

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 382**

51 Int. Cl.:

**B65H 51/14** (2006.01)

**H02G 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2015 PCT/EP2015/065327**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16001444**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2015 E 15738872 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3164352**

54 Título: **Dispositivo de remolque de un objeto de forma tubular de gran longitud**

30 Prioridad:

**04.07.2014 FR 1401504**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**11.02.2019**

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)  
Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade  
Nord  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**LONGUET, JEAN-PHILIPPE;  
LE GRAS, HERVÉ;  
COSSON, OLIVIER;  
PEDEN, BENOÎT y  
LAGADEC, JEAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 699 382 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de remolque de un objeto de forma tubular de gran longitud

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de remolque de objetos alargados de gran longitud. Este dispositivo permite, en particular, poner en el mar o bien, subir y almacenar en la bodega un objeto tubular de gran longitud y de estructura relativamente flexible y frágil. Entre estos objetos se pueden citar, en particular, los cables submarinos, conductos o incluso antenas de sonar lineales de tipo "flauta".

10 La manipulación de objetos de forma sustancialmente tubular y de gran longitud es una operación delicada, en particular, cuando el objeto manipulado tiene una estructura flexible y frágil que consta de, por ejemplo, una sucesión de objetos relativamente frágiles colocados en una funda tubular más flexible, o también cuando el objeto presenta irregularidades de diámetro en su longitud. El problema surge, en particular, en el caso de los sistemas de sonar que equipan edificios superficiales o edificios submarinos. La efectividad de la detección de estos sistemas depende en gran medida de la longitud de la antena, y generalmente se usan antenas tubulares de gran longitud, por ejemplo, de tipo de flauta. De manera conocida, tales antenas lineales presentan una longitud de varios cientos de metros para un diámetro del orden de unos pocos centímetros. Durante una misión, la antena debe ponerse en el mar, desplegada para una longitud suficiente, y luego subida a bordo del edificio al final de la misión. Esta operación es delicada, tanto en el caso de un edificio superficial, susceptible de estar expuesto a mares agitados, solo en el caso de un edificio submarino en el que la antena y el dispositivo de remolque estén sumergidos.

20 Diversos dispositivos de remolque han intentado resolver estas dificultades. Se conoce, por ejemplo, a partir de la patente publicada bajo la referencia US 5,839,636, un dispositivo de tipo oruga que asegura el remolque de la antena por medio de dos túneles enfrentados entre sí y en contacto con la antena que se va a desplazar. También se conoce a partir del solicitante, el dispositivo de remolque descrito en la solicitud de patente publicada bajo la referencia FR 2858309. El principio de este dispositivo conocido se recuerda a continuación mediante la figura 1. La idea general del dispositivo es desacoplar las fuerzas ejercidas sobre el objeto a remolcar separando entre los medios, asegurando de manera continua el agarre del objeto y los medios que aseguran la tracción del objeto.

25 Como se ilustra en la figura 1, tal dispositivo de remolque comprende un chasis 11 que soporta los dos medios siguientes:

- medios de tracción, constituidos principalmente de dos bandas 12 de rodadura dispuestas a cada lado y a lo largo del objeto 10 a remolcar. Cada banda 12 está enrollada alrededor de dos poleas 13 y 14 fijadas en montantes situados a cada extremo del chasis principal.
- 30 • medios de agarre, que consisten en una primera brida 15 y una segunda brida 16, en forma de discos, conectadas entre sí por montantes 19. Las bridas 15 y 16 están montadas de manera móvil en rotación alrededor del eje longitudinal del dispositivo referenciado X, por medio de las piezas 17 y 18 de retención, a través de cojinetes, por ejemplo. El conjunto forma un chasis 114 móvil en rotación con respecto al chasis 11. Las partes centrales de las bridas 15 y 16 y las piezas 17 y 18 de retención están ahuecadas, con el fin de ser atravesadas por el objeto 10 a remolcar y las bandas 12 de rodadura.

40 Los medios de agarre aseguran el contacto entre las bandas 12 de rodadura y el objeto 10 a remolcar por medio de una correa 110 enrollada helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar y porciones de las bandas de rodadura en contacto con el objeto. El bobinado está lo suficientemente ajustado como para retener el objeto y las bandas de rodadura en contacto estrecho. Los extremos de la correa están conectados entre sí para formar una hebra 111 recta que pasa a las gargantas de las poleas 112 y 113 opuestas, fijadas respectivamente en cada una de las bridas 15 y 16. Estas poleas 112, 113 tienen, en particular, la función de asegurar la tensión de las correas fijadas respectivamente en cada una de las bridas 15, 16. El conjunto constituido por las bridas 15 y 16 y los montantes 19 forman un chasis 114 móvil en rotación alrededor del eje longitudinal del dispositivo.

45 Para llevar a cabo el remolque del objeto 10, el dispositivo también consta de medios para poner en movimiento los medios de tracción y agarre. Estos medios constan de un árbol 115 principal y un sistema 116 de engranajes y de reductores en el que están acoplados los árboles secundarios que permiten la rotación de las poleas 14 que aseguran el accionamiento de las bandas 12 de rodadura, así como la polea 16 que acciona la rotación del chasis 114. En el ejemplo de realización, la polea 16 está acoplada a través de una correa 122 a otra polea 121 solidaria con el árbol 115.

50 Para asegurar el desplazamiento del objeto 10 en la dirección representada por la flecha 118, el árbol 115 se acciona por medio de un volante 117 de manera que la rotación de las poleas 14 haga que las bandas 12 de rodadura se desplacen en el sentido representado por las flechas 119. El desplazamiento de las bandas de rodadura conlleva un desplazamiento idéntico del objeto 10. Simultáneamente, la rotación del árbol 115 pone en rotación el chasis 114 en el sentido representado por la flecha 120. Esta rotación provoca el bobinado de las correas 110 en el lado de la brida 15 y el desbobinado simultáneo del lado de la brida 16. Esta doble acción tiene el efecto de provocar un desplazamiento relativo de los medios de agarre a lo largo del objeto 10, según una dirección opuesta al desplazamiento real del objeto 10 y de las bandas 12 de rodadura. De este modo, el objeto 10 es capaz de progresar linealmente mientras se mantiene estrechamente en contacto con las bandas de rodadura. El movimiento

