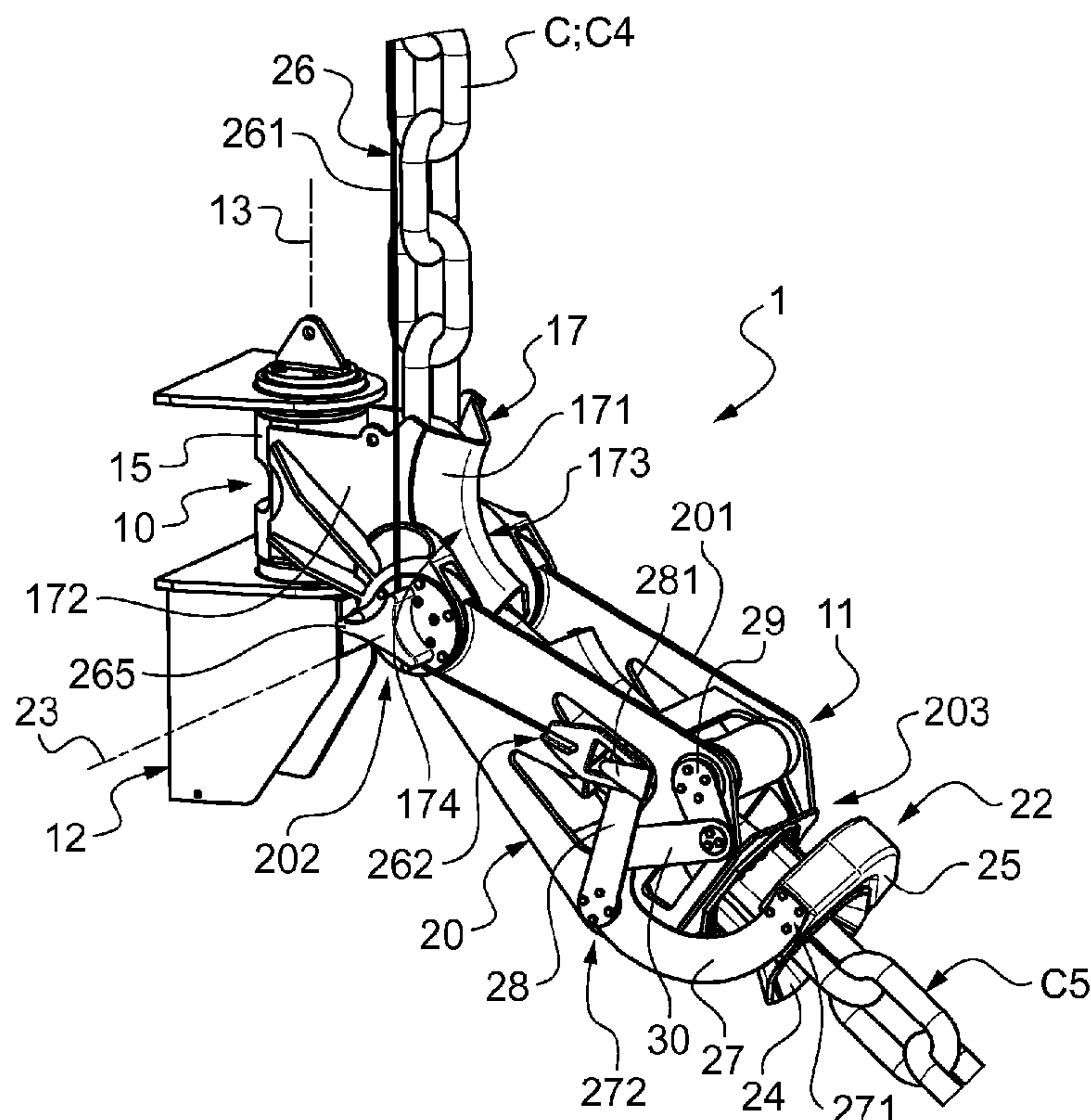




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2012/12/13
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2013/06/20
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2019/09/10
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2014/06/11
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2012/052926
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2013/088082
(30) **Priorité/Priority:** 2011/12/14 (FR1161624)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** **B63B 21/18** (2006.01),
B63B 21/10 (2006.01), **B63B 21/50** (2006.01)
(72) **Inventeur/Inventor:**
BUSSON, PHILIPPE, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
NOV-BLM, FR
(74) **Agent:** GOWLING WLG (CANADA) LLP

(54) **Titre : CHAUMARD POUR LE GUIDAGE D'UNE CHAÎNE D'ANCRAGE, DESTINÉ À ÉQUIPER UNE INSTALLATION D'ANCRAGE AU SOL D'UNE PLATEFORME FLOTTANTE**
(54) **Title: FAIRLEAD FOR GUIDING AN ANCHORING CHAIN AND INTENDED TO BE PROVIDED TO ANCHORING EQUIPMENT ON THE FLOOR OF A FLOATING PLATFORM**



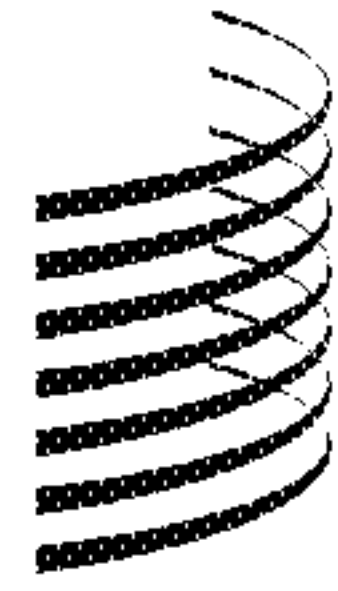
(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un chaumard (1) pour le guidage d'une chaîne d'ancrage (C), destiné à équiper une installation d'ancrage (2) au sol d'une plateforme flottante, lequel chaumard (1) comporte une structure de renvoi (10), pour guider un

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

changement de direction de ladite chaîne d'ancrage (C) associée, et une structure de verrouillage (11) qui comporte une mâchoire composée de deux mors associés à des moyens (22) pour leur manoeuvre en rotation en sens inverse. Les moyens de manoeuvre (22) comportent : (a) une masse inerte (25), dite « contrepoids », qui est accouplée en mouvement avec lesdits mors et qui est manoeuvrable en hauteur entre une position basse et une position haute correspondant, respectivement, à une position active et à une position inactive desdits mors, de sorte à manoeuvrer et à tendre à maintenir lesdits mors dans ladite position active, et (b) un moyen actionneur (26), piloté par des moyens de commande, pour la manoeuvre desdits mors depuis ladite position active jusqu'à ladite position inactive et pour la manoeuvre dudit contrepoids (25) depuis ladite position basse jusqu'à ladite position haute.

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
20 juin 2013 (20.06.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/088082 A3(51) Classification internationale des brevets :
B63B 21/18 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/052926(22) Date de dépôt international :
13 décembre 2012 (13.12.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

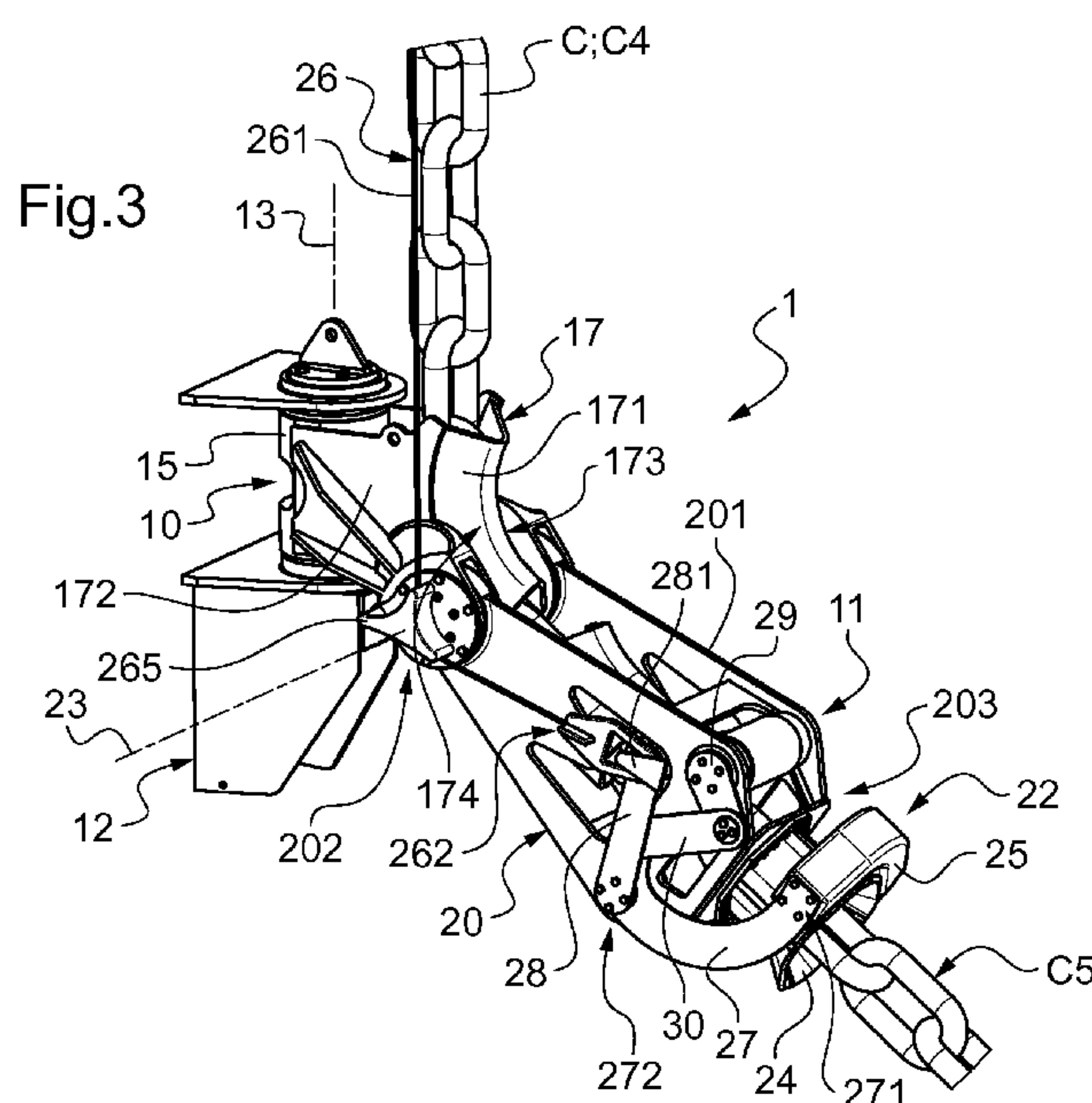
(30) Données relatives à la priorité :
1161624 14 décembre 2011 (14.12.2011) FR(71) Déposant : NOV-BLM [FR/FR]; 15, rue de la Métallurgie
- ZI, F-44470 Carquefou (FR).(72) Inventeur : BUSSON, Philippe; 46, rue Saint-Médard, F-
44300 Nantes (FR).(74) Mandataires : ORSINI, Fabienne et al.; CABINET
HARLE ET PHELIP, 14-16 Rue Ballu, F-75009 Paris
(FR).(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, DK, DM,DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (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,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(88) Date de publication du rapport de recherche internatio-
nale :

