

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 028 507**

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

②1 N° d'enregistrement national : **14 61008**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 66 D 1/74 (2016.01), B 66 D 1/22, 1/24**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 14.11.14.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 20.05.16 Bulletin 16/20.

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** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : PONTOS Société par actions simplifiée — FR.

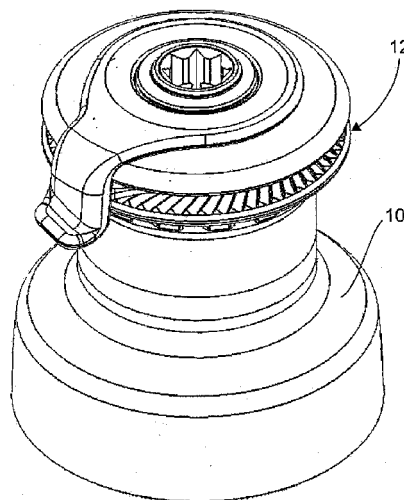
⑦2 **Inventeur(s)** : CHENON MICHEL, BEUCHER JEREMY et DUMAS XAVIER.

⑦3 **Titulaire(s)** : PONTOS Société par actions simplifiée.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET PATRICE VIDON.

⑤4 **CABESTAN COMPACT DE FORTE PUISSANCE.**

⑤7 La présente invention concerne cabestan comprenant un bâti (11) et une poupée (10) montée mobile en rotation autour dudit bâti (11), ledit cabestan comprenant des moyens d'entraînement en rotation (13, 16, 18, 100) de ladite poupée (10) autour dudit bâti (11), lesdits moyens d'entraînement comprenant un arbre d'entrée (13) relié à ladite poupée au moyen d'un train épicycloïdal (100) dont le solaire (17) est lié audit arbre d'entrée (13), la couronne (21) est liée à ladite poupée (10) et les trois satellites (19) sont portés par ledit bâti (11).



FR 3 028 507 - A1



Cabestan compact de forte puissance

1. Domaine de l'invention

Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication des cabestans plus couramment appelés « winchs » en langue anglaise.

2. Art antérieur

Les cabestans, ou winchs, sont classiquement utilisés sur les embarcations à voile(s) pour assurer la mise en tension de bouts ou d'écoutes reliés à un élément de voilure.

Un winch comprend généralement un bâti qui est destiné à être solidarisé à la structure, notamment le pont, d'une embarcation à voiles. Une poupée encore appelée tambour, autour de laquelle un bout ou une écoute peut être enroulé, est montée mobile en rotation autour du bâti. Des moyens d'entraînement permettent de mettre en rotation la poupée du winch autour de son bâti.

Ces moyens d'entraînement comprennent un arbre d'entrée dont l'extrémité supérieure présente un puis de manivelle avec laquelle une manivelle d'entraînement est susceptible de coopérer.

L'arbre d'entrée est d'une part relié à la poupée au moyen d'un premier embrayage unidirectionnel. L'arbre d'entrée est d'autre part relié de manière fixe à un pignon d'entraînement placé à l'extrémité inférieure de celui-ci. Le pignon d'entraînement engrène avec un premier pignon intermédiaire qui est relié à un deuxième pignon intermédiaire au moyen d'un deuxième embrayage unidirectionnel. Les premier et deuxième pignons intermédiaires sont montés mobiles en rotation autour d'un même axe fixe solidaire du bâti et s'étendant parallèlement à l'axe de rotation de l'arbre d'entrée. Le deuxième pignon intermédiaire engrène avec une couronne intérieure solidaire de la poupée.

Les premier et deuxième embrayages unidirectionnels sont configurés de manière telle qu'ils sont alternativement mis en œuvre par une inversion du sens de rotation de l'arbre d'entrée.

L'arbre d'entrée et le premier embrayage unidirectionnel constituent un premier sous-ensemble de transmission ayant un premier rapport de réduction. L'arbre d'entrée, le pignon d'entraînement, le premier pignon intermédiaire, le deuxième embrayage unidirectionnel, le deuxième pignon intermédiaire et la

couronne intérieure constituent un deuxième sous-ensemble de transmission ayant un deuxième rapport de réduction.

5 La poupée est entraînée en rotation autour du bâti alternativement via le premier sous-ensemble de transmission ou via le deuxième sous-ensemble de transmission selon deux vitesses de rotation différentes par une inversion du sens de rotation de l'arbre d'entrée.

10 Ainsi, lorsque l'arbre d'entrée est entraîné en rotation dans un sens au moyen de la manivelle, il se trouve en prise directe avec la poupée via le premier embrayage unidirectionnel alors que le deuxième embrayage unidirectionnel tourne dans le vide. La poupée est alors entraînée en rotation dans un sens selon une première vitesse.

15 Lorsque l'arbre d'entrée est entraîné en rotation dans l'autre sens au moyen de la manivelle, il ne se trouve plus en prise directe avec la poupée du fait que le premier embrayage unidirectionnel tourne dans le vide. En revanche, le pignon d'entraînement entraîne en rotation le premier pignon intermédiaire qui est en prise avec le deuxième pignon intermédiaire via le deuxième embrayage unidirectionnel. Le deuxième pignon intermédiaire engrène avec la couronne intérieure. La poupée est alors entraînée en rotation toujours dans le même sens selon une deuxième vitesse.

20 Cette architecture de winch, qui est la plus couramment employée, permet de procurer des winchs à deux vitesses puissants, efficaces, fiables et robustes.

Les winchs selon cette architecture peuvent néanmoins encore être améliorés.

25 En effet, bien que présentant de nombreux avantages, ces winchs présentent l'inconvénient d'être relativement encombrants. Par exemple, un winch de puissance 45, c'est-à-dire exerçant une traction du cordage de 45 kg pour un effort dans la manivelle de 1 kg, présentera généralement un diamètre de l'ordre de 185 millimètres et une hauteur de l'ordre de 200 millimètres.

30 Si l'implantation d'un winch ayant de telles dimensions sur des embarcations à voiles neuves ne pose pas de problème particulier dans la mesure où ces embarcations sont conçues à cet effet, il en va différemment pour les embarcations existantes qui nécessitent d'être réhabilitées.

En effet, les embarcations d'anciennes générations, moins spacieuses que celles de plus récentes générations, ne disposent généralement pas l'espace requis à l'implantation d'un winch puissant moderne.

5 Pourtant, la réhabilitation des embarcations anciennes est en plein essor et fait naître un besoin en winchs puissants et compacts.

En outre, un winch de l'art antérieur d'une puissance de 45 est relativement lourd. Son poids se situe en effet aux environs de 9 kg.

10 Comme cela est représenté à la figure 8, la portion 800 du cordage 80 enroulé autour de la poupée 81 d'un winch selon l'art antérieur, portion dans laquelle s'exerce l'effort de traction E_T , doit être orientée, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la poupée, selon un axe α perpendiculaire à un axe β passant par l'axe de rotation de la poupée 81 et celui du deuxième pignon intermédiaire 82 engrainant avec la couronne solidaire de la poupée 81, avec une tolérance de +/- 30°. En dehors de cette tolérance, la poupée peut, sous l'effet du couple résultant de la traction dans le cordage, s'incliner par rapport à son axe de rotation. Les performances du winch sont alors fortement dégradées et les contraintes internes au winch sont telles qu'elles induisent un risque de rupture du winch à haute charge.

