



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 728**

51 Int. Cl.:

B63H 20/06 (2006.01)

B63H 20/12 (2006.01)

B63H 25/42 (2006.01)

F16C 17/00 (2006.01)

B63H 5/125 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06256083 .4**

96 Fecha de presentación : **28.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1792826**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Medios para soportar una unidad de propulsión y sistema de propulsión para una embarcación flotante.**

30 Prioridad: **30.11.2005 NO 20055667**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.08.2009

73 Titular/es: **Rolls-Royce Marine AS.
Dep. Propulsion - Ulstein Sjogt 98
6065 Ulsteinvik, NO**

72 Inventor/es: **White, Richard Geoffrey y
Viddal, Jan Stale**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 324 728 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

Medios para soportar una unidad de propulsión y sistema de propulsión para una embarcación flotante.

5 La presente invención se refiere a unos medios para soportar una unidad de propulsión y sistemas de propulsión para embarcaciones flotantes y trata en particular, aunque no exclusivamente, de sistemas de propulsión que comprenden unos medios de accionamiento propulsores de azimut para embarcaciones.

Antecedentes de la invención

10 Los sistemas conocidos de propulsión de barcos que incluyen propulsores de azimut dispuestos en góndolas se montan de manera convencional a través del casco de la embarcación. Los propulsores de azimut se usan en embarcaciones de cualquier tamaño desde barcos hasta embarcaciones de recreo deportivas. Los propulsores pueden girar 360 grados alrededor de un eje vertical y están montados en la embarcación usando una serie de conjuntos de cojinete de hasta siete rodillos. Un propulsor de azimut de este tipo se conoce a partir del documento US-A-3.734.050. Los 15 propulsores pueden estar a una distancia fija del casco o pueden ser retráctiles. La disposición de hélices retráctiles puede ser una acción de “balanceo ascendente” o una acción lineal verticalmente retráctil. Cuando se usa una serie de cojinetes de rodillos para los medios de montaje, la distancia global de la serie ha de ser de una cierta longitud con el fin de mantener un nivel suficiente de desviación de tolerancia. La longitud global necesaria de la serie significa 20 que hay una cantidad reducida de área dentro de la embarcación. Son habituales sistemas de propulsión tradicionales alternativos que incluyen hélices y sistemas de transmisión convencionales con árboles inclinados. La construcción de sistemas de propulsión tradicionales lleva a una baja eficacia y, como consecuencia de ello, también el ruido y los niveles de vibración serán a menudo muy superiores a lo permitido para grandes vehículos comerciales. El motivo de ello es porque los motores de diseños existentes han de situarse hacia proa en el barco para evitar una inclinación 25 demasiado grande del árbol de hélice. No obstante, la inclinación llevará a grandes excitaciones de las hélices mientras están en rotación.

Los diversos aspectos de la presente invención expuesta para superar los problemas de los sistemas conocidos proporcionando sistemas de propulsión que utilizan menos espacio global dentro de una embarcación flotante que los 30 sistemas de propulsión conocidos equivalentes y, en particular, para proporcionar un sistema que requiere una cantidad reducida de espacio, proporcionando por lo tanto más espacio dentro de la embarcación flotante.

Exposición de la invención

35 Según un primer aspecto de la presente invención se proporcionan medios de cojinete para un sistema de propulsión para una embarcación flotante que comprende una estructura de casco, comprendiendo el sistema de propulsión una carcasa fueraborda giratoria montada en la estructura de la embarcación flotante; unos medios de giro para girar la carcasa fueraborda alrededor de un eje; un árbol de hélice soportado de manera giratoria en la carcasa; en el que los 40 medios de cojinete comprenden un primer par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, formando una superficie de cojinete liso parte de la carcasa fueraborda giratoria y formando la otra superficie de cojinete liso parte de la estructura de casco de la embarcación flotante, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, el primer par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda gira alrededor del eje.