- de desplazamiento del objeto es análogo al desplazamiento lineal y continuo de la mordaza libre de una abrazadera a lo largo del tornillo sinfín que permite la sujeción, cuando se aprieta o se afloja la abrazadera. Por el contrario, siendo el funcionamiento del dispositivo por construcción simétrica, el desplazamiento del objeto 10 en la dirección opuesta se podrá asegurar maniobrando el árbol 115 en el sentido opuesto por medio del volante 117. Para que la acción de remolque sea efectivamente factible, el movimiento de rotación del chasis provoca un desplazamiento relativo sustancialmente igual al desplazamiento impreso en el objeto por la rotación de las bandas 12 de rodadura. La coordinación de los dos movimientos se puede asegurar por medios mecánicos, por ejemplo, un dispositivo reductor montado en el árbol 115.
- Este dispositivo presenta muchas ventajas en comparación con los dispositivos anteriores, por ejemplo, de tipo de oruga. En particular, la separación de las funciones de agarre y tracción en dos medios permite desacoplar las dos fuerzas ejercidas sobre el objeto, permitiendo ejercer una tracción eficaz, sin tener que ejercer demasiada presión, incluso dañando en el objeto a remolcar. En la práctica, sin embargo, se han constatado dificultades que la presente invención busca resolver.
- La correa de los medios de agarre es un componente clave del dispositivo de remolque. Durante el remolque, la correa se bobina y desbobina por medio del chasis móvil y de las poleas que giran alrededor del objeto a remolcar. Para asegurar el agarre del objeto, la correa también se tensa de manera continua. La correa, generalmente de material elastomérico, está expuesto a la agresividad del medio marino, en particular, en el caso de un dispositivo de remolque sumergido. Por estas razones, se ha observado un rápido envejecimiento de la correa. La sustitución de la correa es compleja y requiere una intervención difícil en el dispositivo.
- La invención pretende superar estas dificultades encontradas por los dispositivos de remolque de la técnica anterior, proponiendo un dispositivo que permite, en particular, una mayor confiabilidad y una mejor capacidad de reparación.
- Para este propósito, el objeto de la invención es un dispositivo de remolque de forma tubular de gran longitud, que comprende un almacén y un conjunto amovible que se puede fijar al almacén. El conjunto amovible comprende:
- medios de tracción adecuados para accionar en su movimiento, por rozamiento, el objeto según un sentido de remolque,
  - medios de agarre adecuados para ejercer una fuerza sobre los medios de tracción para retener en contacto de manera continua los medios de tracción y el objeto remolcado; estando los medios de agarre animados con un movimiento relativo con relación al objeto remolcado en un sentido opuesto al sentido de remolque,
- y el almacén comprende medios de accionamiento, conectados de manera amovible a los medios de tracción y agarre y configurado para accionar el movimiento de los medios de tracción y los medios de agarre de manera coordinada para asegurar una tracción continua y homogénea del objeto.
- Ventajosamente, los medios de tracción y los medios de agarre se pueden acoplar a los medios de accionamiento mediante un único movimiento de traslación del conjunto amovible con relación al almacén en un plano perpendicular a la dirección de remolque.
- Ventajosamente:
- los medios de tracción comprenden una polea que guía una banda de rodadura que entra en contacto con el objeto a remolcar, realizada de un material de alto poder de adherencia; pudiendo la banda de rodadura accionarse en movimiento mediante rotación de la polea,
  - los medios de accionamiento comprenden un accionador y un mecanismo de sincronización; el mecanismo de sincronización comprende un árbol configurado para accionar en rotación la polea de los medios de tracción.
- Ventajosamente, los medios de agarre comprenden:
- un chasis móvil en rotación alrededor del eje de tracción del objeto, formado por una primera y una segunda bridas conectadas por montantes longitudinales y atravesadas por el objeto a remolcar y la banda de rodadura;
  - una primera y una segunda poleas principales fijadas respectivamente en la primera y la segunda brida,
  - una correa tensada entre la primera y la segunda poleas principales y enrollada helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar y la banda de rodadura, para ejercer una fuerza sobre la banda de rodadura y retener la banda de rodadura en contacto con el objeto a remolcar,
  - una rueda dentada que puede accionar en rotación el chasis móvil bobinando y desbobinando la correa, respectivamente, en el lado de la primera y la segunda brida;
- comprendiendo el mecanismo de sincronización un piñón configurado para accionar la rueda dentada.
- Ventajosamente, los medios de agarre comprenden dos ruedas dentadas solidarias respectivamente con la primera y la segunda brida; el mecanismo de sincronización comprende dos piñones configurados para accionar cada una de las dos ruedas dentadas.

Ventajosamente, la polea y el árbol están acoplados de manera amovible por medio de un dispositivo de ensambladuras que permite el acoplamiento simultáneo de los medios de tracción de las ruedas dentadas con los piñones, y de la polea con el árbol, por traslación del conjunto amovible con relación al armazón en un plano perpendicular a la dirección de remolque.

- 5 Ventajosamente, el conjunto amovible comprende medios de reglaje, adecuados para ajustar la fuerza ejercida sobre los medios de tracción.

- 10 Ventajosamente, los medios de reglaje comprenden una polea de retorno desplazable con relación a las dos poleas principales, con el fin de ajustar una tensión ejercida sobre la correa, permitiendo ajustar la fuerza ejercida por la banda de rodadura sobre el objeto a remolcar. El armazón comprende un segundo accionador que se puede conectar, de manera amovible, a los medios de reglaje y configurarse para permitir que la polea de retorno se desplace con relación a las dos poleas principales.

- 15 Ventajosamente, el dispositivo comprende varias correas y varias de primeras y segundas poleas principales respectivamente fijadas a la primera y segunda brida; estando cada correa asociada con una primera y segunda poleas principales, tensada entre dichas primera y segundas poleas principales, y enrolladas helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar y la banda de rodadura.

Ventajosamente, los medios de tracción comprenden al menos una banda de rodadura que presenta una forma de arco de círculo, para casar la forma del objeto a remolcar en una porción de su circunferencia.

Ventajosamente, los medios de tracción comprenden un mecanismo de resorte configurado para tensar la banda de rodadura con el fin de adaptarse a una variación de diámetro del objeto a remolcar.

- 20 Ventajosamente, los medios de tracción comprenden varias bandas de rodadura que entra en contacto con el objeto a remolcar, realizadas de un material de alto poder de adherencia, distribuidas angularmente alrededor del objeto a remolcar.

Ventajosamente, el dispositivo comprende un freno capaz de ralentizar los medios de agarre o los medios de tracción.

- 25 Ventajosamente, el dispositivo comprende medios para medir el movimiento del objeto remolcado.

La invención se comprenderá mejor y otras ventajas surgirán tras la lectura de la descripción detallada de los modos de realización dados a modo de ejemplo en las siguientes figuras.

- 30 La figura 1, ya presentada, representa un dispositivo de remolque de un objeto según el estado conocido de la técnica, comprendiendo medios de tracción y medios de agarre,  
la figura 2 ilustra el principio de un dispositivo de remolque que comprende medios para ajustar la fuerza ejercida por los medios de agarre en los medios de tracción,  
las figuras 3a y 3b representan un primer ejemplo de un dispositivo de remolque que comprende medios para ajustar la fuerza de agarre, respectivamente, en una configuración desembragada y en una configuración embragada,  
35 la figura 4 representa en vista despiezada un segundo ejemplo de dispositivo de remolque que comprende varios subconjuntos modulares.

En aras de la claridad, los mismos elementos llevarán las mismas referencias en las diferentes figuras.

- 40 La presente invención se refiere a mejoras del dispositivo de remolque descrito en el preámbulo de la presente solicitud con referencia a la solicitud de patente FR 2858309. El dispositivo de remolque según la invención comprende un cierto número de componentes en común con este dispositivo de la técnica anterior. A continuación, la definición estructural o funcional de los componentes comunes al dispositivo de la técnica anterior no se repite sistemáticamente, pero se puede deducir directamente de la descripción de este dispositivo conocido. El dispositivo según la invención encuentra una utilidad particular para el remolque de una antena lineal de gran longitud equipando los sistemas de sonar, por ejemplo, a bordo de un submarino. Se entiende que esta aplicación particular  
45 no es limitativa de la invención que cubre más ampliamente un dispositivo adaptado para manipular objetos de forma sustancialmente tubular y de gran longitud. El dispositivo puede ser implementado en varios ámbitos. El dispositivo puede sumergirse completamente en un medio marino en el caso particular de una aplicación submarina, o exponerse al aire ambiente y la intemperie en el caso de un dispositivo estacionario en tierra o en el caso de una antena remolcada desde un edificio superficial.

- 50 Con el fin de limitar o ralentizar el desgaste de los medios de agarre, la invención se refiere en primer lugar a un dispositivo que comprende medios que permiten ajustar la fuerza ejercida por los medios de agarre en los medios de tracción del objeto.

