

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 051**

51 Int. Cl.:
B63H 23/30 (2006.01)
F16D 1/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04793860 .0**
96 Fecha de presentación: **26.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1819590**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **ACOPLAMIENTO PARA UN SISTEMA DE PROPULSIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.01.2012

73 Titular/es:
MARINVEST ENGINEERING AB
VIKTOR RYDBERGSGATEN 10
S-411 32 GOTEBORG, SE

72 Inventor/es:
BENGTSOON, Bo

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

ES 2 372 051 T3

DESCRIPCIÓN

Acoplamiento para un sistema de propulsión

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un acoplamiento para un sistema de propulsión de barco para su disposición entre una primera sección de árbol y una segunda sección de árbol de un árbol de hélice, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la técnica

10 Un dispositivo de acoplamiento para un sistema de propulsión del tipo que se da a conocer en el preámbulo de la reivindicación 1 se usa habitualmente para barcos, y en particular para la desconexión de la fuente de accionamiento principal en el caso de una situación de emergencia o de una situación auxiliar, en la que el sistema de propulsión puede accionarse mediante una fuente de accionamiento secundaria.

15 Generalmente, tales dispositivos de acoplamiento se hacen funcionar o bien de forma manual o bien de forma hidráulica. Con respecto a los dispositivos de acoplamiento que se hacen funcionar de forma manual, el manejo de la desconexión y reconexión del acoplamiento puede consumir mucho tiempo e implicar un trabajo pesado para el operador. Además, el ajuste y las tolerancias para tales dispositivos de acoplamiento que se hacen funcionar de forma manual pueden ser críticos y por lo tanto se asocian con un montaje preciso y con unos costes de producción altos.

20 El documento DE10235286 describe un embrague de árbol de hélice para separar o realizar una conexión de accionamiento entre una máquina de accionamiento y una hélice. El embrague es un acoplamiento dentado que se hace funcionar de forma hidráulica con unos bujes de acoplamiento dentados externamente y una camisa de acoplamiento dentada que es amovible de forma axial sobre los bujes de acoplamiento. Tales dispositivos de acoplamiento que se hacen funcionar de forma hidráulica generalmente tienen una estructura complicada y costosa. Otro problema con respecto a los dispositivos de acoplamiento que se hacen funcionar de forma hidráulica es a menudo el diseño, que requiere bastante espacio, y el elevado peso.

25 Por tanto, hay una necesidad de un dispositivo de acoplamiento mejorado para un sistema de propulsión de barco, y en particular de un dispositivo de acoplamiento que se puede hacer funcionar de forma adecuada y que es rentable de producir.

30 El documento CH 380 454 da a conocer un acoplamiento de brida para árboles. Los árboles se dotan de bridas en sus extremos opuestos, de tal modo que hay una distancia entre las bridas. Los árboles se montan y se fijan en sus posiciones axiales de tal modo que las bridas no pueden tocarse nunca entre sí. Una transmisión de par motor tiene lugar a través de un número de pernos de ajuste que se disponen de forma radial, que se distribuyen a lo largo de la periferia de las bridas.

Sumario de la invención

35 Un objeto de la invención es la provisión de un acoplamiento para un sistema de propulsión que es adecuado para su disposición entre una primera sección de árbol y una segunda sección de árbol de un árbol de hélice, en particular para un sistema de propulsión que puede conectarse durante el servicio normal y que puede desconectarse durante el servicio de emergencia o auxiliar.

Otro objeto de la invención es la provisión de un acoplamiento que supera al menos parcialmente los problemas anteriores.

40 Estos y otros objetos, que se harán evidentes en la siguiente descripción, se logran por medio de un acoplamiento que tiene las características que se definen en las reivindicaciones adjuntas.

45 De acuerdo con la invención, se prevé un acoplamiento para un sistema de propulsión de barco para su disposición entre una primera sección de árbol y una segunda sección de árbol de un árbol de hélice, en el que una primera parte de brida que se dota de una primera superficie radial se prevé como una parte que forma parte de la primera sección de árbol o como una parte separada fijada a la primera sección de árbol, en el que la primera superficie radial se orienta hacia una segunda superficie radial, dichas superficies radiales primera y segunda son transversales a la prolongación axial de la sección de árbol primera y segunda, en el que dichas superficies radiales primera y segunda pueden conectarse a una condición acoplada de forma axial y pueden desconectarse a una condición no acoplada de forma axial, en el que dichas superficies radiales primera y segunda se sujetan de forma giratoria la una en relación con la otra en dicha condición acoplada de forma axial por medio de al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes que se asienta en unos rebajes opuestos que se disponen en la primera superficie radial y en la segunda superficie radial, respectivamente, que absorbe las fuerzas cortantes que se dirigen sustancialmente en paralelo a dichas superficies radiales primera y segunda, cada uno de dichos rebajes opuestos comprende un extremo abierto que se orienta hacia el otro, en el que dicho al menos un elemento que