45 Se apreciará que la expresión “formando parte de la carcasa fueraborda” se usa en este contexto para incluir una disposición en la que la superficie de cojinete liso puede no formar necesariamente parte de la carcasa fueraborda real, sino que puede estar fijada a la carcasa y/o estar dispuesta dentro de la carcasa. La expresión “formando parte de la estructura de casco” se usa también en este contexto para incluir una disposición en la que la superficie de cojinete liso puede no formar necesariamente parte de la estructura de casco real, sino que puede estar fijada a la estructura de 50 casco y/o estar dispuesta dentro de la estructura de casco.

Las superficies de cojinete liso proporcionan una disposición de cojinete mejorada que permite que la altura global del sistema de propulsión sea inferior a la de los sistemas existentes.

55 En una forma de realización alternativa del primer aspecto de la presente invención, los medios de cojinete comprenden un primer par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, formando una superficie de cojinete liso parte de la carcasa fueraborda giratoria y formando la otra superficie de cojinete liso parte de una carcasa intermedia de la estructura de casco de la embarcación flotante, siendo la disposición de tal manera que, en 60 utilización, el primer par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda gira alrededor del eje.

Las superficies de cojinete liso preferentemente se extienden en una dirección que se aleja del eje de rotación de la carcasa fueraborda.

65 Las superficies de cojinete liso preferentemente se extienden en una dirección que se aleja del eje de rotación de la carcasa fueraborda, siendo la dirección sustancialmente perpendicular al eje de rotación de la carcasa fueraborda.

ES 2 324 728 T3

En una disposición alternativa de las respectivas superficies de cojinete, una o ambas del par de superficies son de sección decreciente o forman formas troncocónicas.

5 Preferentemente, las superficies de cojinete liso se extienden sustancialmente alrededor del eje de rotación de la carcasa fueraborda.

Preferentemente, por lo menos una de las superficies de cojinete liso presenta una forma sustancialmente anular.

10 Preferentemente, los medios de cojinete comprenden un segundo par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, de las que una superficie de cojinete liso forma parte de la carcasa fueraborda giratoria y la otra superficie de cojinete liso forma parte de la estructura de casco de la embarcación flotante, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, el segundo par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda gira alrededor del eje.

15 El segundo par de superficies de cojinete liso preferentemente se extiende sustancialmente paralelo al eje de rotación de la carcasa fueraborda.

20 En una forma de realización del primer aspecto de la presente invención, los medios de cojinete liso comprenden un elemento anular formado con la primera superficie de cojinete liso, en el que la primera superficie de cojinete está en contacto deslizante con la segunda superficie de cojinete liso.

25 En una forma de realización alternativa adicional del primer aspecto de la presente invención, el primer par de superficies de cojinete liso y/o el segundo par de superficies de cojinete liso comprenden medios de reducción de la fricción dispuestos entre las superficies de cojinete liso.

30 Preferentemente, los medios de reducción de la fricción comprenden medios de cojinete de rodillos dispuestos entre las superficies de cojinete liso. Los medios de cojinete de rodillos ayudan a reducir la fricción entre las respectivas superficies de cojinete. Los medios de cojinete de rodillos pueden comprender uno cualquiera de los diversos tipos conocidos de disposiciones de cojinete de rodillos, aunque preferentemente los medios de cojinete de rodillos comprenden cojinetes de rodillos en aguja dispuestos entre las superficies de cojinete liso.

35 Preferentemente, el sistema de propulsión comprende una unidad de azimuth. La unidad de azimuth puede ser una unidad dirigida hacia delante en la que la hélice está dispuesta en la parte delantera de la unidad o una unidad dirigida hacia atrás en la que la hélice está dispuesta en la parte trasera de la unidad.