La **figura 2** ilustra el principio de un dispositivo de remolque que comprende medios de reglaje o subconjunto de reglaje, para permitir ajustar, durante el remolque del objeto, la fuerza ejercida sobre los medios de tracción. Como

anteriormente, el dispositivo de remolque comprende:

- medios de tracción, tractor de tracción o subconjunto de tracción, adecuados para de accionar por rozamiento, el objeto 10 según un sentido de remolque 118,
- medios de agarre, o agarrador o subconjunto de agarre, adecuados para ejercer una fuerza sobre los medios de tracción para retener en contacto de manera continua los medios de tracción y el objeto remolcado; estando los medios de agarre animados con un movimiento relativo con relación al objeto remolcado en un sentido opuesto al sentido de remolque,
- medios de accionamiento, o dispositivo de medios, adecuados para accionar los medios de tracción y los medios de agarre de manera coordinada para asegurar una tracción continua y homogénea del objeto.

En un modo de realización privilegiado, los medios de tracción comprenden al menos una banda 12 de rodadura que entra en contacto con el objeto a remolcar, y se realiza de un material de alto poder de adherencia. La banda 12 de rodadura se tensa entre dos poleas 13 y 14 y se acciona en movimiento por los medios de accionamiento (no representados). La adherencia de la banda de rodadura permite accionar en su movimiento, por rozamiento, el objeto 10 a remolcar. La retención en contacto de manera continua de los medios de tracción y el objeto a remolcar se realiza al menos en una sección del objeto. La superficie de la banda 12 que entra en contacto con la superficie del objeto 10 es preferentemente rugosa para asegurar una mejor adherencia a la tracción.

Se contempla un dispositivo de remolque cuyos medios de tracción comprenden una única banda de rodadura o, preferentemente, una pluralidad de bandas de rodadura. En particular, se contempla un dispositivo que comprende dos bandas de rodadura dispuestas una frente a la otra y a ambos lados del objeto a remolcar, tal como se representa en la figura 2. También se contempla un dispositivo de remolque que comprende más de dos bandas de rodadura, por ejemplo, tres o cuatro bandas de rodadura, distribuidas angularmente, en estrella, alrededor del objeto a remolcar.

En un modo de realización privilegiado, los medios de agarre constan de al menos una correa 110 tensada entre dos poleas 112 y 113, llamadas poleas principales, y enrolladas helicoidalmente alrededor del objeto 10 a remolcar y la banda 12 de rodadura. La correa 100 forma una hebra 100 recta que pasa a las gargantas de las poleas 112 y 113 opuestas. Si los medios de tracción comprenden varias bandas 12 de rodadura, la correa se enrolla helicoidalmente alrededor del objeto 10 y cada una de las bandas de rodadura. Configurada de este modo, la tensión de la correa 110 ejerce una fuerza sobre la banda o las bandas de rodadura, para retener en contacto de manera continua los medios de tracción y el objeto a remolcar.

Ventajosamente, la correa está realizada de un material elástico. Ventajosamente, la correa se tensa elásticamente. La correa 110 está ventajosamente tensada elásticamente entre las dos poleas 112, 113 principales y enrollada helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar para ejercer la fuerza sobre la banda de rodadura y retenerla en contacto de manera continua la banda de rodadura sobre el objeto a remolcar. Ventajosamente, la correa 110 se tensa elásticamente en toda su longitud. De este modo, la correa se adapta automáticamente a un cambio de diámetro del objeto a remolcar. La adaptación al diámetro del cable no requiere la provisión de un dispositivo de retorno dedicado.

Los medios de agarre comprenden un chasis 114 móvil en rotación alrededor del eje X de tracción del objeto. El chasis móvil 114 está formado por dos bridas 15 y 16 conectadas por montantes longitudinales 19 y atravesadas por el objeto a remolcar y la o las bandas 12 de rodadura. Una primera polea 112 principal está fijada a una primera brida 15. Una segunda polea 113 principal está fijada a una primera brida 16.

Según un principio similar al descrito en el preámbulo con respecto a la figura 1, el desacoplamiento de la función de tracción, realizada por medio de las bandas 12 de rodadura, y la función de agarre, realizada por medio de la correa 110 enrollada helicoidalmente alrededor de las bandas de rodadura, se obtiene accionando de manera coordinada los dos medios. Los medios de accionamiento (no representados en la figura 2) aseguran, por un lado, el desplazamiento de la banda 12 de rodadura, por ejemplo, accionando en rotación una de las poleas 13 o 14; la adherencia de la banda de rodadura que acciona su movimiento, por rozamiento, el desplazamiento del objeto a remolcar. Los medios de accionamiento aseguran, por otro lado, el bobinado y el desbobinado de la correa 110 accionando en rotación el chasis 114. El objeto 10 se acciona, luego, en traslación según el eje X mientras se retiene estrechamente en contacto con las bandas de rodadura.

Los medios de accionamiento están configurados para asegurar un accionamiento coordinado de los medios de tracción y de los medios de agarre. Por ejemplo, los medios de accionamiento comprenden un accionador, tal como un motor eléctrico, un motor térmico o un motor hidráulico, y un mecanismo de sincronización capaz de convertir un movimiento de rotación generado por el accionador, en dos movimientos coordinados que permiten accionar los medios de tracción, por ejemplo, accionando en rotación la polea 14, y los medios de agarre, por ejemplo, accionando en rotación el chasis móvil 114. Los medios de accionamiento pueden comprender un dispositivo reductor montado en un árbol principal accionado por un accionador giratorio, que comprende, por ejemplo, un sistema 116 de engranajes y de reductores en el que están acoplados dos árboles secundarios que permiten la rotación de las poleas 14 que aseguran el accionamiento de las bandas 12 de rodadura, así como la polea 16 que acciona la rotación del chasis 114. También pueden contemplarse otras formas de medios de accionamiento sin

apartarse del ámbito de la invención. Por ejemplo, los medios de tracción y agarre pueden accionarse por dos accionadores dedicados independientes y un dispositivo de control que asegura la sincronización entre los dos accionadores.

5 También se prevé medios de agarre que comprende varias correas. Las correas están ventajosamente enrolladas helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar y de manera enredada a lo largo del sentido de remolque. Cada una de las correas se puede tensar entre dos poleas principales conectadas respectivamente a la primera y la segunda brida 15 y 16. Cada correa asegura la retención de los medios de tracción en el objeto a remolcar. La rotación del chasis móvil acciona el bobinado y desbobinado de cada una de las correas de manera simultánea. El montaje de cada una de las correas es entonces ventajosamente similar e idéntico a lo que se describirá más adelante, en particular, con relación al montaje de la correa con las poleas principales y la polea de retorno

15 El dispositivo según la invención, por lo tanto, comprende dos medios o subconjuntos distintos para asegurar las funciones de tracción y de agarre. Los medios de tracción se animan por un movimiento de traslación según el eje del objeto, mientras que los medios de agarre se animan por un movimiento de rotación alrededor del mismo eje. La separación de los medios tiene la ventaja de asegurar el desacoplamiento de las fuerzas ejercidas sobre el objeto a remolcar. Esto hace posible corregir la fuerza accionamiento del objeto a remolcar jugando en dos parámetros independientes, a saber, el par de accionamiento de las bandas de rodadura y la tensión de la correa.

Estos dos medios que ejercen distintas funciones cooperan para asegurar una tracción continua del objeto a remolcar y una buena distribución de las restricciones en su superficie. El conjunto del dispositivo tiene una posición fija.

20 Según un aspecto de la invención, el dispositivo de remolque también comprende medios de reglaje configurados para poder ajustar la fuerza ejercida sobre los medios de tracción. En el ejemplo representado en la figura 2, los medios de reglaje comprenden una polea 30 de retorno, sobre la que se monta la correa 110. La polea 30 de retorno es desplazable con respecto a las dos poleas 112 y 113 principales, para ajustar la tensión de la correa 110, permitiendo ajustar la fuerza ejercida por la banda de rodadura sobre el objeto a remolcar.

