(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 660 833**

(51) Int. Cl.:

B63H 25/34 (2006.01)
B63G 8/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015** **PCT/EP2015/056798**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015** **WO15150287**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015** **E 15714449 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017** **EP 3126220**

(54) Título: **Submarino**

(30) Prioridad:

04.04.2014 DE 102014206567

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2018

(73) Titular/es:

THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH (50.0%)
Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)

(72) Inventor/es:

BRUHN, CHRISTIAN

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 660 833 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

Submarino

La invención se refiere a un submarino con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Además de las instalaciones de timón hidráulicas, en las que el émbolo de una disposición de émbolo-cilindro esta acoplado por movimiento con al menos un timón, en los submarinos también las instalaciones de timón con un servomotor eléctrico pertenecen al estado de la técnica. Una instalación de timón tal se describe por ejemplo en el documento DE 10 2010 015 665 A1. En esta instalación de timón el rotor del servomotor eléctrico está acoplado por movimiento directamente con una parte giratoria de un accionamiento de husillo, mientras que la parte linealmente móvil del accionamiento de husillo está unida de manera rígida con una biela de un sistema articulado para el control del movimiento de un timón de la instalación de timón. Para satisfacer las altas exigencias existentes en los submarinos militares en cuanto a la cuestión de evitar emisiones de ruido, en el documento DE 10 2010 015 665 A1 se propone el uso de un motor de par sin rizado como servomotor y un accionamiento de rodillos planetarios como accionamiento de husillo.

Ante este trasfondo tecnológico la invención se basa en el objetivo de crear un submarino con al menos una instalación de timón, que provoque emisiones de ruido claramente inferiores frente a las instalaciones de timón empleadas hasta el momento en submarinos.

Este objetivo se consigue mediante un submarino con las características indicadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de este submarino resultan de las reivindicaciones dependientes, de la siguiente descripción, así como de los dibujos. A este respecto las característica indicadas en las reivindicaciones dependientes pueden diseñar adicionalmente, en cada caso por sí solas pero también en combinación adecuada entre sí, la solución de acuerdo con la invención de acuerdo con la reivindicación 1.

El submarino de acuerdo con la invención, que puede ser en particular un submarino militar, presenta al menos una instalación de timón con un accionamiento lineal. El accionamiento lineal está acoplado por movimiento a través de una sistema articulado con al menos un timón dispuesto en el lado externo del submarino. El timón puede ser en principio un timón discrecional, Por ejemplo un timón de mando, un timón de profundidad o un timón de mando o de profundidad combinado del submarino. Como accionamiento lineal pueden usarse fundamentalmente todos los accionamientos que lleven a un movimiento de traslación de una parte acoplada por movimiento con el accionamiento lineal. El accionamiento lineal está dispuesto preferentemente en el casco de presión del submarino, pero puede estar dispuesto en el caso de un blindaje de presión también fuera del casco de presión.

De acuerdo con la invención, una biela del sistema articulado que puede moverse en traslación, que en la disposición preferente del servomotor está guiada dentro del casco de presión a través de la pared de casco de presión, no está unida, como hasta el momento era habitual, directamente de manera rígida con una parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación, sino que está unida con esta a través de un acoplamiento de elastómero en la dirección de movimiento. En este sentido por un acoplamiento de elastómero ha de entenderse un acoplamiento tal, en el que la unión de biela y la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación se realiza a través de al menos un elemento de elastómero, que está dispuesto en la dirección de unión de biela y parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación. El acoplamiento de elastómero está diseñado nomalmente de tal manera que transmite a la biela de manera suficiente las fuerzas de presión de tracción ejercidas por la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación, En este sentido sin embargo al mismo tiempo permite ciertos movimientos de la biela en diagonal a la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación. Esto es ventajoso en cuanto al montaje de la instalación de timón, dado que la biela también en el caso de un cierto desalineamiento angular con respecto a la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación está unida a esta. No obstante, la ventaja decisiva de la unión de la biela con la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación consiste en que el al menos un elemento de elastómero del acoplamiento de elastómero forma un elemento de amortiguación, que reduce considerablemente la expansión de ruido estructural desde el accionamiento lineal a la biela y desde allí hacia afuera del submarino, lo cual es de esencial importancia en particular en el caso de un submarino militar.

