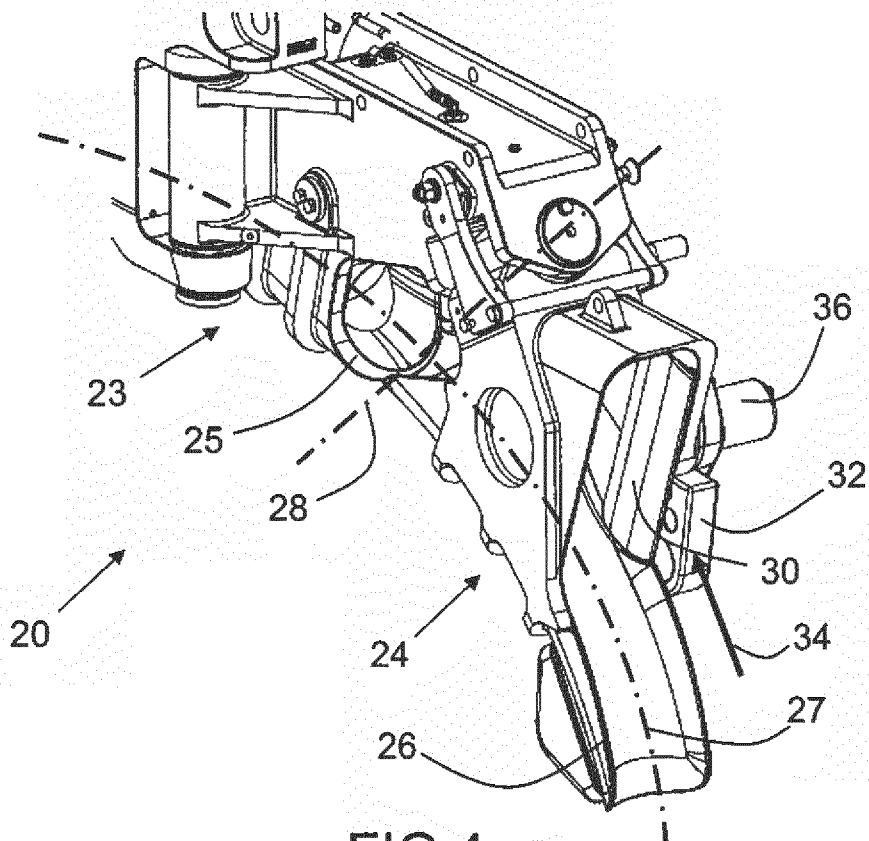


FIG.4

3/10

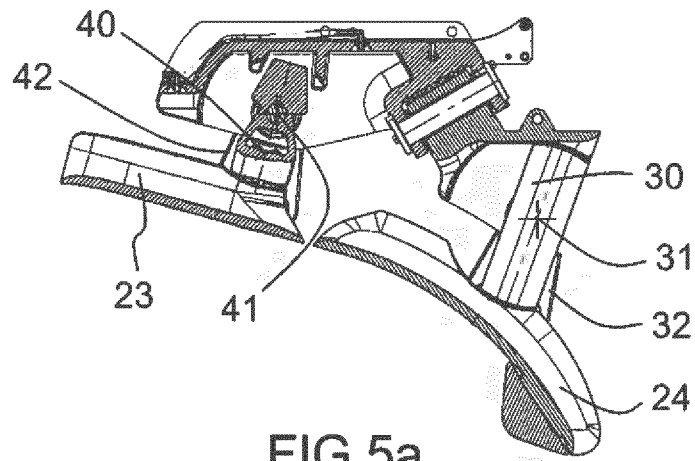


FIG.5a

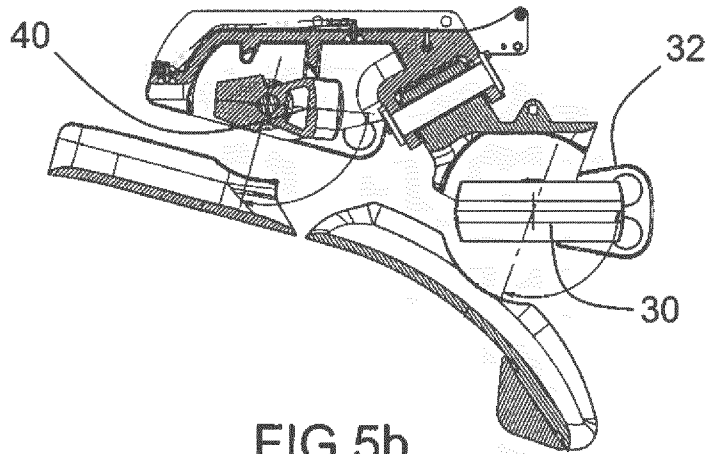


FIG.5b

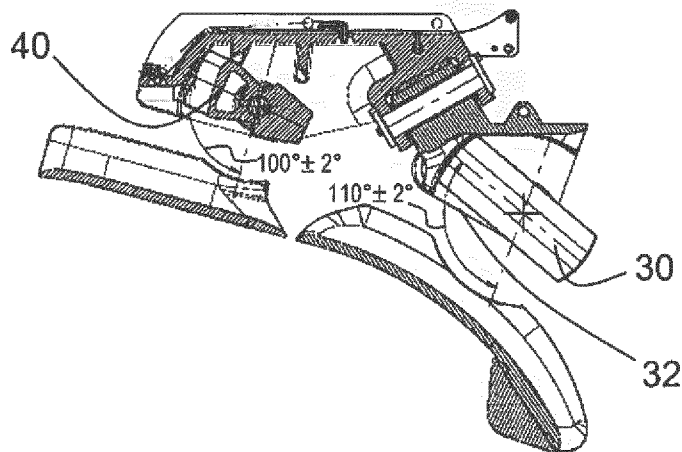


FIG.5c

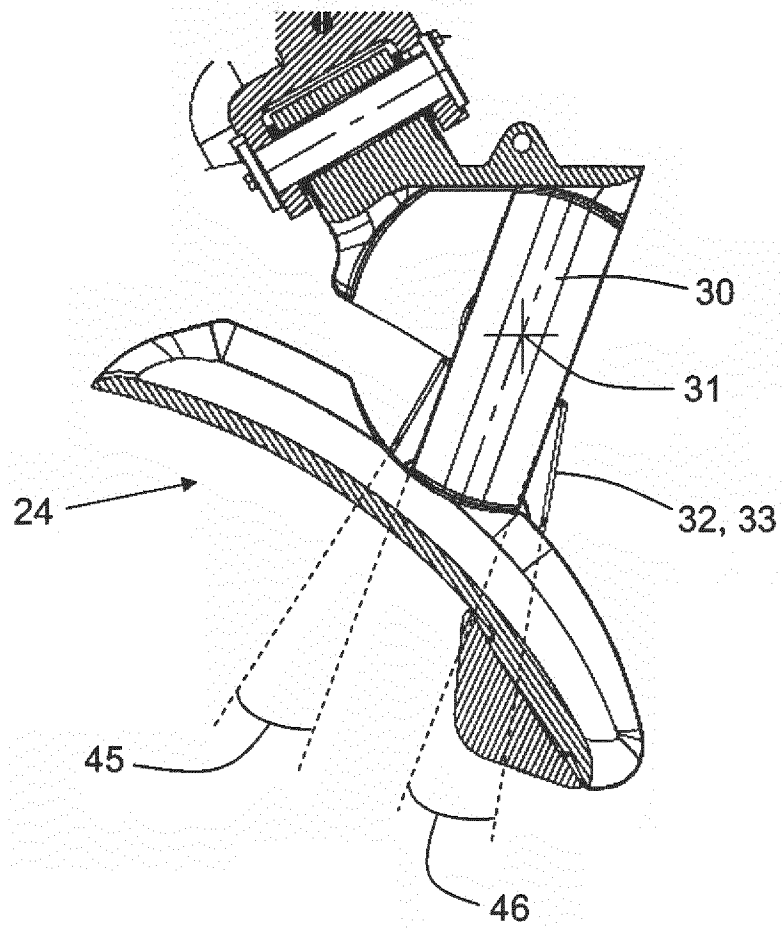


FIG.6

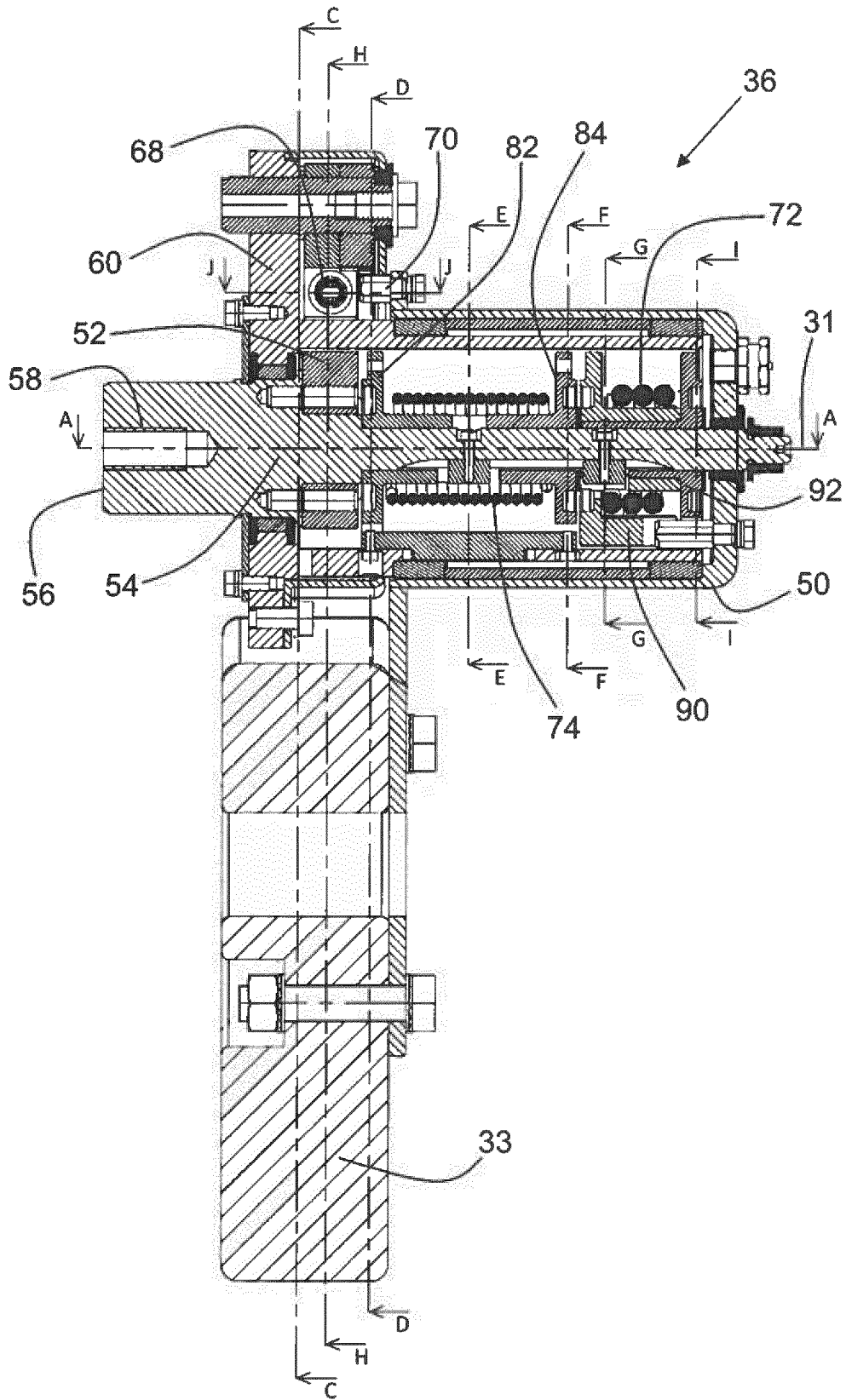


FIG. 7

6/10

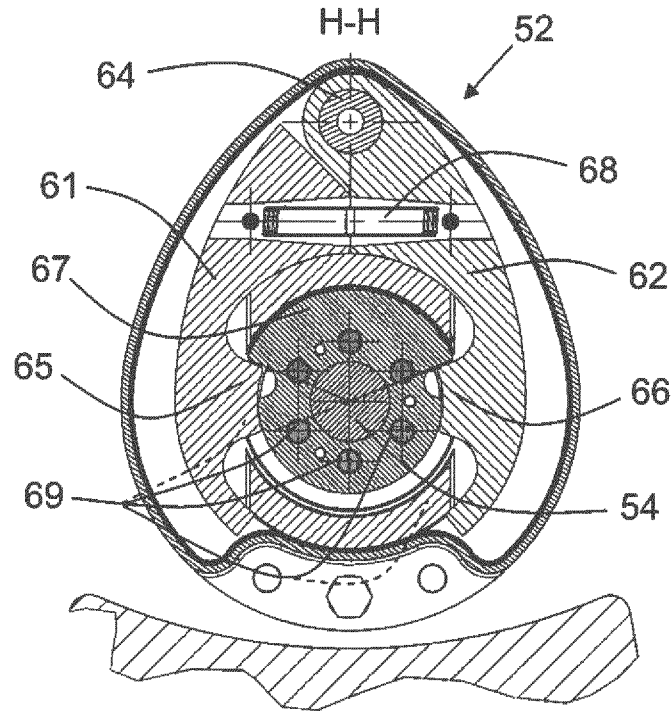


FIG. 8

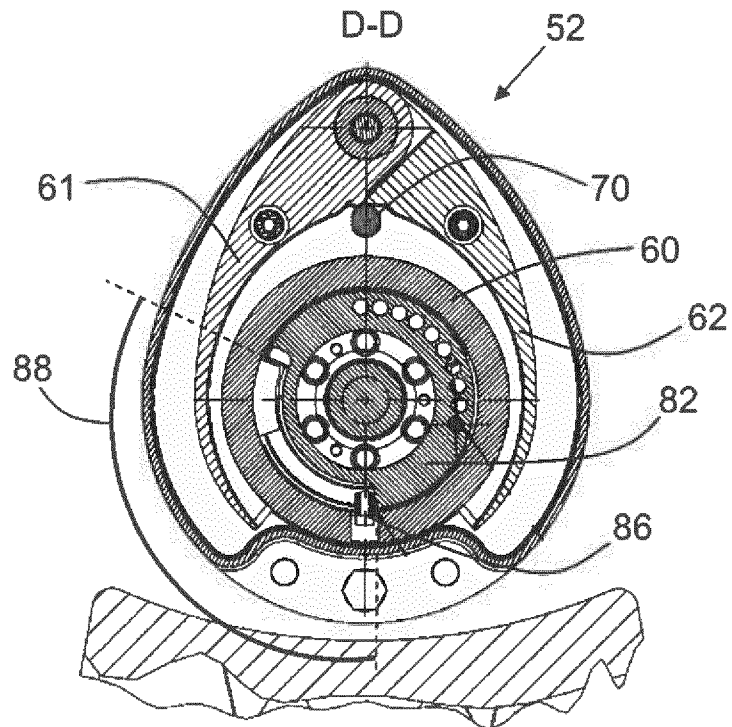


FIG. 9

7/10

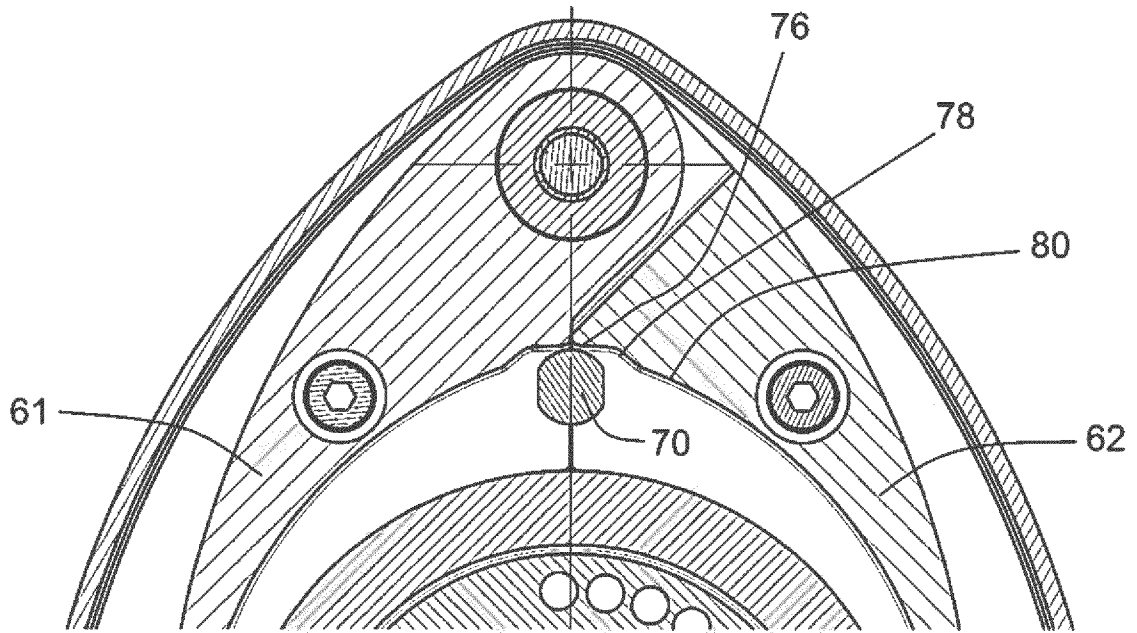


FIG.9a

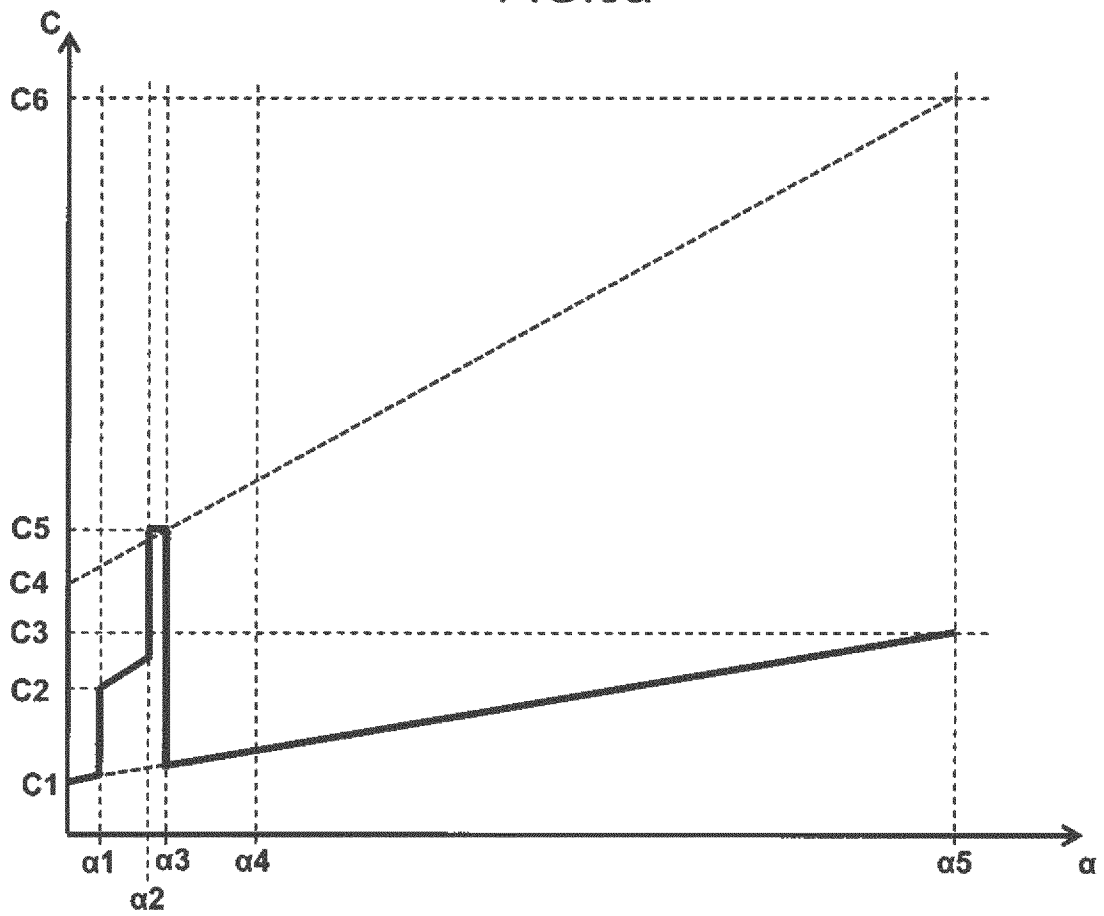