Breve descripción de los dibujos

40 Una forma de realización específica de la presente invención y variantes de la misma se describirá ahora a modo de ejemplo únicamente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una sección transversal parcial a través de una sección de popa de una embarcación y un sistema de propulsión y muestra una unidad motriz en un estado desconectado;

45 la figura 2 es una vista en perspectiva de un casco de embarcación y elementos inferiores de un sistema de propulsión;

la figura 3 es una vista lateral de un bastidor de soporte para la unidad motriz y muestra una unidad de transmisión del sistema de propulsión;

50 la figura 4 es una vista en perspectiva del bastidor de soporte mostrado en la figura 3 para la unidad motriz;

la figura 5 es una vista lateral que muestra una disposición de cojinete alternativa para un sistema de propulsión;

55 la figura 6 es una vista lateral de una disposición de cojinete alternativa adicional para un sistema de propulsión;

la figura 7 es una sección transversal parcial a través de una sección de popa de una embarcación y un sistema de propulsión y muestra una disposición de cojinete alternativa adicional que se extiende a través del casco de una embarcación;

60 la figura 8 es una vista desde atrás de una embarcación que comprende dos unidades de propulsión; y

la figura 9 es una vista lateral de una embarcación que comprende una unidad de propulsión.

65 Los sistemas de propulsión existentes conocidos como propulsores de azimuth usan cojinetes de rodillos para proporcionar funcionalidad de cojinete axial y radial de modo que un propulsor puede orientarse alrededor de un eje vertical para suministrar empuje de hélice en cualquier dirección horizontal deseada (orientación azimuthal). Para soportar esta funcionalidad de cojinete, los cojinetes de rodillos necesitan una distancia mínima entre los respectivos conjuntos de cojinetes, lo que en este caso aumentará la altura total de la parte a bordo, y en muchos casos interferirá

ES 2 324 728 T3

con la estructura del barco. Los propulsores de azimut pueden comprender hélices de tipo tracción o hélices de tipo empuje. La idea básica de un propulsor de azimut es que la hélice puede girar 360 grados alrededor del eje vertical, proporcionando así empuje omnidireccional. La flexibilidad de los propulsores de azimut puede usarse para una amplia gama de embarcaciones.

Los propulsores de azimut típicos presentan sistemas de accionamiento mecánicos que usan engranajes cónicos en la parte superior e inferior de una carcasa de apoyo. La energía se alimenta a la unidad a través de un árbol de entrada horizontal al casco de la embarcación y la unidad incorpora motores de dirección para dirigir el propulsor (orientación azimutal).

Hay dos aspectos principales de la presente invención. El primero trata de la utilización de una disposición de cojinete liso para soportar un propulsor y el segundo trata de la ubicación del montaje de un propulsor. En una primera realización de la invención, el propulsor está montado a través de la popa o bovedilla de la embarcación (véanse las figuras 1 a 4). En una segunda realización de la invención, el propulsor está montado a través del casco de una embarcación (véanse las figuras 5 a 9).

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una realización de un sistema de propulsión según la presente invención que se expone para ayudar a superar los problemas de los propulsores previamente conocidos. La figura 1 muestra un sistema de propulsión 2 para una embarcación flotante 4 que comprende una estructura de casco 6, normalmente para un barco que se desplaza total o parcialmente mediante planeo. El sistema de propulsión 2 comprende una carcasa 8 de góndola que presenta un extremo frontal 10 y un extremo trasero 12, una hélice 14 y un árbol de hélice 16. La hélice 14 está dispuesta externamente en el extremo frontal 10 de la góndola 8 y puede girar alrededor de un eje longitudinal 18 del árbol de hélice 16, estando el árbol de hélice 16 conectado en accionamiento con medios de accionamiento. Los medios de accionamiento comprenden una unidad de transmisión 20 y una unidad motriz 22 en forma de un motor diesel. En la figura 1, el motor diesel se muestra desconectado de la unidad de transmisión 20. La unidad motriz 22 está dispuesta dentro de la estructura del casco 6 y, en esta realización particular, la unidad de transmisión 20 está dispuesta sustancialmente fuera de la estructura del casco 6. El casco 6 está formado con una abertura 24 a través de la cual se extiende una unidad de superficie de contacto 26. La unidad de superficie de contacto 26 proporciona unos medios para transmitir el par motor de la unidad motriz 22 a la unidad de transmisión 20.

La unidad de superficie de contacto 26 puede formar parte de la unidad motriz, aunque preferentemente la unidad de superficie de contacto 26 forma parte de la unidad de transmisión 20. La unidad de superficie de contacto 26 comprende un árbol giratorio 27, un extremo del cual puede conectarse a la unidad motriz 22 y el otro extremo del cual puede conectarse a una parte de un juego 38 de engranajes.