Preferentemente un servomotor eléctrico y un accionamiento de husillo acoplado por movimiento con este forman el accionamiento lineal de la instalación de timón del submarino de acuerdo con la invención. De manera particularmente ventajosa como servomotor se usa un motor de par síncrono y como accionamiento de husillo un accionamiento de rodillos planetarios, que provocan *per se* emisiones de ruido solo reducidas, que se absorben entonces de la mejor manera completamente mediante al menos un elemento de elastómero del acoplamiento de elastómero, no obstante al menos en la mayor medida. Como parte que puede moverse en traslación del accionamiento lineal formado por el servomotor eléctrico y el accionamiento de husillo sirve preferentemente el husillo del accionamiento de husillo, estando conectado en este caso el rotor del servomotor de manera que puede moverse girando con la tuerca de husillo del accionamiento de husillo, sin embargo ha de indicarse que, dado el caso, también la tuerca de husillo puede formar la parte del accionamiento lineal que puede moverse en traslación, estando conectado el husillo de manera que puede moverse girando con el rotor del servomotor.

Tal como es habitual en los accionamientos de husillo, también debe impedirse un movimiento giratorio de la parte que puede moverse en traslación del accionamiento de husillo empleado preferentemente de acuerdo con la invención mediante una protección contra la torsión. De acuerdo con un perfeccionamiento preferente adicional de la invención, el acoplamiento de elastómero forma una parte de esta protección contra la torsión para la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación. Por consiguiente al menos una parte del acoplamiento de elastómero está configurada y/o dispuesta de tal manera que, aunque posibilita un movimiento en traslación del acoplamiento elastómero con la biela y la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación, no permite no obstante un movimiento giratorio del acoplamiento de elastómero y asociado al mismo un movimiento giratorio de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

Para la formación de un protección contra la torsión el acoplamiento de elastómero presenta preferentemente una carcasa de acoplamiento unida de manera resistente al giro con la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación, que está guiada de manera fija en arrastre de forma en una guía lineal en perpendicular a la dirección de movimiento de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse axialmente. La guía lineal está orientada convenientemente de manera correspondiente al trayecto de movimiento de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación. La parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación está fijada de manera rígida preferentemente en la carcasa de acoplamiento, mientras que la biela preferiblemente dentro de la carcasa de acoplamiento está acoplada a través de al menos uno, y preferentemente a través de varios elementos de elastómero, con la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

La carcasa de acoplamiento puede estar alojada de manera desplazable en la guía lineal dado el caso sobre cuerpos rodantes. No obstante es más sencilla en cuanto a la construcción una configuración en la que la carcasa de acoplamiento está alojada de manera deslizante en la guía lineal. En este sentido los materiales, de los que están configurados la guía lineal y la carcasa de acoplamiento, están seleccionados convenientemente de manera que la resistencia a la fricción entre la guía lineal y la carcasa de acoplamiento es lo más reducida posible. De este modo la carcasa de acoplamiento puede estar configurada ventajosamente de bronce y la guía lineal de acero.

En principio únicamente un riel-guía sencillo puede servir como guía lineal para la carcasa de acoplamiento, en el que la carcasa de acoplamiento está fijada en arrastre de forma en la dirección perpendicular a la dirección de movimiento de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación. No obstante ha resultado ser más favorable, cuando la guía lineal forma un espacio cerrado, en el que está guiada al menos la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación, y de esta manera está protegida de suciedad y de una influencia mecánica involuntaria.

En este contexto está previsto de manera ventajosa que la guía lineal para la carcasa de acoplamiento esté formada por un tubo conectado a una carcasa del servomotor con al menos un riel-guía configurado en el mismo. Preferentemente este tubo se extiende desde la carcasa del servomotor hasta una pared del casco de presión del submarino, donde la biela unida a través del acoplamiento de elastómero con la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación está introducida a través de la pared de casco de presión.

El riel-guía configurado en el tubo se extiende de manera conveniente por toda la longitud de tubo. Puede estar configurado como riel hueco, que está incorporado en la pared interna del tubo y se encaja en arrastre de forma en un saliente configurado en la carcasa de acoplamiento. No obstante, preferentemente el riel-guía está formado por un saliente que sobresale hacia el interior del tubo. Esto posibilita una configuración claramente más ligera del tubo, dado que este puede estar configurado comparativamente con paredes delgadas, estando configurado en la pared interna del tubo un saliente en forma de listón que se extiende convenientemente por toda la longitud del tubo, que forna al menos un riel-guía. De manera correspondiente a este saliente en la carcasa de acoplamiento está configurada convenientemente al menos una entalladura en forma de ranura, que se extiende por toda la carcasa de acoplamiento en la dirección de movimiento de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

