

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 923 452

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

07 07860

51) Int Cl⁸ : B 63 B 21/66 (2006.01), B 63 B 21/56, 21/16

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.11.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.05.09 Bulletin 09/20.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : THALES Société anonyme — FR.

72) Inventeur(s) : DURANT DOMINIQUE et JEZEQUEL OLIVIER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : MARKS & CLERK FRANCE.

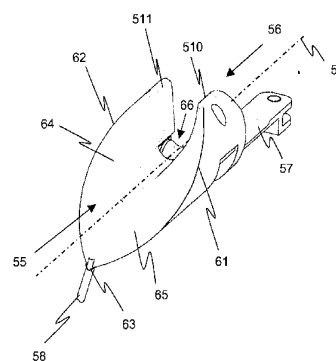
54) DISPOSITIF RETOURNEUR D'ÉCAILLES NOTAMMENT POUR CÂBLE TRACTEUR CARENÉ COMPORTANT DE TELLES ÉCAILLES.

57) La présente invention concerne un moyen pour aligner les unes par rapport aux autres les écailles d'un câble caréné au moyen d'écailles articulées en rotation autour de son axe, l'alignement étant nécessaire pour permettre l'enroulement d'un tel câble sur le tambour d'un treuil.

Elle consiste principalement en un dispositif présentant une face avant en biseau et comportant une cavité s'étendant d'avant en arrière, à l'intérieur de laquelle passe le câble avant son enroulement. La cavité présente une ouverture longitudinale avec deux bords latéraux chaque bord suivant, d'avant en arrière, un profil en forme d'hélice les deux hélices étant coaxiales entre elles et avec l'axe de symétrie de la cavité. La paroi de la cavité est en outre configurée de façon à épouser le profil en coupe de l'écaille tout au long de son cheminement dans le dispositif. Le dispositif est agencé par rapport au tambour sur lequel le câble est enroulé de telle façon que, compte tenu de la longueur des bords de l'ouverture, quelle que soit l'orientation d'une écaille à l'entrée du dispositif celle-ci prenne en sortie l'orientation souhaitée, dans l'alignement des écailles voisines.

L'invention s'applique notamment aux systèmes pour manipuler les câbles tracteurs carénés au moyen d'écailles,

utilisés sur un navire pour tracter un corps submersible largué en mer.



FR 2 923 452 - A1



DISPOSITIF RETOURNEUR D'ECAILLES NOTAMMENT POUR CABLE TRACTEUR CARENE COMPORTANT DE TELLES ECAILLES

La présente invention concerne les câbles tracteurs carénés utilisés sur un navire pour tracter un corps submersible largué en mer et les systèmes pour haler ce dernier à bord et en effectuer le stockage, sur le tambour d'un treuil par exemple. Elle concerne plus particulièrement les câbles tracteurs carénés au moyen d'écailles articulées.

Le contexte de l'invention est celui d'un bâtiment naval destiné à la mise en œuvre d'un objet submersible tracté. Dans un tel contexte, en phase non opérationnelle le corps submersible est stocké à bord du bâtiment et le câble de traction ou de remorquage enroulé sur le tambour d'un treuil. Inversement en phase opérationnelle, le corps submersible est immergé derrière le navire et tracté par ce dernier au moyen du câble tracteur, câble lui-même immergé si l'on excepte l'extrémité qui reste reliée au treuil.

Dans un tel contexte, il est utile de réduire la traînée du câble tracteur lorsque celui-ci est immergé. Pour ce faire, il est connu d'utiliser un câble caréné et en particulier un câble caréné au moyen de carènes, ou écailles, tel que celui illustré par la figure 1. Chaque écaille est constituée par un élément allongé, hydrodynamique, par exemple en forme de nageoire, présentant sur un bord interne épais logeant un canal tubulaire dans lequel passe le câble et un bord externe mince permettant un écoulement moins turbulent de l'eau autour du câble. L'ensemble des écailles recouvre totalement, ou partiellement le câble.

En état de fonctionnement normal, les écailles sont montées mobiles autour du câble et solidaires en rotation les unes par rapport aux autres. De la sorte, la rotation d'une écaille entraîne une rotation des écailles voisine et de proche en proche celle de l'ensemble des écailles.

Dès lors, aussi bien lorsque le câble est déployé dans l'eau que lorsqu'il est enroulé sur le tambour, les écailles sont toutes orientées de manière semblable et tout changement d'orientation d'une des écailles, affecte de proche en proche l'ensemble des écailles carénant le câble. Ainsi lorsque le câble est déployé en mer les écailles s'orientent naturellement dans le sens du courant engendré par la traction exercée par le mouvement

du bâtiment. De la même façon lors de l'enroulement du câble sur le tambour du treuil, toutes les écailles adoptent au fil de la remontée du câble une même orientation relativement au tambour, comme l'illustre la figure 2, orientation qui permet d'enrouler le câble en maintenant les écailles
5 parallèles les une aux autres de tour à tour.

Cependant il est fréquent qu'au cours de la durée de vie du câble la liaison entre certaines écailles soit rompue et que une ou plusieurs écailles soient partiellement détériorées. Dans ce cas la liaison entre écaille étant rompue à certains endroits il est possible qu'une ou plusieurs écailles ne soit
10 plus alignées avec l'ensemble. Il est alors en particulier possible que lors l'enroulement du câble sur le tambour du treuil une ou plusieurs écailles se trouvent mal orientées par rapport au tambour et qu'elles n'adoptent alors pas une position conforme à l'arrangement présenté à la figure 2, arrangement dans lequel toutes les écailles situées au même niveau sur le
15 tambour sont parallèles entre elles. Une ou plusieurs écailles peuvent ainsi, par exemple, se trouver couchées dans une configuration telle que celle illustrée par la figure 3. Un tel positionnement a pour conséquence de gêner l'enroulement du câble de traction et parfois, comme l'illustre la figure d'entraîner la casse de l'écaille mal positionnée.

20

Un but de l'invention est de proposer une solution pour assurer un positionnement et un alignement correct, selon une orientation donnée, des écailles qui carène un câble, en particulier un câble de traction, de façon à
25 permettre son enroulement automatique sur le tambour d'un treuil sans risque de détérioration des écailles et ce quel que soit l'état d'intégrité de ces écailles en particulier l'état d'intégrité des moyens qui rende chaque écaille solidaire de ses voisines en rotation.

A cet effet l'invention a pour objet un dispositif pour assurer l'orientation dans
30 une direction fixée d'un objet enfilé sur un câble, mobile en rotation autour dudit câble et solidaire dudit câble en translation, ledit objet ayant la forme d'un cylindre de longueur L, présentant une section transversale de hauteur H et comportant un canal longitudinal ayant la forme d'un cylindre de révolution, localisé au niveau de sa base la plus large, par lequel il est enfilé
35 sur le câble. Le dispositif selon l'invention est caractérisé par le fait qu'il

3

comporte une face arrière par laquelle sort le câble, une face avant en biseau, par laquelle entre le câble, ainsi qu'une cavité d'une longueur au moins égale à la longueur de l'objet à orienter. Ladite cavité présente un axe de symétrie et comporte une ouverture s'étendant sur toute sa longueur dont

5 le bord est formé de deux demi-bords symétriques dont les profils suivent d'abord deux courbes hélicoïdales contre-rotatives et coaxiales dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe de symétrie de la cavité de la cavité. Chaque demi-bord hélicoïdal effectue une rotation voisine de 180° autour de

10 l'axe de symétrie à partir d'un point du bord de l'ouverture commun au deux demi-bords et situé au niveau de la face avant du dispositif. Les profils des demi bords suivent ensuite deux segments de droites parallèles espacés de façon à ce que la largeur de l'ouverture assure le guidage de l'objet convenablement orienté jusqu'à la sortie du dispositif en maintenant l'orientation souhaitée.