La unidad de transmisión 20 comprende un conjunto de mecanismos de engranaje para transferir el par motor desde la unidad motriz 22 al árbol de hélice 16. La unidad motriz 22 comprende un árbol de salida 30 que puede girar alrededor de un eje longitudinal 32 cuando está conectado a la unidad de superficie de contacto 26.

El conjunto de mecanismos de engranaje comprende un árbol intermedio 34 que puede girar alrededor de un eje longitudinal 36 y respectivos juegos 38 de engranajes para transmitir movimiento entre respectivos árboles en respectivos puntos en los que los ejes longitudinales de los árboles se intersectan. La disposición es de tal manera que el eje longitudinal 32 del árbol de salida de energía 30 intersecta con el eje longitudinal 36 del árbol intermedio 34 en un punto por encima de una intersección del eje longitudinal 36 del árbol intermedio 34 y el eje longitudinal 18 del árbol de hélice 16, en el que el árbol intermedio 34 de la unidad de transmisión 20 está dispuesto fuera de la estructura de casco 6.

El sistema de propulsión puede comprender normalmente una unidad motriz de 780 kW, aunque esta solución puede usarse para unidades sustancialmente de mayor potencia que esta.

El sistema de propulsión 2 se basa en una hélice de tracción, un concepto que se toma del concepto recientemente desarrollado "azimut", pero adaptado a los requisitos habituales para este segmento del mercado. Es dirigible 360 grados y también puede limitarse a un ángulo predeterminado que, por ejemplo, es de ± 45 grados. La góndola 8 inferior puede dirigirse alrededor del eje 36.

La finalidad de la utilización de una hélice de tracción es que hace posible usar una instalación que aumenta la eficacia al trabajar en agua tranquila con corrientes internas, y que la interacción de la estela de la hélice con la popa vertical aumenta la eficacia total del sistema. Esto lleva también a una reducción del ruido y el nivel de vibración, inducidas ambas cosas por la hélice directamente al casco y que normalmente se transfieren a través del árbol de hélice y hacia fuera al interior de la estructura del casco. Además, el concepto de azimut ayudará a aumentar la capacidad de maniobra.

La unidad de transmisión 20 comprende una carcasa 40 formada con una brida 42 que está conectada a la popa 44 del casco 6 mediante una serie de pernos 45. El árbol intermedio 34 comprende dos secciones de árbol, una sección superior 35a dispuesta en la carcasa 40 y una sección inferior 35b dispuesta en la góndola 8. Las secciones 35a y 35b están conectadas entre sí mediante una articulación 37 de acoplamiento; esto significa que la unidad motriz 22 puede situarse tan alejada hacia atrás hacia la popa 44 como sea posible. Esto presenta una ventaja para el diseñador del barco con respecto a la selección de nuevas soluciones respecto del volumen en el que normalmente se situaría la

ES 2 324 728 T3

unidad motriz 22 usando accionamientos de árbol convencionales. El espacio extra puede usarse para otros fines más atractivos. Esto también mejorará la situación acústica ya que el sistema de propulsión puede colocarse alejado hacia atrás en el barco. Además, esto también hará posible aislar la sala de máquinas de manera eficaz y a menor coste que en la situación con instalaciones de accionamiento de árbol convencionales.

5

La ventaja para el astillero mediante esta invención es que el sistema de propulsión puede montarse de manera sencilla al final del periodo de construcción y que la superficie de contacto entre la unidad motriz (motor diesel) del sistema de propulsión será más sencilla y fácil de concebir. Esta solución también hace más fácil llevar a cabo reparaciones ya que la totalidad del conjunto se desmonta fácilmente, incluso cuando el barco descansa sobre el mar.

10

Haciendo referencia a la figura 1, el sistema de propulsión 2 comprende una unidad de dirección (no mostrada) que hace posible girar la góndola 8 alrededor de un eje vertical de modo que se consigue la eficacia de dirección deseada. Esto puede funcionar, en principio, como un cojinete de rotación libre 48 por $n \times 360$ grados en ambas direcciones, o en un ángulo de dirección rápido en ambas direcciones como, por ejemplo, de más o menos 45 grados con respecto al avance en línea recta.

