

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 488**

51 Int. Cl.:

B63H 3/08 (2006.01)

F15B 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2015 PCT/EP2015/070074**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034639**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2015 E 15757285 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3188965**

54 Título: **Hélice de paso variable**

30 Prioridad:

02.09.2014 DE 102014012766

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

25.02.2020

73 Titular/es:

**OTTO PIENING SCHIFFSPROPELLER UND
WELLENANLAGEN GMBH (100.0%)
Am Altendeich 83
Glückstadt , DE**

72 Inventor/es:

PEIN, MATHIAS

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 744 488 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

Hélice de paso variable

- 5 La invención se refiere a un accionamiento para buque según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 Tales accionamientos para buques poseen hélices de paso variable, que en particular se utilizan en buques para poder elegir la fuerza de propulsión independientemente de la velocidad de giro del motor del buque. Las hélices de paso variable son por lo tanto especialmente ventajosas cuando varía el avance con frecuencia.
- 15 Un inconveniente de los accionamientos para buques conocidos es que sus hélices de paso variable ciertamente pueden fabricarse muy robustas, pero ya pequeños defectos, por ejemplo fugas, hacen que tengan que repararse las mismas inmediatamente, para evitar tener que sustituir el fluido hidráulico que ha escapado.
- 20 Por el documento EP 1 902 941 A2 se conoce por lo tanto la utilización del agua como fluido hidráulico. Un inconveniente de un tal sistema es que existe el temor de que cuando se acciona frecuentemente bajo condiciones desfavorables, ello podría dar lugar a una reacción insuficiente de la hélice de paso variable.
- 25 La invención tiene como objetivo básico indicar un accionamiento para buque cuya operación sea especialmente segura.
- 30 La invención resuelve el problema mediante una hélice de paso variable con las características de la reivindicación 1.
- 35 En un tal accionamiento para buque es ventajoso que el mismo es tolerante a las faltas. Incluso cuando precisamente el dispositivo de ajuste hidráulico muestre una fuga, la mayoría de las veces no es necesario reparar inmediatamente el dispositivo de ajuste. La razón es que un fluido hidráulico hidrófilo como agua o glicerina está fácilmente disponible en todas partes y con un pequeño coste. Debido a ello puede compensarse fácilmente una pérdida de fluido hidráulico.
- 40 Una ventaja adicional es que el fluido hidráulico que sale durante una fuga no perjudica el entorno, o sólo muy poco. Según el estado de la técnica se utiliza como fluido hidráulico aceite mineral, que en la mayoría de los países no debe pasar al agua. Ya pequeñas fugas dan lugar a que la hélice de paso variable correspondiente al estado de la técnica no pueda seguir operando. Mediante la utilización de agua como fluido hidráulico puede excluirse en amplísima medida que se contaminen las aguas, con lo que la hélice de paso variable puede seguir operando incluso en el caso de una fuga. Esto aumenta la disponibilidad de un buque que está equipado con el accionamiento para buque correspondiente a la invención.
- 45 Una ventaja adicional es que el accionamiento para buque es fácil de mantener. Durante el funcionamiento del dispositivo de ajuste origina el desgaste un enriquecimiento de partículas en el fluido hidráulico. Por lo tanto el fluido hidráulico ha de sustituirse a intervalos de tiempo regulares. Mediante la utilización de fluido hidráulico hidrófilo como agua, es fácil la sustitución del fluido hidráulico.
- 50 Además es ventajoso que quede excluida en amplia medida la formación de burbujas de vapor y de cavitación. Incluso a temperaturas elevadas, por ejemplo en la sala de máquinas, en la que puede estar dispuesto un distribuidor de agua a presión para alimentar la hélice de paso variable con fluido hidráulico y además se aporta mucha energía calorífica a la hélice de paso variable, debido a una maniobra frecuente, queda asegurado que no puede presentarse ninguna burbuja de vapor y de cavitación. La cavitación origina rápidamente un fuerte desgaste y aparece cuando la presión del vapor es inferior a la debida local y temporalmente.
- 55 En el marco de la presente descripción se entiende bajo el dispositivo de ajuste hidráulico en particular aquel dispositivo mediante el cual puede modificarse el ángulo de ajuste, que es decisivo en cuanto a la inclinación de la pala de la hélice. En particular incluye el dispositivo de ajuste con preferencia una fuente de agua a presión, para aportar agua que se encuentra bajo presión. En particular la presión del fluido hidráulico establecida por la fuente de agua a presión es de al menos 5 bar, en particular de al menos 50 bar.
- 60 Bajo fluido hidráulico hidrófilo se entiende en particular un fluido que puede mezclarse con agua en cualquier proporción. Con preferencia incluye el fluido agua y alcoholes en al menos un 70% en peso. Con preferencia el fluido hidráulico es inocuo para peces hasta una concentración de un 0,1% en peso. En particular se entiende al respecto que la concentración de efecto nulo, es decir, la concentración con la cual no muere ningún pez en las siguientes 24 horas, es de al menos 0,1% en peso. Según una forma de ejecución ventajosa, el fluido hidráulico es biodegradable. Bajo ello se entiende en particular que el mismo supera la OECD-Screening-Test (prueba de cribado OCDE) modificada OECD 301 E.
- 65