15

Dans un mode de réalisation particulier du dispositif selon l'invention la cavité présente une paroi construite en pratiquant une excavation du matériau constituant le dispositif suivant un axe confondu avec l'axe de symétrie de la cavité, l'excavation étant réalisée par un balayage de la

20 section du dispositif par une surface correspondant à la section de l'objet en coupe transversale, l'ouverture angulaire du balayage étant définie, pour la section passant par un plan transversal donné, par les intersections des demi bords avec ce plan.

25

Dans un mode de réalisation particulier, pouvant être associé au précédent, le dispositif selon l'invention comporte en outre un bras de fixation permettant de le positionner de façon à assurer l'orientation voulue de l'objet à orienter après son passage dans le dispositif.

30

Selon une variante du mode de réalisation précédent, le bras de fixation est configuré pour permettre le mouvement en rotation dans un plan horizontal du dispositif.

Selon une autre variante pouvant être combinée avec la précédente le bras de fixation forme une lame élastique permettant de contrôler l'effort de pression imprimé au câble lors de son passage dans le dispositif.

5 Dans un mode de réalisation, pouvant être combiné avec les précédents, le dispositif selon l'invention comporte des moyens pour imposer à l'objet à orienter, une orientation d'entrée évitant le contact de l'objet avec la pointe de la face avant du dispositif.

10 Dans un mode de réalisation, pouvant être combiné avec les précédents, le dispositif selon l'invention comporte en outre des moyens pour positionner l'axe du câble le long de l'axe de symétrie de la cavité.

15 Selon une variante de ce mode de réalisation, les moyens pour positionner l'axe du câble comportent un roulement à gorge agencé en arrière de la face avant en biseau.

20 Dans un mode de réalisation, pouvant être combiné avec les précédents, le dispositif selon l'invention comporte en outre des moyens pour limiter l'effort de pression imprimé au câble lors de son passage dans le dispositif, ces moyens étant placés au niveau de la zone où le câble entre en contact avec la paroi de la cavité.

25 L'invention a également pour objet une application du dispositif au retournement des écailles constituant la carène d'un câble de traction d'un corps submersible par un bâtiment, ledit dispositif étant mis en œuvre pour assurer l'orientation automatique des écailles du câble selon une orientation autorisant l'enroulement du câble sur le tambour d'un treuil.

30 L'invention a également pour objet un système de trancannage d'un câble pour la traction d'un corps submersible par un bâtiment, comportant un dispositif de retournement d'écaille précédent monté en tête du système par l'intermédiaire du bras de fixation.

5

L'invention a également pour objet une variante du système de trancannage précédent, dans lequel le dispositif de retournement est fixé au système par des moyens permettant la rotation du dispositif dans un plan vertical.

5

Avantageusement le dispositif selon l'invention peut être développé pour des écailles de formes diverses et plus ou moins complexes bâties sur le modèle d'un cylindre dont la section transversale présente un profil mince et plus ou moins hydrodynamique.

10

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux appréciés grâce à la description qui suit, description qui expose l'invention au travers d'un mode de réalisation particulier pris comme exemple non limitatif et qui s'appuie sur les figures annexées, figures qui représentent:

15

- les figures 1 à 4 des illustrations relatives au problème posé par l'enroulement automatique d'un câble à écaille sur un treuil;

20

- les figures 5 et 6 et 7, des vues d'ensemble du dispositif selon l'invention, dans une version adaptée à l'enroulement automatique d'un câble à écaille sur un treuil;

25

- les figures 8 et 9-a à 9-J, des illustrations du principe de fonctionnement du dispositif selon l'invention;

30

- les figures 10 et 11, des illustrations d'un exemple de mise en œuvre du dispositif selon l'invention sur une tête de trancannage de treuil.

35

On s'intéresse tout d'abord aux figures 1 à 4 qui permettent de bien illustrer le problème technique que résout l'invention. Cette illustration est réalisée au travers de l'exemple particulier d'un câble électrotracteur destiné à assurer la liaison d'un corps submersible avec le navire qui le transporte, lorsque le corps submersible est immergé à la traîne du navire.

40

Comme l'illustre la figure 1, la manutention, autrement dit la mise à l'eau et la récupération du corps immergé (non représenté sur la figure) est réalisée au moyen d'un câble tracteur 11 enroulé au repos sur le tambour 12 d'un treuil. Lorsque le corps submersible est en fonctionnement opérationnel, c'est à dire lorsqu'il est immergé à la remorque du navire, le câble tracteur 11

est déroulé du tambour sur une certaine longueur, de façon à permettre le positionnement du corps submersible à une certaine profondeur et à une certaine distance du navire, ainsi que son remorquage. Dans cette circonstance, le câble se trouve lui-même immergé sur tout ou partie de sa

5 longueur de sorte qu'il produit dans son sillage une traînée d'eau génératrice de turbulences, turbulence que l'on essaie de limiter en équipant le câble de carènes 13 encore appelées écailles.

Une écaille 13 se présente comme un élément allongé, relativement plat, ayant l'aspect général d'une nageoire dorsale. Les écailles sont

10 agencées sur le câble de façon à constituer une gaine continue, ou discontinue, et articulée et mobile en rotation autour du câble. Elles peuvent en outre, comme l'illustre la vue en coupe de la figure 2, être liées les unes aux autres en rotation autour de l'axe du câble de façon à présenter une arête 14 sensiblement continue selon l'axe du câble.

15 Cette double mobilité permet à la fois à chaque écaille 13 de suivre les mouvements du câble 11 dans l'eau, mouvements dus par exemple aux changements de cap du navire tracteur, et d'adopter une orientation lui permettant d'opposer la plus faible résistance au courant provoqué par le déplacement du câble dans l'eau. La liaison axiale existant entre chaque

20 écaille et ses voisines permet en outre de limiter la différence (l'écart) pouvant exister entre une écaille 13 et les écailles 131 et 132 immédiatement voisines, tout en autorisant un certain écart, comme l'illustre la figure 2. De la sorte lorsqu'un mouvement de rotation autour du câble est imprimé à une écaille 13 celle-ci entraîne dans son mouvement les écailles voisines 131 et

25 132. Par suite un mouvement d'orientation de grande ampleur peut être imprimé à l'ensemble de la gaine constituée par la juxtaposition des écailles le long du câble. La gaine ainsi constituée présente donc l'aspect d'une succession de segments de nageoires orientés chacun de façon à ce que la gaine présente dans son ensemble la traînée la plus faible possible compte

30 tenu des mouvements imprimés au câble.