16 janvier 2014

(54) Title : FAIRLEAD FOR GUIDING AN ANCHORING CHAIN AND INTENDED TO BE PROVIDED TO ANCHORING
EQUIPMENT ON THE FLOOR OF A FLOATING PLATFORM(54) Titre : CHAUMARD POUR LE GUIDAGE D'UNE CHAÎNE D'ANCRAGE, DESTINÉ À ÉQUIPER UNE INSTALLATION
D'ANCRAGE AU SOL D'UNE PLATEFORME FLOTTANTE

(57) Abstract : The present invention relates to a fairlead (1) for guiding an anchoring chain (C) and intended is to be provided to anchoring equipment (2) on the floor of a floating platform. Said fairlead (1) comprises a direction-reversing structure (10), for guiding a change in direction of said corresponding anchoring chain (C), and a locking structure (11) that comprises a jaw assembly consisting of two jaws that are combined with a means (22) for rotatably moving said jaws in a reverse direction. Said moving means (22) comprises: (a) a so-called "counterweight" inert mass (25) that is movably coupled with said jaws and that is height-adjustable between a low position and a corresponding high position, to an operative position and an inoperative position of said jaws, respectively, so as to move and tend toward maintaining said jaws in said operative position; and (b) an actuating means (26) that is controlled by a control means, and is intended for moving said jaws from said operative position to said inoperative position, and is intended for moving said counterweight (25) from said low position to said high position.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/088082 A3

La présente invention concerne un chaumard (1) pour le guidage d'une chaîne d'ancrage (C), destiné à équiper une installation d'ancrage (2) au sol d'une plateforme flottante, lequel chaumard (1) comporte une structure de renvoi (10), pour guider un changement de direction de ladite chaîne d'ancrage (C) associée, et une structure de verrouillage (11) qui comporte une mâchoire composée de deux mors associés à des moyens (22) pour leur manœuvre en rotation en sens inverse. Les moyens de manœuvre (22) comportent : (a) une masse inerte (25), dite « contrepoids », qui est accouplée en mouvement avec lesdits mors et qui est manœuvrable en hauteur entre une position basse et une position haute correspondant, respectivement, à une position active et à une position inactive desdits mors, de sorte à manœuvrer et à tendre à maintenir lesdits mors dans ladite position active, et (b) un moyen actionneur (26), piloté par des moyens de commande, pour la manœuvre desdits mors depuis ladite position active jusqu'à ladite position inactive et pour la manœuvre dudit contrepoids (25) depuis ladite position basse jusqu'à ladite position haute.

CHAUMARD POUR LE GUIDAGE D'UNE CHAÎNE D'ANCRAGE, DESTINÉ À ÉQUIPER UNE INSTALLATION D'ANCRAGE AU SOL D'UNE PLATEFORME FLOTTANTE

La présente invention concerne les installations d'ancrage de plateformes flottantes, en particulier pour l'ancrage au sol des plateformes d'exploitation de puits de pétrole ou des navires de production, de stockage et de déchargement (encore dénommés « Floating Production Storage and Offloading (Unit) » ou « FPSO » en anglais).

De manière classique, les plateformes pour l'exploitation en mer des puits de pétrole consistent en des structures flottantes connectées à la tête de puits et ancrées au sol au moyen de chaînes d'ancrage.

De section horizontale généralement carrée, ces plateformes peuvent présenter des côtés de plusieurs dizaines de mètres, et un poids susceptible d'atteindre plusieurs dizaines de milliers de tonnes (voire plusieurs centaines de milliers de tonnes).

Elles supportent l'ensemble des moyens nécessaires pour l'extraction du pétrole, éventuellement aussi pour sa transformation sur place ; parfois encore elles comportent des équipements destinés à assurer une présence humaine à bord.

Pour leur ancrage, on utilise très généralement plusieurs groupes de chaînes (appelées encore lignes de mouillage), chacun de ces groupes étant ménagé au niveau de l'un des angles de la plateforme.

Chaque groupe d'ancrage comporte plusieurs chaînes (trois à huit par exemple) qui sont agencées parallèlement les unes aux autres.

Chaque chaîne d'ancrage consiste en une chaîne à maillons métalliques dont chacun présente une longueur de quelques dizaines de centimètres et est réalisé à partir d'un fil ayant par exemple 9 à 20 cm de diamètre.

L'extrémité inférieure de chacune de ces chaînes d'ancrage comporte des moyens pour sa fixation au sol, par l'intermédiaire d'un massif enfoncé dans le fond marin. Leur extrémité supérieure s'étend jusqu'à un poste de manœuvre qui est aménagé sur le côté de la plateforme, au-dessus de sa ligne de flottaison, pour leur manœuvre par un treuil tensionneur.

Entre leurs extrémités supérieure et inférieure, une zone intermédiaire de ces chaînes est associée à un dispositif de renvoi, dénommé couramment « chaumard ».

Ces chaumards sont fixés sur la plateforme, généralement sous le niveau de la ligne de flottaison.

Ils assurent le guidage d'un changement de direction de la chaîne d'ancrage associée entre, d'une part, un tronçon amont s'étendant verticalement depuis le poste de manœuvre et, d'autre part, un tronçon aval s'étendant d'une manière inclinée jusqu'au massif enfoncé dans le fond marin.

La tension appliquée à chaque chaîne d'ancrage par le treuil tensionneur qui lui est associé est bloquée par des moyens stoppeurs dont certains peuvent être prévus au sein même du chaumard de renvoi.

Les moyens stoppeurs en question comportent une mâchoire composée de deux mors articulés autour d'axes de rotation parallèles entre eux.

Ces mors sont associés à des moyens pour leur manœuvre en rotation en sens inverse, entre :

- une position active, pour le blocage en translation de ladite chaîne d'ancrage dans un sens amont vers aval, et
- une position inactive, dans laquelle les deux mors sont écartés de sorte à autoriser la translation de la chaîne au sein du chaumard.

Les moyens de manœuvre correspondant consistent par exemple un vérin hydraulique, assurant une manœuvre active depuis la position active jusqu'à la position inactive, et inversement.

En pratique, les chaînes d'ancrage nécessitent d'être retendues, généralement tous les un à deux ans, pour compenser la détente liée notamment à l'usure par frottement des maillons.

Mais du fait de leur immersion permanente, la mâchoire équipant le chaumard, et ses moyens de manœuvre, peuvent se bloquer par phénomène de grippage et d'usure, et peuvent donc ne pas être utilisables de manière sure au moment opportun.

C'est le cas notamment des vérins immergés ou des câbles de commande.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients, en proposant un chaumard apportant une manœuvre fiable de la mâchoire au moins vers sa position active.

Pour cela, le chaumard selon l'invention est du type comportant :

- (i) une structure de renvoi, pour guider un changement de direction de ladite chaîne d'ancrage associée, et
- (ii) une structure de verrouillage qui comporte une mâchoire composée de deux mors articulés autour d'axes de rotation parallèles entre eux, lesquels mors sont associés à des moyens pour leur manœuvre en rotation en sens inverse, entre une position active, pour le blocage en translation de ladite chaîne d'ancrage dans un sens amont vers aval, et une position inactive, dans laquelle lesdits mors sont écartés de sorte à autoriser la translation de la chaîne au sein dudit chaumard.

Et ce chaumard est caractérisé par le fait que lesdits moyens de manœuvre comportent :

- (a) une masse inerte, dite « contrepoids », qui est accouplée en mouvement avec lesdits mors et qui est manœuvrable en hauteur entre une position basse et une position haute correspondant, respectivement, à ladite position active et à ladite position inactive desdits mors, de sorte à manœuvrer et à tendre à maintenir lesdits mors dans ladite position active, et
- (b) un moyen actionneur, piloté par des moyens de commande, pour la manœuvre desdits mors depuis ladite position active jusqu'à ladite position inactive et pour la manœuvre dudit contrepoids depuis ladite position basse jusqu'à ladite position haute.

Ainsi, en pratique, le contrepoids va tendre à maintenir les mors en position active.

Pour libérer la chaîne d'ancrage en translation, le moyen actionneur manœuvre les mors associés en position inactive. Cette action provoque également le déplacement du contrepoids en position haute, assurant l'accumulation d'une énergie potentielle mécanique (en l'occurrence une énergie potentielle de pesanteur), pour le retour automatique des mors en position active.

La structure de verrouillage comporte avantageusement une extrémité amont et une extrémité aval, respectivement du côté et à distance de la structure de renvoi ; et le contrepoids s'étend alors avantageusement au niveau de ladite extrémité aval de la structure de verrouillage.

Dans ce cas, le contrepoids est de préférence porté par deux bras supports aptes à pivoter autour d'un même axe de rotation s'étendant parallèlement par rapport à l'axe de rotation desdits mors ; et ce contrepoids en positions basse et haute est déporté avantageusement vers l'aval par rapport audit axe de rotation de ses bras supports.