Según una forma de ejecución preferida, está compuesto el fluido hidráulico en al menos un 80% en peso por agua. En otras palabras, es posible que el agua contenga aditivos, por ejemplo anticorrosivos y/o un anticongelante. No obstante, cuanto más alto sea el contenido en agua, tanto más puede tolerarse una fuga al entorno.

5

Es especialmente favorable que el fluido hidráulico no contenga sustancias tóxicas para organismos acuáticos. Bajo ello ha de entenderse en particular que es posible una introducción de fluido hidráulico en el agua sin poner en peligro los organismos acuáticos. Es especialmente favorable que el fluido hidráulico contenga como máximo un 2,5% en peso, en particular como máximo un 1% en peso de aceite mineral. Cuando escapa fluido hidráulico, los componentes del aceite mineral dan lugar a que sobre la superficie del agua afectada se forme una película de aceite claramente visible, que desde puntos de vista del entorno no es deseable. Cuando contiene el fluido hidráulico un aceite mineral o sólo cantidades muy pequeñas del mismo, entonces el fluido hidráulico que escape no puede contaminar las aguas del entorno. Un listado de sustancias no tóxicas para organismos acuáticos se encuentra por ejemplo en las normas administrativas generales relativas a la Ley de Régimen de las Aguas sobre la catalogación de sustancias peligrosas para el agua en niveles de riesgo para el agua, Boletín Federal año 51, número 98a, ISSN 0720-6100.

10

15

20

En una forma de ejecución preferida está apoyada la pala de la hélice, de las que al menos hay una, al menos también mediante un elemento de lubricación sólida, en el buje y/o autolubrificada en el buje. Así se impide que pasen productos de aceite mineral al agua.

25

30

Con preferencia incluye el dispositivo hidráulico de ajuste un émbolo, que está acoplado con la pala de la hélice, de las que al menos hay una, tal que la pala de la hélice puede accionarse cargando el émbolo con fluido hidráulico y un equipo convertidor, para transformar un movimiento longitudinal del émbolo en un movimiento de giro de la pala de la hélice, de las que al menos hay una, estando constituido el equipo convertidor autolubrificante. En otras palabras, no incluye el equipo convertidor ningún lubricante, en particular ningún lubricante que contenga aceite mineral. Es especialmente favorable que todos los componentes de la hélice de paso variable que se encuentran a la misma altura axial que el buje, no tengan lubricantes a base de aceite mineral. En particular son estos componentes autolubrificantes. La altura axial se refiere al respecto al eje de giro del buje. Es ventajoso en una tal hélice de paso variable que pueda excluirse la contaminación del agua del entorno con productos de aceites minerales.