soporta los esfuerzos cortantes en dicha condición acoplada de forma axial está en contacto con una superficie en contacto axial de dichos rebajes para la provisión de una distancia entre la primera superficie radial y la segunda superficie radial, caracterizado porque la condición acoplada de forma axial se logra por medio de al menos un elemento mecánico que principalmente soporta una carga axial, y porque el acoplamiento comprende además un alojamiento intermedio que se dota de dicha segunda superficie radial, estando el alojamiento intermedio fijado a o constituyendo una parte que forma parte de la segunda sección de árbol, en el que dicho al menos un elemento mecánico acopla la primera parte de brida al alojamiento intermedio, y porque el acoplamiento comprende además una parte de acción recíproca que se prevé en el interior del alojamiento intermedio, estando la parte de acción recíproca prevista como una parte que forma parte de la primera sección de árbol o como una parte separada fijada a la primera sección de árbol, y al menos un dispositivo de cojinete axial que se prevé entre la parte de acción recíproca y el alojamiento intermedio, en el que un huelgo axial entre una superficie del dispositivo de cojinete axial y una superficie de la parte de acción recíproca en dicha condición no acoplada de forma axial es más pequeño que dicha distancia entre la primera superficie radial y la segunda superficie radial en dicha condición acoplada de forma axial, mediante lo cual, en dicha condición no acoplada de forma axial, las secciones de árbol primera y segunda se disponen para girar libremente cada una en relación con la otra, y mediante lo cual la transmisión de las fuerzas axiales entre la primera sección de árbol y la segunda sección de árbol, en la condición no acoplada, se permite a través de la cooperación de dicho alojamiento intermedio, dicho dispositivo de cojinete y dicha parte de acción recíproca sin contacto entre la primera superficie radial y la segunda superficie radial.

Una ventaja particular de la invención es que la desconexión y reconexión de dicho acoplamiento puede ejecutarse cómodamente. En particular, el riesgo de componentes mecánicos que son difíciles de liberar durante la desconexión del acoplamiento se reduce y de ese modo se prevé un acoplamiento que facilita una desconexión y reconexión que suponen un ahorro de tiempo de dicho acoplamiento.

Otra ventaja de la invención es la provisión de un acoplamiento que puede soportar unas cargas de empuje considerables a la vez que una de las secciones de árbol está girando y la otra está estacionaria. Una ventaja adicional es que pueden absorberse ciertas deficiencias angulares y de alineamiento durante el funcionamiento del sistema de propulsión.

Otra ventaja más de la invención es la provisión de un acoplamiento con una estructura de aprovechamiento de espacio, que satisface los requisitos de funcionalidad. Además, la estructura de aprovechamiento de espacio prevé un acoplamiento con un peso sustancialmente bajo en comparación con la técnica anterior.

Una ventaja adicional de la invención es la provisión de un acoplamiento que se asocia con un procedimiento de producción beneficioso.

En al menos una realización, la superficie en contacto de cada uno de los rebajes puede o bien estar provista mediante una superficie inferior de dichos rebajes o mediante las superficies radiales del acoplamiento. Alternativamente, la superficie en contacto puede preverse mediante cualquier otra característica adecuada para un contacto de forma axial con una característica correspondiente del al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes.

De acuerdo con la invención, la condición acoplada de forma axial se logra por medio de al menos un elemento mecánico que principalmente soporta una carga axial. El al menos un elemento mecánico puede preferentemente estar provisto como un perno u otros medios de sujeción convencionales. Alternativamente el al menos un elemento mecánico puede estar provisto como abrazaderas, ganchos, resortes, etc. No obstante, el propósito principal del al menos un elemento mecánico es soportar las cargas axiales y conectar de forma axial las superficies radiales primera y segunda.

De forma ventajosa, cada uno de dichos rebajes opuestos se dispone con una abertura que se extiende a través de la periferia de su superficie radial correspondiente. Además, cada uno de dichos rebajes opuestos tiene preferentemente una prolongación principal en la dirección radial de su superficie radial correspondiente.

En una realización preferente de la invención, dichos rebajes opuestos se prevén como al menos un orificio que se extiende de forma radial que se dispone a través de la periferia de las superficies radiales primera y segunda.

Disponiendo dichos rebajes con un extremo abierto a través de la periferia de las superficies radiales, los elementos que soportan los esfuerzos cortantes pueden insertarse fácilmente en, y retirarse de, dichos rebajes. En una realización, cada uno de dichos rebajes tiene un extremo abierto que se dirige hacia la superficie radial correspondiente y un extremo cerrado que se dirige hacia fuera con respecto a dicha superficie radial.

Preferentemente, dicho al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes se prevé como un elemento alargado cilíndrico, tal como una clavija. De acuerdo con una realización preferente, las superficies radiales primera y segunda se sujetan de forma giratoria la una en relación con la otra en dicha condición acoplada de forma axial por medio de al menos 3 elementos que soportan los esfuerzos cortantes, preferentemente al menos 6 elementos que soportan los esfuerzos cortantes y especialmente al menos 10 elementos que soportan los esfuerzos cortantes.

Preferentemente, dicho al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes, en la condición acoplada de

forma axial, se mantiene en su posición en relación con los rebajes apretando de forma axial las superficies radiales primera y segunda. El elemento que soporta los esfuerzos cortantes se asienta de ese modo firmemente en los rebajes opuestos. En una realización preferente de la invención, al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes con una prolongación radial se sujeta firmemente entre las superficies radiales primera y segunda cuando se aprietan entre sí.

