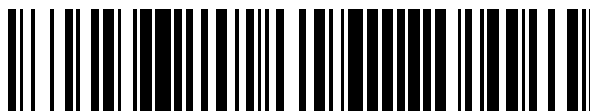


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 227**

51 Int. Cl.:

B66D 1/50 (2006.01)

B66D 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2015** **E 15202947 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3040305**

54 Título: **Torno para cargas pesadas**

30 Prioridad:

29.12.2014 IT RM20140758

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

11.04.2018

73 Titular/es:

**PERINI NAVI S.P.A. (100.0%)
Via Coppino, 114
55049 Viareggio, IT**

72 Inventor/es:

PERINI, FABIO

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 663 227 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

Torno para cargas pesadas

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un torno diseñado para aplicaciones náuticas y capaz de tirar de cargas pesadas.

10 **Antecedentes de la técnica**

[0002] Barcos cada vez más grandes, capaces de propulsarse con velas, se ofrecen en el mercado de yates actual. Los cascos de estas embarcaciones ya superan los 50 m de longitud y los mástiles de vela tienen más de 60 m de altura. Aunque también tienen motores, la propulsión a vela se puede utilizar para una parte importante de su uso, también para largas travesías y participar en regatas competitivas.

[0003] Estos veleros difieren de las grandes embarcaciones que fueron utilizadas antes del uso generalizado de los barcos de propulsión a motor para la navegación comercial para algunos aspectos muy importantes. Una diferencia esencial es que los antiguos veleros necesitaban la presencia de un gran equipo para controlar las velas. En todos los casos, las operaciones que se realizan en las velas en tales barcos eran muy lentas también en relación con la baja velocidad de tales barcos. Veleros de gran tamaño con los dispositivos y artilugios modernos, principalmente para su uso como barcos escuela de las armadas, se construyeron todavía durante el siglo pasado. Los veleros de este tipo fueron sin embargo provistos de grandes tripulaciones para operar las disposiciones de vela de gran tamaño.

[0004] Un nuevo mercado para yates de vela más grandes con disposiciones de vela de alta superficie que pueden maniobrarse por tripulaciones de unas pocas manos y que también podrían participar en regatas competitivas se han desarrollado durante los últimos años. Tales requerimientos exigen un rendimiento muy alto de los dispositivos de control del velero, que tienen una alta velocidad de maniobra y capacidad de reacción a las cargas pesadas que se generan en las velas, que nunca fueron necesarios en los veleros del pasado.

[0005] Además de permitir elevar y controlar las cargas pesadas, tales dispositivos proporcionan también información sobre la seguridad de los barcos. Con las disposiciones de vela del tamaño encontrado en los grandes yates de vela actuales, las cargas que se pueden generar en algunas velas requieren que la escota soporte cargas de más de 300 kN. Estas son cargas que solo dispositivos mecánicos poderosos pueden gestionar.

[0006] Tornos ya sean eléctricos o hidráulicos están disponibles en el mercado para aplicaciones en barcos o botes de propulsión a motor, pero tienen una potencia limitada y son insuficientes para aplicaciones en veleros que deben participar en regatas, durante lo que las cargas en la escota de vela puede variar de casi cero a más de 300 kN con tales variaciones repentinas del estabilizador de velas para requerir velocidades de re-enrollamiento de la escota particularmente rápidas.

[0007] Un ejemplo de tales tornos se divulga en el documento US3309066A, que divulga una estructura de soporte, un tambor, un eje de transmisión adaptado para hacer que el tambor gire, un motor fijado a la estructura de soporte y un dispositivo de control para controlar la tensión del cable adaptado para detectar la carga que actúa sobre el cable y transmitir continuamente los datos de la carga a un sistema de control durante la operación del torno. Los tornos para su uso en aplicaciones náuticas que pueden proporcionar tales prestaciones no están disponibles.

50 **Sumario de la invención**

[0008] El objeto principal de la presente invención es proporcionar un torno para su uso en el campo náutico, en particular un torno para un yate de vela de gran tamaño, que sea capaz de proporcionar velocidades de enrollamiento de cable o escota lentas en presencia de cargas muy pesadas y velocidades de enrollamiento de cable o escota muy rápidas en presencia de cargas muy bajas en la escota, o con la escota no-tensada.

[0009] Este objeto, además de otros que serán más evidentes por la lectura de la descripción detallada de la invención, se consigue mediante un torno que, de acuerdo con la reivindicación 1, comprende una estructura de soporte; un tambor capaz de girar alrededor de un eje de giro X para enrollar o desenrollar el cable; un eje de transmisión adaptado para hacer que el tambor gire; un motor fijado a la estructura de soporte; un dispositivo para la variación de las relaciones de transmisión entre el motor y el tambor con al menos dos relaciones de transmisión; al menos un dispositivo de control para controlar la tensión del cable adaptado para detectar la carga que actúa sobre el cable y transmitir continuamente datos sobre la carga a un sistema de control durante la operación del torno, a fin de controlar el motor y la variación de las relaciones de transmisión en función de la carga necesaria.

[0010] En una variante, el dispositivo para la variación de las relaciones de transmisión entre el motor y el tambor

tiene solo dos relaciones de transmisión.

[0011] Un dispositivo de control para controlar la tensión del cable comprende una célula de carga, preferentemente dispuesta en un primer extremo de la estructura de soporte opuesto a un segundo extremo de la estructura de soporte en el que se fija el dispositivo para la variación de las relaciones de transmisión.

[0012] Un dispositivo de control adicional para controlar la tensión de los cables comprende

- una palanca provista de rodillos de accionamiento para guiar el cable hasta una posición de inserción del cable en el tambor, haciéndose pivotar dicha palanca sobre un eje alrededor del que puede girar;
- un detector para detectar la posición angular de la palanca con respecto a un plano de referencia, adaptado para enviar una señal de posición angular de la palanca al sistema de control por lo que cuando el cable se somete a una carga alta, la palanca realiza un giro en una primera dirección de giro y el sistema de control controla la variación de la relación de transmisión para reducir la velocidad angular del tambor,

y, cuando el cable se somete a una carga baja, la palanca realiza un giro en una segunda dirección de giro, opuesta a la primera dirección, y el sistema de control controla la variación de la relación de transmisión para aumentar la velocidad angular del tambor.

[0013] Dicho dispositivo de control adicional para controlar la tensión del cable comprende además

- primeros medios elásticos, situados en el eje de giro de palanca, adaptados para generar una fuerza de torsión que genera un giro de la palanca en la segunda dirección de giro,
- y segundos medios elásticos adaptados para generar una fuerza de retorno elástica opuesta a dicha fuerza de torsión.