15

El sistema de propulsión 2 comprende medios de cojinete en forma de un cojinete liso anular 48 conectado a la carcasa de góndola giratoria 8 y un anillo anular 56 que forma parte de la unidad de transmisión 20. Los medios de cojinete comprenden un primer par y un segundo par de superficies de cojinete. El primer par de superficies de cojinete se extiende una dirección radial desde el eje 36. El segundo par de superficies de cojinete se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. Los respectivos elementos de los pares primero y segundo de superficies de cojinete están formados, respectivamente, sobre el cojinete anular 48 y el anillo anular 56, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, los respectivos pares primero y segundo de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa de góndola 8 gira alrededor del eje 36.

25

El cojinete anular 48 comprende una sección tubular inferior y una sección de brida superior integral. El cojinete anular 48 está formado con un orificio circular que se extiende a través de la longitud longitudinal y a lo largo del eje 36. Una de las superficies de cojinete liso de los primeros pares está formada sobre una superficie inferior de la brida superior. Esta superficie de cojinete liso se extiende en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8. Esta superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

30

El anillo anular 56 comprende una sección anular inferior y una sección tubular superior integral. La sección anular inferior está formada con un orificio circular que está adaptado para alojar la sección tubular inferior del cojinete anular 48. La sección anular inferior del anillo 56 comprende la otra superficie de cojinete liso del primer par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del primer par se extiende sustancialmente en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

35

Uno de los segundos pares de superficies de cojinete liso está formado sobre una superficie radialmente más exterior de la sección tubular inferior. Esta superficie de cojinete liso también se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

40

La sección anular inferior del anillo 56 comprende la otra superficie de cojinete liso del segundo par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del segundo par también se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La otra superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

45

El primer par de superficies de cojinete liso, que se extiende en una dirección radial desde el eje 36, proporciona unos medios de cojinete para fuerzas en una dirección axial. El segundo par de superficies de cojinete liso, que se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36, proporciona medios de soporte de cojinete para fuerzas en una dirección radial.

50

Los pares primero y segundo de superficies de cojinete liso proporcionan una disposición de cojinete mejorada que permite que la altura global del sistema de propulsión sea menor que la de los sistemas existentes.

55

La rotación de la carcasa de góndola 8 se consigue usando un cilindro hidráulico. También están colocadas ranuras para transferir el movimiento axial del cilindro hidráulico a un movimiento de rotación que se usa para la dirección. La parte inferior del cojinete 48 está realizada a partir de la carcasa de un engranaje superior contra una parte superior 56 del sistema de propulsión 2. Puesto que son partes que se producen a partir de acero fundido, es necesario proporcionar un anillo de cojinete o bien de material de plástico o bien del material de tipo "Glacier", ampliamente conocido en la industria.

60

Asimismo, se proporcionan anillos de sellado para impedir la entrada de agua de mar. Dichos anillos de sellado se conocen en la industria, aunque en esta realización, se proporciona un anillo extra para mejorar la seguridad frente al agua.

65

Otra forma de realización es proporcionar una corona de engranajes conectada a la parte superior giratoria del cojinete con una rueda de piñón correspondiente que se acciona mediante un motor hidráulico o uno eléctrico.

ES 2 324 728 T3

El cojinete se lubrica de la manera habitual usando el aceite de sistema disponible en el engranaje en ángulo superior.

Al seleccionar esta solución para el cojinete, la altura global para el engranaje en ángulo superior 38 se reducirá y de este modo se consigue una distancia más pequeña entre el árbol de salida 30 de la unidad motriz 22 y el eje longitudinal 18 del árbol de hélice 16. Esto significa que es posible colocar la unidad motriz 22 más baja en la embarcación, lo que también presenta un efecto ventajoso sobre las condiciones ambientales y la estabilidad de la embarcación. Además, esta solución ayudará a reducir la complejidad del sistema de propulsión en forma de un menor número de piezas y un montaje más fácil del cojinete.