Dans l'exemple de réalisation décrit ici, le rôle de la gaine constituée par les écailles 13 consiste à réduire les turbulences de sillage produites par le mouvement du câble dans l'eau, lorsque celui-ci est plongé dans l'eau et tracté par le navire. Par conséquent les écailles qui la composent prennent

35 une forme spécifique qui leur confère un caractère hydrodynamique tel que

celui représenté à la figure 2. D'un point de vue descriptif générale chaque écaille se présente comme un objet cylindrique 21 de longueur L dont la surface de base, la section 24, décrit sensiblement un profil NACA symétrique présentant un bord fin 22 et un bord large 23. Le cylindre 21 ainsi décrit comporte dans sa partie 23 de plus grande épaisseur un canal longitudinal 25 de la forme d'un cylindre de révolution dont le diamètre est sensiblement égal à celui du câble 11. Les moyens de liaison entre les écailles immédiatement voisines 26 et 27, moyens non représentés sur la figure 2 sont par ailleurs localisés au niveau des extrémités du canal 25.

10

D'un point de vue plus général le dispositif selon l'invention peut être configuré pour s'adapter à diverses formes d'écailles pour peu que celle-ci se présentent comme un objet cylindrique 21 de longueur L, de hauteur h et comportant sur l'un de ses bords un canal longitudinal 25 de la forme d'un cylindre de révolution dont le diamètre est sensiblement égal à celui du câble. Cet objet peut être par exemple un parallélépipède rectangle de longueur L et de section s suffisante pour loger le canal longitudinal 25 sur l'un des bords du parallélépipède. L'axe du canal longitudinal est ici parallèle à l'axe longitudinal passant par le centre de symétrie de l'écaille et distant de celui-ci.

20

Lorsque le corps submersible n'est pas déployé en mer, il est installé sur le navire porteur tandis que le câble tracteur 11 est enroulé sur le tambour 12 du treuil servant à la manœuvre. Pour faciliter le positionnement automatique correct du câble à la surface du treuil au fur et à mesure de l'enroulement, la surface du tambour peut par exemple comporter, comme l'illustre la figure 3, une cannelure hélicoïdale 31 dans les spires de laquelle le câble 11 vient se positionner.

25

Ainsi, dans la mesure où une orientation initiale correcte du câble vis à vis du tambour du treuil est assurée, orientation pour laquelle les bords libres des écailles ne sont pas en contact avec le tambour, et du fait que les écailles sont liées les unes aux autres le trancannage se trouve, dans des circonstances normales, avantageusement facilité. Après enroulement le câble tracteur se trouve ainsi, comme l'illustre 3, correctement positionné sur le tambour, c'est à dire avec ses écailles orientées de façon sensiblement

35

perpendiculaire. Il n'y a donc pas de risque de dommage pour les écailles qui sont par natures relativement fragiles.

En revanche, si une ou plusieurs écailles ont été endommagées au cours de la phase de mise en œuvre du corps submersible, durant laquelle le
5 câble est déployé en mer, et si les dommages subis affectent leur liaison avec les écailles voisines, un positionnement initial correct du câble ne suffit pas à garantir que l'enroulement automatique complet du câble sur le tambour du treuil se déroule correctement. On peut alors rencontrer des situations du type de celle illustrée par la figure 4, dans laquelle une écaille
10 41 qui se trouve libre en rotation vis à vis de ses voisines, du fait de la rupture des moyens (un guide axial avec des butées par exemple) qui assurent cette liaison, se trouve positionnée à plat sur le tambour, de sorte qu'aux tours suivants elle se trouve écrasée par le câble et généralement brisée. En l'absence de moyens complémentaires le seul moyen d'éviter une
15 telle conséquence consiste à procéder à un contrôle manuel de l'état des écailles durant l'enroulement du câble et à positionner manuellement les écailles désolidarisées de leurs voisines. Une telle intervention a pour inconvénient majeur de rendre la manœuvre d'enroulement longue et surtout peu automatique.

20

On considère ensuite les figures 5 à 7 qui présentent de manière globale le dispositif selon l'invention.

La figure 5 propose une représentation globale du dispositif dans son orientation normale. Comme on peut le constater sur cette figure, Le
25 dispositif selon l'invention se présente comme un objet massif 51 comportant une cavité 52 présentant un axe de symétrie de révolution matérialisé par un trait pointillé 59 sur la figure. Cette cavité présente elle-même une ouverture 53 longitudinale qui réalise une limitation de la paroi de la cavité matérialisée par le contour 54 (i.e. le bord) de l'ouverture. De par sa géométrie
30 caractéristique, le bord 54 de l'ouverture 53 définit, outre la forme de l'ouverture, une face avant 55 en forme de biseau et une face arrière 56. Le dispositif selon l'invention présente par ailleurs une forme extérieure quelconque, capable de loger la cavité décrite précédemment. Il a par exemple globalement la forme d'un cylindre de révolution, comme sur
35 l'illustration de la figure 4. par exemple.

S'agissant d'un objet qui permet une orientation déterminée du câble de traction, le dispositif selon l'invention est en outre agencé de façon à pouvoir être placé à proximité du tambour du treuil avec une orientation constante lui permettant d'assurer sa fonction d'orientation des écailles. A cet effet il est conçu pour pouvoir recevoir un bras de fixation 57, ou tout autre moyen analogue.

La vue en position retournée de la figure 6, présente le dispositif selon l'invention avec l'ouverture 53 dirigée vers le haut. Elle permet ainsi de mettre en évidence le profil caractéristique du bord de l'ouverture 53, ainsi que le profile en biseau de la face avant 55.

Selon l'invention, le bord de l'ouverture 53 peut être défini comme la réunion de deux demi-bords courbés 61 et 62 dont les profils suivent deux courbes hélicoïdales contre-rotatives et coaxiales dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe 59 de la cavité. Chaque demi-bord hélicoïdal effectue une rotation de voisine 180° à partir d'un point 63 du bord de l'ouverture commun au deux demi-bords et situé au niveau de la face avant du dispositif.

L'angle de rotation est en pratique défini par la largeur du profil de l'écaille en coupe transversale, les écaille, et donc le câble sur lequel elles sont montées, étant sensées, comme l'illustre la figure 7, entrer dans le dispositif par sa face avant 55, présentant une ouverture largement évasée, et sortir du dispositif par sa face arrière présentant une ouverture plus étroite, orientée dans la direction voulue, de forme sensiblement identique à celle de la surface 24 de l'écaille en coupe transversale et de taille sensiblement égale à un jeu fonctionnel près. Passé cet angle de rotation chaque demi-bord se prolonge vers l'arrière du dispositif par un segment droit 510 ou 511 définissant une ouverture constante permettant de guider l'écaille jusqu'à sa sortie du dispositif.

A l'aide d'un tel dispositif il est donc avantageusement possible de positionner automatiquement une écaille selon une orientation possible, quelle que soit l'orientation prise par cette dernière à l'entrée du dispositif. Au cours de son déplacement à travers le dispositif selon l'invention, l'écaille, mue par la traction exercée sur le câble dont elle est solidaire en translation, se trouve automatiquement guidée en rotation depuis son orientation d'origine jusqu'à son orientation finale qui correspond à celle désirée.

La figure 7 présente par ailleurs le dispositif selon l'invention monté sur le système de trancannage 71 du treuil, système de guidage dont le rôle connu est de positionner de manière variable le câble de façon à ce que celui-ci forme des spires jointives occupant la surface entière du tambour après enroulement.