[0014] Dichos segundos medios elásticos comprenden un cilindro neumático adaptado para producir una tensión sobre la palanca por medio de un vástago de un pistón del cilindro neumático y una correa de transmisión en la palanca, estando dicha correa de transmisión conectada en un primer extremo a la varilla y en un segundo extremo a la palanca.

[0015] La combinación de características presentes en el torno de la invención permite que el torno ofrezca un alto rendimiento, normalmente una alta velocidad de enrollamiento del cable, por ejemplo, de la escota, cuando está sin tensión y descargada, por ejemplo, durante maniobras de viraje, y velocidades muy bajas cuando la vela está cargada y la carga que actúa sobre el cable es muy alta.

[0016] En virtud de las características de la invención, según se reivindica, el rendimiento que se necesita en tales barcos durante regatas, pero obviamente también durante todas las demás etapas de navegación, se aseguran.

[0017] Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

[0018] Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes en vista de una descripción detallada, pero no exclusiva, de una realización preferida de un torno de acuerdo con la invención que se muestra a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista axonométrica del torno de la invención como un todo;
- la Figura 2 es una vista axonométrica ampliada de un primer detalle de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista axonométrica ampliada de un segundo detalle de la Figura 1;
- la Figura 4 es una vista axonométrica ampliada de un tercer detalle de la Figura 1;
- la Figura 5 es una vista axonométrica ampliada de un cuarto detalle de la Figura 1;
- la Figura 6 es una vista en sección transversal del cuarto detalle de la Figura 5;
- la Figura 7 es una vista en sección transversal del torno de la Figura 1;
- la Figura 8 es una primera vista lateral de algunos componentes del torno de la Figura 1;
- la Figura 9 es una segunda vista lateral de los componentes de la Figura 8;
- la Figura 10 es una vista parcial de una sección transversal tomada a lo largo del plano A-A de los componentes de la Figura 8.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

[0019] En la descripción de la invención, cuya aplicación principal es en la industria náutica, términos más específicos en este dominio se utilizarán sin limitar las posibilidades de aplicación del torno de la invención a la industria náutica solamente.

[0020] El torno de la invención, indicado con el número de referencia 1 comprende, en su conjunto, un tambor 2

fijado en giro a los lados laterales de una estructura de soporte 3 provista de una base 4 adaptada para su fijación a la estructura del barco. El tambor 2 es capaz de girar alrededor del eje de giro X para enrollar y desenrollar el cable o escota 22.

[0021] Un motor eléctrico 5 se utiliza para mover el tambor 2, se acciona por un controlador (no mostrado) conectado al motor 5 y comprende un freno 6 para mantener la carga estática (cuando se detiene la máquina). El eje de giro X' de motor 5 es paralelo al eje X del tambor 2 del torno. Un conjunto de cambio de velocidad, algunos detalles del que se muestra en mayor detalle en la Figura 2, se dispone en la zona entre la base 4 de la estructura de soporte 3 y el motor eléctrico 5.

[0022] Aunque se hace referencia a un motor eléctrico en esta descripción, es evidente para los expertos en la materia que se pueden utilizar otros tipos de motores, como por ejemplo un motor hidráulico o similar.

[0023] Un primer embrague neumático 9 se fija coaxialmente al eje de transmisión 7, que transmite un par motor al engranaje de reducción epicicloidal 44 (Figura 7) que, teniendo la carcasa integrada con el tambor 2 y el eje de salida 45 bloqueado en una célula de carga 40, hace girar el tambor 2.

[0024] Un segundo embrague neumático 10 se fija coaxialmente a un eje auxiliar 8 con el eje de giro X" paralelo al eje X del tambor 2.

[0025] El conjunto de cambio de velocidad transmite el movimiento del motor 5 al eje de transmisión 7 del tambor de la siguiente manera. Mediante el pequeño diámetro de la rueda dentada 11, el movimiento generado por el motor eléctrico 5 se transmite a la correa dentada 14, que a su vez engrana la rueda dentada de diámetro más grande 12. La rueda dentada 12 se fija de manera permanente al eje auxiliar 8. Una rueda dentada 13, de diámetro sustancialmente igual a la rueda dentada 12, se integra con el embrague neumático 10 y se fija sobre el eje auxiliar 8 a fin de engranarla o hacerla girar al ralentí sobre el mismo como una función de la posición en la que el embrague neumático 10 se dispone. La rueda dentada 13 engrana con una correa dentada 15, que transmite un movimiento de giro al eje de transmisión principal 7 engranándose en la rueda dentada 17, que tiene un diámetro más pequeño que la rueda dentada 13 y está integralmente fijada al eje de transmisión 7. Una rueda dentada adicional 18, que tiene un diámetro más pequeño que la rueda dentada 13, se fija también integralmente en el eje auxiliar 8, rueda dentada que engrana una correa dentada 16, que transmite el movimiento de giro por medio de su engranaje con una corona dentada o rueda dentada 19, al embrague 9 y lo transmite al eje de transmisión 7 cuando el embrague 9 está en la posición de engrane, mientras que la corona dentada 19 se hace girar al ralentí alrededor del eje de transmisión 7 cuando el embrague 9 no está en posición de engrane. En efecto, la corona dentada 19 se integra con el embrague neumático 9 y se fija sobre el eje de transmisión 7 a fin de engranarla o hacerla girar al ralentí sobre el mismo como una función de la posición en la que se dispone el embrague neumático 9. El conjunto de cambio de velocidad obtenido de este modo permite que el movimiento de giro se transmita del motor eléctrico 5 al eje de transmisión principal 7 con dos relaciones de velocidad diferentes:

- una primera relación con velocidad lenta y alto par motor,
- y una segunda relación con alta velocidad y bajo par motor.

[0026] La velocidad de giro más alta se transmite por el motor 5 al eje de transmisión 7 situando el embrague neumático 10 de manera que la rueda dentada 13 gira integralmente con el eje auxiliar 8 y, por lo tanto, gira a la misma velocidad angular que la rueda dentada 12. De este modo, el eje de transmisión 7 se hace girar a una alta velocidad angular. En una posición de este tipo, el embrague neumático 9 se coloca también en posición de liberación por el eje de transmisión 7, de manera que por medio de la correa 16 la corona dentada 18 transmite el movimiento a la corona dentada 19, que gira al ralentí.