Haciendo referencia a la figura 2, se muestra un casco 6 típico de aproximadamente 65 pies de longitud y dos sistemas 2 de propulsión. La figura ilustra cómo pueden colocarse las góndolas 8 y las unidades de transmisión 22 en la popa del casco 6.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se muestra un bastidor 52 de soporte sobre el que está montada la unidad motriz 22. El bastidor 52 de soporte comprende una sección plana cuadrada 54 formada con un orificio 55; dos secciones de caja tubular cuadrada 58 que se extienden cada una en una dirección alejándose de los respectivos lados de la sección plana 54; y dos secciones de brida lateral 60. Las secciones de caja tubular 58 están formadas con orificios de perno 62 que se usan para fijar la unidad motriz 22, a través de unas suspensiones 64 de amortiguación de la vibración, al bastidor 52. La disposición del bastidor 52 de soporte es tal que, en el estado ensamblado, la sección plana 54 está montada en la popa 44 de la embarcación y el árbol giratorio 27 se extiende a través del orificio 55. La sección plana 54 ayuda a proporcionar rigidez adicional para la popa 44 de la embarcación.

Haciendo referencia a las figuras 5, 6 y 7, se muestran tres formas alternativas de los medios de cojinete para una góndola 8 de propulsor. En estas formas de realización, la góndola 8 de propulsor está montada directamente a través del casco 6 de la embarcación. La disposición de accionamiento interna de la góndola 8 es sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente.

La figura 5 muestra medios de cojinete similares a los mostrados en la figura 1. Los medios de cojinete en la figura 5 son en forma de un cojinete liso anular 68 conectado a la carcasa 8 de góndola giratoria y un anillo anular 70 que forma parte del casco 6 de la embarcación. Los medios de cojinete comprenden un primer y un segundo par de superficies de cojinete. El primer par de superficies de cojinete se extiende en una dirección radial desde el eje 36. El segundo par de superficies de cojinete se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. Los respectivos elementos de los pares primero y segundo de superficies de cojinete están formados, respectivamente, sobre el cojinete anular 68 y el anillo anular 70, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, los respectivos pares primero y segundo de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa de góndola 8 gira alrededor del eje 36.

En una disposición alternativa de las respectivas superficies de cojinete, una o ambas del par de superficies son de sección decreciente o forman formas troncocónicas. En una forma de realización de esta disposición alternativa, los pares primero y segundo de superficies de cojinete pueden sustituirse por un único par de superficies de cojinete que forman una forma troncocónica. El único par de superficies de cojinete presentará una sección transversal horizontal que se estrecha a medida que las superficies se extienden hacia abajo hacia el eje 36.

El cojinete anular 68 comprende una sección tubular inferior 72 y una sección de brida superior integral 74. El cojinete anular 68 está formado con un orificio circular (no mostrado) que se extiende a través de la longitud longitudinal y a lo largo del eje 36. Una de las superficies de cojinete liso de los primeros pares está formada sobre una superficie axialmente inferior de la brida superior 74. Esta superficie de cojinete liso se extiende en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8, y esta superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

El anillo anular 70 está adaptado para alojar la sección tubular inferior 72 del cojinete anular 68. Una superficie axialmente superior del anillo 70 comprende la otra superficie de cojinete liso del primer par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del primer par se extiende sustancialmente en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

Uno de los segundos pares de superficies de cojinete liso está formado sobre una superficie radialmente más exterior de la sección tubular inferior 72. Esta superficie de cojinete liso se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

Una superficie radialmente más interior del anillo anular 70 comprende la otra superficie de cojinete liso del segundo par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del segundo par se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La otra superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

El primer par de superficies de cojinete liso, que se extiende en una dirección radial desde el eje 36, proporciona medios de cojinete para fuerzas en una dirección axial. El segundo par de superficies de cojinete liso, que se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36, proporciona medios de soporte de cojinete para fuerzas en una dirección radial.