35

A continuación se describirá la invención más en detalle en base a los dibujos adjuntos. Allí muestran

figura 1 una sección transversal a través de un buje dibujado esquemáticamente, con un accionamiento del buje correspondiente a la invención,

figura 2a una vista esquemática de una hélice de paso variable según una primera forma de ejecución,

figura 2b el principio de una hélice de paso variable según una segunda forma de ejecución,

figura 3 una sección transversal a través de una hélice de paso variable.

40

La figura 1 muestra esquemáticamente una sección transversal a través de un buje 10, que posee un accionamiento del buje 12 según la invención, que incluye un motor de accionamiento 14 en forma de un diesel para barco y una hélice de paso variable 16. La hélice de paso variable 16 posee un buje 18, así como una primera pala de hélice 20.1, una segunda pala de hélice 20.2 y otras palas de hélice, que no están representadas en la figura 1.

45

Las palas de hélice 20.1, 20.2 pueden variar su inclinación mediante un dispositivo de ajuste hidráulico 22. La inclinación se indica mediante un ángulo de ajuste ϵ . La figura 1 muestra además una instalación de timón 24 del barco 10.

50

El dispositivo de ajuste 22 presenta un distribuidor de agua a presión 26, que es parte de un equipo de suministro de agua a presión y que está conectado con una fuente de agua a presión 28, dibujada esquemáticamente, tal que el fluido hidráulico 29 proporcionado por la fuente de agua a presión 28 y que se encuentra bajo presión, puede ser aportado en forma de agua a un émbolo 30 en el buje de la hélice de paso variable 16. La forma de funcionamiento de este émbolo se describirá más en detalle en las figuras 2a y 2b.

55

La figura 2a muestra una hélice de paso variable 16, en la que el émbolo 30 está dispuesto en un cilindro hidráulico 32 dentro del buje 18. Cuando el distribuidor de agua a presión 26 somete a carga un primer volumen parcial 34 del cilindro hidráulico 32, entonces aumenta el ángulo de ajuste ϵ . Cuando el distribuidor de agua a presión 26 somete a carga un segundo volumen parcial 36, entonces se reduce el ángulo de ajuste ϵ . Esta clase de accionamiento de la hélice de paso variable 16 pertenece, en cuanto a cargar los volúmenes parciales 34, 36 con aceite, al estado de la técnica, y por lo tanto no se describirá más en detalle. El émbolo 30 está fabricado de material anticorrosivo, por ejemplo bronce y/o acero resistente a la corrosión.

60

65

ES 2 744 488 T3

La figura 2b muestra una forma de ejecución alternativa de una hélice de paso variable 16, en la que el cilindro hidráulico 32 y con ello el émbolo 30 están dispuestos fuera del buje 18. El émbolo 30 está unido con un vástago del émbolo 38, que discurre a través de un eje 40 y que acciona las palas de la hélice 20.

- 5 El accionamiento del buje 12 incluye un refrigerante 42, mediante el cual puede enfriarse el fluido hidráulico 29. El refrigerante 42 es, en la presente forma de ejecución, un intercambiador de calor, que está conectado con el circuito de agua de refrigeración del buque 10.
- 10 Mediante un dispositivo de vigilancia de la temperatura en forma de un sensor de temperatura 44, se determina continuamente la temperatura T del fluido hidráulico. Si sobrepasa la temperatura los 60 °C, se emite una señal de alarma, por ejemplo en forma de una señal eléctrica, que codifica el hecho de que la temperatura es demasiado alta. Alternativamente provoca la señal de alarma que el refrigerador 42 enfríe más fuertemente el fluido hidráulico. Así se impide un calentamiento hasta una temperatura claramente superior a los 60 °C y se evitan burbujas de vapor.
- 15 La figura 3 muestra la estructura del buje 18 en sección transversal con más detalles. Puede verse un equipo convertidor 41, mediante el cual se transforma el movimiento longitudinal del émbolo 30 en el movimiento de giro de las palas de la hélice 20.
- 20 El fluido hidráulico 29 tiene en la presente forma de ejecución la siguiente composición: 15 por ciento en peso de etilenglicol como anticongelante y 85 por ciento en peso de agua. El agua puede ser por ejemplo agua potable o agua del mar.