20 Les winchs selon l'art antérieur sont donc assez peu flexibles en terme d'orientation du cordage par rapport à l'axe de la poupée.

3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif d'apporter une solution efficace à au moins certains de ces différents problèmes.

25 En particulier, selon au moins un mode de réalisation, un objectif de l'invention est de fournir un winch d'encombrement réduit à puissance égale comparativement à un winch de l'art antérieur.

Un autre objectif de l'invention est de fournir, dans au moins un mode de réalisation, un winch d'encombrement réduit à charge de travail (ou « work load » en langue anglaise) égale comparativement à un winch de l'art antérieur.

30 L'invention a pour objectif de fournir, dans au moins un mode de réalisation, un winch qui soit plus léger à puissance égale qu'un winch de l'art antérieur.

Un autre objectif de l'invention est de fournir, dans au moins un mode de

réalisation, un winch plus flexible que les winchs de l'art antérieur en terme d'orientation de cordage par rapport à l'axe de la poupée.

Un autre objectif de l'invention est de fournir, dans au moins un mode de réalisation, un winch dont la résistance à haute charge soit améliorée par rapport
5 aux winchs de l'art antérieur.

Notamment, l'invention a pour objectif, selon au moins un mode de réalisation, de fournir un tel winch qui soit fiable et/ou robuste.

Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de fournir un tel winch qui soit simple de conception et/ou économique.

10 **4. Présentation de l'invention**

Pour ceci, l'invention propose un cabestan, ou winch, comprenant un bâti et une poupée montée mobile en rotation autour dudit bâti, ledit cabestan comprenant des moyens d'entraînement en rotation de ladite poupée autour dudit bâti, lesdits moyens d'entraînement comprenant un arbre d'entrée relié à
15 ladite poupée au moyen d'un train épicycloïdal dont le solaire est lié audit arbre d'entrée, la couronne est liée à ladite poupée et les trois satellites sont portés par ledit bâti.

Le fait de relier l'arbre d'entrée du winch à la poupée au moyen d'un train épicycloïdal à trois satellites permet de procurer un winch développant
20 une puissance égale à celle d'un winch selon l'art antérieur mais dans un encombrement plus réduit, notamment en termes de diamètre et de hauteur.

L'invention permet donc de procurer des winchs plus compacts et plus légers à puissance égale que les winchs de l'art antérieur.

Du fait de la mise en œuvre de trois satellites engrenant avec la couronne
25 solidaire de la poupée, on limite le risque que la poupée ne s'incline par rapport à son axe de rotation sous l'effet du couple résultant de la tension dans le bout enroulé autour en particulier en cas de forte charge. La résistance à haute charge d'un winch selon l'invention est ainsi améliorée par rapport aux winchs de l'art antérieur.

30 En outre, compte tenu que la couronne engrène avec trois satellites, la portion du cordage enroulé autour de la poupée d'un winch, portion dans laquelle s'exerce l'effort de traction, peut être orientée, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la poupée, au choix selon trois axes perpendiculaires, avec une

tolérance, à des axes passant par l'axe de rotation de la poupée et celui d'un des satellites engrainant avec la couronne solidaire de la poupée.

Un winch selon l'invention bénéficie ainsi d'une plus grande flexibilité que les winchs de l'art antérieur en terme d'orientation de cordage par rapport à l'axe de la poupée. Un winch selon l'invention peut ainsi être utilisé pour un grand nombre d'applications, ce qui n'est pas possible avec un winch selon l'art antérieur.

Selon une caractéristique possible de l'invention, lesdits moyens d'entraînement comprennent un premier sous-ensemble de transmission ayant un premier rapport de réduction, et un deuxième sous-ensemble de transmission ayant un deuxième rapport de réduction, ladite poupée étant entraînée en rotation autour dudit bâti alternativement via ledit premier sous-ensemble de transmission ou via ledit deuxième sous-ensemble de transmission selon deux vitesses de rotation différentes par une inversion du sens de rotation dudit arbre d'entrée.

Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit premier sous-ensemble comprend un premier embrayage unidirectionnel et ledit deuxième sous-ensemble comprend un deuxième embrayage unidirectionnel, lesdits premier et deuxième embrayages unidirectionnels étant alternativement mis en œuvre par une inversion du sens de rotation dudit arbre d'entrée.

Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit arbre d'entrée est relié à ladite poupée au moyen dudit premier embrayage unidirectionnel.

Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit solaire est relié audit arbre d'entrée au moyen dudit deuxième embrayage unidirectionnel.

Ceci participe également à réduire de manière significative l'encombrement du winch à puissance égale comparativement à un winch selon l'art antérieur.

Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit premier embrayage unidirectionnel comprend une première denture intérieure solidaire de ladite poupée et des premiers cliquets montés mobiles en rotation sur ledit arbre d'entrée contre l'effet de moyens de rappel élastique autour d'axes essentiellement parallèles à l'axe de rotation dudit arbre d'entrée, lesdits

premiers cliquets étant configurés pour venir ou non en prise avec ladite première denture intérieure lorsque ledit arbre d'entrée tourne respectivement dans un sens ou dans l'autre.

5 Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit deuxième embrayage unidirectionnel comprend une deuxième denture intérieure solidaire dudit arbre d'entrée et des deuxièmes cliquets montés mobiles en rotation sur ledit arbre d'entrée contre l'effet de moyens de rappel élastique autour d'axes essentiellement parallèles à l'axe de rotation dudit arbre d'entrée, lesdits deuxièmes cliquets étant configurés pour venir ou non en prise
10 avec ladite première denture intérieure lorsque ledit arbre d'entrée tourne respectivement dans un sens ou dans l'autre.

Selon une caractéristique possible de l'invention, ledit arbre d'entrée comprend une empreinte prévue pour coopérer avec une manivelle d'entraînement.

15 Selon une caractéristique possible, un winch selon l'invention comprend des moyens d'entraînement motorisé dudit arbre d'entrée.

Selon une caractéristique possible, un winch selon l'invention comprend un débotoir.

5. Liste des figures

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en perspective d'un winch selon l'invention ;
- 25 - la figure 2 illustre une vue du winch de la figure 1 dont la poupée a été retirée ;
- la figure 3 illustre une vue en coupe selon un plan longitudinal du winch de la figure 1 ;
- les figures 4, 5 et 6 illustrent trois vues en coupe du winch de la figure 3 selon les axes A-A, B-B, et C-C ;
- 30 - la figure 7 illustre les représentations d'un winch selon l'invention et d'un

winch selon l'art antérieur côte-à-côte ;

- la figure 8 illustre une vue de dessus d'un winch selon l'art antérieur ainsi que l'orientation de la portion sous tension du cordage ;
- la figure 9 illustre une vue de dessus d'un winch selon l'invention ainsi que les orientations de la portion sous tension du cordage.