De acuerdo con al menos una realización alternativa de la invención, dichos rebajes opuestos pueden disponerse con una prolongación axial en relación con dichas superficies radiales primera y segunda. Por tanto, el al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes tiene también preferentemente una prolongación axial. Preferentemente, al menos uno de dichos rebajes se dota de una rosca que constituye dicha superficie en contacto.

De forma ventajosa, el al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes puede sujetarse mediante roscado en un orificio pasante que se dispone en una de las superficies radiales y que está en contacto de forma axial con un rebaje opuesto en la otra superficie radial. En una realización alternativa, el al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes puede estar en contacto de forma axial con la superficie radial que se orienta hacia la otra superficie radial que se dota del orificio pasante roscado.

El al menos un dispositivo de cojinete axial constituye una superficie de contacto de transferencia de fuerza axial entre la primera sección de árbol y la segunda sección de árbol. Preferentemente, al menos un elemento de resorte se prevé entre dicho dispositivo de cojinete axial y una primera superficie opuesta de dicho acoplamiento con el fin de forzar el dispositivo de cojinete axial para estar en contacto contra una segunda superficie opuesta del acoplamiento.

El al menos un dispositivo de cojinete axial prevé un movimiento de giro relativo de baja fricción entre la primera superficie radial y la segunda superficie radial en la condición no acoplada del acoplamiento, en el que las fuerzas axiales pueden transferirse entre la primera sección de árbol y la segunda sección de árbol. Preferentemente, el acoplamiento se dota de dos cojinetes axiales que permiten la transmisión de las fuerzas axiales en dos direcciones.

El alojamiento intermedio se dispone para la transmisión de las fuerzas axiales entre dicha primera sección de árbol y dicha segunda sección de árbol en dicha condición no acoplada de forma axial. Dicho alojamiento intermedio constituye un elemento de transferencia de fuerza axial que puede establecer una conexión axial entre la primera sección de árbol y la segunda sección de árbol en dicha condición no acoplada de forma axial del acoplamiento. Preferentemente, el alojamiento intermedio se fija a aquella de las secciones de árbol que no se pretende que gire en la condición no acoplada, incluso a pesar de que ha de entenderse que la relación opuesta es factible.

De acuerdo con al menos una realización, la parte de acción recíproca es una parte en forma de disco. La parte de acción recíproca se dispone preferentemente para estar en contacto con una superficie de contacto del alojamiento o con cualquier dispositivo dispuesto entre el alojamiento intermedio y la parte de acción recíproca para la cooperación con el alojamiento intermedio para la transmisión de las fuerzas axiales entre dicha primera sección de árbol y dicha segunda sección de árbol en dicha condición no acoplada de forma axial. El al menos un cojinete axial que se menciona anteriormente se prevé entre la parte de acción recíproca y el alojamiento intermedio, en el que puede establecerse un movimiento de giro relativo de baja fricción entre la parte de acción recíproca y el alojamiento intermedio. De acuerdo con una realización preferente, un cojinete axial puede estar provisto a cada lado de la parte de acción recíproca para la provisión de una transmisión de fuerza axial de baja fricción bidireccional. Es obvio para un experto en la técnica que la parte en forma de disco puede conformarse de diversas maneras opcionales con la condición de que la misma soporte la acción recíproca con el alojamiento intermedio.

De acuerdo con una realización, dicho alojamiento intermedio se dispone en una sección de árbol de accionamiento y dicha parte de acción recíproca se dispone en una sección de árbol accionado del acoplamiento durante el servicio normal.

De acuerdo con una realización preferente adicional, al menos una de dichas superficies radiales primera y segunda se adapta para girar libremente la una en relación con la otra en dicha condición no acoplada de forma axial eliminando dicho al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes que se asienta en dichos rebajes opuestos. Además, dichas superficies radiales primera y segunda pueden conectarse preferentemente a la condición acoplada de forma axial por medio de al menos un perno, preferentemente más de 3 pernos, y especialmente más de 6 pernos. De forma ventajosa, dicho al menos un perno se ajusta libremente al menos de forma parcial. En una realización preferente, dicho al menos un perno se ajusta libremente en un orificio pasante que se dispone en una de las superficies radiales y se acopla por roscado en un orificio opuesto que se prevé en la otra superficie radial, en la que las superficies radiales primera y segunda pueden conectarse de forma axial. Ha de observarse que en la presente solicitud la expresión "se ajusta/ ajustado/a libremente" se usa para definir una condición en la que el perno puede sustancialmente no soportar ninguna fuerza cortante, sino principalmente las fuerzas axiales. De este modo, las fuerzas cortantes se soportan sustancialmente por el al menos un elemento que soporta los esfuerzos cortantes en la condición acoplada de forma axial del acoplamiento.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, puede hacerse que un dispositivo eléctrico funcione como un generador que se acciona mediante la sección de árbol primera o segunda en la condición acoplada de

forma axial durante el servicio normal y puede hacerse que dicho dispositivo eléctrico funcione como un motor que acciona la sección de árbol primera o segunda en la condición no acoplada de forma axial, durante el servicio auxiliar o de emergencia. El acoplamiento de acuerdo con la invención puede aplicarse fácilmente a los sistemas de árbol comunes, especialmente en barcos.