Referencias

- 25
- 10 buque
12 accionamiento del buque
14 motor de accionamiento
16 hélice de paso variable
30 18 buje
- 20 pala de hélice
22 dispositivo de ajuste
24 instalación de timón
35 26 distribuidor de agua a presión
28 fuente de agua a presión
29 fluido hidráulico, agua a presión
- 40 30 émbolo
32 cilindro hidráulico
34 primer volumen parcial
36 segundo volumen parcial
38 vástago del émbolo
- 45 40 eje
41 equipo convertidor
42 refrigerador
44 sensor de temperatura
- 50 ε ángulo de ajuste

REIVINDICACIONES

- 5 1. Accionamiento para buque (12) con
(i) al menos un motor de accionamiento (14) y
(ii) una hélice de paso variable (16), que es accionada por el motor de accionamiento (14), de los que
al menos hay uno y presenta
10 (a) un buje (18),
(b) al menos una pala de hélice (20) y
(c) un dispositivo de ajuste hidráulico (22) para ajustar la inclinación de la pala de hélice (20), de
las que al menos hay una, mediante un fluido hidráulico (29) hidrófilo, compuesto
predominantemente por agua,
15 **caracterizado porque** el accionamiento para buque (12) incluye un refrigerador para enfriar el fluido
hidráulico (29).
2. Accionamiento para buque según la reivindicación 1,
caracterizado por un dispositivo de vigilancia de la temperatura para captar una temperatura del agua
del fluido hidráulico (29), que está equipado para emitir una señal de alarma cuando la temperatura del
20 agua es superior a los 60 °C.
3. Accionamiento para buque según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la pala de la hélice (20), de las que al menos hay una, está apoyada en el buje
(18) tal que es autolubrificada.
25
4. Accionamiento para buque según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque
(a) el dispositivo hidráulico de ajuste (22)
30 - incluye un émbolo (30), que está acoplado con la pala de la hélice (20), de las que al menos
hay una, tal que la pala de la hélice (20) puede accionarse cargando el émbolo (30) con
fluido hidráulico y
- un equipo convertidor (41), para transformar un movimiento longitudinal del émbolo (30) en
un movimiento de giro de la pala de la hélice (20), de las que al menos hay una y
35 (b) el equipo convertidor (41) está constituido tal que es autolubricado.
5. Accionamiento para buque según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el fluido hidráulico (29) incluye un anticongelante, con lo que un punto de
congelación es como máximo de -4 °C.
40