[0027] Con el fin de correlacionar la relación con la velocidad reducida, el sistema de control del torno invierte las posiciones de trabajo de los dos embragues neumáticos 9 y 10, disponiendo el embrague 10 en inactividad y disponiendo el embrague 9 en engranaje. En estas posiciones, la correa 15 ya no transmite el movimiento de giro a la rueda dentada 17, estando la rueda dentada 13 de reposo; en cambio, la correa 16 hace girar ahora la corona dentada 19, el embrague 9 y el eje de transmisión 7, que ahora están integrados en giro. Con estas relaciones entre las ruedas de engranaje dentadas 18 y 19, la velocidad de giro angular del eje 7 es lenta y el par motor transmitido es alto.

[0028] En el caso de aplicaciones del torno para cargas pesadas, en el que las fuerzas que actúan sobre la transmisión del movimiento del motor 5 al eje de transmisión 7 son muy altas, las correas dentadas 14, 15 y 16 se fabrican de material basado en fibra de carbono especial, que en medio marino garantiza una larga vida útil también si se somete a cargas pesadas.

[0029] En una variante preferida, el torno comprende también dos dispositivos de control 22 de la tensión del cable durante las operaciones de enrollado y desenrollado. Tales dispositivos de control aseguran que, tanto en condiciones de carga máxima que actúan sobre el cable como en condiciones de trabajo de extremas de enrollado y desenrollado con baja o casi sin carga, el cable 22 se mantiene a la tensión correcta mediante el ajuste de la

velocidad de enrollado del propio cable y evitando el aflojamiento accidental de las vueltas en el tambor 2, lo que provoca la solapamiento del cable 22.

[0030] Un dispositivo de control de la tensión del cable, en la forma de una célula de carga 40 (Figuras 4 y 7) de tipo conocido y que, por tanto, no se describe con mayor detalle aquí, dispuesto en el eje de salida 45 del engranaje de reducción epicicloidal 44 (Figura 7) se proporciona para la detección y la gestión de cargas pesadas que actúan en el cable 22 durante la operación. Esta célula de carga 40 se utiliza para detectar las cargas de intervalo pesadas que actúan en el cable 22, por ejemplo, cuando una vela de gran tamaño está totalmente desplegada y contra el viento. La célula de carga 40 envía la información sobre la tensión que actúa en el cable 22 al sistema de control del torno con el fin de controlar su velocidad de enrollamiento.

[0031] La célula de carga 40 se coloca preferentemente en un primer extremo de la estructura de soporte 3 opuesto a un segundo extremo de la estructura de soporte 3 en el que se fija el dispositivo de variación de relaciones de transmisión o conjunto de cambio de velocidades.

[0032] Un eje de salida 45 de un engranaje de reducción epicicloidal 44, dispuesto en el interior del tambor 2 a lo largo del eje de giro X y que tiene una carcasa que es integral con el tambor 2, se bloquea en la célula de carga 40. El eje de transmisión 7 transmite el par a dicho engranaje de reducción epicicloidal 44, estando conectado por su extremo 7' a un eje de entrada del engranaje de reducción epicicloidal.

[0033] En aplicaciones en veleros de gran tamaño, por ejemplo, con mástiles más de 50 m de altura, el viento que actúa sobre una vela puede generar cargas de más 300 kN. Lamentablemente, las células de carga capaces de detectar cargas de esta magnitud no pueden detectar las cargas en el intervalo de carga baja cerca de cero, cuando las únicas cargas que son detectadas en el cable son aquellas causadas por la fricción entre los diversos componentes móviles.

[0034] Dada la baja sensibilidad a pequeñas cargas sobre las células de carga diseñadas para cargas pesadas, se proporciona un dispositivo de control adicional 50 que compensa esta falta de precisión para las cargas bajas.

[0035] Dicho dispositivo de control 50 de la tensión del cable, adecuado cuando se trabaja con cargas pequeñas, comprende la palanca 20 o el brazo oscilante, que puede girar alrededor del cojinete de giro 21 sobre un eje 26 sobre el que se articula (Figura 6). Los principales componentes de este dispositivo de control 50 se muestran con mayor detalle en la Figura 5.

[0036] Enchavetado en el eje de giro de la palanca 20, se proporciona también un detector de posición angular de la palanca 20, que envía la información de la tensión que actúa en el cable 22 al sistema de control del torno con el fin de controlar su velocidad de enrollamiento. En otras palabras, cuando el cable 22 no es arrastrado por una carga pesada, la palanca 20 tiende a girar en sentido antihorario como se muestra en la Figura 1 o en la Figura 5, disponiéndose en una posición próxima a la vertical. En un caso de este tipo, la señal de la posición angular de la palanca 20 enviada a la señal de control solicita el incremento de la velocidad angular del tambor 2 con el fin de enrollar cable 22 mucho más rápido.

[0037] Por otro lado, en cambio, cuando el cable o la escota 22 es tirada por una carga pesada, la palanca 20 se empuja para realizar un giro en sentido horario y se dispone en una posición cerca de la horizontal. En este caso, la señal de posición angular que llega al sistema de control reduce la velocidad de giro angular del tambor 2, porque se requiere un par más elevado en presencia de una mayor carga en el cable 22.

[0038] La palanca 20 soporta unos rodillos 23, 24, 25 que funcionan como una guía para el cable 22 para hacer que siga la trayectoria correcta entre la posición necesaria para su inserción en las ranuras 30 del tambor 2 y la dirección de aplicación del trabajo de carga.

[0039] El dispositivo de control 50 de la tensión del cable comprende (Figura 5) un resorte neumático 27, que por medio de la varilla de pistón de resorte 28 produce una fuerza de tensión por medio de la correa de transmisión 29 en la palanca 20. Esta fuerza de retorno elástico se opone, en una dirección de bajada de la palanca 20, a la fuerza de un resorte de torsión en el eje 26, lo que produce una fuerza que permite que la palanca se eleve hacia la posición vertical.

[0040] Este dispositivo de control 50 de la tensión del cable cumple también las funciones de una célula de carga capaz de detectar las cargas en la zona de intervalo bajo que actúan sobre el cable.