5 **Breve descripción de los dibujos**

A modo de ejemplos, se describirán a continuación realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1a muestra una vista esquemática, parcialmente en sección transversal, de un acoplamiento de acuerdo con la invención en una condición acoplada de forma axial;
- 10 la figura 1b muestra una vista en sección transversal que se toma a partir de la sección I-I en la figura 1a; y
- la figura 2 muestra una vista esquemática, parcialmente en sección transversal, del acoplamiento de acuerdo con la figura 1 en una condición no acoplada de forma axial;
- la figura 3 muestra una vista esquemática, parcialmente en sección transversal, de una realización alternativa de un acoplamiento de acuerdo con la invención.

15 **Descripción detallada de preferente realizaciones**

El acoplamiento 1 para un sistema de propulsión de barco que se muestra en las figuras 1a a 2, para su disposición entre una primera sección 3 de árbol y una segunda sección 5 de árbol de un árbol de hélice, comprende una primera parte 7 de brida que se conecta a una de dichas secciones 3, 5 de árbol, una segunda parte 9 de brida que se conecta a la otra sección 3, 5 de árbol y un alojamiento 11 intermedio que se prevé entre dichas partes 7, 9 de brida primera y segunda.

De acuerdo con la realización que se muestra en las figuras 1a a 1b, la segunda sección 5 de árbol es una sección de árbol de accionamiento que se conecta a un motor principal (que no se muestra) y la primera sección 3 de árbol es una sección de árbol accionado que puede accionarse por la segunda sección 5 de árbol durante el servicio normal del sistema de propulsión. Por ejemplo, la primera sección 3 de árbol accionado se dispone para la operación de una hélice de un sistema de propulsión. No obstante, es obvio para un experto en la técnica que la relación entre las secciones 3, 5 de árbol puede ser la opuesta, en la que la primera sección 3 de árbol puede ser la de accionamiento y la segunda sección 5 de árbol puede ser la que se acciona.

La primera sección 3 de árbol se dota de una parte 13 en forma de disco que se encuentra en las proximidades del extremo distal de la primera sección 3 de árbol. Además, la primera sección 3 de árbol se dota de dicha primera parte 7 de brida que se encuentra en el interior de la parte 13 en forma de disco. La segunda sección 5 de árbol se dota de dicha segunda parte 9 de brida que se encuentra en las proximidades del extremo distal de la segunda sección 5 de árbol. Ha de observarse que la parte 13 en forma de disco y las partes 7, 9 de brida o bien pueden preverse como una parte que forma parte de las secciones 3, 5 de árbol o bien pueden fijarse a las secciones 3, 5 de árbol a modo de partes separadas.

El alojamiento 11 intermedio se fija a la segunda parte 9 de brida. Preferentemente, el alojamiento 11 intermedio se conecta con la segunda parte 9 de brida por medio de los pernos 15, o por otros medios de sujeción convencionales. En una realización alternativa de la invención, el alojamiento 11 intermedio puede constituir una parte que forma parte de la segunda sección 5 de árbol. Adicionalmente, el alojamiento 11 intermedio o bien puede estar provisto como una parte continua o puede estar compuesto de diversas partes ensambladas. No obstante, ha de observarse de nuevo que es factible la relación opuesta, en la que el alojamiento 11 intermedio puede conectarse a la primera sección 3 de árbol y la parte 13 en forma de disco puede conectarse a la segunda sección 5 de árbol.

Dicha primera parte 7 de brida, que se prevé sobre la primera sección 3 de árbol, tiene una primera superficie 17 radial y el alojamiento 11 intermedio tiene una segunda superficie 19 radial, en la que dichas superficies 17 y 19 radiales primera y segunda se disponen orientándose la una hacia la otra. Dichas superficies 17 y 19 radiales primera y segunda se encuentran de forma transversal en relación con las secciones 3 y 5 de árbol primera y segunda. Adicionalmente, la primera superficie 17 radial y la segunda superficie 19 radial pueden conectarse a una condición acoplada de forma axial y pueden desconectarse a una condición no acoplada de forma axial por medio de los elementos 21 mecánicos, tal como pernos o por otros medios de sujeción convencionales. Para las realizaciones alternativas de la invención, ha de observarse que las superficies 17 y 19 radiales pueden sujetarse de forma axial por otros medios mecánicos, tal como abrazaderas, resortes, ganchos, etc. Adicionalmente, las bridas pueden sustituirse por otros medios, tales como orejetas, etc.

De acuerdo con las figuras 1a a 1b, la primera superficie 17 radial se dota de los rebajes 23 que se orientan hacia los rebajes 25 opuestos que se prevén en la segunda superficie 19 radial. Cada par de rebajes 23 y 25 opuestos se adapta para alojar un elemento 27 que soporta los esfuerzos cortantes en la condición acoplada de forma axial del acoplamiento 1. Cuando se asientan en los rebajes 23 y 25, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes sujetan de forma giratoria las superficies 17 y 19 radiales primera y segunda de forma relativa entre sí absorbiendo las fuerzas que se dirigen sustancialmente en paralelo a dichas superficies 17 y 19 radiales. La forma y la función de los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes puede preverse de diversas maneras opcionales, que se

describirán con más detalle a continuación.