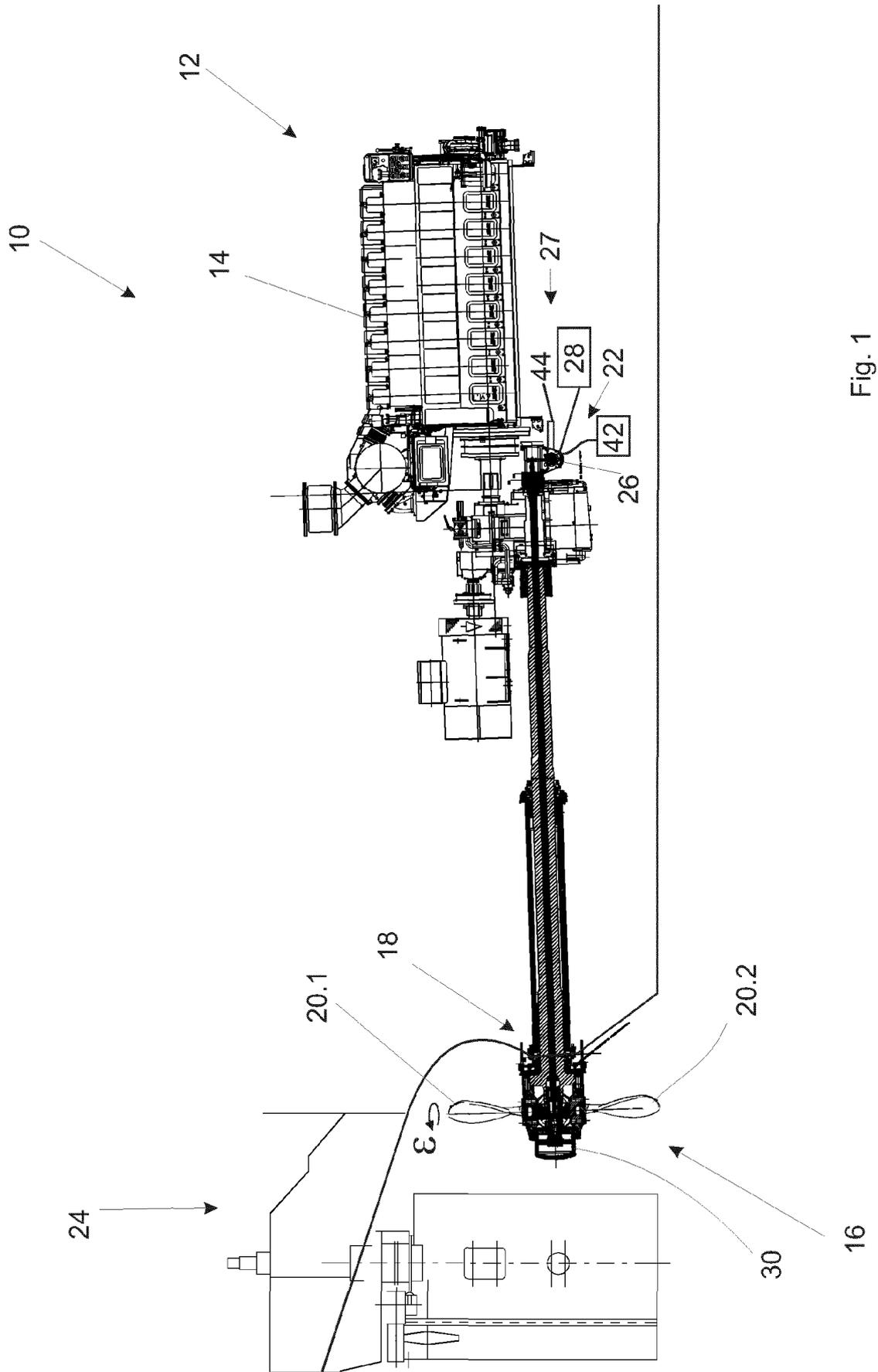


Fig. 1