[0041] Con referencia a las Figuras 8-10, dos guías 46 se instalan en la base 4 sobre la que un carro 47 discurre que, por medio de la polea 48, distribuye el cable 22 a lo largo de la ranura helicoidal 30 cuando se enrolla y desenrolla el cable en el tambor 2, y asegura un enrollamiento regular para evitar que el cable se solape. En la práctica, el cable 22, después de pasar sobre los rodillos 24, 23 y 25 (Figura 5), se guía en la polea 48 del carro 47. El carro 47 se desplaza en paralelo al eje X por medio de una tuerca de avance 49 que engrana con la rosca del tornillo sin fin 60, este tornillo sin fin 60 está integrado con una rueda dentada de diámetro pequeño 51 que, al

engranarse en una rueda dentada de diámetro más grande 52, integrada con el tambor 2, mueve el carro 47 por el mismo paso que la ranura helicoidal 30. Un detector de posición angular 53 se proporciona también en el tornillo sin fin 60 para controlar la posición de transporte 47. Dos sensores 54 se disponen en los extremos de las guías 46 para detener el carro 47 en los topes límites respectivos. Este movimiento de vaivén del carro 47 se controla por el sistema de control del torno teniendo en cuenta todos los factores de carga, velocidad, condiciones de trabajo medioambientales del torno y el estado del cable.

[0042] Se proporciona un dispositivo detector de solapamiento, que se muestra en la Figura 3, que consiste en una varilla 42 dispuesta en paralelo al eje X y cerca de la superficie exterior del tambor 2, a una distancia radial tal como para dejar el paso para un solo cable con el fin de asegurar un óptimo enrollamiento de cable 22 en el tambor 2, con una tensión siempre apropiada y constante, y para evitar que el cable se solape. Dos sensores de movimiento 43 de la varilla 42 se proporcionan en cada extremo de la varilla 42. Si una perturbación provoca un solapamiento del cable sobre la vuelta anterior ya enrollada durante el enrollamiento, la mayor altura que se genera mediante el solapamiento de las dos secciones de cable causan una presión de elevación que actúa sobre la varilla 42, que por tanto transmite una señal a los sensores 43, que envían la señal correspondiente al sistema de control y se pueden tomar las medidas necesarias que se han necesitado para eliminar el solapamiento.

[0043] El dispositivo detector de solapamiento se dispone preferentemente en paralelo al eje X, en un lado de la base 4, que es opuesto al lado de la base 4 sobre el que se fija el primer dispositivo de control 50.

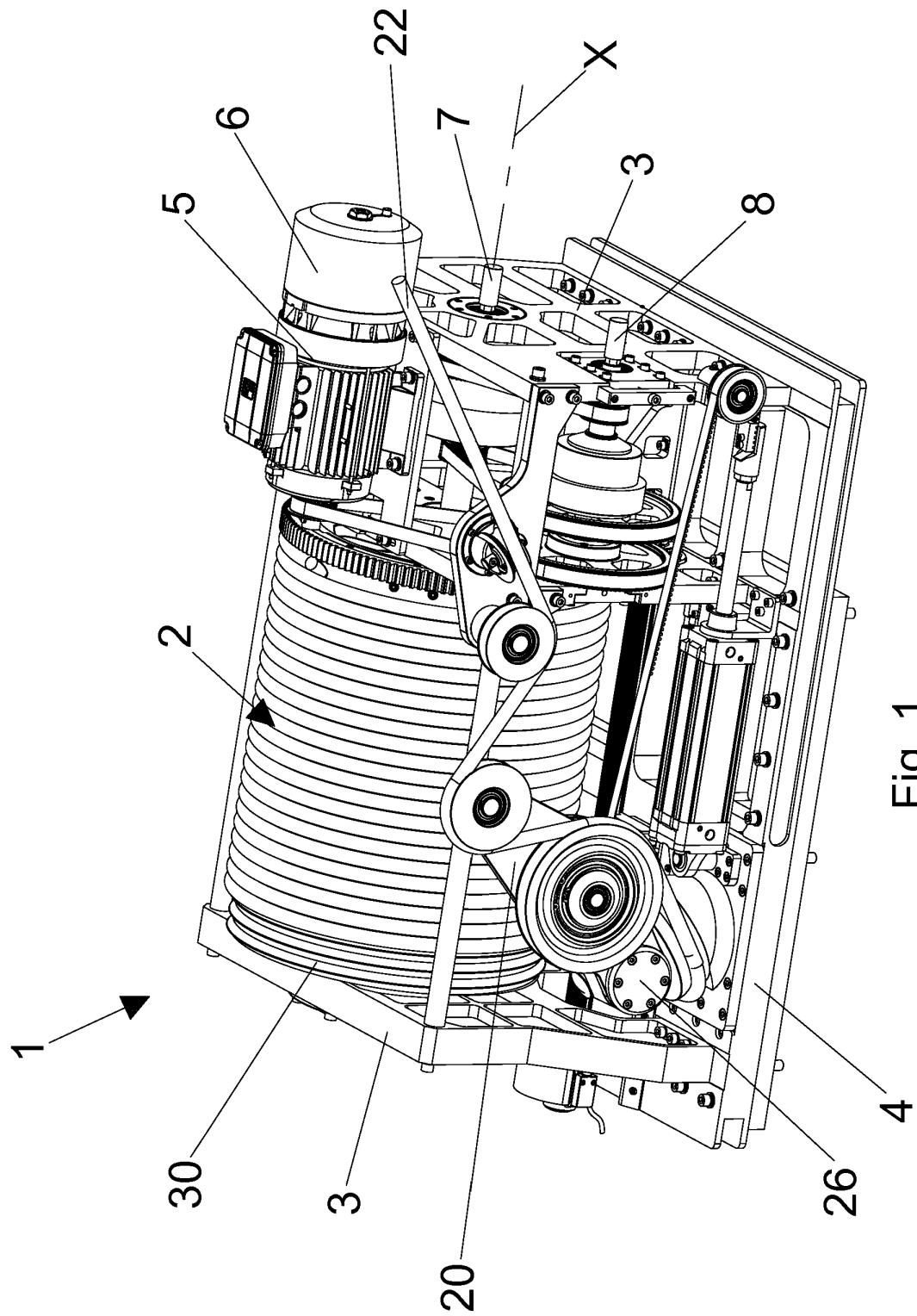
[0044] Este dispositivo detector de solapamiento actúa además como un dispositivo de seguridad si la célula de carga 40 y/o el dispositivo de control 50 arrojan problemas.