25 Preferentemente, las poleas 112, 113 principales se fijan en traslación según, el eje longitudinal X del objeto a remolcar con relación al chasis móvil en rotación alrededor del eje del objeto a remolcar. Dicho de otro modo, las poleas principales no son móviles en traslación según el eje longitudinal del objeto 10 a remolcar con respecto al chasis 114. Las poleas 112, 113 principales son las primeras poleas encontradas por la correa 110 a ambos lados de su enrollamiento alrededor del objeto 10 a remolcar, es decir, a la salida de su enrollamiento alrededor del objeto a remolcar a ambos lados de dicho enrollamiento. La polea 30 de retorno se encuentra después de las poleas principales a la salida del enrollamiento. La polea 30 de retorno es móvil en traslación con relación las poleas 112, 113 principales a lo largo del eje longitudinal del objeto 10 a remolcar.

35 En consecuencia, cuando la polea de retorno se traslada a lo largo del eje longitudinal con relación a las poleas principales, el paso de hélice, el ángulo de la hélice formados por la correa 110 y la longitud de la hélice según el eje longitudinal del objeto a remolcar permanecen sin cambios. Esto hace posible dominar adecuadamente la fuerza ejercida sobre el objeto a remolcar por los medios de tracción (y en particular, por la (o las) banda(s) 12 de rodadura) ya que depende solo de la tensión de la correa y limitar el riesgo de flexión del objeto a remolcar, gracias a la tensión de los medios de tracción. Por otra parte, debido a la conservación del paso y al ángulo de hélice formado por la correa 110, el riesgo de superposición de las espiras de la hélice durante la traslación de la polea de retorno es limitado, lo que limita el riesgo de atasco del objeto a remolcar. Ahora bien, una vez que el objeto está atascado debido a una superposición de las espiras, es necesario desmontar y volver a montar la correa para poder usar el dispositivo de remolque de nuevo.

45 Preferentemente, los medios de reglaje comprenden una brida 31 móvil, atravesada por el objeto 10 a remolcar y la o las bandas 12 de rodadura, montada entre las dos bridas 15 y 16. La polea 30 de retorno está fijada en la brida 31 móvil. La brida 31 móvil puede desplazarse por traslación según el eje X, como se representa por la flecha 300, entre la primera y la segunda brida 15 y 16, para ajustar la tensión de la correa 110. Para ello, la brida móvil 31 comprende aberturas atravesadas por los montantes 19 longitudinales. Las aberturas de la brida móvil pueden configurarse para asegurar la guía en traslación de la brida con relación a los montantes longitudinales.

50 El montaje de la correa 110 que se representa en la figura 2 es análogo al de un aparejo generalmente implementado para reducir la fuerza requerida para acercar dos conjuntos de poleas. En nuestro caso, el montaje en aparejo de la correa por medio de una polea de retorno, también conocido como polipasto, desplazable con relación a dos poleas fijas permite ventajosamente modificar la tensión de la correa. En el ejemplo representado en la figura 2, la correa se estira entre una polea 112, una polea 30 de retorno y una polea 113 doble con dos diámetros diferentes. El montaje del aparejo puede implementar poleas dobles de distintos diámetros, como se representa en la figura 2, o poleas dobles del mismo diámetro, como se representa en las siguientes figuras. Son posibles diversos tipos de montaje de la correa alrededor de las poleas principales y las poleas de retorno sin apartarse del ámbito de la invención.

En una implementación privilegiada, los medios de reglaje están configurados para permitir desplazar la polea de retorno entre una primera y una segunda posición, determinada para ejercer sobre el objeto a remolcar una fuerza comprendida entre un valor mínimo cercano a cero y un valor máximo predeterminado. En la primera posición, la correa está muy débilmente tensada alrededor del objeto a remolcar. El dispositivo se encuentra en dicha posición desembragada. La tensión de la correa podría haber sido cero en la primera posición. Ventajosamente, se mantiene una tensión baja en esta posición para evitar que la correa se escape de las poleas. En la primera posición, la fuerza de rozamiento es insuficiente para asegurar el remolque. En la segunda posición, llamada embragada, se impone una tensión máxima sobre la correa. La fuerza ejercida por la correa en la o las bandas de rodadura o es máxima. Esta fuerza permite el remolque del objeto a remolcar. Ventajosamente, el valor de la fuerza mínima está comprendido entre 5 Nétwtones y 100 Nétwtones.

El dispositivo de remolque provisto así de medios de reglaje permite ventajosamente adaptar la tensión ejercida sobre la correa. El reglaje se puede realizar durante el remolque, tanto para aumentar como para reducir la tensión de la correa y, por lo tanto, la fuerza de remolque. El dispositivo de remolque se puede configurar para permitir desembragar el objeto a remolcar, ejerciendo sobre el objeto una fuerza de agarre cercana a cero.

Los medios de reglaje permiten ventajosamente limitar el envejecimiento de la correa, generalmente de material elastomérico. A diferencia de los dispositivos de la técnica anterior, es adaptar la tensión de la correa en cualquier momento en función de las necesidades de la misión. En la práctica, es posible imponer una tensión en la correa solo durante una operación de remolque. Para una aplicación a un sistema de sonar, la tensión de la correa se puede liberar tan pronto como se complete el despliegue o el retiro de la antena.

Por supuesto, se conservan los beneficios del dispositivo de la técnica anterior. El dispositivo de remolque según la invención permite, por lo tanto, asegurar un movimiento de remolque continuo, evitando que el objeto remolcado sufra sacudidas que puedan dañarlo. El movimiento también es reversible y se puede usar para lanzar al agua y la retirada del objeto. El dispositivo según la invención puede, además, adaptarse ventajosamente al remolque de objetos cuya sección no es constante o, incluso, a objetos constituidos de porciones rígidas y porciones más flexibles. Finalmente, puede funcionar automáticamente y, por lo tanto, presenta la ventaja de limitar la necesidad de recurrir a una intervención humana en condiciones a veces bastante peligrosas.

Las **figuras 3a y 3b** representan un primer ejemplo de un dispositivo de remolque que comprende medios de agarre ajustables, respectivamente, en una configuración desembragada y en una configuración embragada.

Este ejemplo del dispositivo 50 de remolque retoma el principio descrito anteriormente por medio de la figura 2. De este modo, el dispositivo 50 comprende:

- medios de tracción capaces de accionar el objeto a remolcar por rozamiento,
- medios de agarre capaces de ejercer una fuerza sobre los medios de tracción ahora en contacto con los medios de tracción y el objeto remolcado,
- medios de accionamiento, adecuados para accionar los medios de tracción y los medios de agarre de manera coordinada.

Los medios de tracción comprenden dos bandas 12 de rodadura con alto poder de adherencia, tensadas entre dos poleas 13 y 14 pudiendo accionarse en rotación por los medios de accionamiento (no representados). Los medios de agarre comprenden un chasis 114 móvil formado por dos bridas 15 y 16 conectadas por montantes 19 longitudinales. Las bridas 15 y 16 presentan una forma de disco hueco, y se atraviesan por el objeto a remolcar (no representado) y las dos bandas de rodadura. Los medios de agarre también comprenden también una correa 110 enrollada, entre las bridas 15 y 16, en una hélice alrededor del objeto a remolcar y las dos bandas de rodadura. El chasis 114 es movable en rotación alrededor del eje X de tracción. Puede accionarse por los medios de accionamiento por medio de dos ruedas 15a y 16a dentadas montadas en la periferia de las dos bridas 15 y 16.

El dispositivo 50 también comprende medios de reglaje capaces de ajustar, durante el remolque del objeto, la fuerza ejercida sobre los medios de tracción. Como anteriormente, los medios de reglaje comprenden una polea 30 de retorno fijada en una brida 31 móvil en traslación entre las dos bridas 15 y 16. En la figura 3a, la brida 31 móvil está en una primera posición que impone una tensión baja en la correa, la fuerza ejercida entre las bandas de rodadura y el objeto a remolcar es cercana a cero, como se describió anteriormente. El dispositivo está en configuración desembragada. En la figura 3b, la brida 31 móvil está en una segunda posición que impone una tensión elevada en la correa, la fuerza ejercida entre las bandas de rodadura y el objeto a remolcar es máxima. El dispositivo está en configuración embragada.