ES 2 324 728 T3

La figura 6 muestra unos medios de cojinete alternativos a los mostrados en la figura 1. Los medios de cojinete en la figura 6 son en forma de un cojinete liso anular 78 conectado a la carcasa de góndola giratoria 8 y un canal 80 anular que forma parte del casco 6 de la embarcación.

5 Los medios de cojinete comprenden un primer y un segundo par de superficies de cojinete. El primer par de superficies de cojinete se extiende en una dirección radial desde el eje 36. El segundo par de superficies de cojinete se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. Los elementos respectivos de los pares primero y segundo de superficies de cojinete están formados respectivamente sobre el cojinete anular 78 y el canal 80 anular, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, los respectivos pares primero y segundo de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa de góndola 8 gira alrededor del eje 36.

15 El cojinete anular 78 comprende una sección tubular inferior 82 y una sección de brida superior integral 84. El cojinete anular 78 está formado con un orificio circular (no mostrado) que se extiende a través de la longitud longitudinal y a lo largo del eje 36. Una de las superficies de cojinete liso de los primeros pares está formada sobre una superficie axialmente inferior 85 de la brida superior 84. Esta superficie de cojinete liso 85 se extiende en una dirección que se aleja radialmente del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8, y esta superficie de cojinete liso 85 se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

20 El canal 80 anular está adaptado para alojar la sección de brida 84 del cojinete anular 78. Una superficie axialmente inferior 87 del canal 80 comprende la otra superficie de cojinete liso del primer par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso 87 del primer par se extiende sustancialmente en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

25 Uno de los segundos pares de superficies de cojinete liso está formado sobre una superficie radialmente más exterior 89 de la sección de brida superior 84. Esta superficie de cojinete liso se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

30 Una superficie radialmente más exterior 91 del canal 80 anular comprende la otra superficie de cojinete liso del segundo par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso 91 del segundo par se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La otra superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

35 El primer par de superficies de cojinete liso, que se extiende en una dirección radial desde el eje 36, proporciona medios de cojinete para fuerzas en una dirección axial. El segundo par de superficies de cojinete liso, que se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36, proporciona unos medios de soporte de cojinete para fuerzas en una dirección radial.

40 La figura 7 muestra unos medios de cojinete alternativos adicionales a los mostrados en la figura 1. Los medios de cojinete en la figura 7 son en la forma de un cojinete liso anular 92 conectado a la carcasa de góndola giratoria 8 y un anillo anular 94 que está conectado al casco 6 de la embarcación. Esta forma de realización comprende también muchas características que son similares a la forma de realización mostrada en la figura 1 y descrita anteriormente. Por lo tanto, se usan los mismos números de referencia para indicar tales características similares.

45 Los medios de cojinete mostrados en la figura 7 comprenden un primero y un segundo par de superficies de cojinete. El primer par de superficies de cojinete se extiende en una dirección radial desde el eje 36. El segundo par de superficies de cojinete se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. Los respectivos elementos de los pares primero y segundo de superficies de cojinete están formados respectivamente sobre el cojinete anular 92 y el anillo anular 94, siendo la disposición de tal manera que, en utilización, los respectivos pares primero y segundo de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa de góndola 8 gira alrededor del eje 36.

50 El cojinete anular 92 comprende una sección tubular inferior 96 y una sección de brida superior integral 98. El cojinete anular 92 está formado con un orificio circular 100 que se extiende a través de la longitud longitudinal y a lo largo del eje 36. Una de las superficies de cojinete liso de los primeros pares está formada sobre una superficie axialmente inferior de la brida superior 98. Esta superficie de cojinete liso se extiende en una dirección que se aleja radialmente del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8, y esta superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

60 El anillo anular 94 está adaptado para alojar la sección tubular 96 del cojinete anular 92. Una superficie axialmente superior del anillo 94 comprende la otra superficie de cojinete liso del primer par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del primer par se extiende sustancialmente en una dirección que se aleja del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

65 Uno de los segundos pares de superficies de cojinete liso está formado sobre una superficie radialmente más exterior de la sección tubular 96. Esta superficie de cojinete liso se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

ES 2 324 728 T3

Una superficie radialmente más interior del anillo anular 94 comprende la otra superficie de cojinete liso del segundo par de superficies de cojinete liso. Esta otra superficie de cojinete liso del segundo par se extiende también en una dirección sustancialmente paralela al eje 36. La otra superficie de cojinete liso se extiende alrededor del eje de rotación 36 de la carcasa de góndola 8.