Toujours dans ce cas, la structure de verrouillage comporte avantageusement un conduit aval de sortie ; et le contrepoids est avantageusement mobile au-dessus de ce conduit de sortie et comporte avantageusement une face inférieure dont la forme est adaptée pour épouser, en position basse, ledit conduit de sortie.

Le contrepoids et le moyen actionneur sont avantageusement assemblés avec l'un ou l'autre des deux mors ; et lesdits deux mors sont avantageusement accouplés mécaniquement par des moyens de transmission, pour leur synchronisation en rotation et en sens inverse.

Dans ce cas et selon un mode de réalisation préféré, chaque mors est prolongée par au moins un bras formant manivelle ; le contrepoids et l'actionneur sont raccordés avec l'un au moins des bras manivelles de l'un ou l'autre desdits mors ; et au moins deux bras manivelles des deux mors sont reliés ensemble par une bielle.

Les bras supports du contrepoids consistent alors avantageusement en deux bras manivelles accouplés de part et d'autre de l'un des mors, et l'axe de rotation desdits bras supports est confondu avec l'axe de rotation dudit mors associé.

Selon un mode de réalisation particulier, le moyen actionneur consiste en un câble de traction dont une extrémité est solidarisée avec l'extrémité d'un bras manivelle de l'un des mors de la mâchoire.

Dans une autre forme de réalisation, ce moyen actionneur comprend un actionneur linéaire porté par la structure de verrouillage, et dont une extrémité mobile coopère avec au moins un bras manivelle de l'un au moins des mors de la mâchoire.

Cet actionneur linéaire consiste alors avantageusement en un vérin pneumatique, et le bras manivelle associé est muni d'une surface d'appui contre laquelle l'extrémité mobile dudit actionneur linéaire vient exercer une force pour la manœuvre de la mâchoire depuis sa position active jusqu'à sa position inactive.

D'autre part, la structure de verrouillage du chaumard est solidarisée avec un degré de liberté en rotation sur la structure de renvoi ; l'axe de rotation de ladite structure de verrouillage est avantageusement parallèle par rapport aux axes de rotation des mors.

L'invention sera encore illustrée, sans être aucunement limitée, par la description suivante de deux formes de réalisation particulières, données chacune uniquement à titre d'exemple et représentées sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente partiellement une plateforme flottante, équipée d'une installation d'ancrage conforme à l'invention vue en légère perspective ;
- la figure 2 est une vue agrandie de la partie supérieure de l'installation d'ancrage de la figure 1, selon une perspective permettant l'observation des chaînes d'ancrage juxtaposées ;
- la figure 3 montre, en perspective et de manière agrandie, l'un des chaumards à contrepoids équipant l'installation d'ancrage selon la figure 1, dans laquelle les mors de la mâchoire (ici non visibles) sont en position active et le contrepoids associé en position basse, et dont le moyen actionneur pour la manœuvre des mors en position inactive consiste en un câble de traction ;
- la figure 4 est une vue de côté du chaumard de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe du chaumard de la figure 4, sur laquelle les mors de mâchoire sont illustrés en position active ;
- la figure 6 montre le chaumard selon les figures 3 à 5, dont les mors de la mâchoire (ici non visibles) sont maintenant en position inactive et le contrepoids associé en position haute ;
- la figure 7 est une vue de côté du chaumard selon la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en coupe transversale du chaumard selon la figure 7, montrant les mors de sa mâchoire en position inactive ;
- la figure 9 représente une autre forme de réalisation du chaumard selon l'invention, dans laquelle le moyen actionneur pour la manœuvre des mors consiste en un actionneur linéaire du genre vérin pneumatique ;
- les figures 10 et 11 sont des vues de côté du chaumard selon la figure 9 montrant, respectivement, la configuration des moyens de manœuvres pour les positions active et inactive des mors de la mâchoire (ici non visibles).

Tel que représenté schématiquement sur la figure 1, les chaumards à stoppeur 1 selon l'invention sont destinés à faire partie d'une installation 2 pour l'ancrage au sol d'une plateforme flottante P (cette plateforme P est ici représentée uniquement partiellement).

Cette plateforme P flotte sur la masse d'eau M, au-dessus du sol S du fond marin, en définissant une ligne de flottaison E.

L'installation d'ancrage 2 est constituée de plusieurs groupes d'ancrage G, par exemple aménagés chacun au niveau de l'un des angles de la plateforme P (sur la figure 1, seul l'un de ces groupes d'ancrage G est représenté).

Tel qu'illustré sur la figure 2, chaque groupe d'ancrage G comprend une pluralité de chaînes d'ancrage C (ici sept chaînes d'ancrage C) qui sont juxtaposées et disposées parallèlement ou sensiblement parallèlement les unes par rapport aux autres.

Chaque chaîne d'ancrage C est formée d'une pluralité de maillons métalliques entrelacés deux à deux.

Ces maillons de chaînes sont réalisés en acier ; leur longueur peut être de l'ordre de 50 à 120 cm et leur largeur peut être de l'ordre de 30 à 80 cm. Ils sont réalisés à partir d'un fil dont le diamètre est par exemple compris entre 9 et 20 cm.

L'extrémité inférieure aval C1 des chaînes d'ancrage C est fixée par tout moyen approprié à un massif I posé sur le sol S du fond marin, ou de préférence enfoncé dans ce sol S (sur la figure 1, seule l'extrémité inférieure C1 de l'une des chaînes C est représentée).

L'extrémité supérieure amont C2 des différentes chaînes C s'étend jusqu'à un poste de manœuvre 3 équipant la plateforme P, au-dessus de la ligne de flottaison E, et en l'occurrence ici au niveau de la partie supérieure de la plateforme P.

Au sein de ce poste de manœuvre 3 (représenté en particulier sur la figure 2), on trouve notamment :

- des moyens stoppeurs 4, aptes à assurer un blocage en translation de chacune des chaînes C, et
- des moyens tensionneurs 5, comprenant ici un treuil tensionneur unique monté mobile en translation au-dessus des moyens stoppeurs 4 pour la mise en tension de chacune des chaînes C constitutives du groupe d'ancrage G.

Les moyens stoppeurs 4 qui coopèrent avec chaque chaîne C consistent en des mécanismes de type mâchoire comportant deux mors articulés autour d'axes horizontaux. Ces mors sont actionnables en sens inverse l'un par rapport à l'autre (par exemple au moyen d'un volant de manœuvre) entre - une position active, pour le blocage en translation de la chaîne d'ancrage C associée dans un sens amont vers aval, et - une position inactive, dans laquelle ils sont écartés l'un de l'autre de sorte à autoriser la translation de la chaîne C.

Le treuil tensionneur 5 consiste par exemple en un treuil électrique, apte à manœuvrer dans les deux sens la chaîne d'ancrage C qui lui est associée.

Ce treuil tensionneur 5 est monté ici sur un châssis roulant guidé par une structure de rail, qui est aménagée le long d'un chemin de roulement parallèle aux moyens stoppeurs 4.

De manière alternative et non représentée, l'extrémité supérieure C2 de chacune des chaînes d'ancrage C est associée avec son propre treuil tensionneur fixe.

Chaque chaîne d'ancrage C présente encore une zone intermédiaire C3, s'étendant entre son extrémité inférieure C1 et son extrémité supérieure C2.

Cette zone intermédiaire C3 coopère avec l'un des chaumards 1, fixé ici sur la plateforme P et sous le niveau de sa ligne de flottaison E.

Ce chaumard 1 permet de déporter, sous la ligne de flottaison E, le point à partir duquel la chaîne d'ancrage associée C s'écarte de la plateforme P (figure 1).

Chaque chaumard 1 assure ainsi le guidage d'un changement de direction de cette zone intermédiaire C3 de la chaîne d'ancrage C, entre :

- un tronçon amont vertical C4 (ou brin amont vertical), s'étendant depuis le poste de manœuvre 3 (plus précisément les moyens stoppeurs 4 associés) et ce jusqu'au chaumard 1, et
- un tronçon aval incliné C5 (ou brin aval incliné), s'étendant selon une pente descendante depuis ce chaumard 1 jusqu'à son massif d'ancrage I au sol S.

Tel qu'illustré sur les figures 1 et 2, un tronçon de goulotte 6 participe au guidage et au maintien du tronçon vertical C4 de chaque chaîne d'ancrage C.

La structure et le fonctionnement du chaumard 1 selon l'invention sont précisés dans le cadre d'un premier mode de réalisation décrit ci-dessous en relation avec les figures 3 à 8.

Tel qu'illustré par les figures 3 et 4, le chaumard 1 comporte :

- (i) une structure de renvoi 10, pour guider le changement de direction de la chaîne d'ancrage C entre son tronçon amont vertical C4 et son tronçon aval incliné C5, et
- (ii) une structure de verrouillage 11, pour le blocage en translation de la chaîne d'ancrage C coopérant avec ce chaumard 1.

La structure de renvoi 10 est portée par une partie support 12, pour sa solidarisation avec la plateforme flottante P.

Cette partie support 12 consiste ici en un ensemble de plaques métalliques qui sont solidarisées avec la plateforme flottante P, par exemple par soudage et/ou par des pièces rapportées (boulonnage, rivetage, etc.).

Cette partie support 12 porte la structure de renvoi 10 de sorte à lui conférer un degré de liberté en rotation autour d'un axe 13 s'étendant verticalement, ou au moins approximativement verticalement.

Pour cela, la partie support 12 comporte un palier lisse cylindrique 14 (visible sur la figure 5) sur lequel est emmanchée et guidée une partie arrière cylindrique 15 (formant tourillon) de la structure de renvoi 10.

Cette structure de renvoi 10 est munie encore d'une partie 17 pour guider le changement de direction de la chaîne d'ancrage C associée.

Cette partie de guidage 17 consiste ici en un organe à section transversale horizontale en forme de U, qui se compose d'une paroi métallique avant 171 (à distance de la partie arrière cylindrique 15) prolongée par deux parois latérales verticale 172 à distance et en regard l'une de l'autre.