5

6. Description d'un mode de réalisation particulier

6.1. Architecture

On présente en relation avec les figures 1 à 6 un exemple de winch selon l'invention.

10

Un tel winch comprend une poupée 10 autour de laquelle un bout ou une écoute relié à une voile peut être enroulé. Cette poupée 10 est solidaire d'un châssis 11 autour duquel elle est montée mobile en rotation. Le châssis 11 est destiné à être solidarisé à une embarcation à voile(s) par exemple le pont de celle-ci. Le guidage en rotation de la poupée 10 par rapport au bâti 11 est réalisé au moyen de cages à aiguilles 14. Tout autre moyen de guidage adapté pourra alternativement être mis en œuvre, comme par exemple des paliers à coussinets, des roulements à billes ou autre.

15

Ce winch comprend classiquement un dispositif de blocage de bout 12, encore appelé débotoir. Celui-ci est connu en soit de l'homme du métier et n'est pas décrit plus en détail ici. Celui-ci pourrait d'ailleurs ne pas être mis en œuvre.

20

Le winch comprend des moyens d'entraînement en rotation de la poupée 10 autour du bâti 11.

25

Ces moyens d'entraînement comprennent un arbre d'entrée 13. Dans ce mode de réalisation, l'arbre d'entrée comprend plusieurs portions d'arbre, à savoir une portion d'arbre supérieure 131, une portion d'arbre intermédiaire 132 et une portion d'arbre inférieure 133. Dans une variante, l'arbre pourra être constitué d'un unique élément ou bien d'un nombre différents d'éléments.

30

L'élément d'arbre supérieur 131 comprend un puis de manivelle 1310, qui dans ce mode de réalisation se présente sous la forme d'une empreinte rainurée, prévu pour loger l'extrémité correspondante d'une manivelle d'entraînement. Dans ce mode de réalisation l'empreinte 1310 est de type femelle pour accueillir la partie mâle correspondante d'une manivelle. Dans une

variante, l'empreinte pourra être de type mâle pour se loger dans la partie femelle correspondante d'une manivelle.

5 L'élément d'arbre supérieur 131 est lié en rotation avec l'élément d'arbre intermédiaire 132. Dans ce mode de réalisation, la solidarisation en rotation de ces deux éléments est assurée au moyen d'axes 15 dont les extrémités sont respectivement logées dans des logements prévus à cet effet dans les éléments d'arbre supérieur 131 et intermédiaire 132. D'autres modes de solidarisation adaptés pourront bien entendu être mis en œuvre.

10 L'élément d'arbre intermédiaire 132 est lié en rotation avec l'élément d'arbre inférieur 133. Dans ce mode de réalisation, la solidarisation en rotation de ces deux éléments est assurée par frittage. D'autres modes de solidarisation adaptés pourront bien entendu être mis en œuvre.

La poupée 10 est reliée à l'élément d'arbre supérieur 131 au moyen d'un premier embrayage unidirectionnel 16.

15 Le premier embrayage unidirectionnel 16 comprend une première denture intérieure 160 qui est solidaire de la poupée 10. Dans ce mode de réalisation, elle est directement ménagée dans la poupée 10. Le premier embrayage unidirectionnel 16 comprend également des premiers cliquets 161 qui sont montés mobiles en rotation contre l'effet de ressort de rappel sur
20 l'élément d'arbre intermédiaire 132 autour d'axes qui s'étendent essentiellement parallèlement à l'axe de rotation de la poupée 10. Les ressorts de rappel tendent à maintenir l'extrémité libre des premiers cliquets 161 au contact de la première denture intérieure 160. Dans une variante, les cliquets pourraient être solidaires de la poupée et la denture solidaire de l'arbre
25 d'entrée.

Le winch comprend un pignon solaire 17, qui s'étend dans le prolongement de l'élément d'arbre inférieur 133. Il est relié à celui-ci au moyen d'un deuxième embrayage unidirectionnel 18.

30 Le deuxième embrayage unidirectionnel 18 comprend une deuxième denture intérieure 180 qui est solidaire de l'élément d'arbre inférieur 133. Dans

ce mode de réalisation, elle est directement ménagée dans l'élément d'arbre inférieur 133. Le deuxième embrayage unidirectionnel 18 comprend également des deuxièmes cliquets 181 qui sont montés mobiles en rotation autour d'axes qui s'étendent essentiellement parallèlement à l'axe de rotation de la poupée 10 contre l'effet de ressort de rappel sur un arbre 171 duquel le solaire 17 est solidaire et lié en rotation. Les ressorts de rappel tendent à maintenir l'extrémité libre des deuxièmes cliquets 181 au contact de la deuxième denture intérieure 180. Dans une variante, les cliquets pourraient être solidaires de la poupée et la denture solidaire de l'arbre d'entrée.

Le solaire 17 engrène avec trois satellites 19. Chaque satellite 19 est monté mobile en rotation autour d'un axe 20 solidarisé de manière fixe au bâti 11. Les axes 20 s'étendent essentiellement parallèlement à l'axe de rotation de la poupée 10. Les satellites 19 sont répartis de manière uniforme autour du solaire 17. Ils engrènent avec une couronne intérieure 21. Cette couronne 21 est solidaire de manière fixe de la poupée 10. Dans ce mode de réalisation, elle y est directement ménagée à l'intérieur.

Le solaire 17, les trois satellites 19 et la couronne 21 constituent un train épicycloïdal 100, dont le porte-satellites est constitué par le bâti 11 qui est fixe.

L'arbre d'entrée 13 constitue avec le premier embrayage unidirectionnel 16 un premier sous-ensemble de transmission ayant un premier rapport de réduction.

L'arbre d'entrée 13 constitue avec le deuxième embrayage unidirectionnel 18 et le train épicycloïdal 100, un deuxième sous-ensemble de transmission ayant un deuxième rapport de réduction.

Les rapports de réduction sont différents l'un de l'autre.

L'arbre d'entrée 13 et les sous-ensembles de transmission constituent des moyens d'entraînement en rotation de la poupée 10 autour du bâti 11.

Comme il sera expliqué plus en détail par la suite, la poupée 10 est entraînée en rotation autour du bâti 11 alternativement via le premier sous-ensemble de transmission ou via le deuxième sous-ensemble de transmission

selon deux fréquences de rotation différentes par une inversion du sens de rotation de l'arbre d'entrée 13.

Les premier 16 et deuxième 18 embrayages unidirectionnels sont configurés de manière telle qu'ils sont alternativement mis en œuvre par une
5 inversion du sens de rotation de l'arbre d'entrée 13. Ainsi, comme il sera expliqué plus en détail par la suite :

- lorsque l'arbre d'entrée 13 est entraîné en rotation dans un sens, par exemple le sens des aiguilles d'une montre, le premier embrayage unidirectionnel 16 est en prise alors que le deuxième embrayage unidirectionnel 18 tourne dans le vide, et
10
- lorsque l'arbre d'entrée 13 est entraîné en rotation dans l'autre sens, le premier embrayage unidirectionnel 16 tourne dans le vide alors que le deuxième embrayage unidirectionnel 18 tourne est en prise.