FIG.10

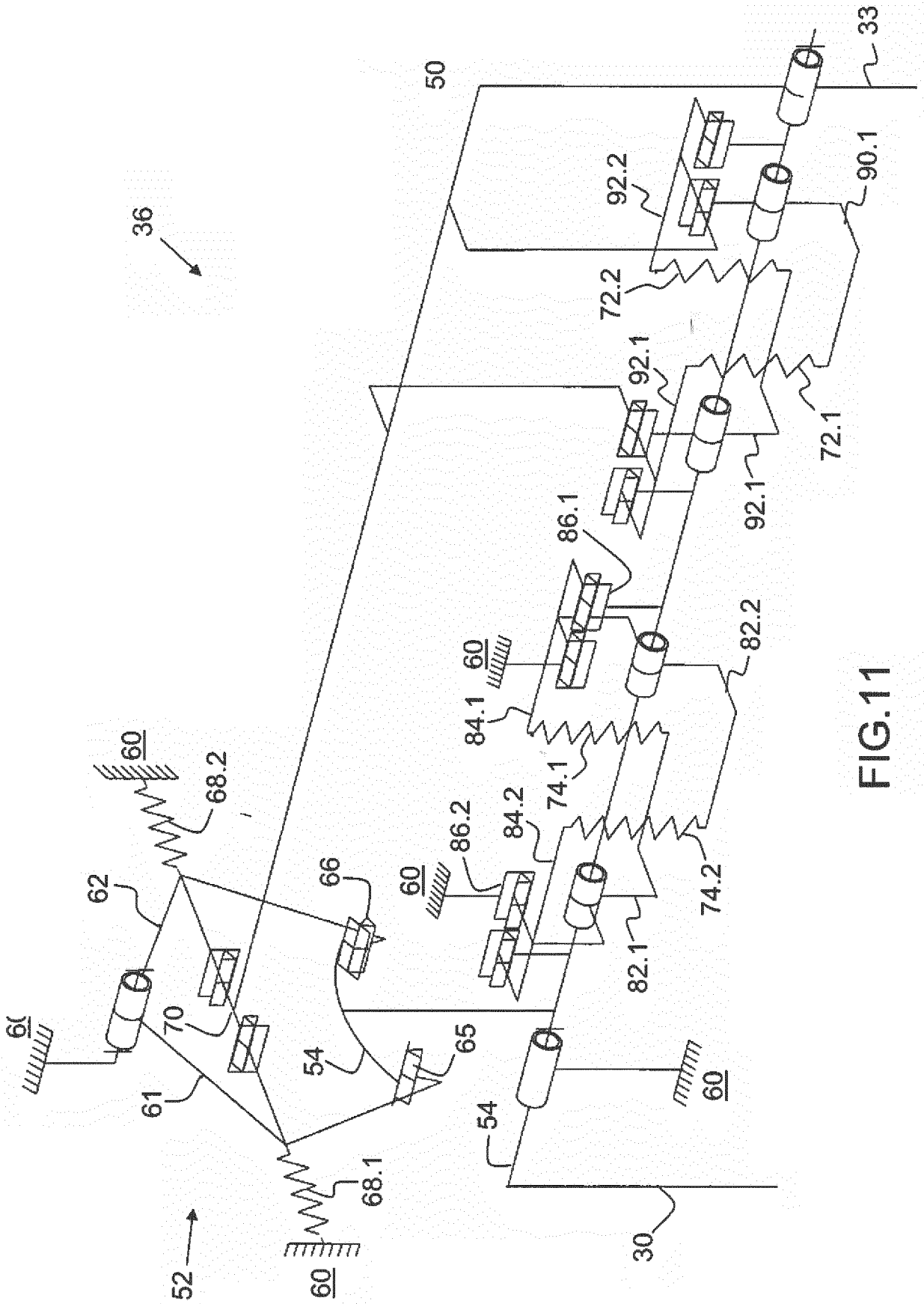


FIG.11

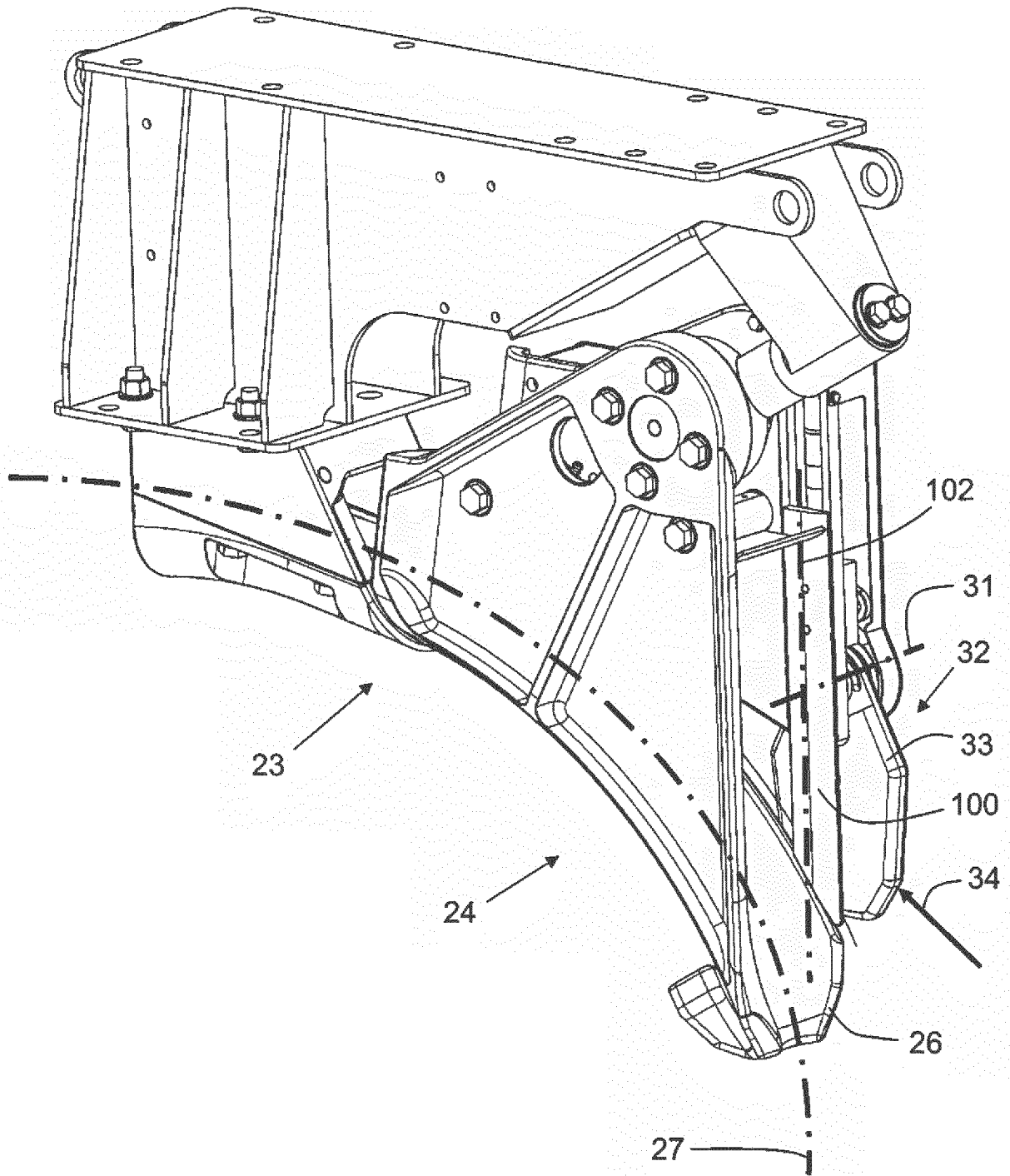


FIG.12

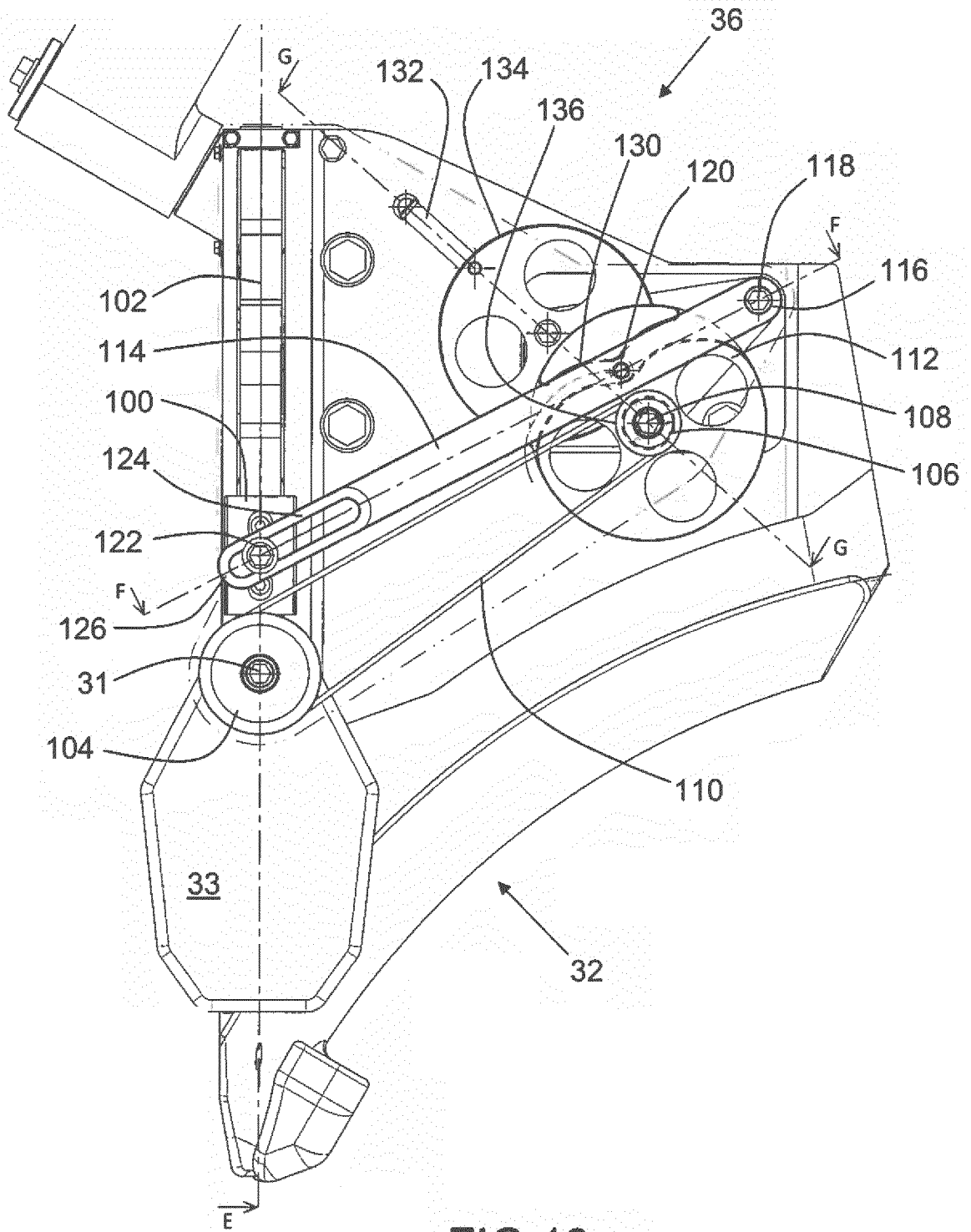


FIG.13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/075034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B63B21/10 B63B21/66 B63B21/16  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/014886 A1 (THALES SA [FR]) 5 February 2015 (2015-02-05) cited in the application page 11, line 9 - line 29; figures 6,7 & KR 2016 0040228 A (THALES SA [FR]) 12 April 2016 (2016-04-12) -----	1-14