La paroi métallique avant 171 présente une section en forme de générale de Vé, agencé de sorte que son plan de symétrie passe par l'axe vertical de rotation 13 précité.

Cette paroi avant 171 comporte une arête centrale 173 qui s'étend à distance de l'axe vertical de rotation 13 de la structure de renvoi 10 ; elle comporte encore deux volets latéraux 174, divergeant vers l'arrière depuis l'arête 173 précitée et prolongés chacun par l'une des parois latérales 172.

L'arête 173 présente une forme courbe, avec sa convexité orientée vers la partie arrière 15. Par exemple, cette arête 173 est en forme générale d'arc de cercle, dont le rayon est d'une valeur comprise entre 50 et 100 cm. Le centre de ce rayon se situe à l'opposé de la partie arrière 15.

Les volets divergents 174 présentent quant à eux une forme générale de segment de tronc de cône, dont le petit diamètre est formé par l'arête 173 précitée.

Les parois latérales 172 s'étendent quant à elles jusqu'à la partie arrière 15, fixées de part et d'autre de cette dernière.

La partie de guidage 17, portée par la partie arrière 15, présente ainsi un degré de liberté autour de l'axe vertical de rotation 13.

La partie de guidage 17 définit, avec la partie arrière 15, un conduit 178 (figure 5) destiné à être traversé par la chaîne d'ancrage C.

La paroi métallique avant 171 présente une face arrière (située en regard de la partie arrière 15) qui délimite le conduit 178 et qui est destinée à coopérer avec la chaîne d'ancrage C pour assurer son guidage et lui conférer son cintrage. De même, les faces en regard des parois latérales 172 délimitent latéralement ce conduit 178 et concourent au verrouillage latéral de la chaîne d'ancrage C.

Cette partie de guidage 17 est dimensionnée en fonction de la taille des mailles constitutives de la chaîne d'ancrage C.

En particulier, la distance séparant les deux parois latérales 172 en regard est avantageusement identique, ou légèrement supérieure, à la largeur des maillons de la chaîne C.

De même, la profondeur de la paroi avant 171 correspond avantageusement à la moitié de la largeur des maillons de la chaîne C (ou est légèrement inférieure à cette valeur).

Mais, en pratique, cette paroi avant 171 est adaptée pour recevoir plusieurs dimensions de maillons de chaîne, voire même un câble utile lors de l'installation de la chaîne d'ancrage.

La structure de verrouillage 11 comporte quant à elle une partie support 20 portant une mâchoire 21 (visible sur la figure 5) associée à des moyens de manœuvre 22.

La partie support 20 est constituée ici par deux plaques métalliques 201, agencées parallèlement et à distance l'une de l'autre, qui comportent chacune deux extrémités :

- une extrémité amont 202, montée pivotante sur l'une des parois latérales 172 de la partie de guidage 17, cela autour d'un même axe transversal de rotation 23, et
- une extrémité aval 203, portant ensemble un organe tubulaire 24 à section carrée pour le guidage du tronçon aval C5 de la chaîne d'ancrage C.

Ces extrémités amont 202 et aval 203 constituent encore, respectivement, les extrémités amont et aval de la structure de verrouillage 11.

L'axe transversal de rotation 23 constitue ainsi également l'axe de rotation de cette structure de verrouillage 11. Cet axe de rotation 23 est ici horizontal et s'étend perpendiculairement à l'axe de rotation vertical 13.

On note également que cette structure de verrouillage 11 portée par la structure de renvoi 10 est mobile autour de l'axe vertical de rotation 13 précité.

La mâchoire 21, implantée entre les deux plaques latérales 201 de l'élément support 20 (au niveau de leur extrémité aval 203), se compose de deux mors 211, l'un inférieur 211a et l'autre supérieur 211b (figure 5).

Ces mors 211 comportent chacun deux extrémités :

- une extrémité aval 212, articulée autour d'un axe de rotation 213 (respectivement 213a et 213b), et
- une extrémité amont 214, destinée à coopérer avec les maillons de la chaîne d'ancrage C (figure 5), en particulier avec l'extrémité aval des maillons s'étendant dans un plan vertical.

Les axes de rotation 213 de ces deux mors 211 s'étendent horizontalement, parallèlement l'un par rapport à l'autre et aussi parallèlement par rapport à l'axe transversal de rotation 23 de cette structure de verrouillage 11.

Ces mors 211 coopèrent avec des moyens 22 pour leur manœuvre en rotation, à savoir :

- une masse inerte 25, dite « contrepoids », qui est mobile entre une position basse (figures 3 à 5) et une position haute (figures 6 à 8), et qui est accouplée en mouvement avec les mors 211 pour leur mouvement dans un premier sens de rotation, et
- un moyen actionneur 26, pour une manœuvre des mors 211 dans un sens de rotation inverse.

Ces moyens de manœuvre 22 comportent encore des bras 27, 28 et 29 formant chacun une sorte de manivelle, assurant la coopération entre les mors 211, le contrepoids 25 et le moyen actionneur 26.

Ces bras manivelles 27, 28 et 29 prolongent l'un ou l'autre des deux mors 211 précités, pour leur manœuvre.

Le contrepoids 25 présente une forme générale de V ou de U ouvert vers le bas, destiné en position basse à chevaucher l'organe tubulaire 24 de la structure de verrouillage 11 (figures 3 à 5 - le maillon horizontal en aval du maillon vertical en appui bloque la fermeture des mors et donc la descente du contrepoids 25 juste au-dessus et sans contact de l'organe tubulaire 24).

Ce contrepoids 25 présente par exemple une masse comprise entre 100 kg et 2000 kg.

Ce contrepoids 25 est porté par deux premiers bras manivelles 27 raccordés avec le mors inférieur 211a de la mâchoire 21.

Chaque premier bras manivelle 27 comporte, d'une part, une extrémité aval 271 solidarisée avec une extrémité latérale du contrepoids 25, et d'autre part, une extrémité amont 272 solidarisée avec le mors inférieur 211a.

La distance entre ces deux extrémités 271 et 272, autrement dit encore le rayon de rotation du contrepoids 25, est avantageusement comprise entre 1 et 2 m

Ces premiers bras manivelles 27 ont chacun une forme générale cintrée.

L'extrémité amont 272 de l'un de ces premiers bras manivelle 27 se poursuit par un prolongement amont 273 (visible seulement sur la figure 9 pour le second mode de réalisation).

Les premiers bras manivelles 27 sont ainsi accouplés de part et d'autre du mors inférieur 211a, assurant la manœuvre de ces bras manivelles 27 et du contrepoids 25 associé selon l'axe de rotation 213a dudit mors inférieur 211a associé.

Le moyen actionneur 26 consiste ici en un câble de traction 261 dont l'extrémité aval est munie d'un organe 262 pour sa fixation amovible avec un second bras manivelle 28 accouplé également au mors inférieur 211a.

Cet organe de fixation 262 consiste ici en une platine munie d'une lumière 263, en l'occurrence de forme générale triangulaire.

L'extrémité amont de ce câble de traction 261 est quant à elle associée à un treuil auxiliaire (non représenté) situé au niveau des moyens tensionneurs 5 du poste de manœuvre 3.

Le second bras manivelle 28 associé comporte quant à lui, au niveau de son extrémité libre (à distance du mors inférieur 211a), une platine 281 portée par une tige intercalaire (non visible).

Cette platine 281 présente également une forme triangulaire, complémentaire de celle de la lumière 263 de l'organe de fixation 262, pour former ensemble un système du type détrompeur.

Cette platine 281 est agencée de sorte que son contour soit pivoté, avantageusement à 180°, par rapport à la lumière 263 de l'organe de fixation 262 associé.

Pour séparer l'organe de fixation 262, il convient alors de pivoter ce dernier à 180° de sorte à mettre en correspondance sa lumière 263 avec la platine 281 ; l'organe de fixation 262 peut ensuite être séparé par translation latérale parallèlement à lui-même de sorte que la platine 281 passe au travers de la lumière 263 de l'organe de fixation 262.

Le câble de traction 261 est en plus guidé par un organe de renvoi 265, fixé sur la structure de renvoi 10 au niveau de l'axe de rotation transversal 23 de la structure de verrouillage 11.

Le troisième bras manivelle 29 est quant à lui accouplé avec le mors supérieur 211b de la mâchoire 21.

Une bielle 30 raccorde au moins deux desdits trois bras manivelles 27, 28 et 29, pour former un moyen de transmission assurant une synchronisation en rotation des mors 211 et en sens inverse.

En l'occurrence, la bielle 30 est reliée de manière pivotante avec :

- l'extrémité libre du troisième bras manivelle 29 (accouplé avec le mors supérieur 211_b), et
- le prolongement amont 273 des premiers bras manivelles 27 accouplés au mors inférieur 211_a (visible sur la figure 9 pour le second mode de réalisation).

Cette extrémité libre du troisième bras manivelle 29 s'étend d'un premier côté (aval) par rapport à un plan passant par les axes de rotation 213 des mors 211. Les premiers bras manivelles 27 s'étendent également de ce premier côté (aval).

Le second bras manivelle 28 et le prolongement amont 273 des premiers bras manivelles 27 s'étendent d'un second côté (amont) par rapport à ce plan passant par les axes de rotation 213 des mors 211.

En pratique, pour le blocage en translation de la chaîne d'ancrage C dans un sens amont vers aval, les mors 211 de la mâchoire 21 sont manœuvrés dans une position active (visible sur la figure 5).

Les extrémités amont 214 de ces mors 211, rapprochées l'une par rapport à l'autre, viennent alors en butée sur l'un des maillons de cette chaîne d'ancrage C (à savoir un maillon s'étendant ici verticalement, et parallèlement aux plaques 201) ; ces mors 211 sont ainsi convergeant depuis leurs extrémités aval 212 jusqu'à leurs extrémités amont 214.

Cette position active est maintenue grâce au contrepoids 25 en position basse, accouplé au mors inférieur 211_a par l'intermédiaire de ses bras manivelles 27.

Le contrepoids 25 est ici directement sus-jacent du conduit aval 24, et s'étend ainsi juste au-dessus du tronçon aval C5 de la chaîne d'ancrage C.