Dans une première forme simple de réalisation le dispositif selon l'invention est essentiellement caractérisé par le profil particulier du bord 54 de l'ouverture 53, tel qu'il a été décrit dans ce qui précède. Dans cette première forme de réalisation, la forme de la paroi de la cavité 53 n'est pas précisément imposée, pour peu que les dimensions de la cavité permettent le passage des écailles, autrement dit, pour peu que la section de la cavité soit suffisante sur toute sa longueur pour laisser le passage à une écaille se présentant par sa section avec une orientation quelconque. Dans une telle configuration, la cavité peut par exemple avoir la forme de la cavité 52 définie par un cylindre de révolution dont l'axe de révolution est confondu avec l'axe 59 et présentant une ouverture 53 avec un bord 54 tel que celui défini précédemment. La seule contrainte attachée à la réalisation de cette cavité réside dans le fait que le diamètre intérieur du cylindre de révolution sur laquelle elle est construite soit de taille légèrement inférieure à la hauteur h de l'écaille. De la sorte le guidage de l'écaille depuis une orientation quelconque vers l'orientation voulue, est effectué par le seul bord de l'ouverture 53, bord sur lequel s'appuie l'écaille par son bord libre 22 (cf. fig. 2) pendant sa traversée du dispositif, traversée qu'elle effectue sous l'action de la traction exercée par le rembobinage du câble. Dans la version la plus dépouillée de cette forme de réalisation, le dispositif selon l'invention, peut même prendre la forme d'un rail en forme de double hélice sur lequel l'écaille vient prendre appui et qui la guide vers l'orientation désirée.

Dans une forme préférée de réalisation, le dispositif selon l'invention n'est pas réduit à un simple rail de guidage, mais au contraire un objet massif présentant une cavité 52 dont on exploite la paroi interne. Dans cette forme de réalisation, le dispositif présente une caractéristique supplémentaire liée à la forme de la paroi limitant la cavité 52. Selon cette forme de réalisation préférée, la paroi de la cavité 52 est construite en pratiquant une excavation

du matériau constituant le dispositif suivant un axe confondu avec l'axe 59, l'excavation étant réalisée par un balayage de la section du dispositif par une surface correspondant à la section de l'écaille 13, l'ouverture angulaire du balayage étant définie pour la section passant par un point donné de l'axe de symétrie 59 par la position des demi-bords 61 et 62 définissant l'ouverture 53 au niveau de ce point. Autrement dit, la paroi de la cavité, constituée par la réunion des deux demi-parois 64 et 65 est construite en pratiquant une excavation du matériau constituant le dispositif suivant un axe confondu avec l'axe de symétrie 59 de la cavité 52, l'excavation étant réalisée par un balayage de la section du dispositif par une surface correspondant à la section 24 de l'écaille 21, l'ouverture angulaire du balayage étant définie, pour la section passant par un plan transversal donné, par les intersections des demi bords 61 et 62 avec ce plan. Cette forme de réalisation est illustrée par les figures 8 et 9-a à 9-i.

15

La figure 8 en relation avec les figures 9-a à 9-i permettent de représenter la forme de l'excavation au travers de coupes transversales réalisées en différents points. Les figures 9-a à 9-i correspondent respectivement aux coupes A-A à I-I mentionnées sur la figure 8. La coupe A-A correspond sensiblement à une vue transversale du dispositif par la face avant (coupe au niveau du point 63 de la figure 6), tandis que les coupes B-B à G-G correspondent à des coupes intermédiaires en des points pour lesquels la surface de la paroi de la cavité 52 se développe, comme décrit au paragraphe précédent, en suivant le profil hélicoïdal du bord 54 de l'ouverture 53. On réalise ainsi la cavité, de manière continue, en passant d'une excavation réalisée sur une ouverture angulaire 91 de 360° (coupe A-A), par différentes valeurs d'ouverture 92 intermédiaires, à une excavation réalisée sur une ouverture angulaire 93 épousant étroitement le profil en coupe transversale de l'écaille (coupe G-G). Puis la cavité se termine (coupes H-H) par un canal de guidage final 94 ayant sensiblement la forme et les dimensions du profil de l'écaille qui débouche sur la face arrière du dispositif (coupe I-I).

Dans cette forme de réalisation préférée, le dispositif selon l'invention, quoique plus complexe à réaliser, présente l'avantage de permettre d'assurer

35

le retournement, et par suite d'amener dans l'orientation souhaitée, non seulement les écailles qui ne sont plus liées en rotation à leurs voisines mais encore celles qui, ayant été partiellement brisées, ne présentent plus une hauteur h suffisante pour leur permettre de s'appuyer sur le bord 54 du dispositif pour effectuer leur réorientation. Le guidage d'une telle écaille est alors réalisé par la paroi interne de la cavité elle-même.

Quel que soit le mode de réalisation envisagé, en particulier le mode préféré décrit précédemment, le dispositif selon l'invention est conçu et agencé par rapport au treuil de façon à ce que le câble le traverse en étant positionné sensiblement le long de l'axe de symétrie 59, matérialisé par l'étoile 95 sur les figures 9-a à 9-i et par un trait pointillé horizontal sur la figure 8. A cet effet le dispositif selon l'invention peut comporter des moyens additionnels de guidage du câble, placés dans la zone 66 où le câble 11 entre en contact avec la paroi de la cavité. Dans la configuration présentée à titre d'exemple non limitatif de mode de réalisation, ces moyens additionnels sont constitués par un roulement à gorge 96. Ce roulement est monté sur la partie arrière du dispositif, dans une zone située en arrière de la zone de retournement des écailles (Cf. plans de coupe G-G à I-I). Ces moyens sont en outre agencés sur le dispositif de façon à ce que lors que le câble repose au fond de la gorge 97 du roulement 96 l'axe du câble soit confondu au moins dans la zone de contact avec l'axe de symétrie 59 du dispositif. De la sorte le câble peut être positionné par rapport à un repère fixe du dispositif.

Quel que soit le mode de réalisation envisagé, il est également possible d'adjoindre au dispositif selon l'invention des moyens 58 (cf. fig. 5 ou 6) permettant d'empêcher qu'une écaille ne se présente à l'entrée du dispositif en orientée selon une direction mettant en contact direct la face 24 de l'écaille avec le point 63 de jonction des deux demi-bords 61 et 62 qui constitue la pointe avant du dispositif. En effet, dans un tel cas toutefois peu fréquent, l'écaille se trouve en butée sur l'extrémité 63 du dispositif et de ce fait incapable de coulisser sans contrainte le long de l'un ou l'autre des demi-bords pour s'engager dans le dispositif. Les moyens permettant de remédier aux conséquences d'une telle éventualité ont pour caractéristique de présenter à une écaille se trouvant dans la situation envisagée une surface

mince aux arêtes arrondies qui lorsqu'elle entre en contact avec l'arête supérieure de l'écaille imprime à cette dernière un léger mouvement de rotation qui empêche le contact frontal de la face 24 de l'écaille avec la pointe 63 du dispositif.