A	JP 2001 354189 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO; OKI ELECTRIC IND CO LTD) 25 December 2001 (2001-12-25) paragraph [0013] - paragraph [0014]; figures -----	1-14
A	GB 1 522 131 A (BRITISH PETROLEUM CO) 23 August 1978 (1978-08-23) page 2, line 112 - line 120; figure 1 ----- -/--	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search <b>6 November 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>14/11/2017</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Schmitter, Thierry</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/075034

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 658 750 A (MALCOSKY NORMAN D [US]) 21 April 1987 (1987-04-21) column 11, line 27 - line 60; figures 5,6 -----	1-14
A	US 3 347 526 A (THOMAS CYMMER ET AL) 17 October 1967 (1967-10-17) figures -----	1-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/075034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015014886	A1	05-02-2015	
		AU 2014298521 A1	03-03-2016
		CA 2920282 A1	05-02-2015
		EP 3027498 A1	08-06-2016
		FR 3009271 A1	06-02-2015
		KR 20160040228 A	12-04-2016
		SG 11201600804P A	30-03-2016
		US 2016185426 A1	30-06-2016
		WO 2015014886 A1	05-02-2015
-----			
JP 2001354189	A	25-12-2001	NONE
-----			
GB 1522131	A	23-08-1978	NONE
-----			
US 4658750	A	21-04-1987	NONE
-----			
US 3347526	A	17-10-1967	NONE
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/075034

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B63B21/10 B63B21/66 B63B21/16 