Ce contrepoids 25 exerce ainsi un moment de force sur le mors inférieur 211_a par l'intermédiaire de ses bras manivelles 27, dans un premier sens de rotation (ici horaire sur les figures) ; la bielle 30 génère un moment de force sur le mors supérieur 211_b par l'intermédiaire du troisième bras manivelle 29, dans un second sens de rotation (anti-horaire).

Lorsque la chaîne d'ancrage C doit subir un mouvement au sein de l'installation d'ancrage 2, en particulier un mouvement dans le sens amont vers aval, les mors 211 sont manœuvrés en position inactive (figure 8).

Pour cela, des moyens de commande sont pilotés, par exemple par un opérateur, de sorte que le câble de traction 261 soit manœuvré en translation dans un sens aval vers amont.

Son organe d'extrémité 262 exerce ainsi une traction sur le bras manivelle 28 associé, dans un sens aval vers amont. Cette force de traction provoque alors le pivotement du mors inférieur 211_a qui lui est accouplé, dans un premier sens de rotation (sens anti-horaire sur les figures 3 à 8).

Cette action provoque la rotation en sens inverse du mors supérieur 211_b, par transmission de l'effort par la bielle 30 (dans le sens horaire pour les figures 3 à 8).

Les mors 211 atteignent ainsi la position inactive (figure 8), dans laquelle leurs extrémités 214 sont écartées de sorte à libérer la translation de la chaîne C au sein du chaumard 1.

Lors de cette manœuvre de la mâchoire 21, le contrepoids 25 est quant à lui déplacé depuis sa position basse (à proximité du tronçon tubulaire aval 24 - figure 3 à 5), jusqu'à une position haute (à distance de ce même tronçon tubulaire 24 - figures 6 à 8).

Le contrepoids 25 manœuvré dans cette position haute permet l'accumulation d'une énergie potentielle mécanique, en particulier d'une énergie potentielle de pesanteur.

On notera que le contrepoids 25 en position basse (figures 3 à 5) et en position haute (figures 6 à 8) est déporté vers l'aval par rapport à son axe de rotation 213_a (c'est-à-dire encore déporté vers l'aval par rapport à l'axe de rotation de ses bras manivelles 27 associés). Son centre de gravité reste ainsi toujours du côté aval par rapport au plan vertical passant par cet axe de rotation 213_a, favorisant ainsi son pivotement dans le sens horaire selon les figures 3 à 8.

Ainsi, pour bloquer la chaîne d'ancrage C dans le chaumard 1, il suffit de relâcher le câble de traction 261.

Le contrepoids 25 exerce un moment de force sur le mors inférieur 211_a par l'intermédiaire de ses bras manivelles 27, dans un sens de rotation horaire, et la bielle 30 transmet un moment de force sur le mors supérieur 211_b, dans un sens de rotation anti-horaire.

La présence d'un tel contrepoids 25 pour la manœuvre et le maintien des mors 211 dans la position active est également utile lors de la mise en tension de la chaîne d'ancrage C ou pour resserrer une chaîne d'ancrage C légèrement détendue.

En effet, il suffit alors d'exercer une traction dans le sens aval vers amont sur la chaîne d'ancrage C ; les mors 211 assurant un phénomène de cliquet sous l'action du contrepoids 25 associé (les mors 211 sont écartés au passage de chaque maillon vertical de la chaîne).

Les figures 9 à 11 illustrent un second mode de réalisation de l'invention.

Ce chaumard 1 est similaire à celui décrit ci-dessus en relation avec les figures 3 à 8, en ce sens qu'il comporte une structure de renvoi 10 portant une structure de verrouillage 11.

On retrouve également la mâchoire 21 composée de mors articulés 211 (non visibles sur les figures 9 à 11) qui sont manœuvrables en rotation entre la position active et la position inactive précitées.

Ce chaumard 1 comporte encore des moyens de manœuvre 22 comportant : (i) le contrepoids 25, pour manœuvrer et maintenir les mors 211 dans la position active, et (ii) un moyen actionneur 35, piloté par des moyens de commande (non représentés), pour la manœuvre des mors 211 depuis la position active jusqu'à la position inactive et pour la manœuvre du contrepoids 25 depuis sa position basse jusqu'à sa position haute.

Là encore, le contrepoids 25 est accouplé en rotation avec le mors inférieur 211a par les deux premiers bras 27 de sorte à lui conférer un mouvement de rotation autour de l'axe de rotation 213a correspondant.

Ce mode de réalisation se distingue en ce que le moyen actionneur 35 consiste ici en un actionneur linéaire porté par la structure de verrouillage 11, et en particulier par la face extérieure de l'une de ses plaques latérales 201.

L'actionneur linéaire 35 consiste ici en un vérin pneumatique, associé à une alimentation pneumatique 36 et à un distributeur pneumatique (non représenté) situé au niveau du poste de manœuvre 3.

Plus précisément, cet actionneur linéaire 35 est un vérin pneumatique simple effet, coopérant avec le bras manivelle 29 accouplé en rotation avec le mors supérieur 211b de la mâchoire 21.

Cet actionneur linéaire 35 est ici fixé sans degré de liberté et s'étend dans un plan parallèle, ou au moins approximativement parallèle, au plan passant par les axes de rotation 213 des mors 211 de la mâchoire 21.

Cet actionneur linéaire 35 comporte un cylindre 351 et une tige mobile 352.

La tige 352 est déployable vers le haut ; son extrémité libre 353 présente une forme générale de calotte sphérique (visible en particulier sur la figure 11).

Le bras manivelle 29, coopérant avec cet actionneur linéaire 35, comporte ici deux tronçons, s'étendant de part et d'autre de l'axe de rotation 213b du mors 211b associé, à savoir :

- un tronçon aval 295, coopérant avec le prolongement amont 273 d'un premier bras manivelle 27 par l'intermédiaire de la bielle d'accouplement 30, et
- un tronçon amont 296, coopérant avec cet actionneur linéaire 35.

Le tronçon amont 296 de ce bras manivelle 29 est muni d'une platine transversale 297 comportant une surface inférieure 298 destinée à servir d'appui pour l'extrémité libre 353 de la tige mobile 352 de l'actionneur 35, soit directement, soit, comme illustré sur les figures 10 et 11, par l'intermédiaire d'une platine rapportée 299.

La platine 299 est avantageusement réalisée dans un matériau à faible coefficient de frottement et résistant à l'érosion (par exemple en un matériau composite de type résine chargée de fibres synthétiques).

Le fonctionnement de ce chaumard 1, ainsi que la manœuvre de ses mors 211 entre les positions active et inactive, sont similaires à ceux décrits ci-dessus en relation avec les figures 3 à 8.

En particulier, pour le blocage en translation de la chaîne d'ancrage C, la tige 352 de l'actionneur linéaire 35 est escamotée dans son cylindre 351 (figure 10).

Le contrepoids 25 est en position basse, assurant le maintien des mors 211 en position active du fait de la force exercée par le biais des bras manivelles 27 et 29.

Pour la manœuvre de la chaîne d'ancrage C, en particulier dans un sens amont vers l'aval, les moyens de commande sont pilotés de sorte à provoquer l'extraction de la tige 352 par rapport à son cylindre 351 (figures 9 et 11).

Cette manœuvre provoque alors le déplacement de l'extrémité 353 de la tige 352 appuyant sur la surface d'appui 298/299, qui génère par la même le pivotement du second bras manivelle 29 autour de son axe de rotation 213b dans le sens horaire.

Ce mouvement est transmis au premier bras manivelle 27 par l'intermédiaire de la bielle 30, générant son pivotement dans un sens inverse (anti-horaire sur la figure 11).

Ce mouvement de rotation en sens inverse des deux bras manivelles 27 et 29 assure ainsi le pivotement des mors 211 qui leur sont associés, permettant la manœuvre de la position active jusqu'à la position inactive.

Lors de cette manœuvre, le contrepoids 25 est quant à lui manœuvré depuis sa position basse jusqu'à sa position haute (figure 11).

La chaîne d'ancrage C peut alors ainsi être manœuvrée en translation au sein du chaumard 1, dans les deux sens.

Pour le retour des mors 211 en position active, il suffit de supprimer la pression d'air dans l'actionneur 35.

Le contrepoids 25 provoque alors la rétractation de la tige 352 dans son cylindre 351 et là encore le pivotement - des bras manivelles 27 et 29 en sens inverse, et - de leurs mors 211 associés en position active (figure 10).

Cette forme de réalisation avec actionneur linéaire 35 a l'intérêt d'être simple et fiable, avec l'emploi d'un seul actionneur à simple effet (donc un unique joint d'étanchéité).

Dans ce mode de réalisation, le contrepoids 25 est en plus équipé d'une platine d'accrochage 251 sur laquelle peut être fixé un crochet de sorte à pouvoir exercer une traction vers le haut sur ce contrepoids 25 et l'amener ainsi depuis sa position basse jusqu'à sa position haute.

Cette platine 251 est utile en particulier comme moyen de sécurité redondant, pour permettre l'ouverture des mâchoires et libérer la chaîne C au sein du chaumard 1 en cas de panne du système pneumatique par exemple.

Le chaumard 1 selon l'invention a ainsi l'intérêt d'offrir un maintien efficace des mors de la mâchoire en position active, tout en étant fiable en l'absence de moyens mécaniques sujets à l'usure pour ce maintien.