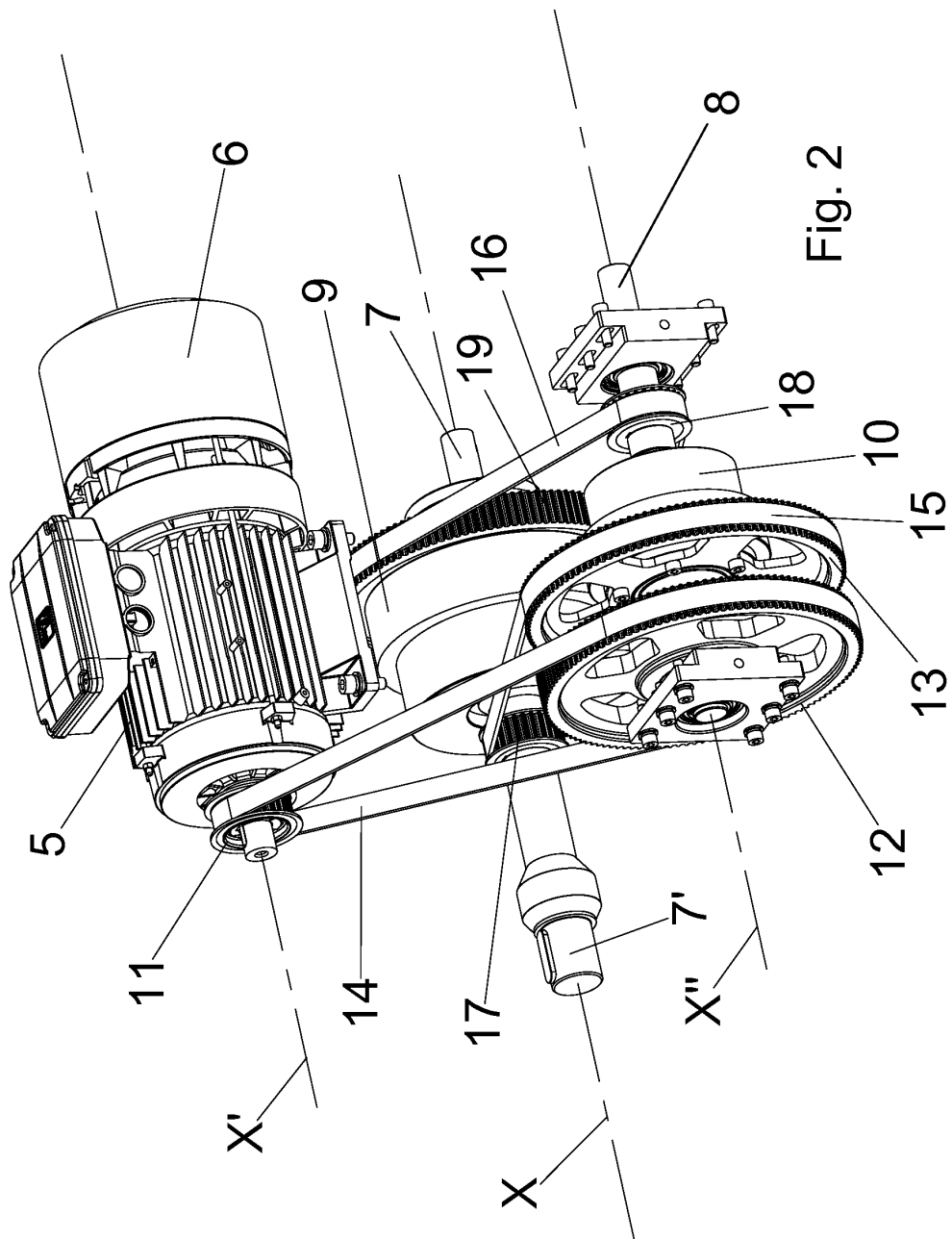
[0045] En virtud de estas características, el torno de la invención puede hacer frente a todas las condiciones operativas que se plantean en un velero de alto rendimiento con grandes superficies de vela y puede hacer frente a las condiciones que surgen durante una regata.

REIVINDICACIONES

1. Un torno, en particular para enrollar y desenrollar un cable, que comprende una estructura de soporte (3), un tambor (2) capaz de girar alrededor de un eje de giro (X) para enrollar o desenrollar el cable, un eje de transmisión (7) apto para hacer que el tambor (2) gire, un motor (5) fijado a la estructura de soporte (3),
que comprende además un dispositivo para la variación de las relaciones de transmisión entre el motor (5) y el tambor (2) con al menos dos relaciones de transmisión, al menos un dispositivo de control para controlar la tensión del cable apto para detectar la carga que actúa sobre el cable y transmitir continuamente datos de la carga a un sistema de control durante la operación del torno, a fin de controlar el motor (5) y la variación de las relaciones de transmisión de acuerdo con la necesidad de carga.
2. Un torno de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se proporciona un dispositivo de control para controlar la tensión del cable que comprende una célula de carga (40), dispuesta preferentemente en un primer extremo de la estructura de soporte (3) opuesto a un segundo extremo de la estructura de soporte (3) a la que se fija el dispositivo para la variación de las relaciones de transmisión.
3. Un torno de acuerdo con la reivindicación 2, en el que en dicha célula de carga (40) se monta en un eje de salida (45) de un engranaje de reducción epicicloidal (44), dispuesto en el interior del tambor (2) a lo largo del eje de giro (X) y que tienen una carcasa que está integrada en el tambor (2), siendo dicho eje de transmisión (7) apto para transmitir el par motor a dicho engranaje de reducción epicicloidal (44).
4. Un torno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un dispositivo de control (50) para controlar la tensión del cable que comprende:
 - una palanca (20) provista de rodillos de accionamiento (23, 24, 25) para guiar el cable (22) hasta una posición de inserción del cable en el tambor (2), haciendo pivotar dicha palanca (20) sobre un eje (26) alrededor del que se puede hacer girar;
 - un detector para detectar la posición angular de la palanca (20) con respecto a un plano de referencia, apto para enviar una señal de posición angular de la palanca al sistema de control;con lo que cuando el cable (22) se somete a una carga alta, la palanca (20) realiza un giro en una primera dirección de giro y el sistema de control controla la variación de la relación de transmisión para reducir la velocidad angular del tambor (2), mientras que, cuando el cable se somete a una carga baja, la palanca (20) realiza un giro en una segunda dirección de giro, opuesta a la primera dirección, y el sistema de control controla la variación de la relación de transmisión para aumentar la velocidad angular del tambor (2).
5. Un torno de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho dispositivo de control (50) para controlar la tensión del cable comprende:
 - primeros medios elásticos, situados en el eje (26), aptos para generar una fuerza de torsión que genera una giro de la palanca (20) en la segunda dirección de giro,
 - y segundos medios elásticos aptos para generar una fuerza de retorno elástico opuesta a dicha fuerza de torsión.
6. Un torno de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos segundos medios elásticos comprenden un cilindro neumático (27) apto para producir una tensión sobre la palanca (20) por medio de una varilla (28) de un pistón del cilindro neumático y una correa de transmisión (29) en la palanca (20), estando dicha correa de transmisión (29) conectada en un primer extremo a la varilla (28) y en un segundo extremo a la palanca (20).
7. Un torno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 4 a 6, en el que sobre una base (4) de la estructura de soporte (3) se proporcionan guías (46) para el desplazamiento de un carro (47) que, provisto de un rodillo de accionamiento adicional (48), es apto para distribuir el cable (22) a lo largo de la ranura helicoidal (30) del tambor (2).
8. Un torno de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el sistema de control es apto para controlar el movimiento de traslación de dicho carro (47) paralelo al primer eje de giro (X).
9. Un torno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un dispositivo de detección para detectar un solapamiento del cable (22) que comprende una varilla (42) dispuesta en paralelo al primer eje de giro (X) y a una distancia radial de la superficie exterior del tambor (2), tal como para permitir el paso en la dirección radial para una sola sección del cable.
10. Un torno de acuerdo con la reivindicación 9, en el que se proporcionan sensores de movimiento (43) en cada extremo de la varilla (42) para detectar un movimiento de la varilla (42), siendo dichos sensores de movimiento (43) aptos para enviar una señal correspondiente al sistema de control.