La invención contempla cambiar entre las dos posiciones por medio de un accionador dedicado, como, por ejemplo, un accionador lineal eléctrico o hidráulico, capaz de desplazar la brida móvil. También se contempla implementar un mecanismo de desembrague relacionado con el desplazamiento del objeto a remolcar. De este modo, los medios de reglaje pueden configurarse de manera que un relieve en la superficie del objeto a remolcar, como, por ejemplo, una

tuerca de final de carrera, acciona mecánicamente, por el desplazamiento del objeto remolcado, el desplazamiento de la polea de retorno hacia su posición desembragada, con el fin de anular sustancialmente la fuerza ejercida por la banda de rodadura en el objeto.

5 Cabe señalar también que el dispositivo 50 que representado en las figuras 3a y 3b difiere de los dispositivos ya descritos por la arquitectura de los medios de agarre y los medios de reglaje. En particular, los medios de agarre comprenden varias poleas 112 y 113 principales en cada una de las bridas 15 y 16. En el ejemplo representado, la correa 110 se tensa entre seis poleas 112 fijadas a la brida 15 y seis poleas 113 fijadas a la brida 16. La correa se enrolla helicoidalmente alrededor del objeto a remolcar y seis bandas de rodadura pasan sucesivamente. Este tipo de montaje con varias hélices enredadas permite ventajosamente equilibrar la tensión ejercida sobre la correa y distribuir angularmente la fuerza ejercida sobre las bandas de rodadura. Permite una mayor variación de la tensión de la correa, es decir, la longitud de la correa.

10 Los medios de reglaje también comprenden varias poleas de 30 retorno fijadas a la brida 31 móvil. En el ejemplo representado, se fijan seis poleas de retorno en la brida 31 móvil, y cooperan con las seis poleas principales simples 112 y dobles 113 de las bridas 15 y 16. El desplazamiento en traslación de la brida 31 móvil permite ajustar la tensión de la correa 110 de manera equilibrada. La fuerza ejercida sobre las bandas de rodadura se distribuye de forma angular y homogénea.

La invención también contempla implementar medios de tracción que comprenden una o varias bandas 12 de rodadura que presentan una forma de arco de círculo, para casar la forma del objeto a remolcar en una porción de su circunferencia.

20 Según otro aspecto de la invención, el dispositivo puede comprender ventajosamente medios para ajustar la tensión de las bandas de rodadura enrolladas entre las poleas 13 y 14. Como se representa en las figuras 3a y 3b, las poleas 13 están fijadas en una brida 202 que se puede deslizar según el eje longitudinal X con respecto al chasis 11. La brida 202 está conectada al chasis 11 a través de un conjunto de resortes 201 que tienden a separar las poleas 13 y el chasis 114 entre sí, de forma que fuerce la banda 12 de rodadura en tensión. Dicho de otro modo, los medios de tracción están provistos de un mecanismo 201 de resorte configurado para tensar la o las bandas de rodadura. Esta configuración permite ventajosamente adaptarse a las variaciones de diámetro del objeto a remolcar.

25 El preámbulo de la presente solicitud ha indicado las dificultades encontradas por los dispositivos de la técnica anterior para llevar a cabo operaciones de mantenimiento en el dispositivo de remolque. En particular, la sustitución periódica de la correa elastomérica de los medios de agarre es una operación delicada de realizar. Por lo tanto, la invención busca facilitar las intervenciones de mantenimiento o de reparación en el dispositivo.

30 La figura 4 representa en vista despiezada un segundo ejemplo de dispositivo de remolque que comprende varios subconjuntos modulares. En este segundo ejemplo, el dispositivo 60 comprende un armazón 61 destinado a montarse, por ejemplo, en un edificio marino, y un conjunto 62 amovible. El conjunto amovible es similar al dispositivo descrito anteriormente en las figuras 3a y 3b. Comprende, en particular, medios 63 de tracción y medios 64 de agarre. También puede comprender medios para ajustar la fuerza ejercida sobre los medios de tracción. Sin embargo, se entiende que el principio de un dispositivo de remolque modular, que permita una mejor capacidad de reparación, también es aplicable en ausencia de estos medios de reglaje.

35 Los modos de realización anteriormente descritos para los medios 63 de tracción, el agarre 64, o el reglaje se contemplan para este segundo ejemplo de dispositivo. Su definición detallada no se repite de manera sistemática en lo siguiente.

Como se representa en la figura 4, el armazón 61 comprende una parte 61a inferior y una parte 61b superior amovibles, entre los que se puede montar el conjunto 62 amovible. El armazón 61 comprende, además, un accionador 66, tal como un motor térmico, un motor eléctrico o un motor hidráulico, y un mecanismo 67 de sincronización accionado por el accionador 66.

45 El mecanismo 67 de sincronización está conectado de manera amovible a los medios 63 de tracción y agarre 64. El mecanismo 67 de sincronización está configurado para accionar en movimiento los medios 63 de tracción y los medios 64 de agarre de manera coordinada para asegurar una tracción continua y homogénea del objeto.

50 Los medios de tracción comprenden al menos una polea 14 y una banda 12 de rodadura que entran en contacto con el objeto a remolcar, y que pueden accionarse en movimiento mediante rotación de la polea 14. El mecanismo 67 de sincronización comprende un árbol 70, configurado para accionar en rotación la polea 14 de los medios de tracción. La polea 14 y el árbol 70 pueden acoplarse de manera amovible por medio de dos ensambladuras 71a y 71b, solidarias respectivamente con la polea 14 y al árbol 70. Las dos ensambladuras forman un subconjunto de acoplamiento o un dispositivo de acoplamiento. También se contemplan otros medios de acoplamiento o subconjuntos de acoplamiento, en particular un acoplamiento por rozamiento. En la figura 4, los medios de tracción comprenden dos bandas de rodadura accionadas por medio de dos poleas. Los medios de sincronización comprenden lógicamente dos árboles 70 capaces de accionar las dos bandas de rodadura, y acoplados a las dos poleas 14 de manera amovible por medio de dos dispositivos de ensambladuras.

5 Como se ha descrito anteriormente, los medios de agarre comprenden un chasis móvil en rotación alrededor del eje de tracción del objeto, formados por una primera y una segunda bridas 15 y 16 conectadas por montantes longitudinales y atravesadas por el objeto a remolcar y la banda de rodadura. Cada una de la primera y segunda brida 15 y 16 comprende una rueda dentada, respectivamente referenciada 15a y 16a, montada en la periferia de cada una de las bridas. La rotación de las ruedas dentadas acciona en rotación el chasis móvil, bobinando y desbobinando la correa, respectivamente, en el lado de la primera y la segunda brida. El mecanismo 67 de sincronización comprende un primer piñón 75a y un segundo piñón 76a configurados para cooperar respectivamente con la primera y segunda rueda 15a y 16a dentada, con el fin de accionar en rotación el chasis móvil. También se contempla asegurar el accionamiento en rotación del chasis móvil mediante un único conjunto de piñón y rueda dentada. Por otra parte, la o las ruedas dentadas pueden montarse en la periferia de las bridas, o más generalmente ser solidarias con el chasis móvil.

10 En el caso en el que el conjunto 62 amovible comprende medios para ajustar la fuerza ejercida sobre los medios de tracción, por desplazamiento de una polea retorno con relación a las dos poleas principales, el armazón puede comprender ventajosamente un segundo accionador, por ejemplo, un accionador lineal o hidráulico, conectado de manera amovible a los medios de reglaje y configurarse para permitir que la polea de retorno.