- REVENDICATIONS -

1.- Chaumard pour le guidage d'une chaîne d'ancrage, destiné à équiper une installation d'ancrage au sol d'une plateforme flottante, lequel chaumard comporte :

(i) une structure de renvoi, pour guider un changement de direction de ladite chaîne d'ancrage associée, et

(ii) une structure de verrouillage qui comporte une mâchoire composée de deux mors articulés autour d'axes de rotation parallèles entre eux, lesquels mors sont associés à des moyens pour leur manœuvre en rotation en sens inverse, entre :

- une position active, pour le blocage en translation de ladite chaîne d'ancrage dans un sens amont vers aval, et

- une position inactive, dans laquelle lesdits mors sont écartés de sorte à autoriser la translation de la chaîne au sein dudit chaumard, caractérisé en ce que lesdits moyens de manœuvre comportent :

(a) une masse inerte, dite contrepoids , qui est accouplée en mouvement avec lesdits mors et qui est manœuvrable en hauteur entre une position basse et une position haute correspondant, respectivement, à ladite position active et à ladite position inactive desdits mors, de sorte à manœuvrer et à tendre à maintenir lesdits mors dans ladite position active, et

(b) un moyen actionneur, piloté par des moyens de commande, pour la manœuvre desdits mors depuis ladite position active jusqu'à ladite position inactive et pour la manœuvre dudit contrepoids depuis ladite position basse jusqu'à ladite position haute.

2.- Chaumard selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure de verrouillage comporte une extrémité amont et une extrémité aval, respectivement du côté et à distance de la structure de renvoi, et en ce que le contrepoids s'étend au niveau de ladite extrémité aval de la structure de verrouillage.

3.- Chaumard selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contrepoids est porté par deux bras supports aptes à pivoter autour d'un même axe de rotation s'étendant parallèlement par rapport à l'axe de rotation desdits mors, et en ce que ledit contrepoids en positions basse et haute est déporté vers l'aval par rapport audit axe de rotation.

4.- Chaumard selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la structure de verrouillage comporte un conduit aval de sortie, et en ce que le contrepoids est mobile au-dessus dudit conduit de sortie et comporte une face inférieure dont la forme est adaptée pour épouser, en position basse, ledit conduit de sortie.

5.- Chaumard selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le contrepoids et le moyen actionneur sont assemblés avec l'un ou l'autre des deux mors, et en ce que lesdits deux mors sont accouplés mécaniquement par des moyens de transmission pour leur synchronisation en rotation et en sens inverse.

6.- Chaumard selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque mors est prolongé par au moins un bras formant manivelle, en ce que le contrepoids et le moyen actionneur sont raccordés avec l'un au moins desdits bras manivelles de l'un ou l'autre desdits mors, et en ce qu'au moins deux desdits bras manivelles des deux mors sont reliés ensemble par une bielle.

7.- Chaumard selon la revendication 6 lorsque dépendante de la revendication 3, caractérisé en ce que les bras supports du contrepoids consistent en deux bras manivelles accouplés de part et d'autre de l'un des mors, et en ce que l'axe de rotation desdits bras supports est confondu avec l'axe de rotation dudit mors associé.

8.- Chaumard selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le moyen actionneur consiste en un câble de traction dont une extrémité est solidarisée avec l'extrémité d'un bras manivelle de l'un des mors de la mâchoire.

9.- Chaumard selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le moyen actionneur comprend un actionneur linéaire porté par la structure de verrouillage, lequel actionneur linéaire comporte une extrémité mobile coopérant avec au moins un bras manivelle de l'un au moins des mors de la mâchoire.

10.- Chaumard selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'actionneur linéaire consiste en un vérin pneumatique, et en ce que le bras manivelle associé est muni d'une surface d'appui contre laquelle ledit actionneur linéaire vient exercer une force pour la manœuvre des mors depuis la position active jusqu'à la position inactive.

1/6

Fig.1

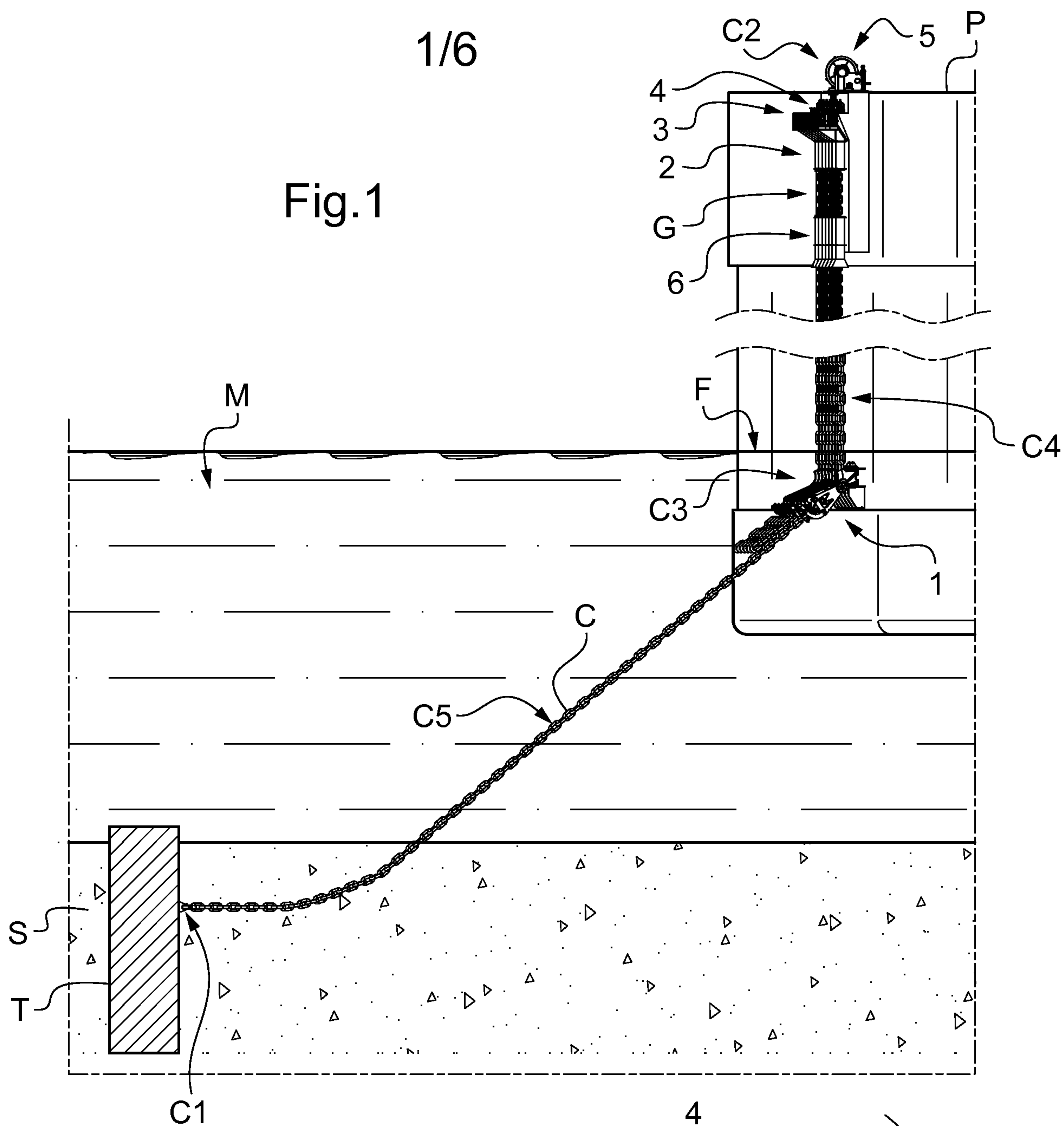
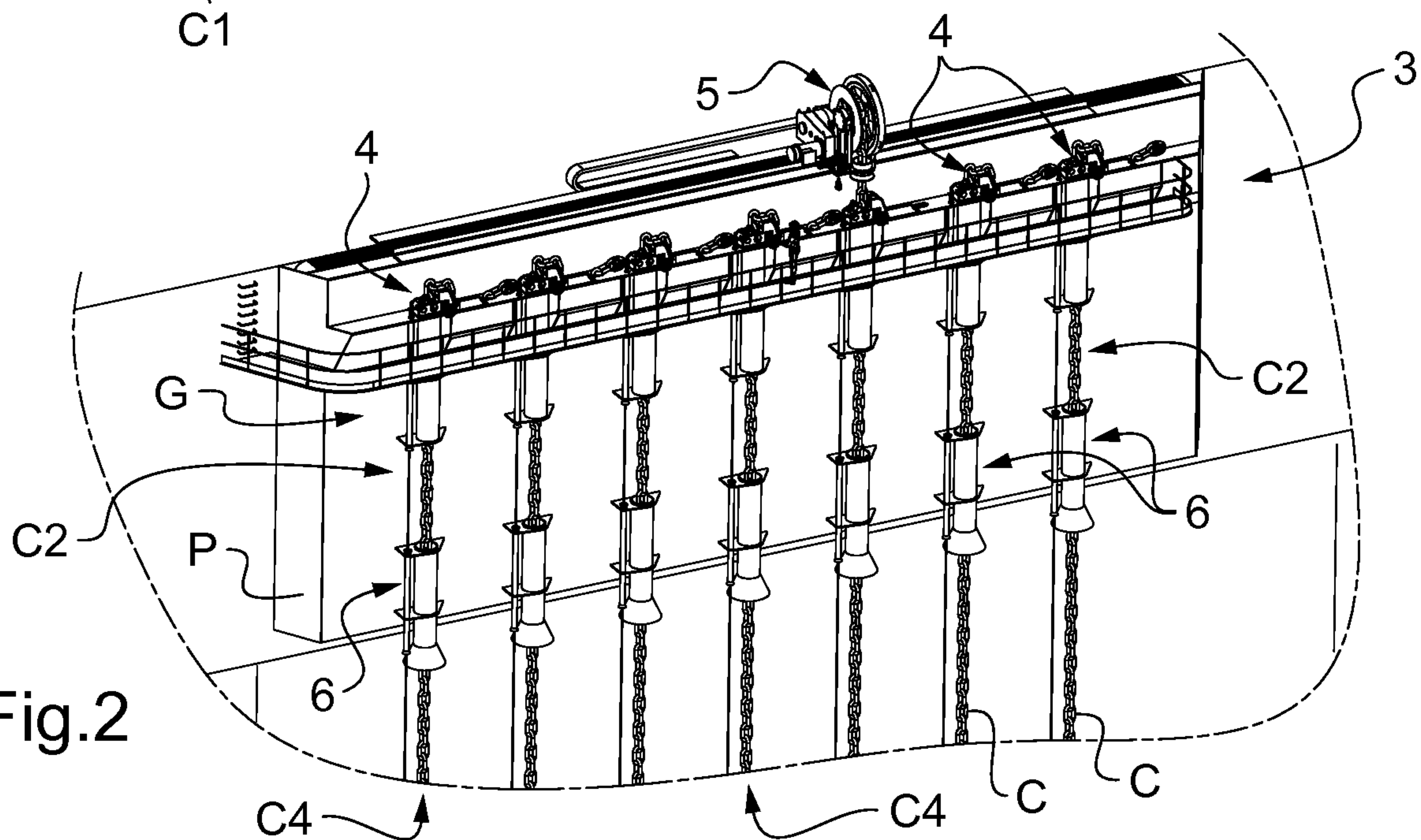