11. Un torno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo para variar la relación de transmisión entre el motor (5) y el tambor (2) proporciona solo dos relaciones de transmisión.





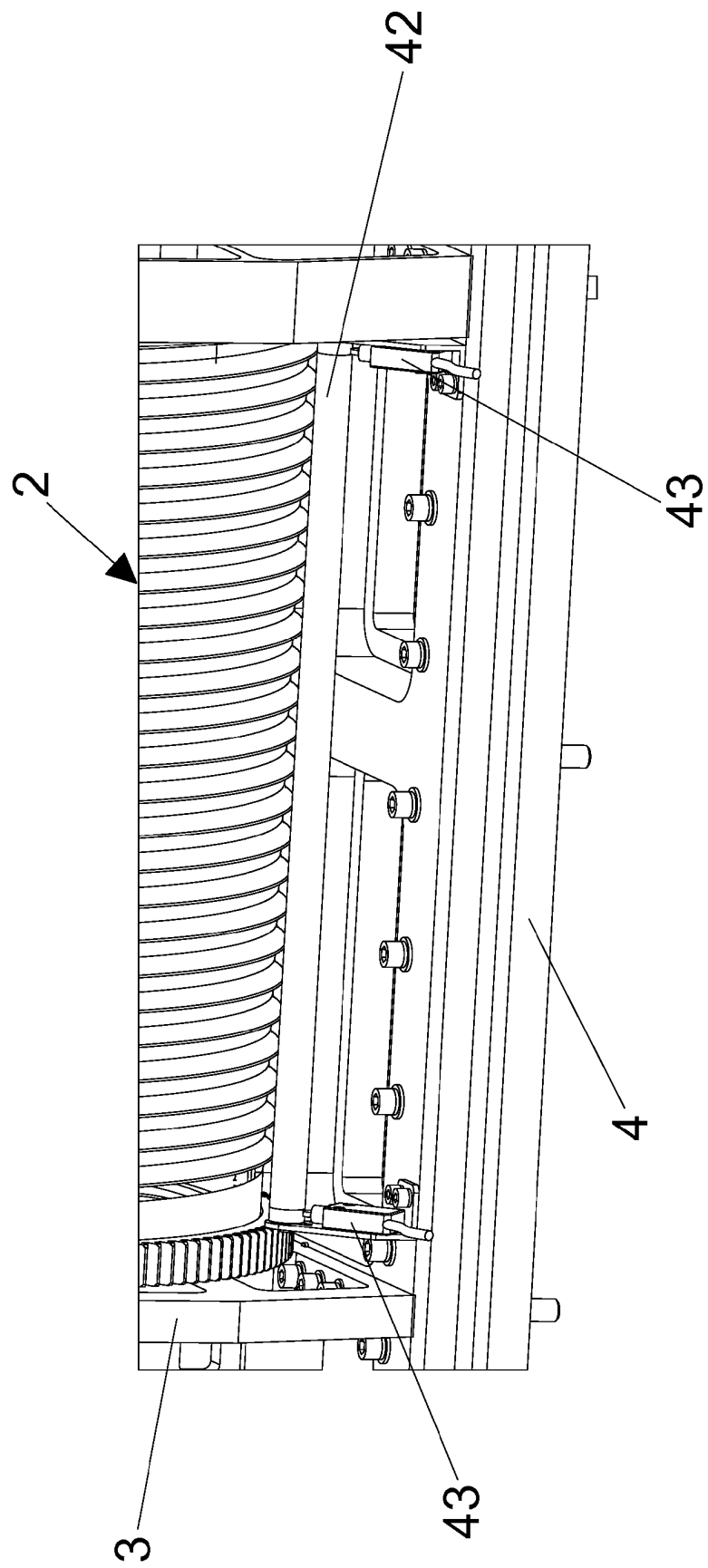
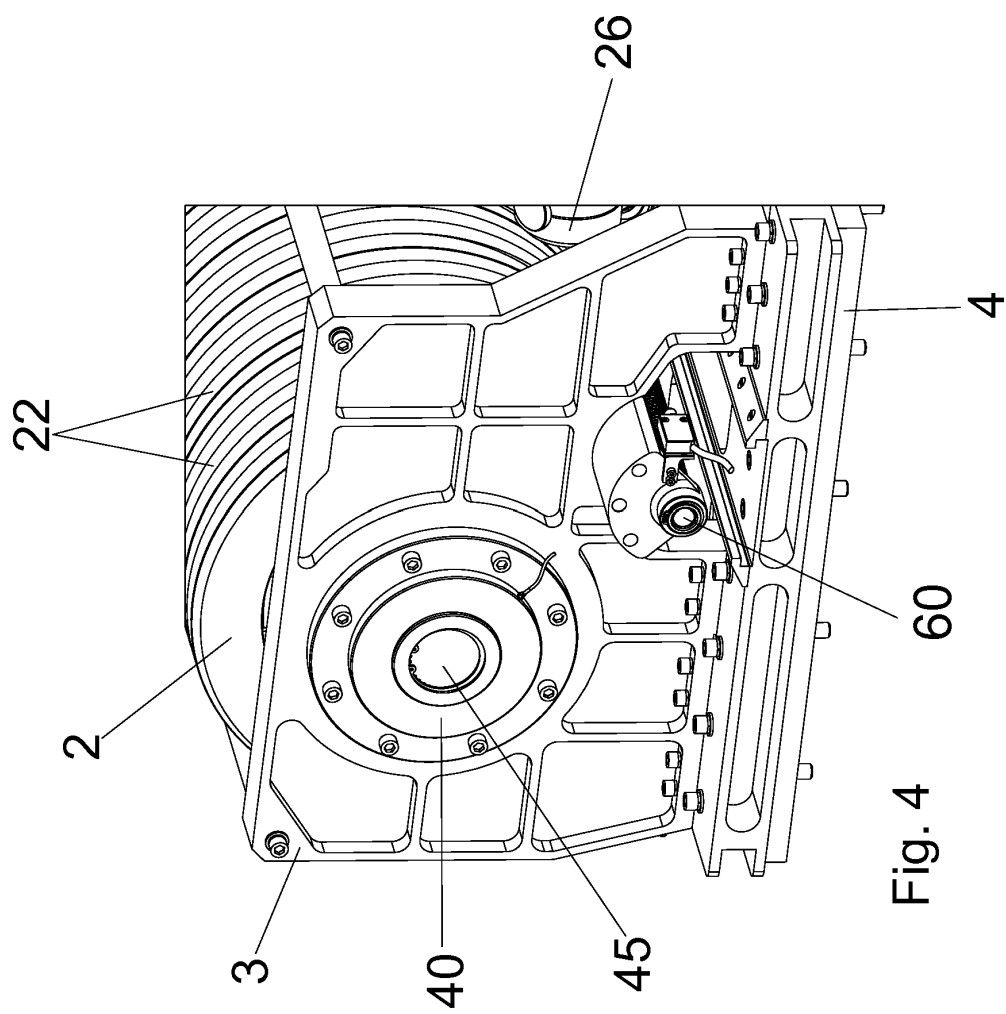