Dans ce mode de réalisation, l'arbre d'entrée 13 présente un puis de manivelle 1310 de manière telle que la poupée puisse être entraînée en
15 rotation manuellement au moyen d'une manivelle d'entraînement. Dans une variante, l'arbre d'entrée 13 pourrait être relié à des moyens moteurs, comme par exemple un moteur électrique, de sorte que la mise en rotation de la poupée sera non plus manuelle mais motorisée.

20 **6.2. Fonctionnement**

Le fonctionnement d'un winch tel que celui qui vient d'être décrit va à présent être expliqué.

Un tel winch est destiné à être solidarisé à la structure d'une embarcation à voile(s), tel que le pont d'un voilier. Pour cela, le bâti 11 du
25 winch est solidarisé à cette structure via des moyens de fixation ad hoc, comme des vis ou des boulons.

Un tel winch permet classiquement de mettre en tension un bout ou une écoute dont l'extrémité est reliée à un élément de voilure.

Pour cela, l'extrémité libre du bout ou de l'écoute est partiellement enroulée autour de la poupée 10 et bloquée par rapport à celle-ci au moyen du
30 débutoir 12 lorsque le winch est muni d'un tel dispositif.

Un membre d'équipage introduit dans le puis de manivelle 1310 la partie correspondant d'une manivelle d'entraînement.

Il actionne celle-ci de manière à entraîner en rotation l'arbre d'entrée 13 dans le sens des aiguilles d'une montre vu depuis le dessus du winch.

5 Les éléments d'arbre supérieur 131, intermédiaire 132 et inférieur 133, qui sont liés en rotation les uns aux autres, sont alors entraînés en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre.

Dans ce sens de rotation, le premier embrayage unidirectionnel 16 se trouve en prise. En d'autres termes, les premiers cliquets 161 sont poussés par
10 les moyens de rappel contre la première denture intérieure 160 si bien que l'extrémité libre de chacun d'entre-eux coopèrent ou embraye avec un dent creuse de cette denture. L'arbre d'entrée 13 et la poupée 10 sont alors liés en rotation via le premier embrayage unidirectionnel 16.

La poupée 10 est alors entraînée en rotation dans le sens des aiguilles
15 d'une montre selon une première fréquence de rotation. L'équipage peut alors enrayer rapidement le bout ou l'écoute autour de la poupée en vue de la mettre en tension.

La couronne 21, solidaire de la poupée 10, est également entraînée en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre. Les satellites 19 sont entraînés
20 en rotation par la couronne 21 dans le sens des aiguilles d'une montre. Le solaire 17 est entraîné en rotation par les satellites 19 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Le deuxième embrayage unidirectionnel 18 n'est pas en prise, c'est-à-dire qu'il tourne dans le vide. En d'autres termes, les deuxièmes cliquets 181
25 glissent contre la deuxième denture intérieure 180 sans embrayer avec. L'arbre 171 dont est solidaire le solaire 17 n'est alors pas lié en rotation avec l'arbre d'entraînement 13 ou plus précisément son élément d'arbre inférieur 133.

Ainsi, lorsque l'arbre d'entrée 13 est entraîné en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, le premier sous-ensemble de transmission est actif
30 et le premier embrayage unidirectionnel 16 est en prise, alors que le second

sous-ensemble de transmission est inactif et le deuxième embrayage unidirectionnel 18 n'est pas en prise.

Lorsque le membre d'équipage inverse le sens de rotation de la manivelle d'entraînement, l'arbre d'entrée 13 est entraîné en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Les éléments d'arbre supérieur 131, intermédiaire 132 et inférieur 133, qui sont liés en rotation les uns aux autres, sont alors entraînés en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Dans ce sens de rotation, le deuxième embrayage unidirectionnel 18 se trouve en prise. En d'autres termes, les deuxièmes cliquets 181 sont poussés par les moyens de rappel contre la deuxième denture intérieure 180 si bien que l'extrémité libre de chacun d'entre-eux coopèrent ou embraye avec un dent creuse de cette denture. Du fait que l'élément d'arbre inférieur 133 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la deuxième denture intérieure 180 tend à maintenir l'extrémité libre de chacun des deuxième cliquets 181 à l'intérieur de l'une de ses dents creuses. L'arbre d'entrée 13 et le solaire 17 sont alors liés en rotation via le deuxième embrayage unidirectionnel 18.

Le solaire 17 entraîne en rotation les satellites 19 dans le sens des aiguilles d'une montre. Les satellites 19 entraînent en rotation la couronne intérieure 21 dans le sens des aiguilles d'une montre.

La poupée 10 est alors entraînée en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre selon une deuxième fréquence de rotation plus faible que la première. L'équipage peut alors enrouler selon une vitesse plus lente mais avec un couple plus important le bout ou l'écoute autour de la poupée en vue de poursuivre sa mise en tension.

Dans ce sens de rotation, le premier embrayage unidirectionnel 16 n'est pas en prise, c'est-à-dire qu'il tourne dans le vide. En d'autres termes, les premiers cliquets 161 glissent contre la première denture intérieure 160 sans embrayer avec. L'arbre d'entrée 13 n'est alors pas lié en rotation avec la poupée 10 via le premier embrayage unidirectionnel 16.

Ainsi, lorsque l'arbre d'entrée 13 est entraîné en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le deuxième sous-ensemble de transmission est actif et le deuxième embrayage unidirectionnel 18 est en prise, alors que le premier sous-ensemble de transmission est inactif et le premier embrayage unidirectionnel 16 n'est pas en prise.

6.3. Comparaison winch art antérieur et avantages

La figure 7 illustre la différence d'encombrement d'un winch selon l'invention et d'un winch selon l'art antérieur à puissance égale.

Un winch 70 de puissance 45 ayant une architecture selon l'art antérieur présente généralement :

- une hauteur H environ égale à 200 millimètres ;
- un diamètre extérieur de poupée $\varnothing E$ d'environ 185 millimètres ;
- un diamètre intérieur de poupée $\varnothing I$ d'environ 100 millimètres.

Un winch 71 de puissance égale ayant une architecture selon l'invention présente :

- une hauteur h environ égale à 140 millimètres ;
- un diamètre extérieur de poupée $\varnothing e$ d'environ 130 millimètres ;
- un diamètre intérieur de poupée $\varnothing i$ d'environ 85 millimètres.

L'invention permet donc de procurer des winchs à puissance égale largement plus compacts que ceux de l'art antérieur.

La technique selon l'invention permet ainsi de procurer des winchs puissants et compacts qui peuvent être facilement montés sur une embarcation en cours de réhabilitation. Il est ainsi possible d'augmenter les performances d'une embarcation existante ce qui n'est pas permis par les winchs de l'art antérieur.

A titre illustratif, le dimensionnement d'un winch selon l'invention de puissance 45 et avec une charge de travail de 850 kg était le suivant : les nombres de dents de la couronne 21, des satellites 19 et du solaire 17 étaient respectivement 82, 35 et 11 avec un module de 1,25. Bien entendu, ce dimensionnement pourra varier notamment en fonction des matériaux utilisés et des contraintes à encaisser.