5 Comme l'illustre précisément les figures 5 et 6, les moyens 58 peuvent, par exemple, consister en une tige courte en forme de bec ou d'ergot de section ovale positionné au niveau de la pointe du dispositif (i.e. du point 63) verticalement ou de façon faiblement inclinée par rapport à la verticale. Cependant, tout autre objet permettant d'écarter l'écaille de
10 l'orientation indésirable avant que celle-ci ne s'engage dans le dispositif peut être envisagé.

On considère ensuite les figures 10 et 11.

La figure 10 illustre un exemple de mise en œuvre du dispositif selon
15 l'invention. Dans cette application le dispositif selon l'invention est monté sur le système de trancannage du treuil sur le tambour duquel le câble 12 est enroulé (représenté sans ses écailles sur la figure). Le système de trancannage comporte des moyens de guidage du câble montés sur un chariot mobile 1001 le long d'un axe 1002 parallèle à l'axe 15 du tambour du
20 treuil. Dans cet exemple de mise en œuvre, le dispositif de retournement d'écaille selon l'invention est placé en tête du système de trancannage auquel il est fixé par l'intermédiaire du bras de fixation 57 décrit précédemment. Le bras de fixation se présente comme une lame élastique qui joue ici avantageusement le rôle d'amortisseur permettant de contrôler et
25 de limiter l'effort de pression appliqué au câble par le dispositif selon l'invention. Alternativement il peut également être de structure rigide, l'amortissement étant alors assuré par un autre moyen placé sur le dispositif selon l'invention au niveau du point de contact de ce dispositif avec le câble et associé par exemple au roulement à gorge 96. Les deux solutions peuvent
30 par ailleurs naturellement être associées dans une même forme de réalisation du dispositif.

Afin d'assurer un bon fonctionnement de l'ensemble, quelles que soient la direction d'orientation du câble et la position du système de trancannage sur l'axe 1002, le bras de fixation du dispositif selon l'invention,
35 qui assure à lui seul la rotation du dispositif dans un plan horizontal, est lui-

même fixé au système de trancannage par des moyens permettant également au dispositif selon l'invention de suivre des mouvements de rotation dans un plan vertical. Ainsi quelles que soient les contraintes résultant du trancannage du câble, le dispositif selon l'invention dispose

5 d'une certaine liberté de positionnement qui favorise son orientation optimale vis à vis de l'axe du câble. Ces moyens peuvent par exemple consister, comme l'illustre la figure 11 en une pièce 1101 comportant une partie centrale 1102 horizontale, sur laquelle vient se fixer le bras de fixation 57 du

10 dispositif selon l'invention, et deux prolongements latéraux agencés pour permettre une fixation articulée de la pièce 1101 sur le chariot mobile 1001 permettant à la partie centrale, et donc au dispositif selon l'invention, d'être mobile en rotation autour d'un axe horizontal 1103. Le dispositif selon l'invention 51 ainsi fixé bénéficie avantageusement d'une mobilité en rotation

15 de soulager l'ensemble des contraintes mécaniques pouvant lui être imposées à un instant donné du fait de son orientation relativement à l'axe du câble.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (51) pour assurer l'orientation dans une direction fixée d'un objet (13, 21) enfilé sur un câble (11), mobile en rotation autour dudit câble et solidaire dudit câble en translation, ledit objet ayant la forme d'un cylindre de longueur L, présentant une section transversale (24) de hauteur H et comportant un canal longitudinal (25) ayant la forme d'un cylindre de révolution, localisé au niveau de sa base la plus large (23), par lequel il est enfilé sur le câble, caractérisé en ce qu'il comporte une face arrière (56) par laquelle sort le câble (11), une face avant en biseau (55), par laquelle entre le câble, ainsi qu'une cavité (52) d'une longueur au moins égale à la longueur de l'objet à orienter, ladite cavité présentant un axe de symétrie (59) et comportant une ouverture (53) s'étendant sur toute sa longueur dont le bord (54) est formé de deux demi-bords symétriques (61, 62) dont les profils suivent d'abord deux courbes hélicoïdales contre-rotatives et coaxiales dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe de symétrie de la cavité (59) de la cavité, chaque demi-bord hélicoïdal effectuant une rotation de voisine 180° autour de l'axe de symétrie à partir d'un point (63) du bord (54) de l'ouverture commun au deux demi-bords (61, 62) et situé au niveau de la face avant (55) du dispositif; puis suivent ensuite deux segments de droites parallèles (510) espacés de façon à ce que la largeur de l'ouverture assure le guidage de l'objet (21) convenablement orienté jusqu'à la sortie du dispositif en maintenant l'orientation souhaitée.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cavité (52) présente une paroi (64, 65) construite en pratiquant une excavation du matériau constituant le dispositif suivant un axe confondu avec l'axe de symétrie (59) de la cavité (52), l'excavation étant réalisée par un balayage de la section du dispositif par une surface correspondant à la section (24), en coupe transversale, de l'objet (21), l'ouverture angulaire du balayage étant définie, pour la section passant par un plan transversal donné, par les intersections des demi bords (61, 62) avec ce plan.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un bras de fixation (57) permettant de le positionner de façon à assurer l'orientation voulue de l'objet à orienter après son passage dans le dispositif.
- 5
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le bras de fixation (57) est configuré pour permettre le mouvement en rotation dans un plan horizontal du dispositif.
- 10
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le bras de fixation (57) forme une lame élastique permettant de contrôler l'effort de pression imprimé au câble (11) lors de son passage dans le dispositif.
- 15
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (58) pour imposer à l'objet à orienter, une orientation d'entrée évitant le contact de l'objet avec la pointe de la face avant du dispositif.
- 20
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (96, 97) pour positionner l'axe du câble (11) le long de l'axe de symétrie (59) de la cavité (52).
- 25
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens (96, 97) pour positionner l'axe du câble (11) comportent un roulement à gorge agencé en arrière de la face avant en biseau (55).
- 30
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens pour limiter l'effort de pression imprimé au câble lors de son passage dans le dispositif, ces moyens étant placés au niveau de la zone (66) où le câble (11) entre en contact avec la paroi de la cavité (52).
- 35
10. Application du dispositif selon l'une quelconque des

5 revendications précédentes au retournement des écailles (21) constituant la carène d'un câble de traction (11) d'un corps submersible par un bâtiment, ledit dispositif étant mis en œuvre pour assurer l'orientation automatique des écailles (21) du câble selon une orientation autorisant l'enroulement du câble sur le tambour (12) d'un treuil.

10 11.Système de trancannage (71) d'un câble pour la traction d'un corps submersible par un bâtiment, comportant un dispositif de retournement selon la revendication 9, monté en tête du système par l'intermédiaire du bras de fixation (57).

15 12.Système de trancannage de câble selon la revendication 11, dans lequel le dispositif de retournement est fixé au système par des moyens (1101) permettant la rotation du dispositif dans un plan vertical.