En la realización preferente ilustrada de la invención que se muestra en las figuras 1a a 1b, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes se asientan en los rebajes 23 y 25 estableciendo una distancia 29 entre las superficies 17 y 19 radiales primera y segunda en la condición acoplada de forma axial del acoplamiento 1. Dicha distancia 29 entre las superficies 17 y 19 radiales primera y segunda resulta del hecho de que los rebajes 23, 25 tienen una profundidad limitada y por lo tanto no permite el contacto entre dichas superficies radiales cuando se insertan los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes. El volumen de dicha distancia 29 se determina de ese modo por la forma de los rebajes 23, 25 y por la forma de los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes. La distancia 29 entre las superficies 17, 19 radiales primera y segunda es preferentemente de más de 1 mm, en particular de más de 3 mm y especialmente de más de 5 mm.

En la condición acoplada de forma axial, un movimiento de rotación puede transferirse desde la primera sección 3 de árbol hasta la segunda sección 5 de árbol. En una realización preferente, el acoplamiento 1 de acuerdo con la invención, en su condición acoplada de forma axial, se usa para la transmisión de un par motor de giro entre una sección de árbol de accionamiento conectada con un motor principal y una sección de árbol accionado conectada con una hélice.

El acoplamiento 1 puede desconectarse a una condición no acoplada de forma axial liberando los pernos 21, en el que los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes puede retirarse de su posición asentada en los rebajes 23, 25 que se prevén en las superficies 17, 19 radiales. En dicha condición no acoplada de forma axial la primera sección 3 de árbol se dispone para girar libremente en relación con la segunda sección 5 de árbol, y viceversa. De acuerdo con una realización preferente de la invención, la condición no acoplada de forma axial puede usarse para servicios de emergencia o auxiliares. En la condición no acoplada durante las condiciones de emergencia o auxiliares, la primera sección 3 de árbol puede accionarse mediante un dispositivo eléctrico que se hace funcionar como un motor (que no se muestra), dispositivo eléctrico que preferentemente puede hacerse funcionar como un generador que se acciona mediante la primera sección 3 de árbol durante el servicio normal.

En la condición no acoplada de forma axial del acoplamiento, tal como se ilustra en la figura 2, la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol permanecen en contacto de forma axial. En la condición no acoplada de forma axial, las fuerzas axiales pueden transferirse entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol mediante la cooperación entre la parte 13 en forma de disco y el alojamiento 11 intermedio. Dicha parte 13 en forma de disco se aloja en el interior de dicho alojamiento 11 intermedio entre una primera superficie 31 de contacto y una segunda superficie 33 de contacto. Por tanto, las fuerzas axiales pueden transmitirse con una de las secciones 3, 5 de árbol girando y la otra estacionaria. En una instalación de barco, esto quiere decir que el empuje axial procedente de la hélice puede transmitirse a un cojinete de empuje en el motor principal durante la condición no acoplada del acoplamiento 1.

Como que se muestra en la figura 2, un dispositivo 35 de cojinete axial se prevé preferentemente a cada lado de la parte 13 en forma de disco. El dispositivo 35 de cojinete axial funciona como unas superficies de contacto de transferencia de fuerza axial para la transmisión de las fuerzas axiales entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol en la condición no acoplada del acoplamiento 1. Preferentemente, se prevé al menos un elemento 37 de resorte entre la parte 13 en forma de disco y cada uno de los cojinetes 35 axiales, en el que los cojinetes 35 axiales se fuerzan para estar en contacto contra las superficies 31, 33 de contacto primera y segunda del alojamiento 11 intermedio, respectivamente. Dicho elemento 37 de resorte, preferentemente un resorte helicoidal, se asienta de forma adecuada en un rebaje 39 que se dispone en la parte 13 en forma de disco. Además, los cojinetes 35 axiales prevén una rotación relativa de baja fricción entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol en la condición no acoplada del acoplamiento.

Un huelgo radial, tal como se observa en las figuras 1a a 1b y 2, se prevé preferentemente entre el alojamiento 11 intermedio y los cojinetes 35 axiales, en el que los cojinetes 35 axiales meramente se ponen en contacto con el alojamiento 11 intermedio a través de las superficies 31, 33 de contacto primera y segunda.

La primera superficie 31 de contacto se forma preferentemente mediante una primera plataforma que se dispone como una superficie circunferencial interior del alojamiento 11 intermedio, primera superficie 31 de contacto que tiene una prolongación en una dirección hacia el centro del alojamiento 11 intermedio. Alternativamente, la primera superficie 31 de contacto puede disponerse como una o diversas partes que sobresalen. Además, la plataforma o bien puede estar constituida como una parte que forma parte del alojamiento 11 intermedio o bien estar dispuesta como una parte separada que va a ajustarse en el interior del alojamiento 11 intermedio. De forma similar, la segunda superficie 33 de contacto se forma preferentemente mediante una segunda plataforma que se dispone como una superficie circunferencial interior del alojamiento 11 intermedio. Alternativamente, la segunda plataforma puede estar constituida por la segunda parte 9 de brida de la segunda sección 5 de árbol. Las superficies 31, 33 de contacto primera y segunda hacen posible la transferencia de las fuerzas axiales entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol en ambos sentidos axiales del acoplamiento 1.