Fig.2



2/6

Fig.3

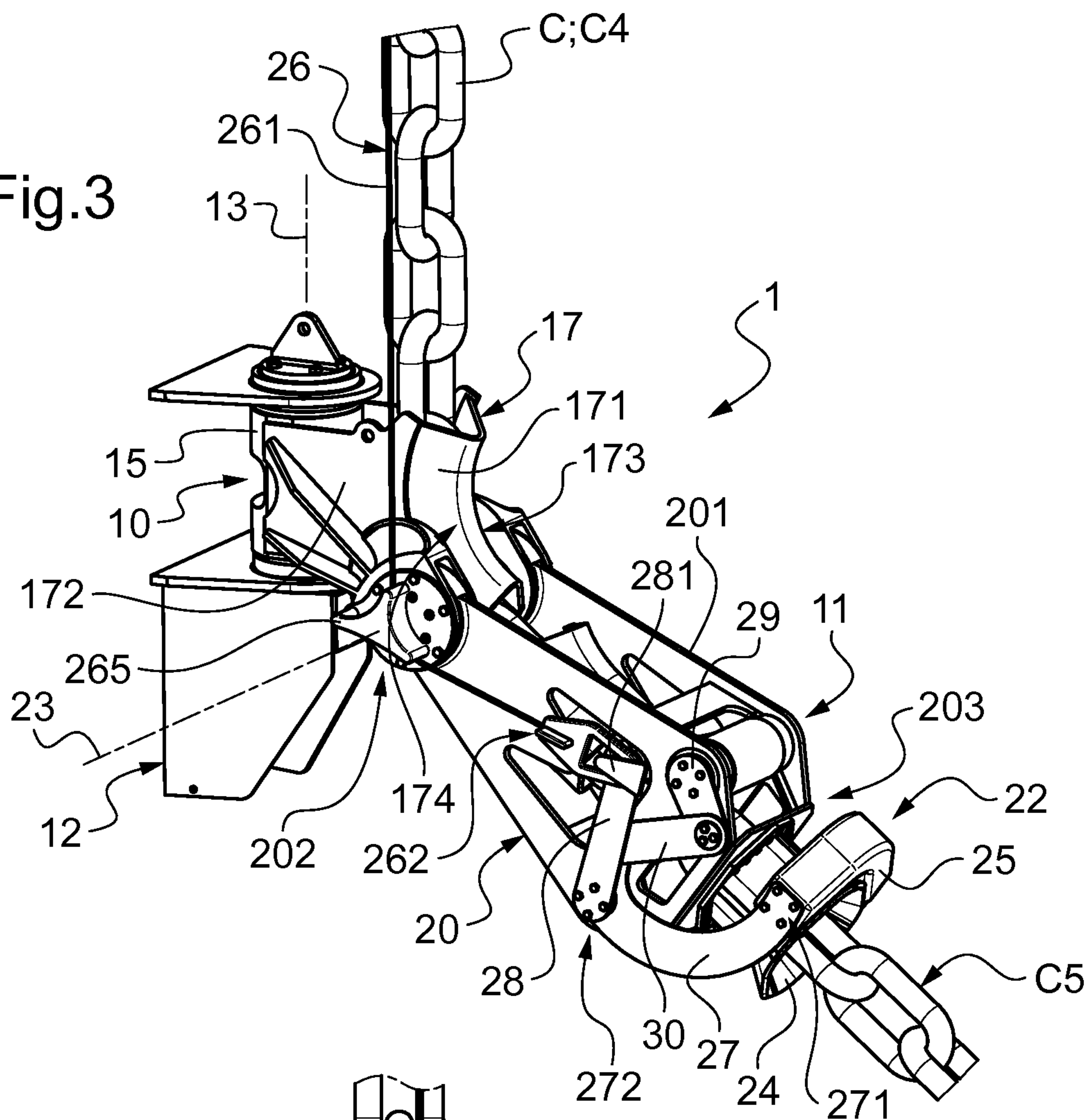


Fig.4

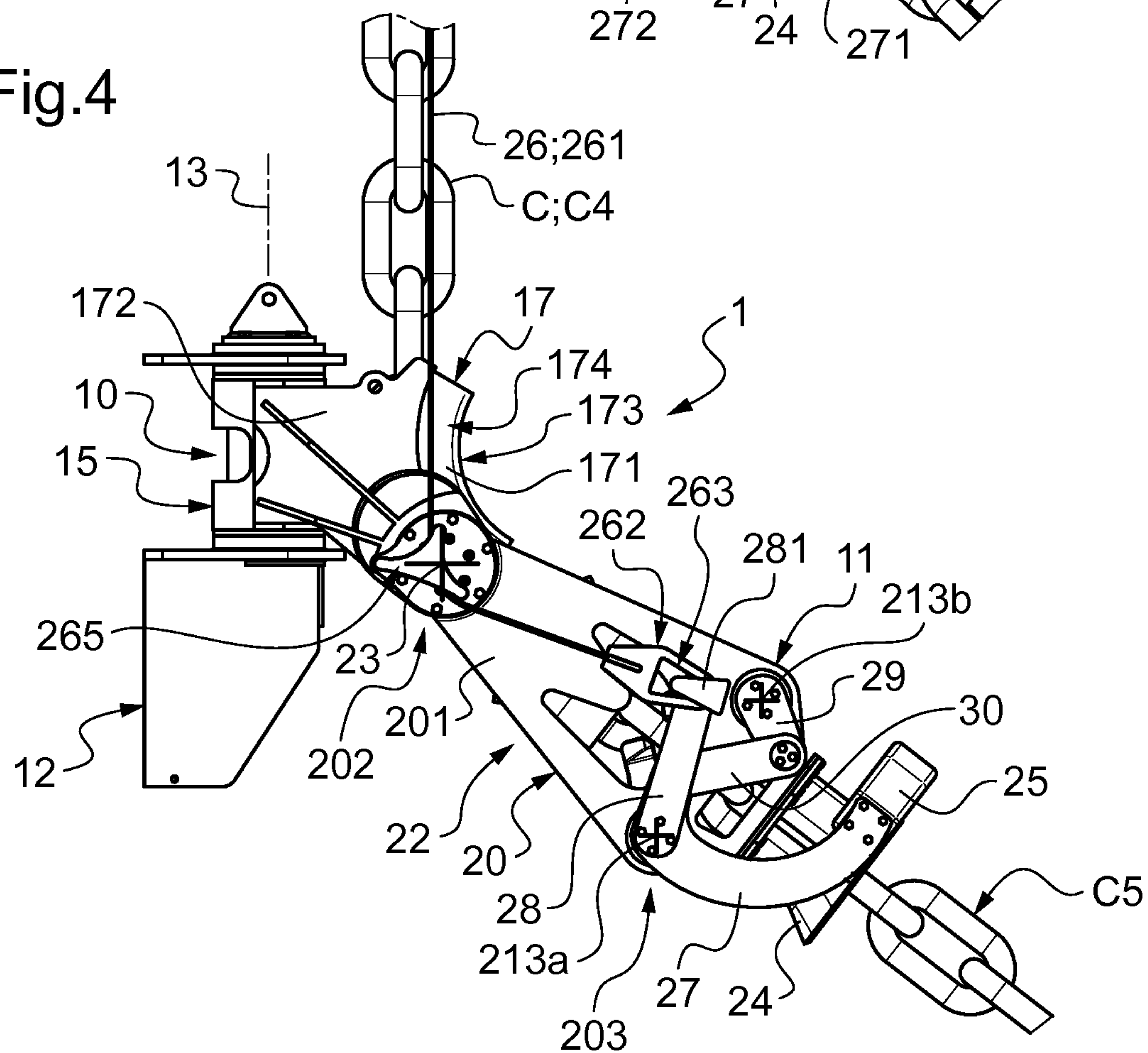


Fig.5