15 Esta configuración de un dispositivo de remolque amovible es particularmente ventajosa. En caso de fallo de los medios de tracción o medios de agarre, o durante una operación de mantenimiento periódico, el conjunto 62 amovible puede desolidarizarse del armazón y transportarse hacia un taller para facilitar la intervención de un operario. El conjunto amovible también se puede reemplazar por un segundo conjunto para asegurar la continuidad de misión durante el mantenimiento del conjunto amovible. Los elementos y componentes estructurales más fiables (motor, mecanismo de sincronización) permanecen fijados de manera permanente al edificio.

20 Ventajosamente, los medios de tracción y los medios de agarre del conjunto amovible se pueden conectar a los medios de accionamiento mediante un único movimiento de traslación del conjunto amovible con relación al armazón en un plano perpendicular a la dirección de remolque. Colocando la dirección de remolque del dispositivo según un eje horizontal, el conjunto amovible puede montarse y desmontarse del armazón mediante un desplazamiento vertical en un plano paralelo al plano de las ruedas dentadas, acoplando simultáneamente las ruedas dentadas con los piñones, y la polea con el árbol gracias al dispositivo de ensambladuras de eje vertical. Además, el dispositivo puede estar provisto ventajosamente de medios de elevación o dispositivo de elevación configurados para permitir desplazar el conjunto amovible con relación al armazón durante una operación de mantenimiento.

25 La presente invención también contempla dotar al dispositivo de remolque de un freno capaz de ralentizar los medios de agarre o los medios de tracción. El freno se puede configurar para actuar en la salida del motor o en el chasis móvil en rotación.

30 Para mejorar la capacidad de dirección del dispositivo de remolque, todavía se contempla implementar medios de medición que comprenden al menos un sensor que permite medir el movimiento del objeto remolcado, por ejemplo, un sensor de desplazamiento o un sensor de velocidad del objeto remolcado.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de remolque de objetos (10) de forma tubular de gran longitud, que comprende un armazón (61) y un conjunto (62) amovible que se puede fijar de manera amovible al armazón (61), comprendiendo el conjunto (62) amovible:
- 5       - medios (63) de tracción adecuados para accionar en su movimiento, por rozamiento, el objeto (10) según un sentido de remolque,  
       - medios (64) de agarre adecuados para ejercer una fuerza sobre los medios (63) de tracción para retener en contacto de manera continua los medios (63) de tracción y el objeto (10) remolcado; estando los medios (64) de agarre animados con un movimiento relativo con relación al objeto (10) remolcado en un sentido opuesto al
- 10       sentido de remolque,
- y comprendiendo el armazón (61) medios (66, 67) de accionamiento, conectados de manera amovible a los medios (63) de tracción y agarre (64) y configurado para accionar en movimiento los medios (63) de tracción y los medios (64) de agarre de manera coordinada para asegurar una tracción continua y homogénea del objeto (10).
2. Dispositivo de remolque según la reivindicación 1, cuyos medios (63) de tracción y los medios (64) de agarre se pueden acoplar a los medios (66, 67) de accionamiento mediante un único movimiento de traslación del conjunto (62) amovible con relación al armazón (61) en un plano perpendicular a la dirección de remolque.
- 15
3. Dispositivo de remolque según la reivindicación 1 o 2, en el que:
- los medios (63) de tracción comprenden una polea (13) que guía una banda (12) de rodadura que entra en contacto con el objeto (10) a remolcar, realizada de un material de alto poder de adherencia; pudiendo la banda (12) de rodadura accionarse en movimiento mediante rotación de la polea (13),
- 20       - los medios (66, 67) de accionamiento comprenden un accionador (66) y un mecanismo (67) de sincronización; el mecanismo (67) de sincronización comprende un árbol (70) configurado para accionar en rotación la polea (13) de los medios (63) de tracción.
4. Dispositivo de remolque según la reivindicación 3, en el que los medios (64) de agarre comprenden:
- 25       - un chasis (114) movable en rotación alrededor del eje (X) de tracción del objeto (10), formado por una primera y una segunda bridas (15, 16) conectadas por montantes (19) longitudinales y atravesadas por el objeto (10) a remolcar y la banda (12) de rodadura;
- una primera y una segunda poleas (112, 113) principales fijadas respectivamente en la primera y la segunda brida (15, 16),
- 30       - una correa (110) tensada entre la primera y la segunda poleas (112, 113) principales y enrollada helicoidalmente alrededor del objeto (10) a remolcar y la banda (12) de rodadura, para ejercer una fuerza sobre la banda (12) de rodadura y retener la banda (12) de rodadura en contacto con el objeto (10) a remolcar,
- una rueda (15a) dentada que puede accionar en rotación el chasis (114) móvil bobinando y desbobinando la correa (110), respectivamente, del lado de la primera y la segunda brida (15, 16),
- 35       y en el que el mecanismo (67) de sincronización comprende un piñón (75a) configurado para accionar la rueda (15a) dentada.
5. Dispositivo de remolque según la reivindicación 4, en el que los medios (64) de agarre comprenden dos ruedas (15a, 16a) dentadas solidarias respectivamente con la primera y segunda bridas (15, 16); comprendiendo el mecanismo (67) de sincronización dos piñones (75a, 76a) configurados para accionar cada una de las dos ruedas (15a, 16a) dentadas.
- 40
6. Dispositivo de remolque según las reivindicaciones 2 y 5, en el que la polea (13) y el árbol (70) están acoplados de manera amovible por medio de un dispositivo (71a, 71b) de ensambladuras, permitiendo un acoplamiento simultáneo de los medios de tracción de las ruedas (15a, 16a) dentadas con los piñones (75a, 76a), y de la polea (14) con el árbol (70), por traslación del conjunto (62) amovible con relación al armazón (61) en un plano perpendicular a la dirección de remolque.
- 45
7. Dispositivo de remolque según una de las reivindicaciones anteriores, cuyo conjunto (62) amovible comprende medios (30, 31) de reglaje, adecuados para ajustar la fuerza ejercida sobre los medios (63) de tracción.
8. Dispositivo de remolque según las reivindicaciones 4 y 7 en el que los medios (30, 31) de reglaje comprenden una polea (30) de retorno desplazable con relación a las dos poleas (112, 113) principales, con el fin de ajustar una tensión ejercida sobre la correa (110), permitiendo ajustar la fuerza ejercida por la banda (12) de rodadura sobre el objeto (10) a remolcar;
- 50       y en el que el armazón (61) comprende un segundo accionador que se puede conectar, de manera amovible, a los medios (30, 31) de reglaje y configurarse para permitir que la polea (30) de retorno se desplace con relación a las dos poleas (112, 113) principales.

- 5 9. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que los medios de agarre comprenden varias correas (110) y varias primera y segunda poleas (112, 113) principales fijadas respectivamente a la primera y segunda bridas (15, 16); estando cada correa (110) asociada con una primera y segunda poleas (112, 113) principales y se tensa entre dichas primera y segundas poleas (112, 113) principales y se enrolla helicoidalmente alrededor del objeto (10) a remolcar y la banda (12) de rodadura.
- 10 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, cuyos medios (63) de tracción comprenden al menos una banda (12) de rodadura que presenta una forma de arco de círculo, para casar la forma del objeto (10) a remolcar en una porción de su circunferencia.
- 10 11. Dispositivo según la reivindicación 3, cuyos medios (12, 13 14) de tracción comprenden un mecanismo (201) de resorte configurado para tensar la banda (12) de rodadura para adaptarse a una variación en el diámetro del objeto (10) a remolcar.
- 15 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, cuyos medios (63) de tracción comprenden varias bandas (12) de rodadura que entran en contacto con el objeto (10) a remolcar, realizadas de un material de alto poder de adherencia, distribuidas angularmente alrededor del objeto (10) a remolcar.
- 15 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un freno capaz de ralentizar los medios (64) de agarre o los medios (63) de tracción.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios para medir el movimiento del objeto (10) remolcado.