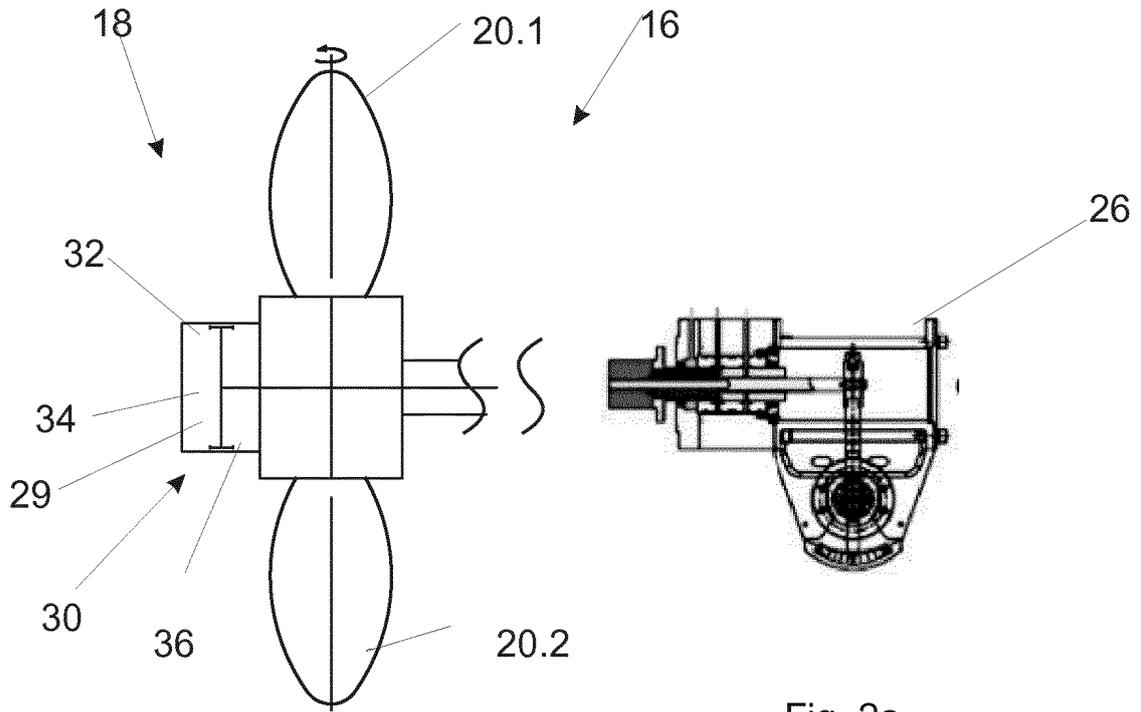


Fig. 2a

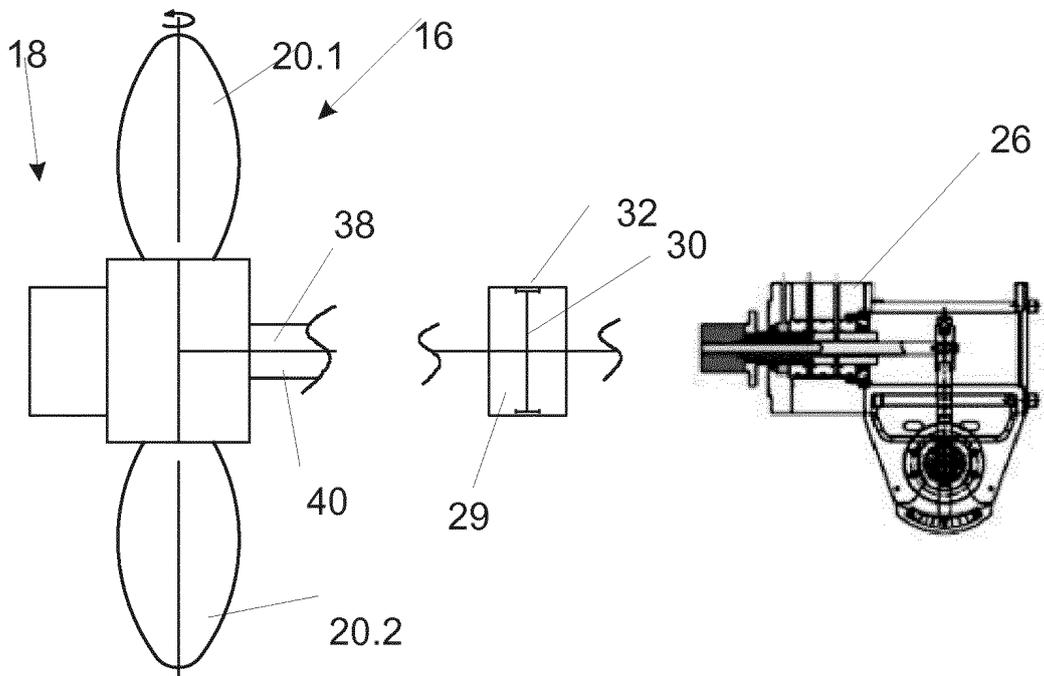