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B63B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2015/014886 A1 (THALES SA [FR]) 5 février 2015 (2015-02-05) cité dans la demande page 11, ligne 9 - ligne 29; figures 6,7 & KR 2016 0040228 A (THALES SA [FR]) 12 avril 2016 (2016-04-12) -----	1-14
A	JP 2001 354189 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO; OKI ELECTRIC IND CO LTD) 25 décembre 2001 (2001-12-25) alinéa [0013] - alinéa [0014]; figures -----	1-14
A	GB 1 522 131 A (BRITISH PETROLEUM CO) 23 août 1978 (1978-08-23) page 2, ligne 112 - ligne 120; figure 1 ----- -/--	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  6 novembre 2017	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  14/11/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Schmitter, Thierry	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 658 750 A (MALCOSKY NORMAN D [US]) 21 avril 1987 (1987-04-21) colonne 11, ligne 27 - ligne 60; figures 5,6	1-14
	-----	
A	US 3 347 526 A (THOMAS CYMMER ET AL) 17 octobre 1967 (1967-10-17) figures	1-14
	-----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/075034

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015014886	A1	05-02-2015	
		AU 2014298521	A1 03-03-2016
		CA 2920282	A1 05-02-2015
		EP 3027498	A1 08-06-2016
		FR 3009271	A1 06-02-2015
		KR 20160040228	A 12-04-2016
		SG 11201600804P	A 30-03-2016
		US 2016185426	A1 30-06-2016
		WO 2015014886	A1 05-02-2015
-----			
JP 2001354189	A	25-12-2001	AUCUN
-----			
GB 1522131	A	23-08-1978	AUCUN
-----			
US 4658750	A	21-04-1987	AUCUN
-----			
US 3347526	A	17-10-1967	AUCUN
-----			