20



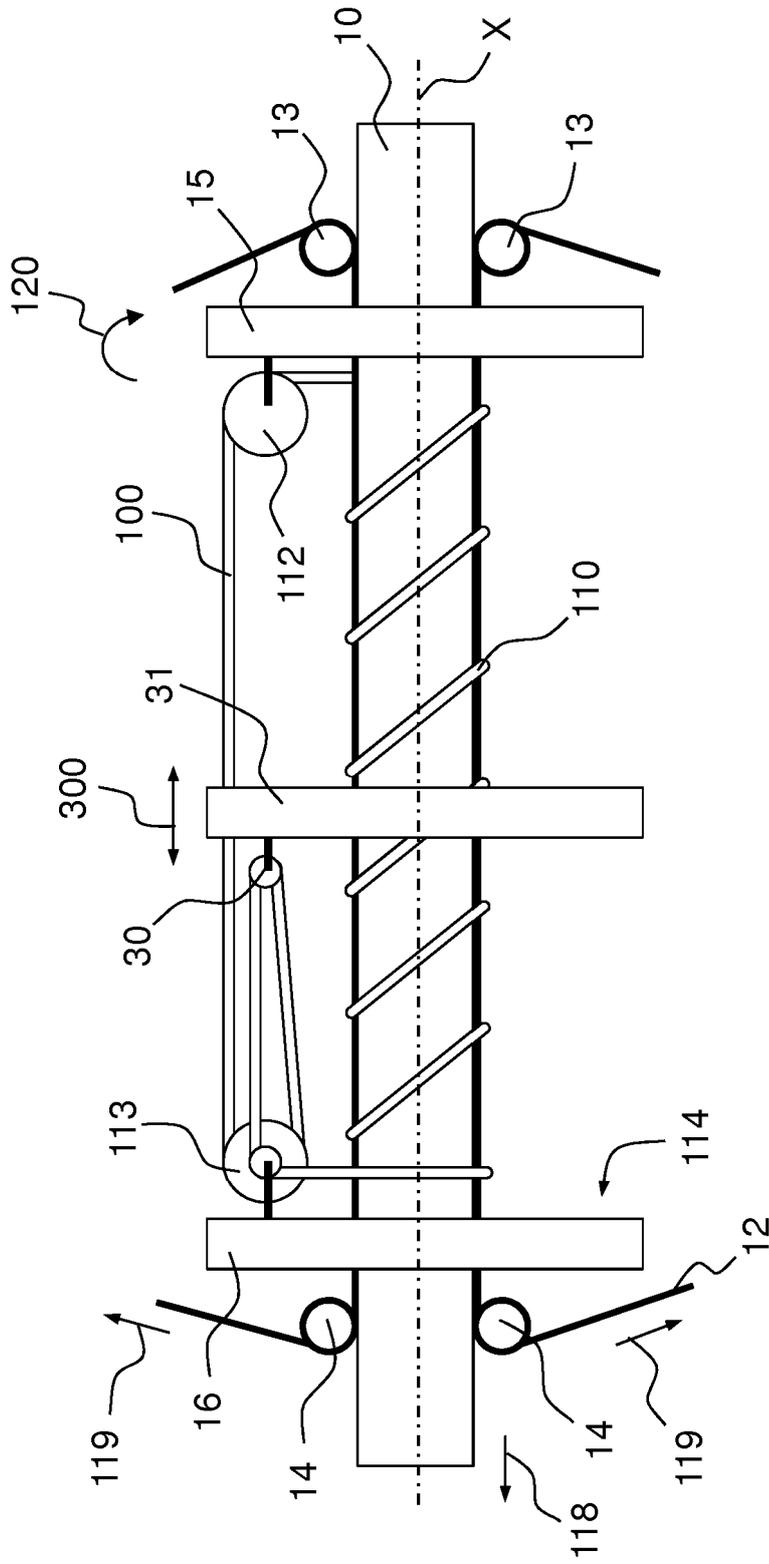


FIG.2

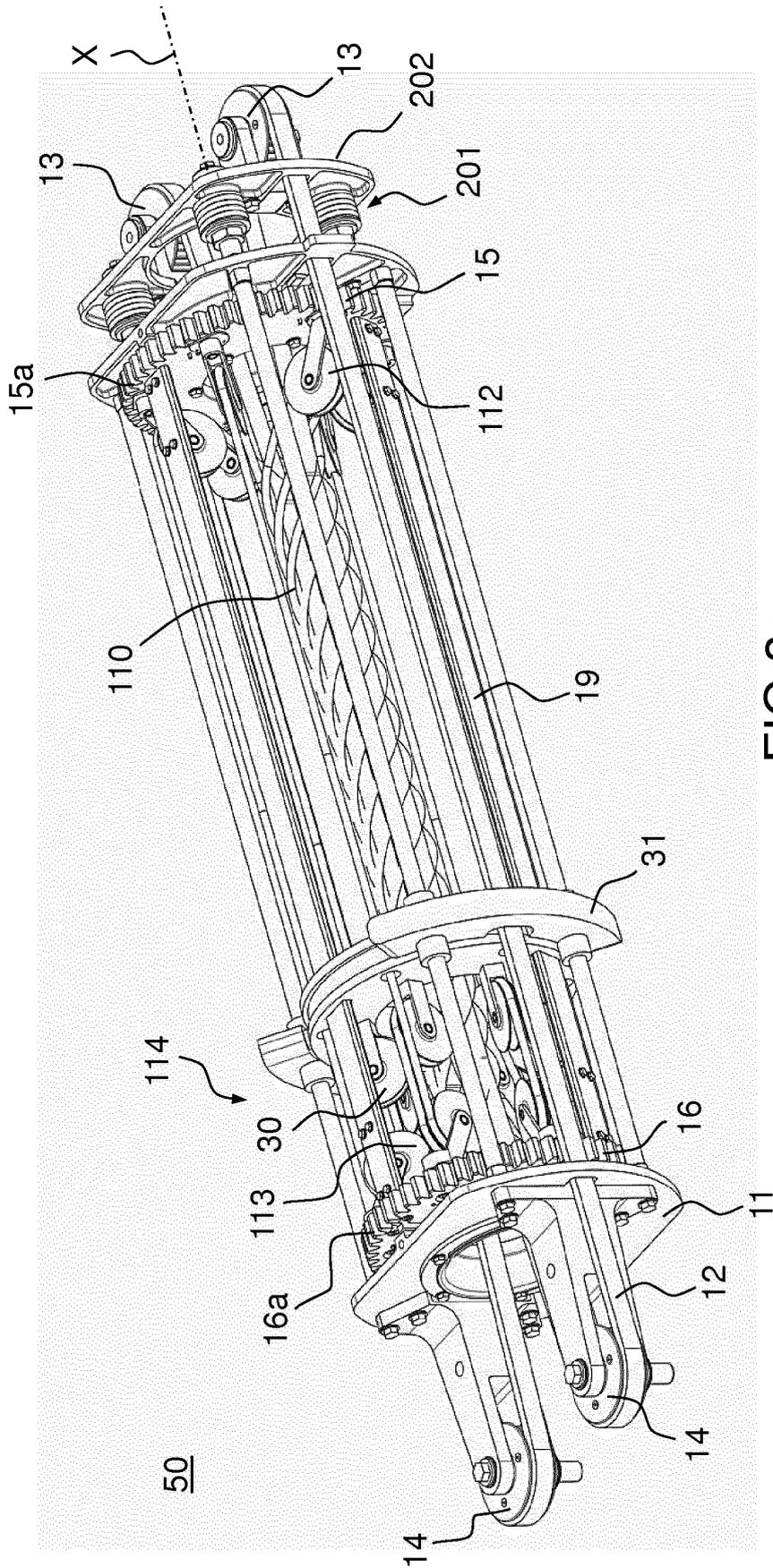