De acuerdo con una configuración ventajosa adicional en un extremo de la biela dirigido a la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación está configurado un ensanchamiento radial, que se apoya en su lados apartados unos de otros en la dirección axial de la biela en cada caso a través de al menos un elemento de elastómero, y preferentemente a través de varios elementos de elastómero, en la carcasa de acoplamiento. Preferiblemente en este sentido la sección de extremo de la biela, en la que está configurada el ensanchamiento radial, se encaja a través de una abertura de la carcasa de acoplamiento en una zona de la carcasa de acoplamiento, que se cierra mediante una pared en la dirección a la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación fijada en el lado externo de la carcasa de acoplamiento. La abertura de la carcasa de acoplamiento se cierra en este sentido mediante una tapa, a través de la cual está introducida la biela. En este sentido en un espacio intermedio entre la expansión radial y la pared de la carcasa de acoplamiento así como en un espacio medio entre la expansión radial y la tapa de la carcasa de acoplamiento está dispuesto en cada caso al menos uno, sin embargo preferentemente varios elementos de elastómero, entre los cuales el ensanchamiento radial de la biela está fijado en arrastre de forma.

Para posibilitar un guiado lo más suave posible de la carcasa de acoplamiento en el tubo, está previsto convenientemente, lubricar la zona de contacto entre la pared interna del tubo y el lado interno de la carcasa de

acoplamiento. Para ello ventajosamente en el tubo está configurado un conducto de alimentación de lubricante que se conduce a través de la pared de tubo, a través del cual puede introducirse un lubricante en el espacio intermedio entre la pared interna del tubo y el lado interno de la carcasa de acoplamiento.

A continuación la invención se explica con más detalle mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo. En el dibujo muestra en cada caso esquemáticamente de manera simplificada y en diferentes escalas:

la figura 1 en una vista frontal una disposición de un accionamiento lineal de una instalación de timón de un submarino con una biela conectada con el accionamiento lineal,

la figura 2 la disposición de acuerdo con la figura 1 en una vista lateral a lo largo de la línea de corte II-II en la figura 1, y

la figura 3 una vista en corte a lo largo de la línea de corte III-III en la figura 2.

Tal como se aclara en particular de la figura 2, el dibujo muestra un accionamiento lineal 2, con el que una biela 4 de un sistema articulado no representado por lo demás en el dibujo por motivos de claridad está acoplada por movimiento. El accionamiento lineal 2 presenta un servomotor eléctrico 6 en forma de un motor de par síncrono. La estructura exacta del motor de par síncrono no está representada en el dibujo, dado que no es relevante para la invención. No obstante el servomotor 6 esencialmente se corresponde con un motor de par síncrono descrito detalladamente en el documento DE 10 2012 220 920 B3. Tal como en este motor de par síncrono un rotor del servomotor 6 está conectado también de manera que puede moverse girando con una tuerca de husillo 8 de un accionamiento de rodillos planetarios de manera que puede moverse girando. El rotor del servomotor 6 está configurado en forma de cilindro hueco. En el interior del rotor se encaja un husillo de rodillos planetarios 10 guiado a través de la tuerca de husillo 8 y acoplado por movimiento con esta en ese lugar. En un accionamiento del servomotor 6 gira también la tuerca de husillo 8 del accionamiento de rodillos planetarios, por lo cual el husillo de rodillos planetarios 10 comienza a moverse en traslación a lo largo de un eje central A del husillo de rodillos planetarios 10. A este respecto el husillo de rodillos planetarios 10 forma una parte del accionamiento de husillo de rodillos planetarios que puede moverse en traslación.

En un extremo del husillo de rodillos planetarios 10 dispuesto fuera del servomotor 6 este husillo está unido a través de un acoplamiento de elastómero 12 con la biela 4. El acoplamiento de elastómero 12 presenta una carcasa de acoplamiento 14 esencialmente en forma de cilindro hueco, en la que una pared 16 configurada en el interior de la carcasa de acoplamiento 14 forma una cámara 18 abierta hacia el servomotor 6 y una cámara 20 apartada del mismo. La cámara 20 se cierra mediante una tapa 22 atornillada en el lado frontal con la carcasa de acoplamiento 14. En el lado de la pared dirigido al servomotor 6 el husillo de rodillos planetarios 10, a través de un ensanchamiento radial 24 configurado en el extremo del husillo de rodillos planetarios 10, está fijado de manera rígida a la carcasa de acoplamiento 14 del acoplamiento de elastómero 12 mediante una unión atornillada. La biela 4 se encaja en la cámara 20 de la carcasa de acoplamiento 14 a través de una abertura 30 configurada en la tapa 22. En este sentido la biela 4 está orientada de tal manera que su eje central coincide con el eje central A del husillo de rodillos planetarios 10.