Fig. 2b

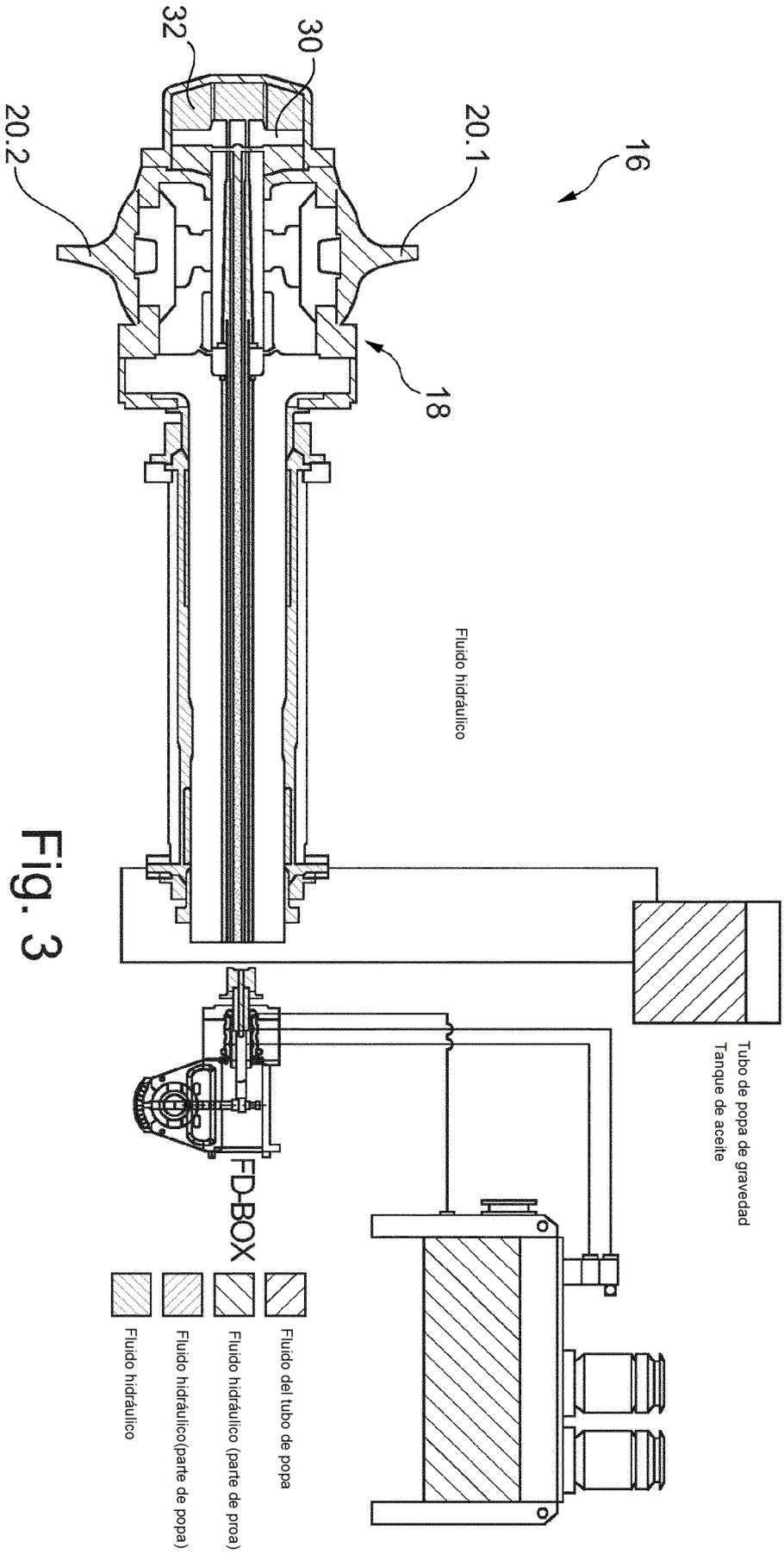


Fig. 3