La charge de travail correspond à la tension dans le bout enroulé autour du winch susceptible d'être encaissée par le winch sans dégrader de manière prématurée celui-ci.

Un winch selon l'invention est également plus léger, à puissance égale, qu'un winch selon l'art antérieur. A titre d'exemple, un winch selon l'art antérieur de puissance 45 pèse environ 9 kg, un winch selon l'art antérieur de puissance 40 pèse environ 5 kg, alors qu'un winch selon l'invention de puissance 45 ne pèse que
5 3,6 kg environ.

En outre, comme cela est illustrée à la figure 9, compte tenu que la couronne 21 engrène avec trois satellites 19, la portion du cordage enroulé autour de la poupée 10 d'un winch, portion dans laquelle s'exerce l'effort de traction E_T , peut être orientée, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la poupée,
10 au choix selon trois axes $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ perpendiculaires à des axes $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ passant par l'axe de rotation de la poupée 10 et celui d'un des satellites 19 engrainant avec la couronne 21 solidaire de la poupée 10, avec une tolérance de l'ordre +/- 30°. Les bornes de cet intervalle de tolérance seront bien entendu déterminées de manière telle que le winch ne soit pas utilisé au-delà d'une plage qui pourrait nuire à son
15 intégrité.

Un winch selon l'invention bénéficie ainsi d'une plus grande flexibilité que les winchs de l'art antérieur en terme d'orientation de cordage par rapport à l'axe de la poupée. Un winch selon l'invention offre ainsi une grande liberté de manœuvre sur le pont en conservant l'efficacité optimale du winch quelle que soit
20 l'orientation du cordage autour de sa poupée.

La charge de travail (ou working load) d'un winch selon l'invention de puissance 45 est de l'ordre de 850 kg, ce qui équivaut à la charge de travail d'un winch de puissance 40 selon l'art antérieur. Les winchs de l'art antérieur sont généralement proposés avec une puissance de 28, 30, 32, 35 ou 40. Un winch de
25 puissance 45 selon l'invention peut ainsi remplacer toute la gamme des winchs selon l'art antérieur tout en offrant un meilleur confort d'utilisation compte tenu de sa puissance.

Un winch de puissance 45 selon l'invention présente une charge de travail de 850 kg. Un winch de l'art antérieur ayant le même encombrement présente une
30 charge de travail de l'ordre de 680 kg. Un winch selon l'invention bénéficie ainsi, à charge de travail égale, d'un encombrement et d'un poids plus réduit qu'un winch selon l'art antérieur.

REVENDEICATIONS

1. Cabestan comprenant un bâti (11) et une poupée (10) montée mobile en rotation autour dudit bâti (11), ledit cabestan comprenant des moyens d'entraînement en rotation (13, 16, 18, 100) de ladite poupée (10) autour dudit
5 bâti (11), lesdits moyens d'entraînement comprenant un arbre d'entrée (13) relié à ladite poupée au moyen d'un train épicycloïdal (100) dont le solaire (17) est lié audit arbre d'entrée (13), la couronne (21) est liée à ladite poupée (10) et les trois satellites (19) sont portés par ledit bâti (11).
2. Cabestan selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens
10 d'entraînement comprennent un premier sous-ensemble de transmission (13, 16) ayant un premier rapport de réduction, et un deuxième sous-ensemble de transmission (13, 18, 100) ayant un deuxième rapport de réduction, ladite poupée (10) étant entraînée en rotation autour dudit bâti (11) alternativement
15 via ledit premier sous-ensemble de transmission (13, 16) ou via ledit deuxième sous-ensemble de transmission (13, 18, 100) selon deux fréquences de rotation différentes par une inversion du sens de rotation dudit arbre d'entrée (13).
3. Cabestan selon la revendication 2, dans lequel ledit premier sous-
ensemble (13, 16) comprend un premier embrayage unidirectionnel (16) et ledit
20 deuxième sous-ensemble (13, 18, 100) comprend un deuxième embrayage unidirectionnel (18), lesdits premier (16) et deuxième (18) embrayages unidirectionnels étant alternativement mis en œuvre par une inversion du sens de rotation dudit arbre d'entrée (13).
4. Cabestan selon la revendication 3, dans lequel ledit arbre d'entrée (13)
est relié à ladite poupée (10) au moyen dudit premier embrayage
25 unidirectionnel (16).
5. Cabestan selon la revendication 3 ou 4, dans lequel ledit solaire (17) est
relié audit arbre d'entrée (13) au moyen dudit deuxième embrayage
unidirectionnel (18).
6. Cabestan selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel
30 ledit premier embrayage unidirectionnel (16) comprend une première denture

intérieure (160) solidaire de ladite poupée (10) et des premiers cliquets (161) montés mobiles en rotation sur ledit arbre d'entrée (13) contre l'effet de moyens de rappel élastique autour d'axes essentiellement parallèles à l'axe de rotation dudit arbre d'entrée (13), lesdits premiers cliquets (161) étant
5 configurés pour venir ou non en prise avec ladite première denture intérieure (160) lorsque ledit arbre d'entrée (13) tourne respectivement dans un sens ou dans l'autre.

7. Cabestan selon la revendication 5 ou 6, dans lequel ledit deuxième embrayage unidirectionnel (18) comprend une deuxième denture intérieure
10 (180) solidaire dudit arbre d'entrée (13) et des deuxièmes cliquets (181) montés mobiles en rotation sur ledit arbre d'entrée (13) contre l'effet de moyens de rappel élastique autour d'axes essentiellement parallèles à l'axe de rotation dudit arbre d'entrée (13), lesdits deuxièmes cliquets (181) étant configurés pour
15 venir ou non en prise avec ladite première denture intérieure (180) lorsque ledit arbre d'entrée (13) tourne respectivement dans un sens ou dans l'autre.

8. Cabestan selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel ledit arbre d'entrée (13) comprend une empreinte (1310) prévue pour coopérer avec une manivelle d'entraînement.

9. Cabestan selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant
20 des moyens d'entraînement motorisé dudit arbre d'entrée.