Fig. 3



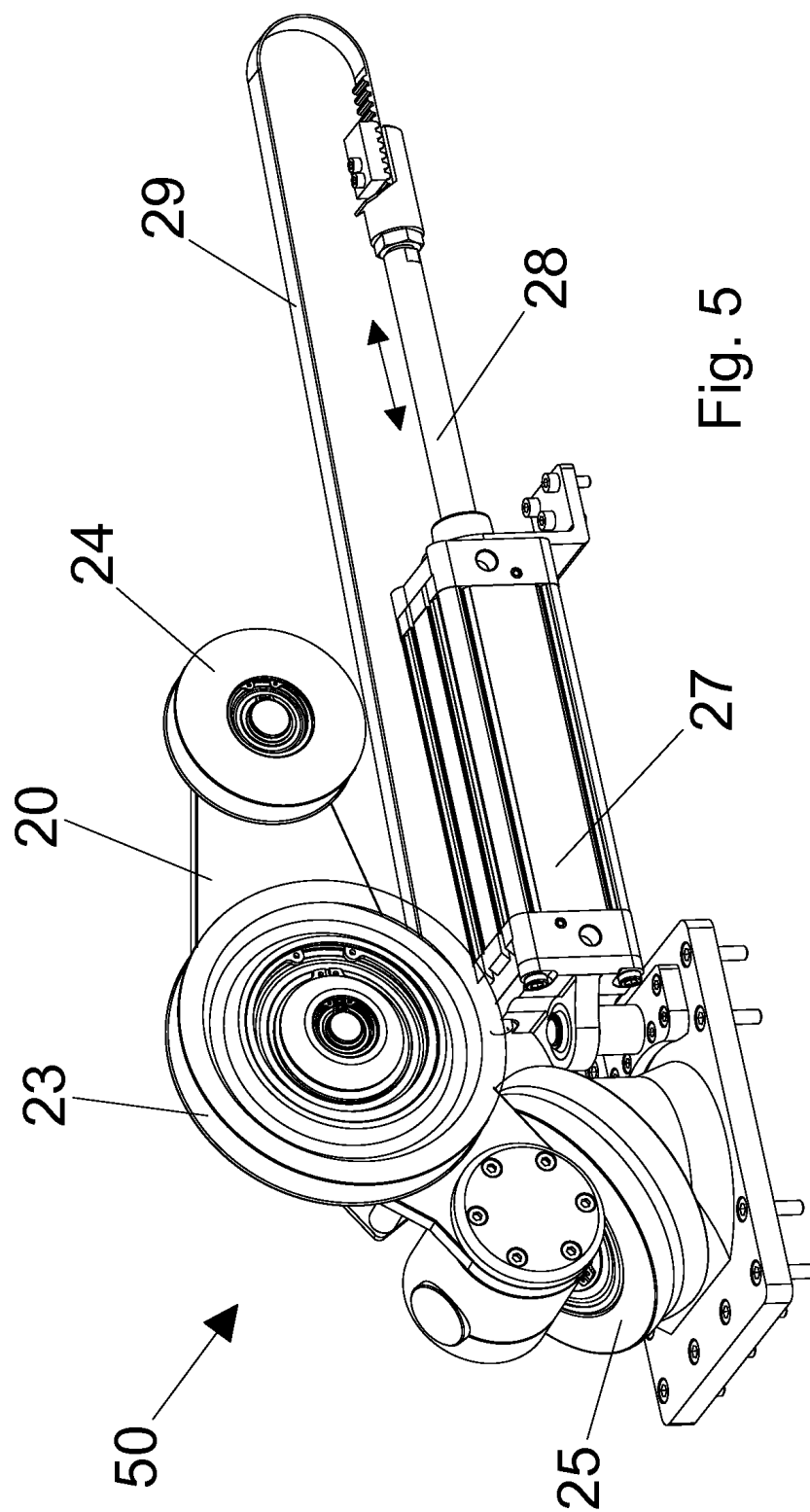


Fig. 5

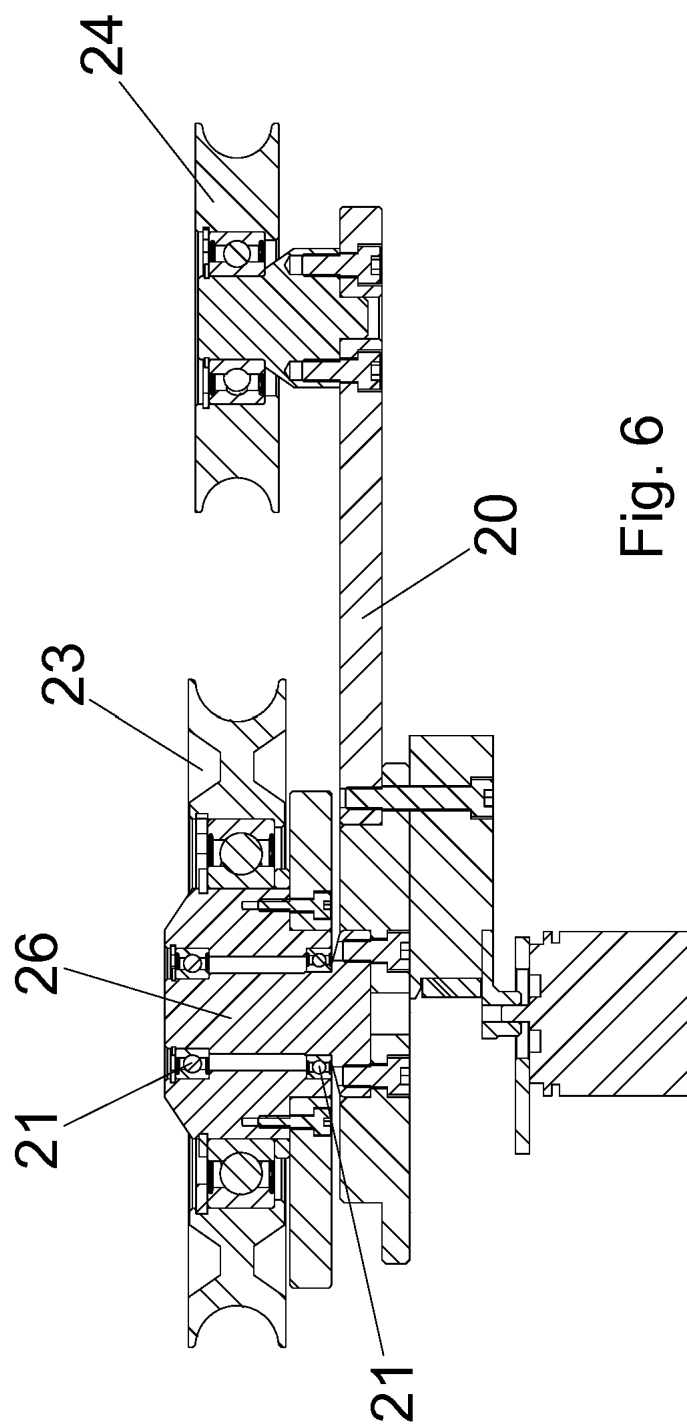