En un extremo de la biela 4 dirigido al servomotor 6 está colocado sobre este un elemento anular 26 y unido de manera fija con la biela 4. De este modo el elemento anular 26 forma un ensanchamiento radial de la biela 4. El elemento anular 26 presenta en su lado externo dirigido al servomotor 6 seis entalladuras distribuidas uniformemente por el perímetro del elemento anular 26. También en el lado externo del elemento anular 26 apartado del servomotor 6 están configuradas seis entalladuras distribuidas uniformemente por el perímetro del elemento anular 26. Cada una de estas entalladuras sirve para el alojamiento de un elemento de elastómero 28 configurado de manera cilíndrica. Los elementos de elastómero 28 están dimensionados de manera que los elementos de elastómero 28 dispuestos en el lado del elemento anular 26 dirigido al servomotor 6, se apoyan entre el elemento anular 26 y la pared 16 configurada en la carcasa de acoplamiento 14, mientras que los elementos de elastómero 28 dispuestos en el lado del elemento anular 26 apartado del servomotor 6 se apoyan entre el elemento anular 26 y la tapa 22 atornillada sobre la carcasa de acoplamiento 14. De este modo la biela 4 está unida en la dirección de movimiento del husillo de rodillos planetarios 10 con la carcasa de acoplamiento 14 y asociado con ello de manera fija con el husillo de rodillos planetarios 10, formando los elementos de elastómero 28 elementos de amortiguación, que absorben en la mayor medida un ruido estructural provenientes del servomotor 6 y el accionamiento de rodillos planetarios acoplado por movimiento con el mismo.

En un lado frontal 32 de una carcasa 34 del servomotor 6, en el que el husillo de rodillos planetarios 10 se ha conducido fuera del servomotor 6, está embridado en el tubo 36. El tubo 36 forma una guía lineal para el acoplamiento de elastómero 12, que está alojado de manera deslizante en el tubo 36. En una pared interna 38 del tubo 36 están configurados seis salientes 40 distribuidos uniformemente a lo largo de su perímetro interno 20. Los salientes 40 están configurados longitudinalmente en forma de listón y se extienden por toda la longitud del tubo 36.

De manera correspondiente a los salientes 40 en el tubo 36 en el lado perimetral de la carcasa de acoplamiento 14 del acoplamiento de elastómero 12 están configuradas seis entalladuras 42, que se extienden por toda la longitud de la carcasa de acoplamiento 14. En estas entalladuras 42 se encajan los salientes 40 configurados en la pared

interna 38 del tubo 36. De este modo el acoplamiento de elastómero 12 y el tubo 36 forman una protección contra la torsión para el husillo de rodillos planetarios 10 unido de manera fija con la carcasa de acoplamiento del acoplamiento de elastómero 12.

En aproximadamente la mitad del tubo 36 está configurado en este un conducto de alimentación de lubricante 44, a través del cual un lubricante puede introducirse en la zona de contacto entre la pared interna 38 del tubo 36 y el lado perimetral de la carcasa de acoplamiento 14.

Lista de referencias

2 accionamiento lineal
4 biela
6 servomotor
8 tuerca de husillo
10 husillo de rodillos planetarios
12 acoplamiento de elastómero
14 carcasa de acoplamiento
16 pared
18 cámara
20 cámara
22 tapa
24 ensanchamiento
26 elemento anular
28 elemento de elastómero
30 abertura
32 lado frontal
34 carcasa
20 36 tubo
38 pared interna
40 saliente
42 entalladura
44 alimentación de lubricante

A eje central

REIVINDICACIONES

1. Submarino con al menos una instalación de timón, que presenta un accionamiento lineal (2), que está acoplado por movimiento a través de un sistema articulado con al menos un timón, estando conectada a través de un acoplamiento de elastómero (12) en la dirección de movimiento una parte del accionamiento lineal (2) que puede moverse en traslación a una biela (4) del sistema articulado que puede moverse en traslación.

2. Submarino según la reivindicación 1, en el que un servomotor eléctrico (6) y un accionamiento de husillo acoplado por movimiento con el mismo forman el accionamiento lineal (2).