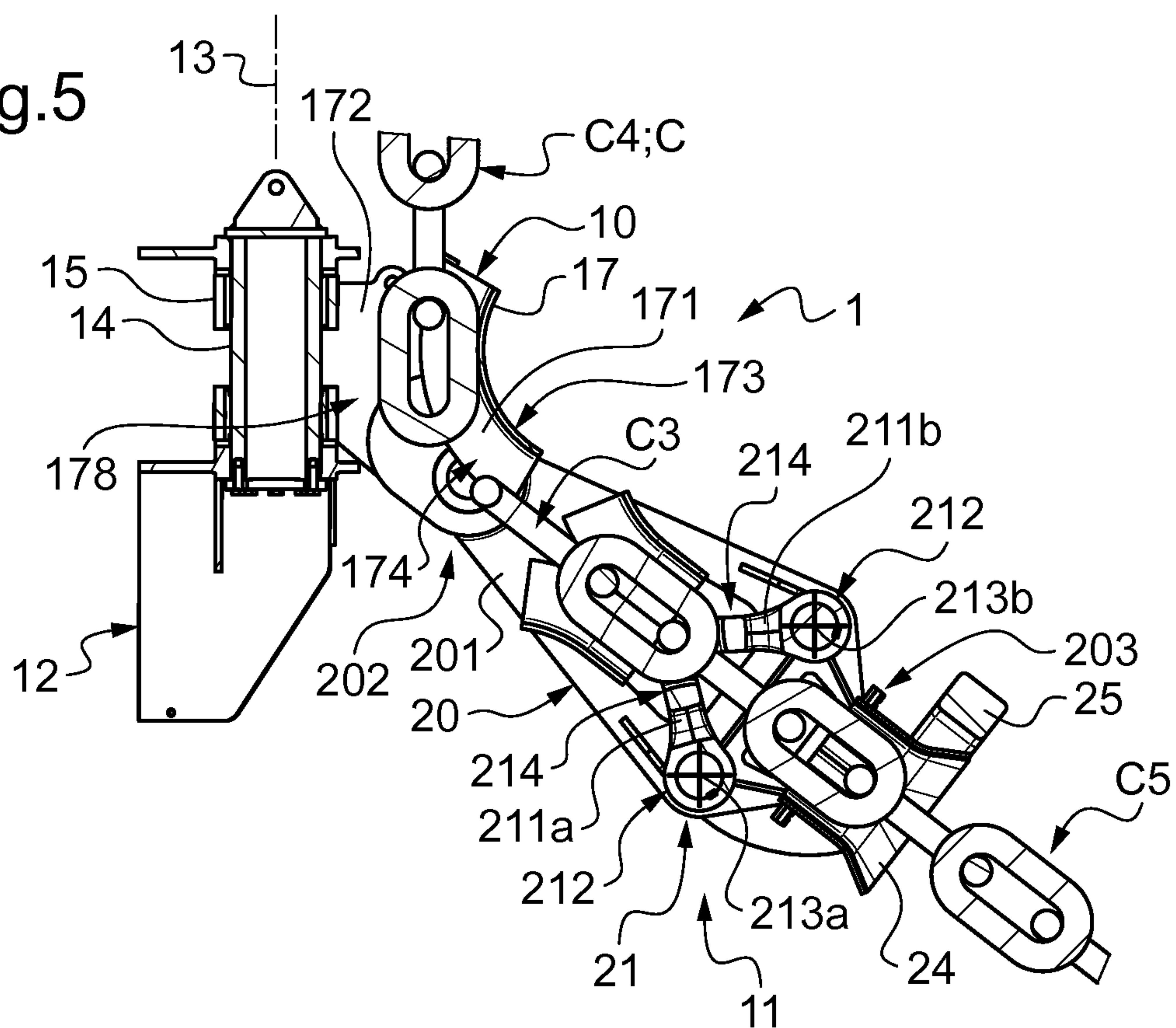


Fig.6

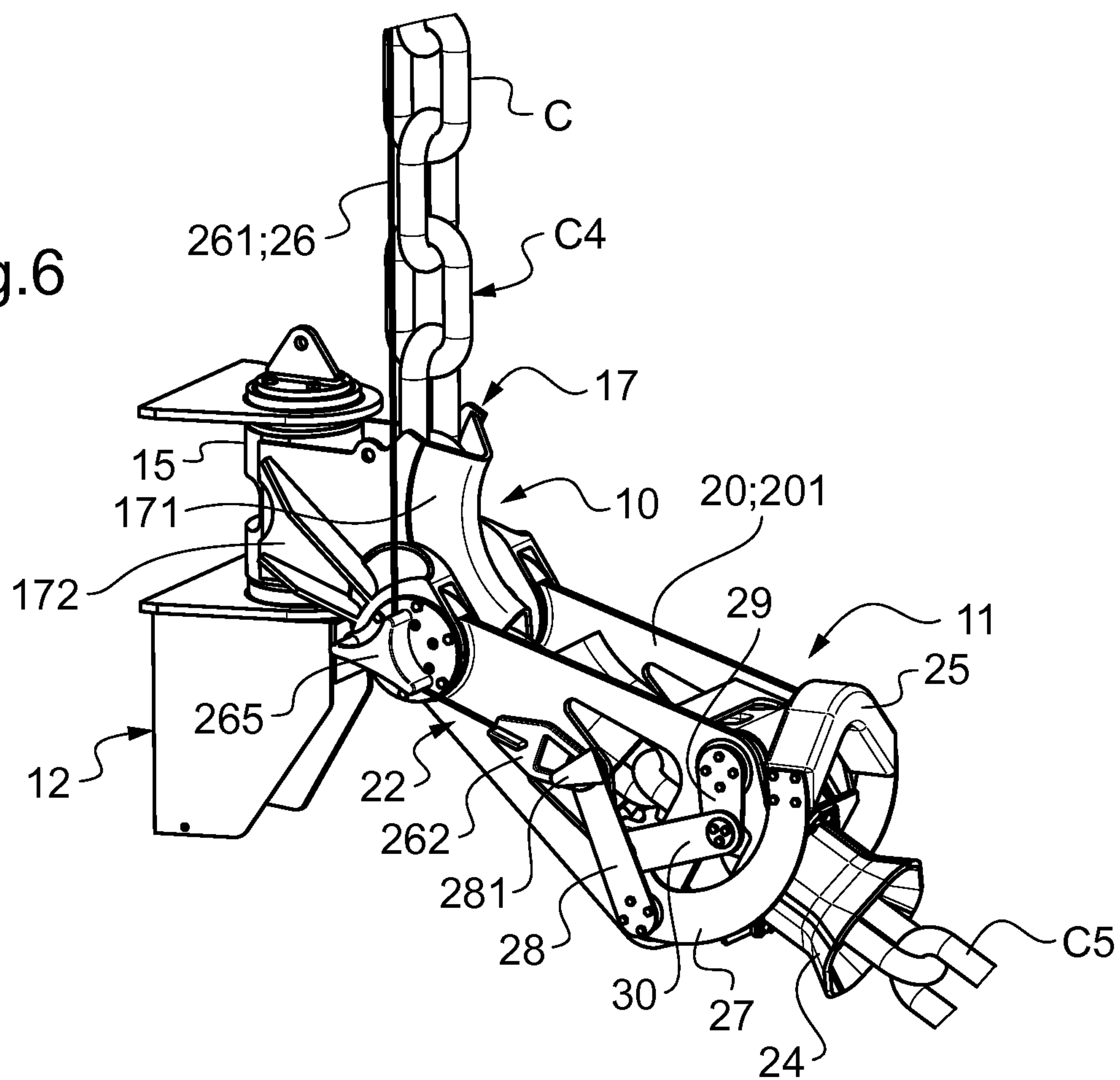


Fig.7

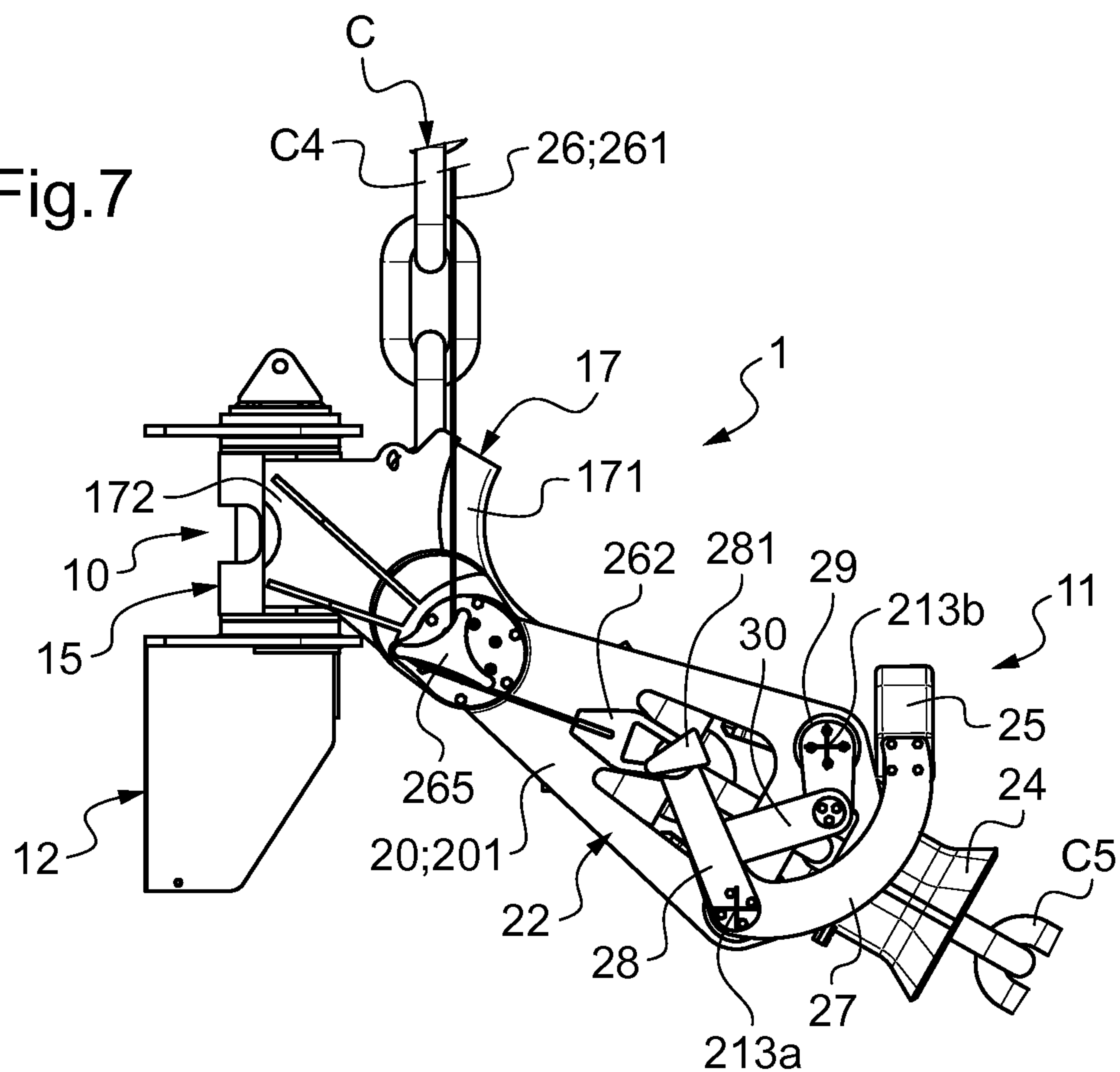


Fig.8