1/6

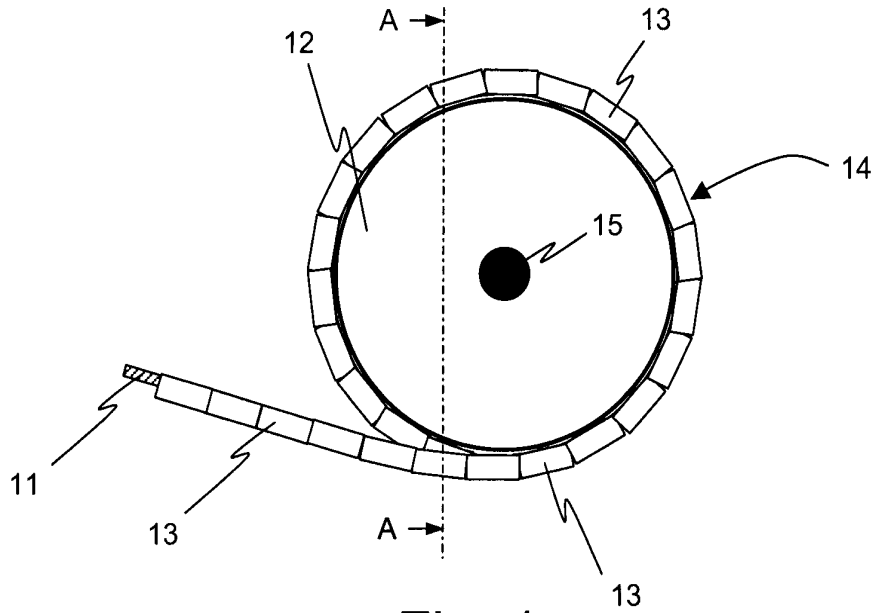


Fig. 1

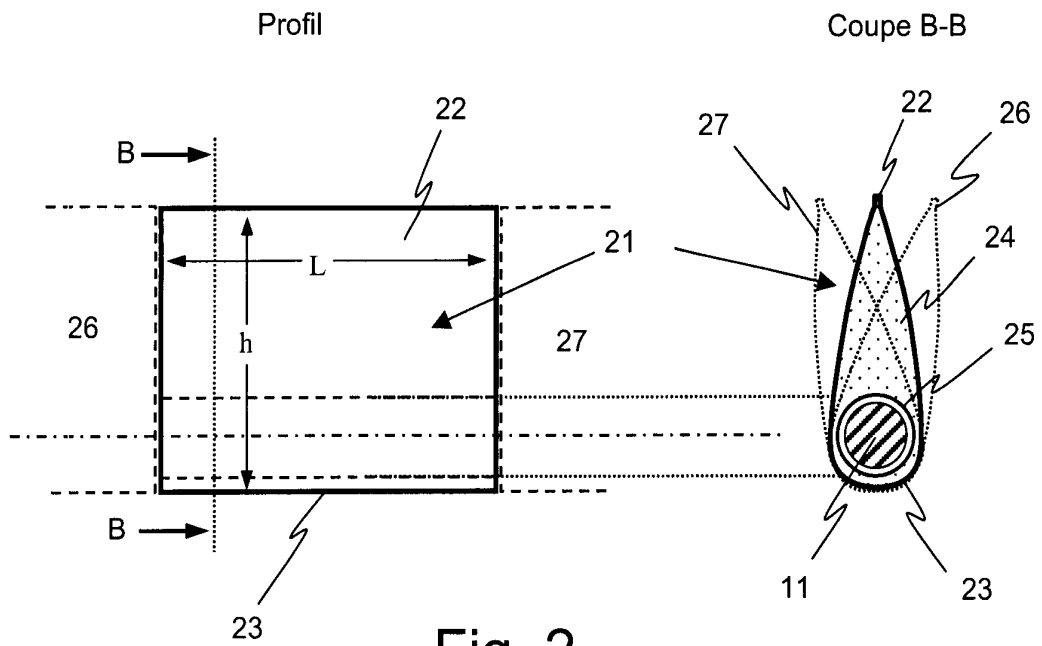


Fig. 2

2/6

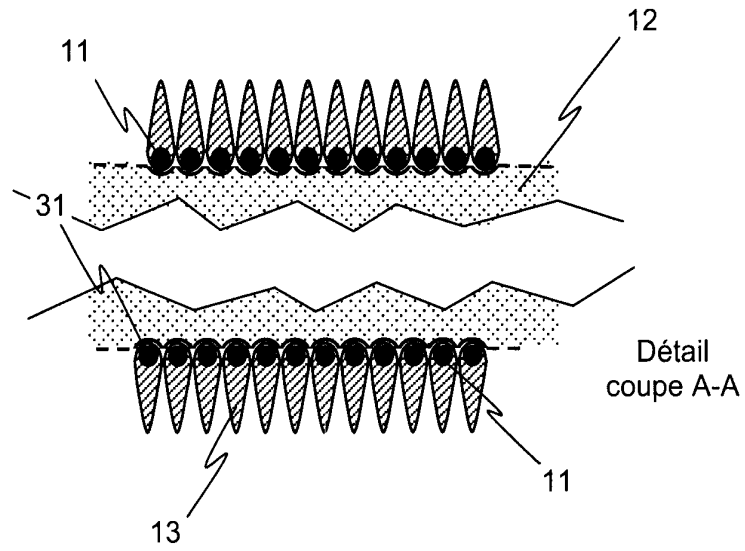


Fig. 3

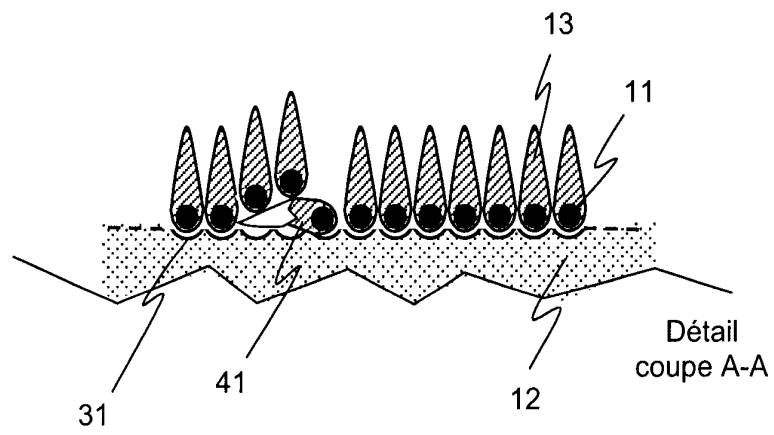


Fig. 4

3/6

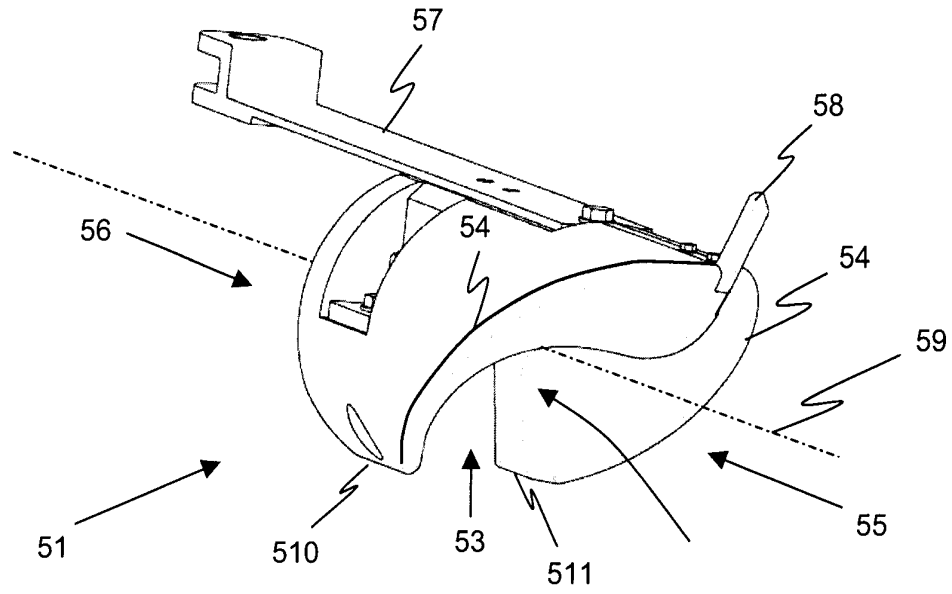


Fig. 5

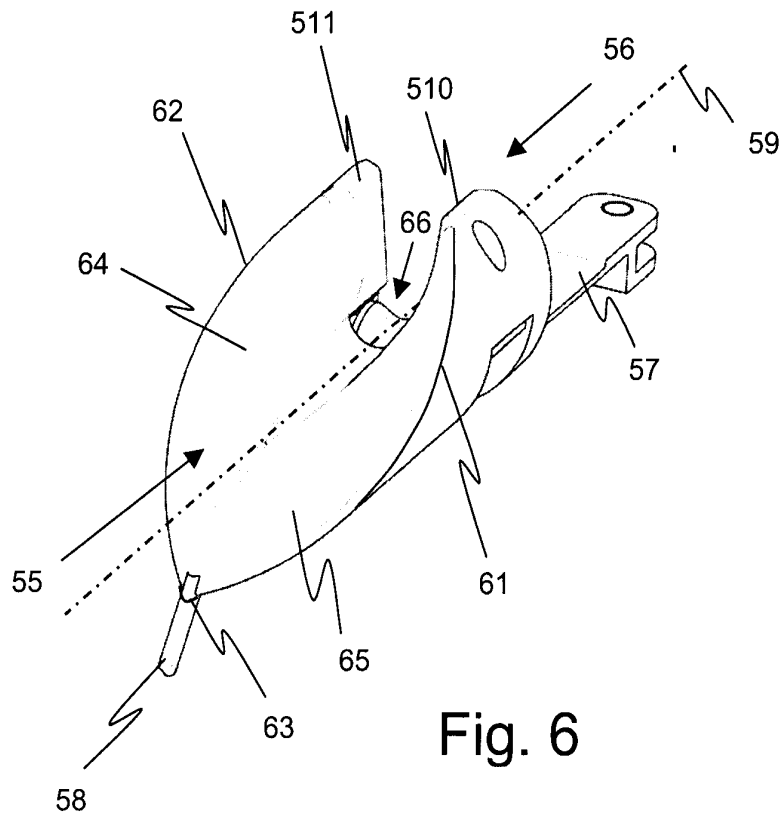


Fig. 6

4/6

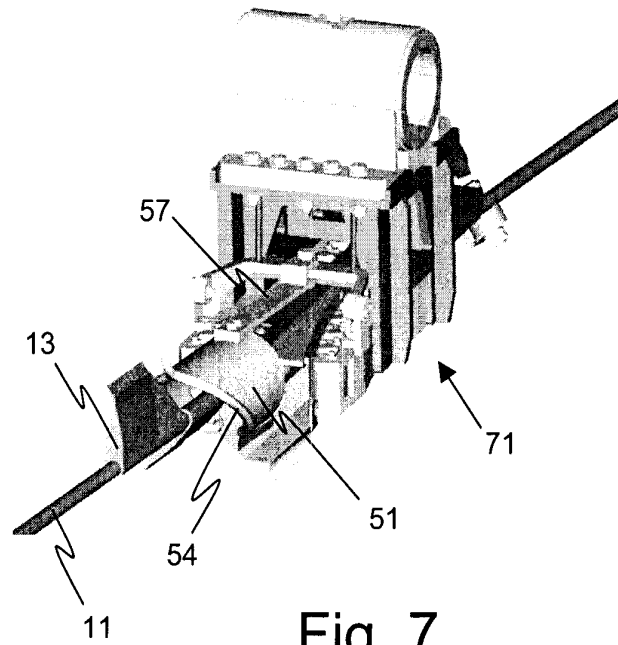


Fig. 7

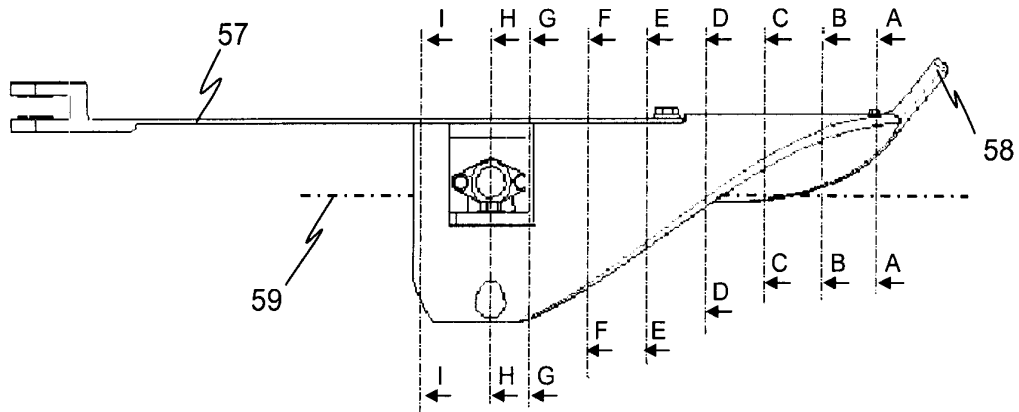


Fig. 8

5/6

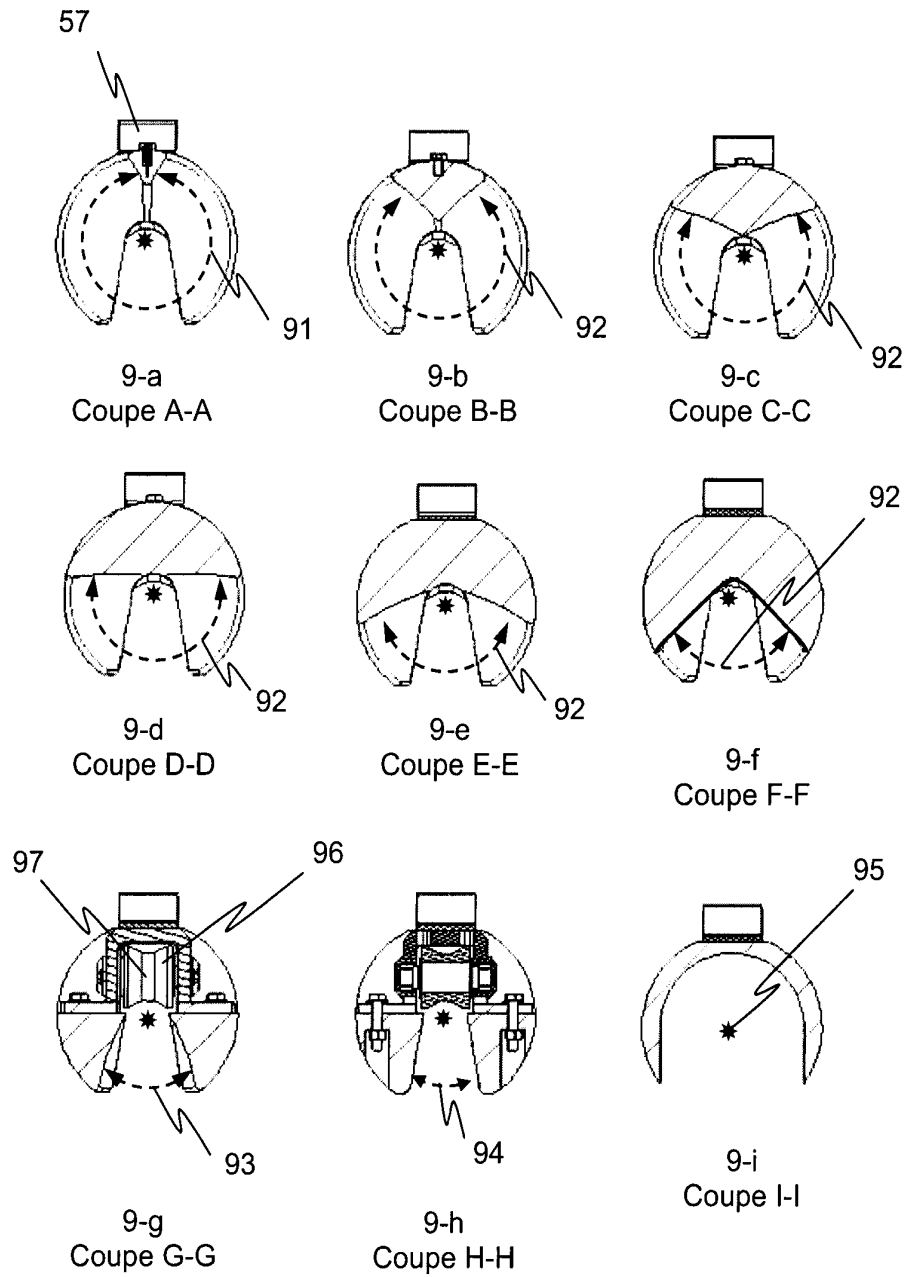


Fig. 9

6/6

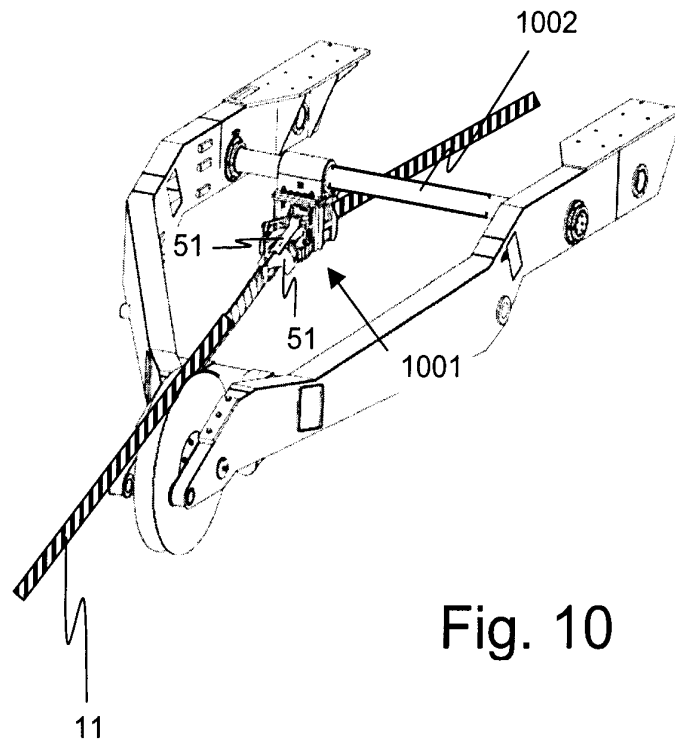


Fig. 10

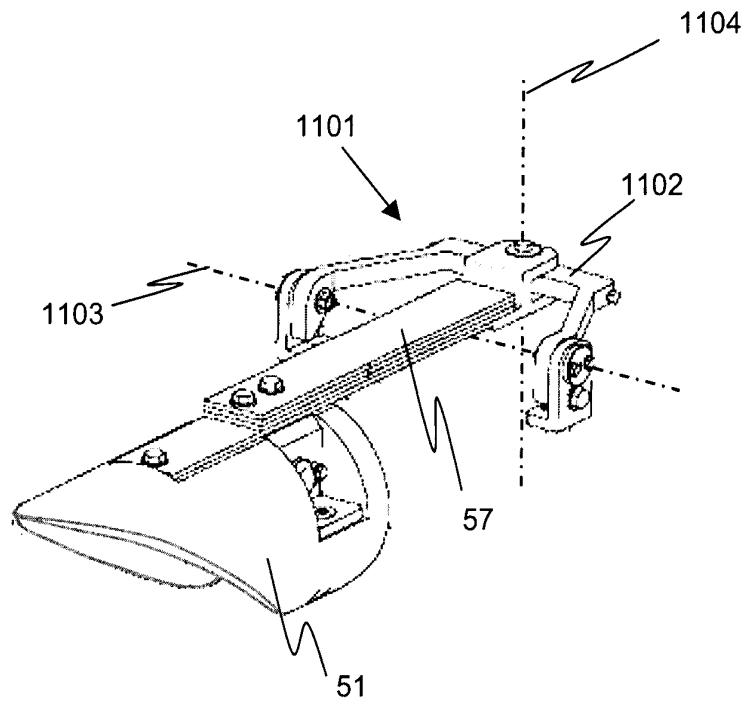


Fig. 11



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 700176