3. Submarino según la reivindicación 2, en el que el acoplamiento de elastómero (12) forma una parte de una protección contra la torsión para la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

4. Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, en el que el acoplamiento de elastómero (12) presenta una carcasa de acoplamiento (14) unida a la parte del accionamiento de husillo resistente al giro que puede moverse en traslación, que está guiada de manera fija en arrastre de forma en una guía lineal transversal a la dirección de movimiento de la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

5. Submarino según la reivindicación 4, en el que la carcasa de acoplamiento (14) está alojada de manera deslizante en la guía lineal.

6. Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 o 5, en el que la guía lineal forma un espacio cerrado, en el que está guiada al menos la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación.

7. Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la guía lineal está formada por un tubo (36) conectado a una carcasa (34) del servomotor (6) con al menos un riel-guía configurado en el mismo.

8. Submarino según la reivindicación 7, en el que el riel-guía está formado por un saliente (40) que sobresale hacia el interior del tubo (36).

9. Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, en el que, en un extremo de la biela (4) dirigido hacia la parte del accionamiento de husillo que puede moverse en traslación, está configurado un ensanchamiento radial, que se apoya en la carcasa de acoplamiento (14) en sus lados apartados unos de otros en la dirección axial de la biela (4), en cada caso a través de al menos un elemento de elastómero (28).

10. Submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que en el tubo (36) está configurado un conducto de alimentación de lubricante (44) que conduce a través de la pared de tubo.

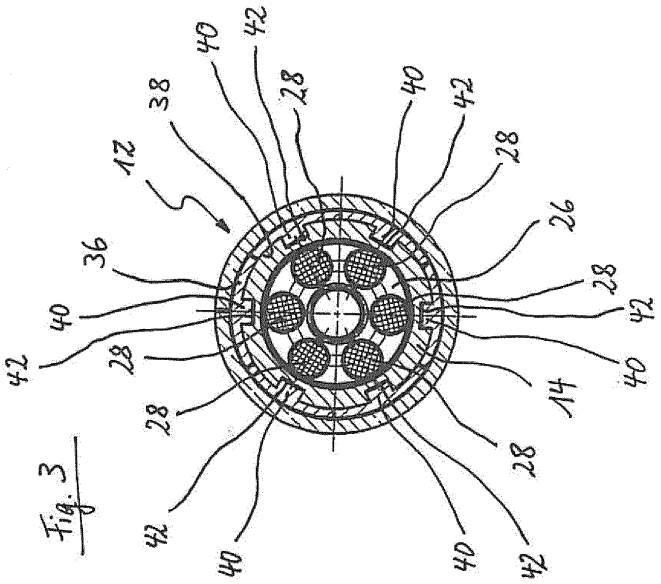
12
38
40
42
28
40
42
28
26
28
42
40
14
28
40
42
28
42
40
36
40
42

Fig. 3

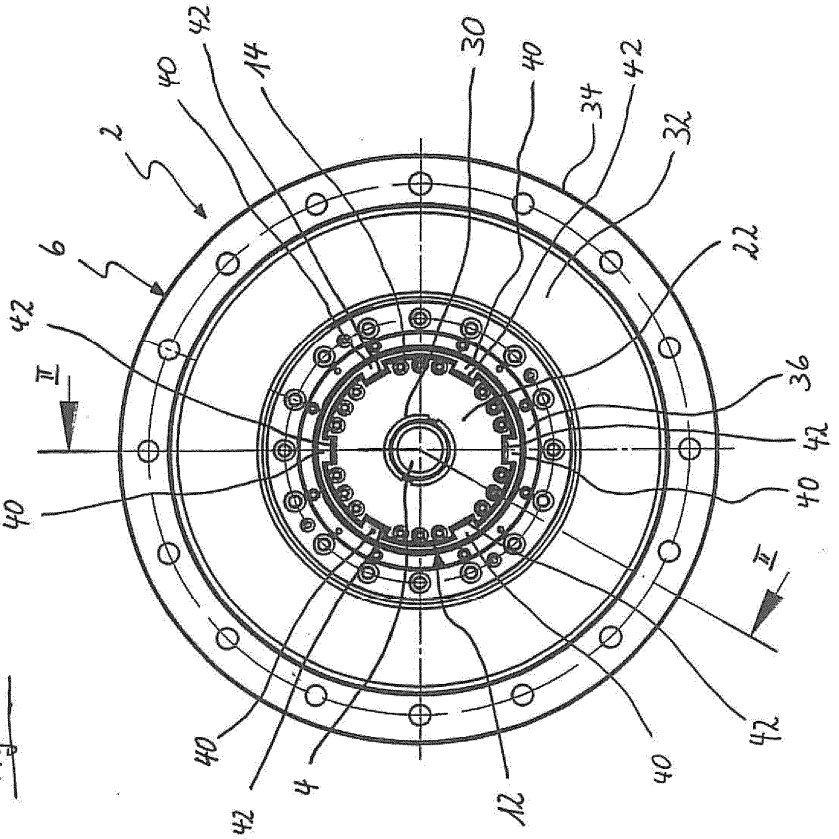
2
6
42
40
14
30
40
34
42
32
22
36
42
40
II
II
40
42
4
12
40
42