En la condición no acoplada del acoplamiento 1, se dispone preferentemente un huelgo 41 axial entre la parte 13 en forma de disco y el alojamiento 11 intermedio, en la que se permite que la parte 13 en forma de disco se mueva en

la dirección axial de forma relativa con el alojamiento 11 intermedio. En una realización preferente que se muestra en la figura 2, el huelgo 41 axial se suministra entre la parte 13 en forma de disco y los cojinetes 35 axiales. El huelgo 41 axial entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol, en la condición no acoplada del acoplamiento, es más pequeño que la distancia 29 entre la primera superficie 17 radial y la segunda superficie 19 radial en la condición acoplada del acoplamiento 1. Por consiguiente, la transmisión de las fuerzas axiales entre la primera sección 3 de árbol y la segunda sección 5 de árbol, en la condición no acoplada, se permite sin contacto entre la primera superficie 17 radial y la segunda superficie 19 radial, en la que al menos una de las superficies 17, 19 radiales puede girar con independencia de la otra.

De acuerdo con una realización preferente especial de la invención, la distancia 29 entre las superficies 17, 19 radiales primera y segunda en la condición acoplada es de más de 5 mm y el huelgo 41 axial entre la sección 3, 5 de árbol primera y segunda en la condición no acoplada es de menos de 1 mm.

En una realización de la invención de acuerdo con las figuras 1a a 1b, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes se mantienen en la posición asentada entre las superficies 17, 19 radiales apretando de forma axial las superficies 17, 19 radiales primera y segunda, por ejemplo por medio de los pernos 21 u otros medios de sujeción tal como se menciona anteriormente. Por tanto, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes que se asientan en los rebajes 23, 25 opuestos se sujetan entre las superficies 17, 19 radiales. Los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes que se muestran en las figuras 1a a 1b se conforman como elementos alargados cilíndricos, tal como clavijas. Ha de observarse que el elemento que soporta los esfuerzos cortantes puede dotarse de diversas formas alternativas, tal como una esfera, un pasador cuadrado o rectangular, un pasador de sección transversal decreciente, etc., en el que los rebajes 23, 25 opuestos tienen una forma adecuada que permite un alojamiento apropiado de dicho elemento 27 que soporta los esfuerzos cortantes.

De acuerdo con la figura 1b, cada uno de los rebajes 23, 25 opuestos se dispone preferentemente como partes de unos orificios que se extienden en una dirección paralela de las superficies 17, 19 radiales primera y segunda. Los rebajes 23, 25 se disponen preferentemente con un extremo abierto que se extiende a través de la periferia de las superficies 17, 19 radiales primera y segunda. De ese modo, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes pueden insertarse a través de la abertura en la periferia de las superficies 17, 19 radiales primera y segunda, con lo cual las superficies 17, 19 radiales pueden apretarse entre sí en la condición acoplada de forma axial. De forma ventajosa, los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes se dotan de una parte que tiene por objeto sobresalir más allá de la periferia de las superficies 17, 19 radiales, en los que la parte que sobresale prevé una superficie de contacto de contención de forma adecuada para su uso cuando los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes pueden retirarse de los rebajes 23, 25 o insertarse en los rebajes 23, 25.

Los rebajes 23, 25 que se muestran en las figuras 1a a 2 se producen preferentemente conectando de forma axial las superficies 17, 19 radiales primera y segunda con un elemento de distancia que se encuentra entre dichas superficies (lo que no se muestra). A continuación de lo anterior, los orificios radiales se perforan a través de la periferia de las superficies 17, 19 radiales en una dirección radial hacia el centro del acoplamiento 1. Preferentemente, los rebajes 23, 25 se separan sustancialmente por igual entre sí a lo largo de la periferia de las superficies 17, 19 radiales.

Con el fin de conseguir un ajuste de forma apropiado entre los rebajes 23, 25 opuestos y los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes, dichos orificios perforados preferentemente se escarían con el fin de obtener una tolerancia adecuada del diámetro. Después de la producción de los rebajes 23, 25, se retira el elemento de distancia entre las superficies 17, 19 radiales primera y segunda y por tanto las superficies 17, 19 radiales pueden conectarse de forma axial con los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes colocados entre dichas superficies 17, 19 radiales.

En una realización preferente de la invención, la primera superficie 17 radial y la segunda superficie 19 radial se sujetan de forma giratoria la una en relación con la otra por medio de al menos 3 elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes, preferentemente 6 elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes, y especialmente al menos 10 elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes.

Con referencia a las figuras 1a a 1b, los pernos 21 para la conexión de forma axial de las superficies 17, 19 radiales primera y segunda se dotan preferentemente de una prolongación ajustada al menos parcialmente libre a través de la primera parte 7 de brida. La disposición ajustada libre de los pernos 21 implica que los pernos 21 no pueden absorber sustancialmente ninguna de las fuerzas cortantes en la condición acoplada de forma axial del acoplamiento 1. La disposición de pernos 21 ajustados libres tiene, entre otras cosas, la ventaja de unas menores tolerancias críticas durante la producción de los orificios de perno correspondientes.