10. Cabestan selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant un débotoir (12).

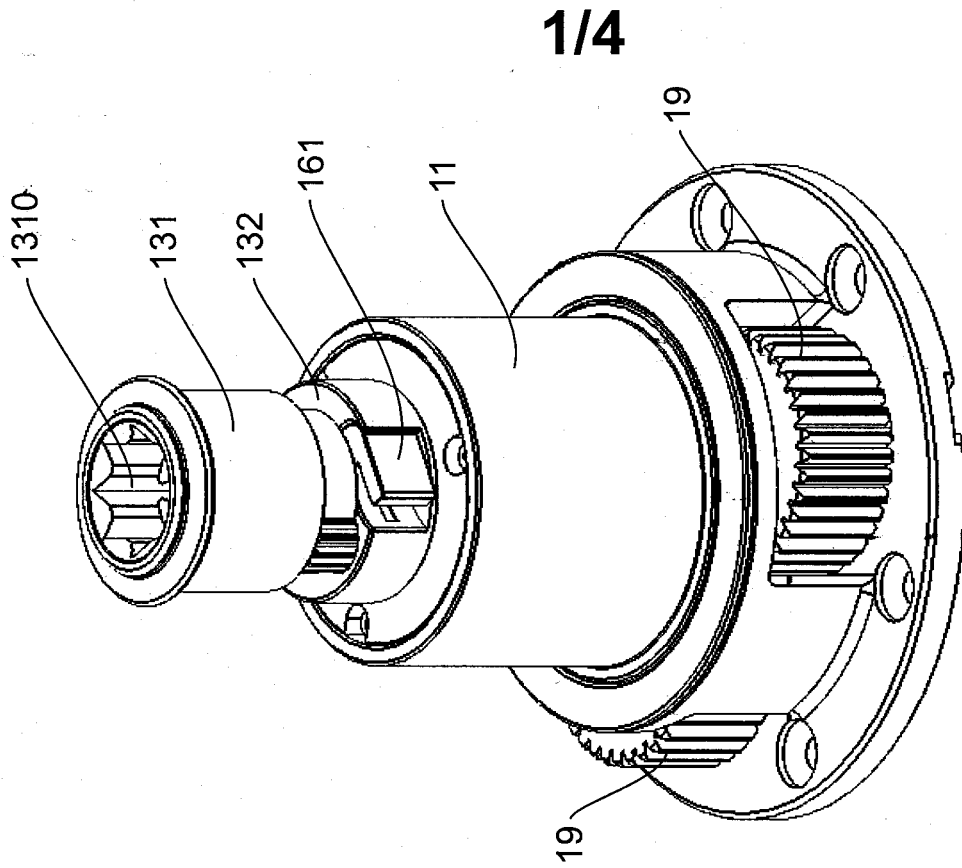


Fig. 2

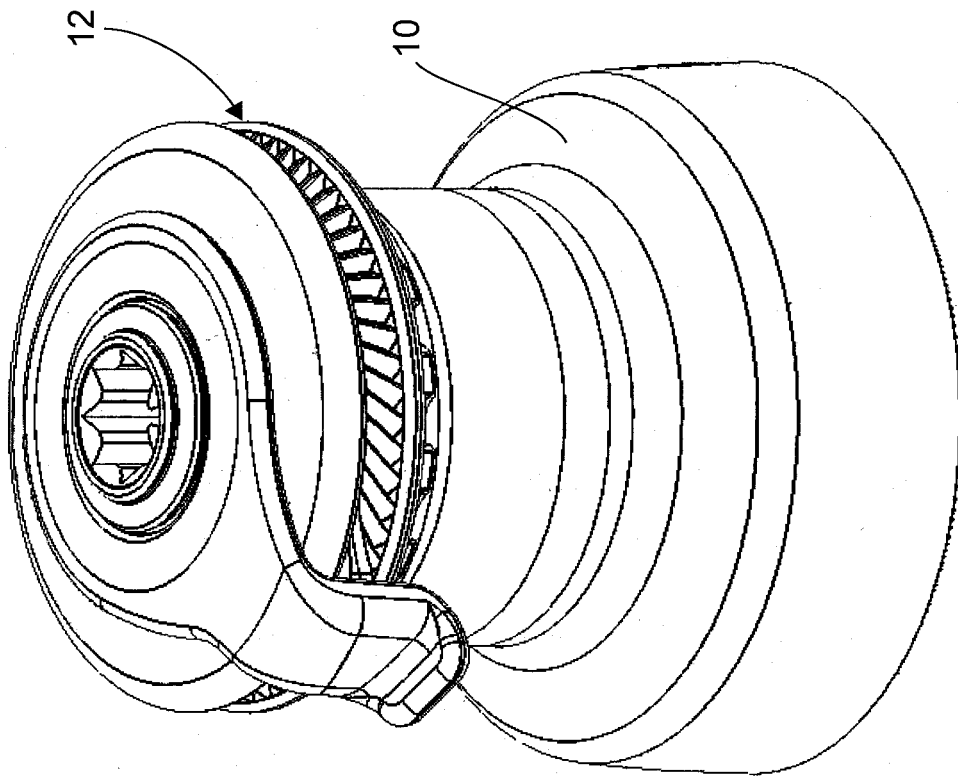