Fig. 1

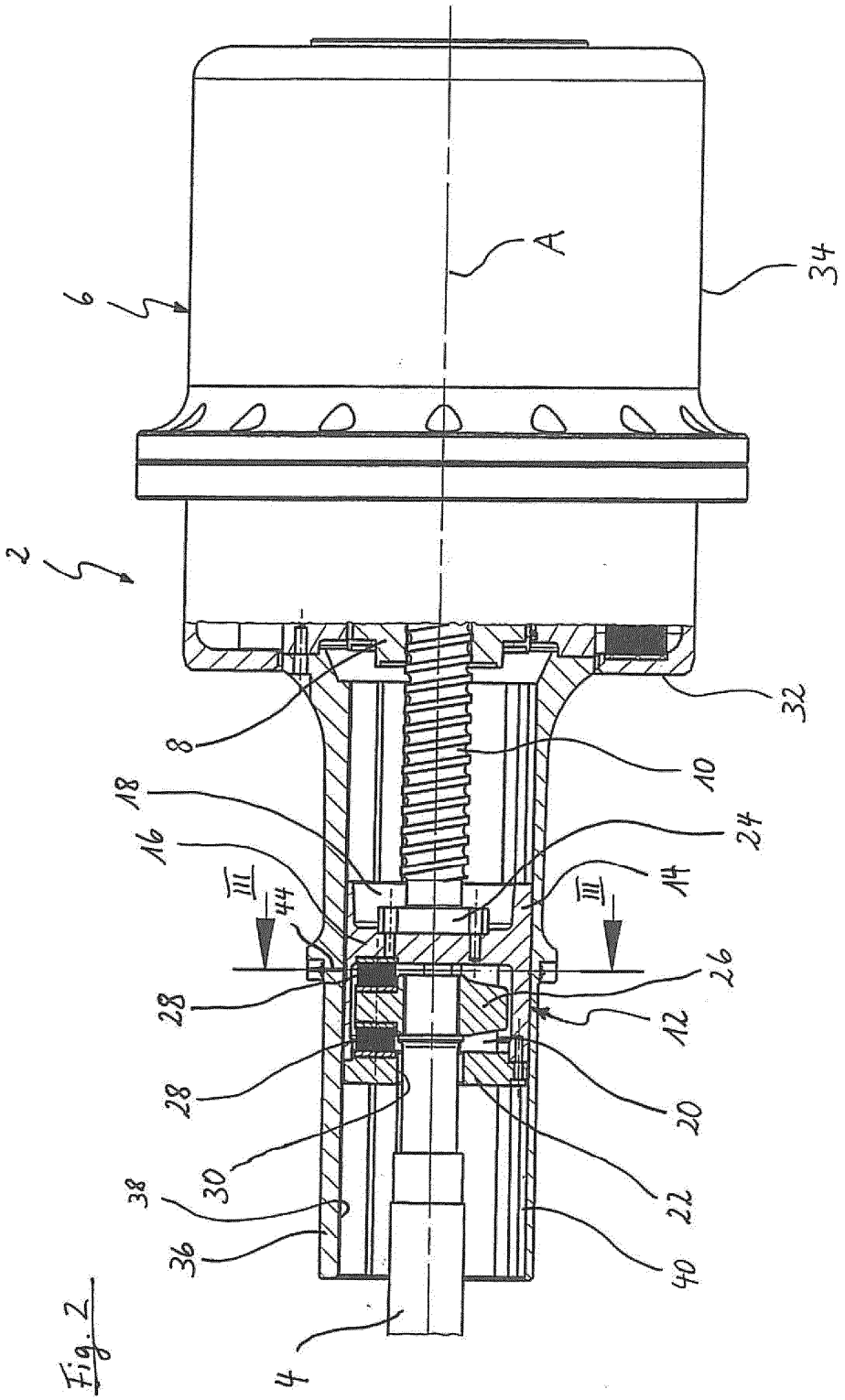

Fig. 2