Los pernos 21 se dotan preferentemente de un elemento de calentamiento, tal como un calefactor por resistencia eléctrica. Por ejemplo, un orificio 43 que se extiende de forma axial se dispone en el centro de cada uno de los pernos 21, orificio 21 que puede tener un extremo abierto a través de la superficie de extremo de la cabeza del perno. Dicho elemento de calentamiento, que no se muestra, tiene por objeto su inserción en dicho orificio en el perno 21. Cuando debe aflojarse el perno 21, el elemento de calentamiento se activa y se produce la dilatación térmica de forma axial posterior del perno 21 que facilita el desacoplamiento del perno 21 perdiendo posiblemente

las tensiones previas. De ese modo, los pernos 21 pueden aflojarse fácil y rápidamente.

De acuerdo con una realización alternativa de la invención, los rebajes 23, 25 que se extienden de forma radial y los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes pueden acoplarse por roscado.

5 En una realización alternativa más, puede hacerse que varíe la profundidad de inserción de los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes que se extienden de forma radial en los rebajes 23, 25, en la que los elementos 27 que soportan los esfuerzos cortantes pueden usarse como contrapesos para equilibrar del acoplamiento 1.

10 De acuerdo con una realización alternativa que se muestra en la figura 3, la distancia 129 entre las superficies 117, 119 radiales primera y segunda, en la condición acoplada de forma axial, se prevé mediante los elementos 127 que soportan los esfuerzos cortantes que tienen una prolongación axial. Dichos elementos 127 que soportan los esfuerzos cortantes que se extienden de forma axial se conforman de forma adecuada como clavijas cilíndricas con una parte de extremo de sección transversal decreciente, que se asientan en unos rebajes 125 con una forma correspondiente que se prevé en la segunda superficie 119 radial. Además, los elementos 127 que soportan los esfuerzos cortantes que se extienden de forma axial se asientan preferentemente con una conexión roscada en unos rebajes 123 que se prevén en la primera superficie 117 radial. En la realización que se muestra en la figura 3, cada uno de los elementos 127 que soportan los esfuerzos cortantes se dispone por roscado en un rebaje 123 que se prevé como un orificio pasante axial que se dispone en la parte 107 de brida de la primera sección 103 de árbol. La profundidad de acoplamiento en dicho orificio pasante axial roscado determina la longitud de la parte de dicho elemento 127 que soporta los esfuerzos cortantes que sobresale más allá de la primera superficie 117 radial, y por consiguiente la distancia 129 entre las superficies 117, 119 radiales primera y segunda en la condición acoplada de forma axial se determina mediante dicha longitud que sobresale.

20 En una realización alternativa adicional de la invención, los elementos 27; 127 que soportan los esfuerzos cortantes pueden hacerse de un material elástico o que se dota de una capa superficial que se establece por medio de un material elástico. El material elástico da como resultado una deformación del elemento 27; 127 que soporta los esfuerzos cortantes al sujetarse entre las superficies 17; 117, 19; 119 radiales primera y segunda en la condición acoplada de forma axial del acoplamiento 1; 101. Por lo tanto, el ajuste de forma de los elementos 27; 127 que soportan los esfuerzos cortantes en los rebajes 23; 123 y 25; 125 puede aumentarse y las tolerancias de los rebajes pueden ser menos precisas.