FR 0707860

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	GB 1 261 969 A (SHELL INT RESEARCH [NL]) 2 février 1972 (1972-02-02) * figure 1 *	1,10,11	B63B21/66 B63B21/56 B63B21/16
A	----- US 2 401 783 A (WILCOXON KENNETH H) 11 juin 1946 (1946-06-11) * figures 1,2 *	1,10,11	
A	----- US 4 836 122 A (HENDERSON JAMES F [GB] ET AL) 6 juin 1989 (1989-06-06) * figure 1 *	1,10,11	
A	----- US 3 987 745 A (CHAVEREBIERE DE SAL ALAIN ET AL) 26 octobre 1976 (1976-10-26) * figure 1 *	1,10,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B63B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		28 juillet 2008	van Rooij, Michael
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0707860 FA 700176**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-07-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1261969 A	02-02-1972	DE 1907976 A1	25-09-1969
		FR 2002231 A5	17-10-1969
		JP 48044479 B	25-12-1973
		NL 6902566 A	22-08-1969
		US 3461830 A	19-08-1969

US 2401783 A	11-06-1946	AUCUN	

US 4836122 A	06-06-1989	CA 1251998 A1	04-04-1989
		DE 3477912 D1	01-06-1989
		EP 0189403 A1	06-08-1986
		WO 8501261 A1	28-03-1985
		JP 61500112 T	23-01-1986

US 3987745 A	26-10-1976	BE 827629 A1	31-07-1975
		DE 2516095 A1	13-11-1975
		FR 2270141 A1	05-12-1975
		GB 1496073 A	21-12-1977
		NL 7505206 A	11-11-1975