FIG.3a

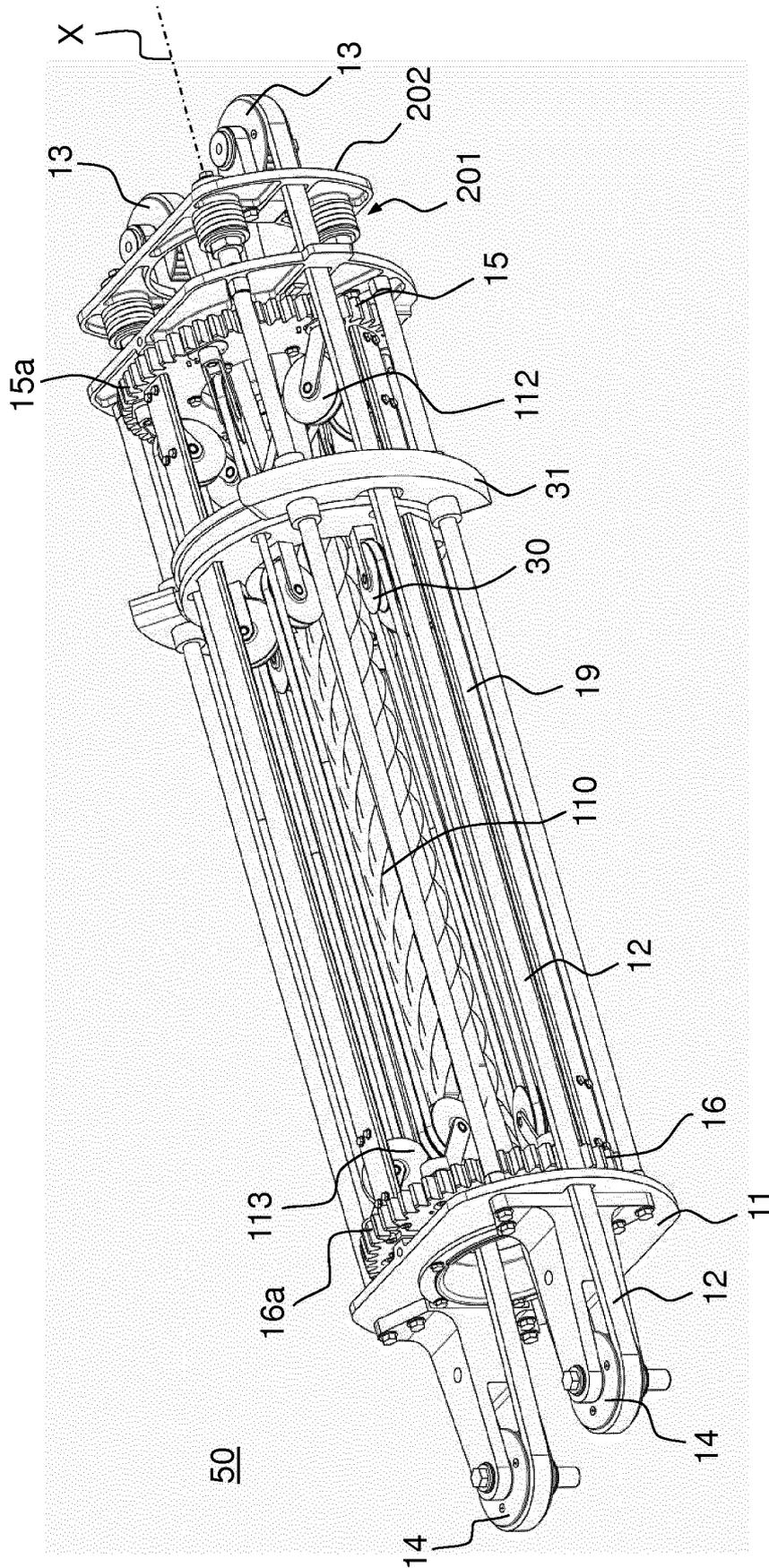


FIG.3b

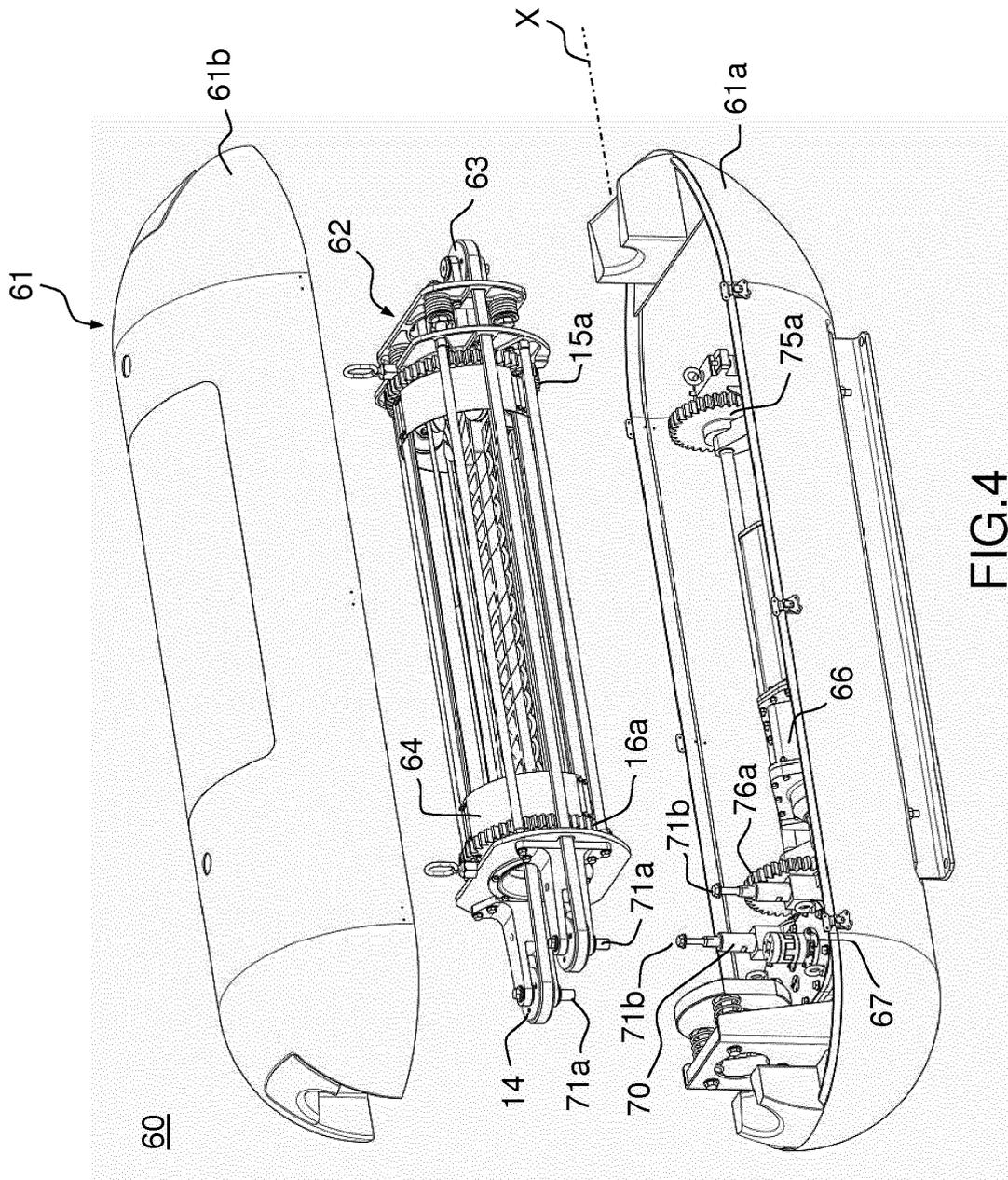


FIG.4