30 Tal como se menciona anteriormente, la forma de los elementos 27; 127 que soportan los esfuerzos cortantes puede preverse de diversas maneras opcionales. De forma similar, la forma de los rebajes 23; 123 y 25; 125 puede preverse de diversas maneras opcionales. Por ejemplo, los rebajes 23; 123 y 25; 125 pueden conformarse como unas ranuras en forma de V, partes de rebajes esféricos, orificios circulares, orificios de sección transversal decreciente, etc., en los que el elemento 27; 127 que soporta los esfuerzos cortantes puede tener una forma correspondiente para un ajuste de forma adecuado en el rebaje 23; 123 y 25; 125 correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento (1) para un sistema de propulsión de barco para su disposición entre una primera sección (3) de árbol y una segunda sección (5) de árbol de un árbol de hélice, en el que una primera parte (7) de brida que se dota de una primera superficie (17) radial se prevé como una parte que forma parte de la primera sección (3) de árbol o como una parte separada fijada a la primera sección (3) de árbol, en el que la primera superficie (17) radial se orienta hacia una segunda superficie (19) radial, dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda son transversales a la prolongación axial de la sección (3, 5) de árbol primera y segunda, en el que dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda pueden conectarse a una condición acoplada de forma axial y pueden desconectarse a una condición no acoplada de forma axial, en el que dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda se sujetan de forma giratoria la una en relación con la otra en dicha condición acoplada de forma axial por medio de al menos un elemento (27) que soporta los esfuerzos cortantes que se asienta en unos rebajes (23, 25) opuestos que se disponen en la primera superficie (17) radial y en la segunda superficie (19) radial, respectivamente, que absorbe las fuerzas cortantes que se dirigen sustancialmente en paralelo a dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda, cada uno de dichos rebajes (23, 25) opuestos comprende un extremo abierto que se orienta hacia el otro, en el que dicho al menos un elemento (27) que soporta los esfuerzos cortantes en dicha condición acoplada de forma axial está en contacto con una superficie en contacto axial de dichos rebajes (23, 25) para la provisión de una distancia (29) entre la primera superficie (17) radial y la segunda superficie (19) radial, **caracterizado porque** la condición acoplada de forma axial se logra por medio de al menos un elemento (21) mecánico que principalmente soporta una carga axial, y **porque** el acoplamiento comprende además un alojamiento (11) intermedio que se dota de dicha segunda superficie (19) radial, estando el alojamiento (11) intermedio fijado a o constituyendo una parte que forma parte de la segunda sección (5) de árbol, en el que dicho al menos un elemento (21) mecánico acopla la primera parte (7) de brida al alojamiento (11) intermedio, y **porque** el acoplamiento comprende además una parte (13) de acción recíproca que se prevé en el interior del alojamiento (11) intermedio, estando la parte (13) de acción recíproca prevista como una parte que forma parte de la primera sección (3) de árbol o como una parte separada fijada a la primera sección (3) de árbol, y al menos un dispositivo (35) de cojinete axial que se prevé entre la parte (13) de acción recíproca y el alojamiento (11) intermedio, en el que un huelgo (41) axial entre una superficie del dispositivo de cojinete axial y una superficie de la parte (13) de acción recíproca en dicha condición no acoplada de forma axial es más pequeño que dicha distancia (29) entre la primera superficie (17) radial y la segunda superficie (19) radial en dicha condición acoplada de forma axial, mediante lo cual, en dicha condición no acoplada de forma axial, las secciones de árbol primera y segunda se disponen para girar libremente cada una en relación con la otra, y mediante lo cual la transmisión de las fuerzas axiales entre la primera sección (3) de árbol y la segunda sección (5) de árbol, en la condición no acoplada, se permite a través de la cooperación de dicho alojamiento (11) intermedio, dicho dispositivo (35) de cojinete y dicha parte (13) de acción recíproca sin contacto entre la primera superficie (17) radial y la segunda superficie (19) radial.
2. El acoplamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos rebajes (23, 25) opuestos se dispone con una abertura que se extiende a través de la periferia de su superficie (17, 19) radial correspondiente.
3. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que cada uno de dichos rebajes (23, 25) opuestos tiene una prolongación principal en la dirección radial de su superficie (17, 19) radial correspondiente.
4. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichos rebajes (23, 25) opuestos se prevén como al menos un orificio que se extiende de forma radial que se dispone a través de la periferia de las superficies (17, 19) radiales primera y segunda.
5. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho al menos un elemento (27) que soporta los esfuerzos cortantes se prevé como un elemento alargado cilíndrico, tal como una clavija.
6. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda se sujetan de forma giratoria la una en relación con la otra en dicha condición acoplada de forma axial por medio de al menos 3 elementos (27) que soportan los esfuerzos cortantes.
7. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho al menos un elemento (27) que soporta los esfuerzos cortantes, en la condición acoplada de forma axial, se mantiene en su posición en relación con los rebajes (23, 25) apretando de forma axial las superficies (17, 19) radiales primera y segunda.
8. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dichos rebajes (23, 25) opuestos se disponen con una prolongación axial en relación con dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda.
9. El acoplamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que uno de dichos rebajes (23, 25) se dota de una rosca que constituye dicha superficie en contacto.
10. El acoplamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se prevé al menos un elemento (37) de resorte

entre dicho dispositivo (35) de cojinete axial y una primera superficie opuesta de dicho acoplamiento con el fin de forzar el dispositivo (35) de cojinete axial para estar en contacto contra una segunda superficie opuesta del acoplamiento.

- 5 11. El acoplamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha parte (13) de acción recíproca se dispone para estar en contacto con una superficie de contacto de dicho alojamiento (11) intermedio o con un dispositivo dispuesto entre dicho alojamiento intermedio y dicha parte (13) de acción recíproca para la cooperación con el alojamiento (11) intermedio para la transmisión de las fuerzas axiales entre dicha primera sección (3) de árbol y dicha segunda sección (5) de árbol en dicha condición no acoplada de forma axial.
- 10 12. El acoplamiento (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho alojamiento (11) intermedio se dispone en una sección de árbol de accionamiento y dicha parte (13) de acción recíproca se dispone en una sección de árbol accionado.
- 15 13. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que se adapta al menos una de dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda para girar libremente la una en relación con la otra en dicha condición no acoplada de forma axial eliminando dicho al menos un elemento (27) que soporta los esfuerzos cortantes que se asienta en dichos rebajes (23, 25) opuestos.
- 20 14. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dichas superficies (17, 19) radiales primera y segunda pueden conectarse a la condición acoplada de forma axial por medio de al menos un perno (21).
- 25 15. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho al menos un perno (21) se ajusta libremente al menos de forma parcial.
16. El acoplamiento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que un dispositivo eléctrico se conecta de forma operativa al acoplamiento con el fin de que se pueda hacer que funcione como un generador que se acciona mediante la sección (3, 5) de árbol primera o segunda en la condición acoplada de forma axial durante el servicio normal y puede hacerse que dicho dispositivo eléctrico funcione como un motor que acciona la sección (3, 5) de árbol primera o segunda en la condición no acoplada de forma axial durante el servicio auxiliar o de emergencia.
17. El acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha parte (13) de acción recíproca tiene forma de disco.