Fig. 6

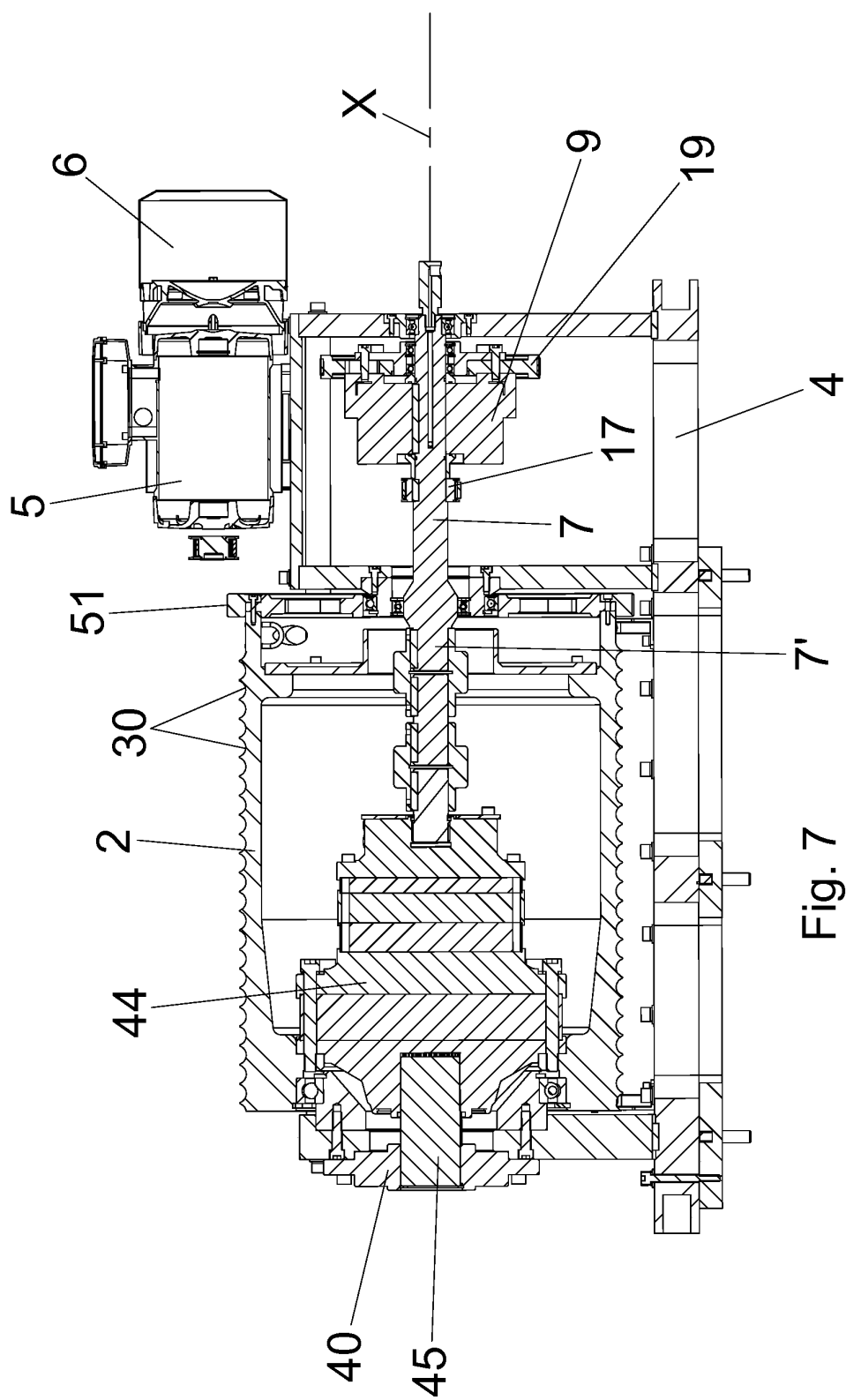


Fig. 7