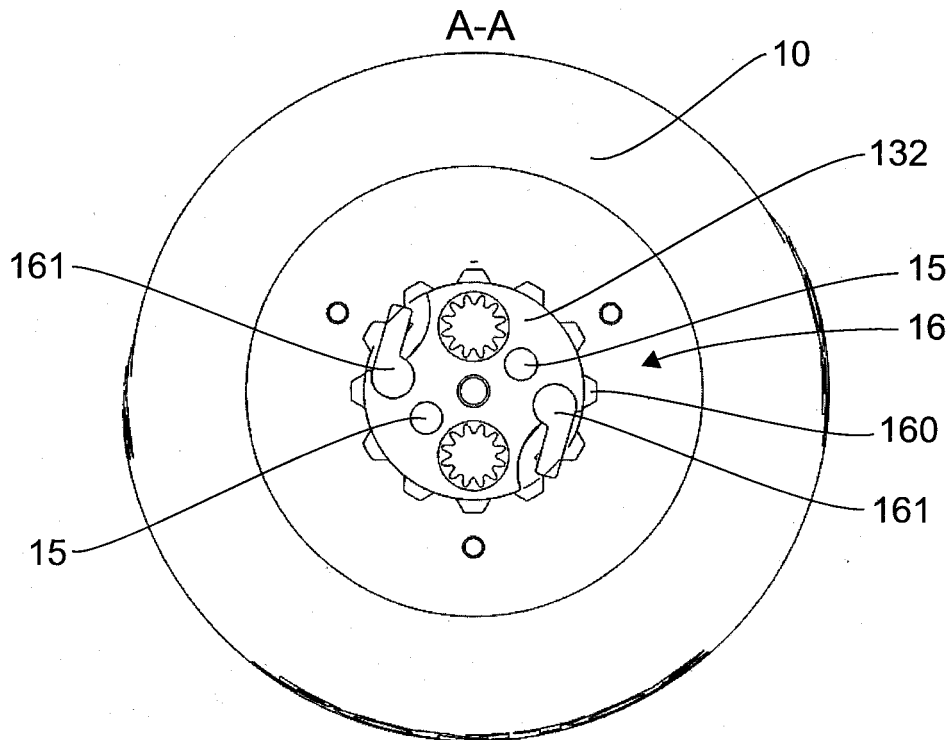
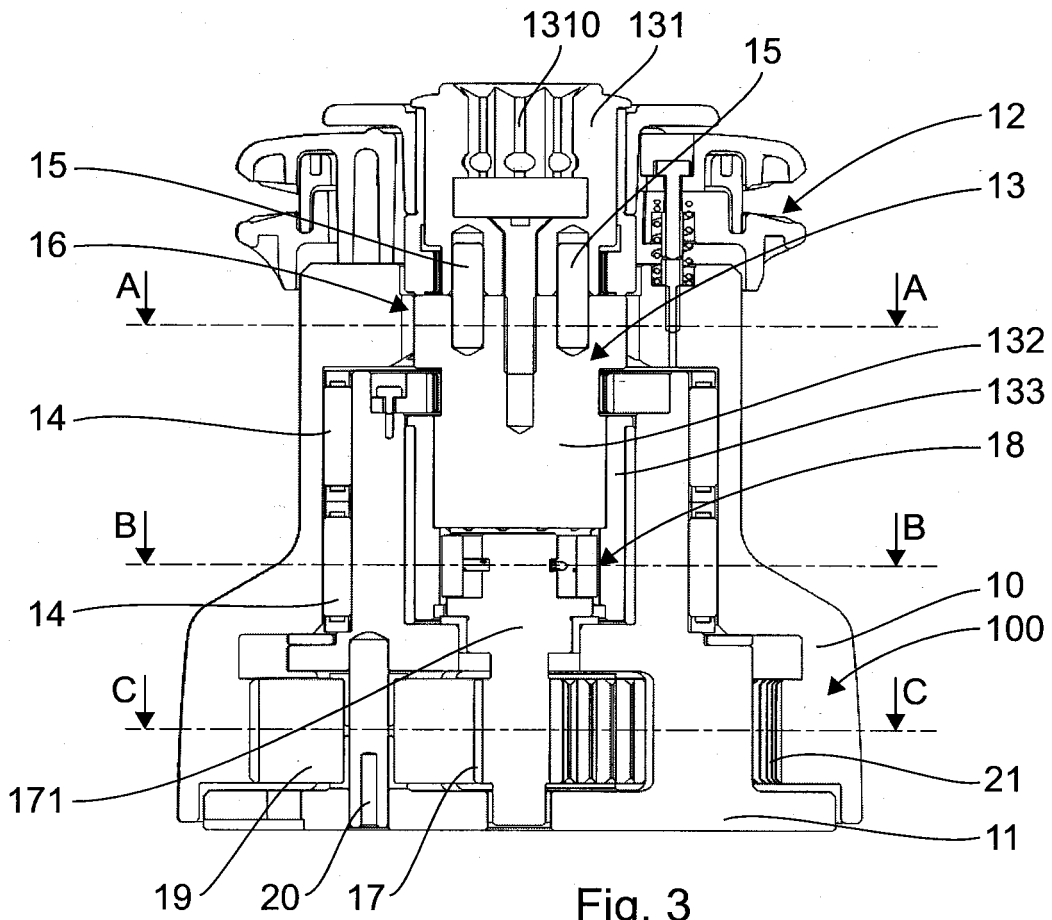
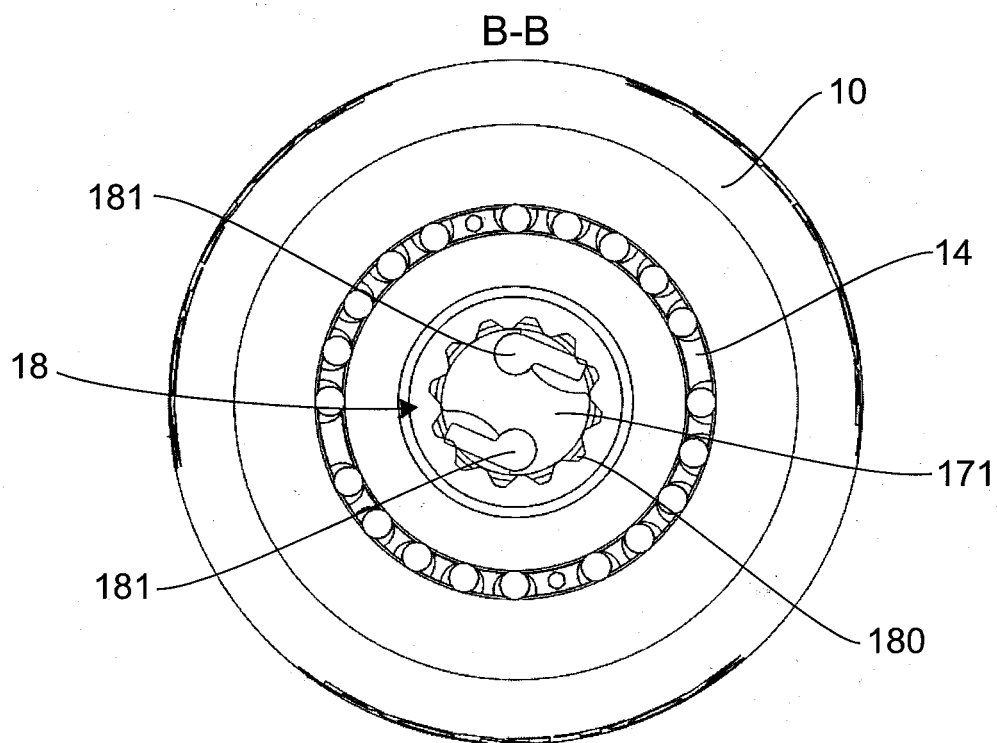
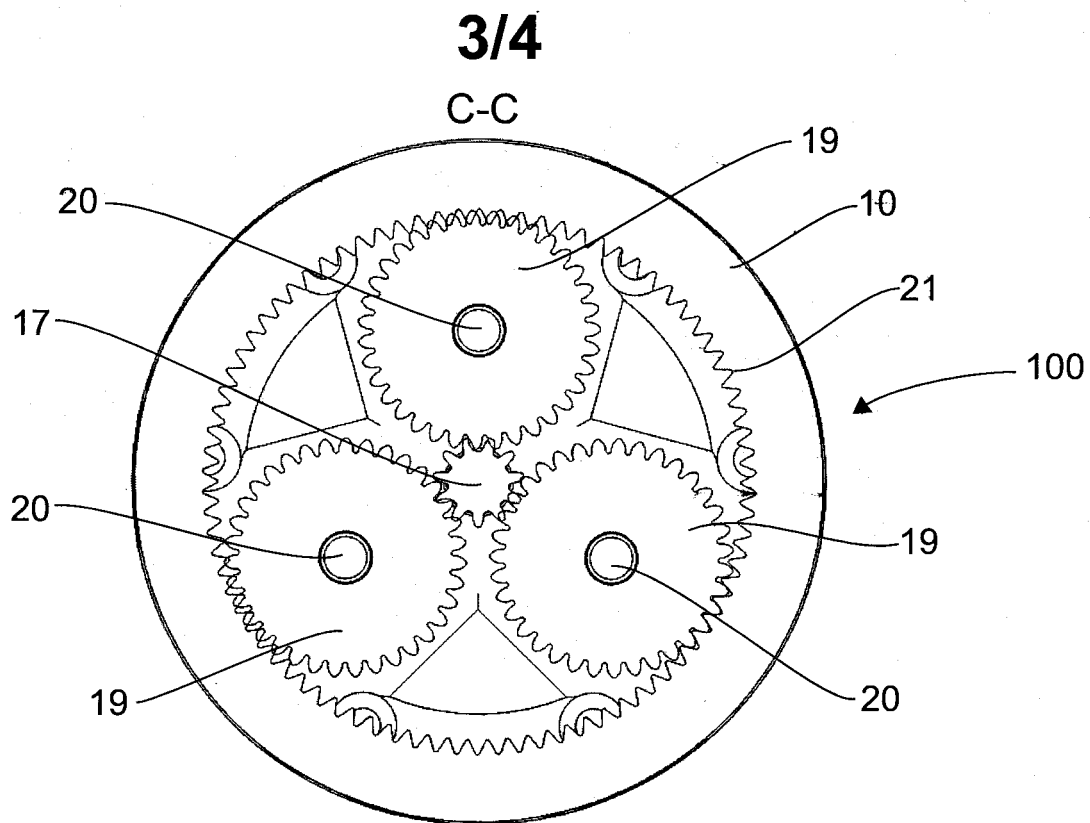


Fig. 1

2/4





4/4

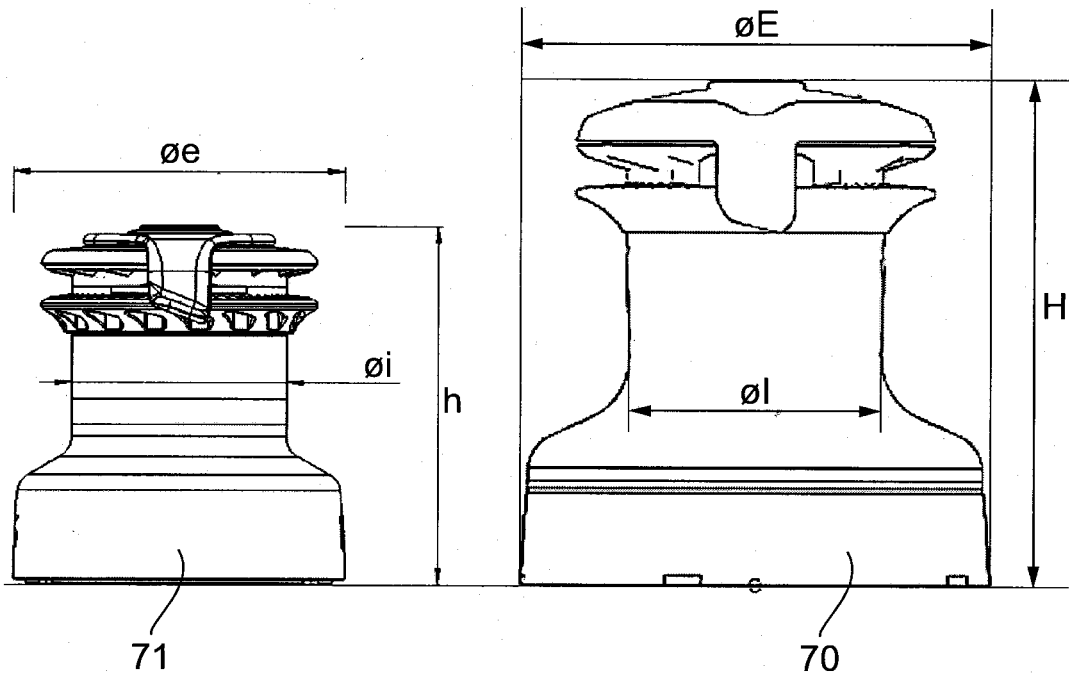


Fig. 7

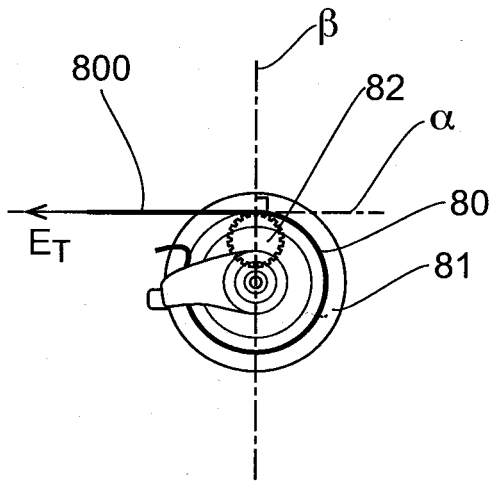


Fig. 8

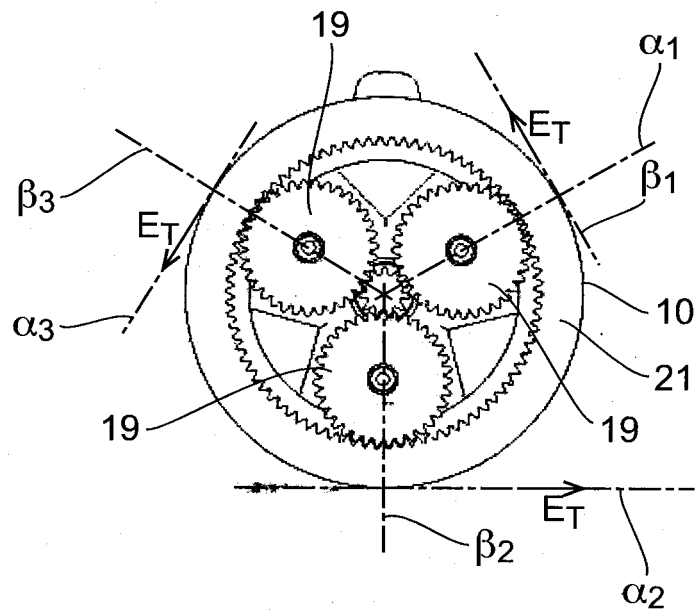


Fig. 9



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 803690
FR 1461008

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		
X	FR 2 974 796 A1 (PONTOS [FR]) 9 novembre 2012 (2012-11-09) * le document en entier * -----	1-10	B66D1/74 B66D1/22 B66D1/24
X	NL 7 416 304 A (LEWMAR MARINE LTD) 23 juin 1975 (1975-06-23) * le document en entier * -----	1-10	
A	US 2013/119329 A1 (FIELDS ROBERT GRAHAM [GB] ET AL) 16 mai 2013 (2013-05-16) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B66D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 juillet 2015		Faymann, L	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1461008 FA 803690**

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 **08-07-2015**

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
FR 2974796	A1	09-11-2012	FR 2974795 A1	09-11-2012
			FR 2974796 A1	09-11-2012
			WO 2012152728 A1	15-11-2012
			WO 2012152729 A1	15-11-2012

NL 7416304	A	23-06-1975	AU 7641674 A	17-06-1976
			CA 1032524 A1	06-06-1978
			DE 2460271 A1	03-07-1975
			FR 2255253 A1	18-07-1975
			IT 1032555 B	20-06-1979
			NL 7416304 A	23-06-1975
			US 3973755 A	10-08-1976

US 2013119329	A1	16-05-2013	US 2013119329 A1	16-05-2013
			US 2013119330 A1	16-05-2013
			US 2013119331 A1	16-05-2013