5

El primer par de superficies de cojinete liso, que se extiende en una dirección radial desde el eje 36, proporciona medios de cojinete para fuerzas en una dirección axial. El segundo par de superficies de cojinete liso, que se extienden en una dirección sustancialmente paralela al eje 36, proporciona medios de soporte de cojinete para fuerzas en una dirección radial.

10

En una forma de realización alternativa de la presente invención, el primer par de superficies de cojinete liso y/o el segundo par de superficies de cojinete liso comprende un medio de reducción de la fricción dispuesto entre las superficies de cojinete liso. Los medios de reducción de la fricción pueden comprender medios de cojinete de rodillos dispuestos entre las superficies de cojinete liso. Alternativamente, los medios de reducción de la fricción pueden comprender fluido de cojinete estático o hidrodinámico dispuesto entre las superficies de cojinete liso. Los medios de cojinete de rodillos ayudan a reducir la fricción entre las superficies de cojinete respectivas. Los medios de cojinete de rodillos pueden comprender uno cualquiera de los diversos tipos de disposiciones de cojinete de rodillos conocidos, aunque los medios de cojinete de rodillos comprenden preferentemente cojinetes de rodillos en aguja dispuestos entre las superficies de cojinete liso. Los cojinetes de rodillos en aguja están dispuestos circunferencialmente alrededor del eje de rotación de la carcasa de góndola.

15

20

Haciendo referencia las figuras 8 y 9 se muestra una disposición típica de una góndola de propulsor, que está montada a través del casco de una embarcación según la presente invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de propulsión para una embarcación flotante (4) que comprende una estructura de casco (6), en el que el sistema de propulsión (2) comprende una carcasa fueraborda giratoria (8) montada en la estructura de la embarcación (4); unos medios de giro para girar la carcasa fueraborda (8) alrededor de un eje (36); un árbol de hélice (16) soportado de manera giratoria sobre la carcasa; **caracterizado** porque el sistema de propulsión comprende asimismo unos medios de cojinete (48, 56; 68, 70; 78, 80; 92, 94) con un primer par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, formando parte una superficie de cojinete liso de la carcasa fueraborda giratoria (8) y formando parte la otra superficie de cojinete liso de la estructura de casco (6) de la embarcación flotante (4), siendo la disposición de tal manera que, en utilización, el primer par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda (8) gira alrededor del eje.

15 2. Sistema de propulsión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de cojinete (48, 56; 68, 70; 78, 80; 92, 94) comprenden un primer par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, formando parte una superficie de cojinete liso de la carcasa fueraborda giratoria (8) y formando parte la otra superficie de cojinete liso de una carcasa intermedia de la estructura de casco (6) de la embarcación flotante (4); siendo la disposición de tal manera que, en utilización, el primer par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda (8) gira alrededor del eje.

20 3. Sistema de propulsión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las superficies de cojinete liso se extienden en una dirección que se aleja del eje de rotación (36) de la carcasa fueraborda (8).

25 4. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las superficies de cojinete liso se extienden en una dirección que se aleja del eje de rotación (36) de la carcasa fueraborda (8), siendo la dirección sustancialmente perpendicular al eje de rotación (36) de la carcasa fueraborda (8).

30 5. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las superficies de cojinete liso se extienden sustancialmente alrededor del eje de rotación (36) de la carcasa fueraborda (8).

35 6. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque los medios de cojinete (48, 56; 68, 70; 78, 80; 92, 94) comprenden un segundo par de superficies de cojinete liso que están en contacto deslizante entre sí, de las cuales una superficie de cojinete liso forma parte de la carcasa fueraborda giratoria (8) y la otra superficie de cojinete liso forma parte de la estructura de casco (6) de la embarcación flotante (4), siendo la disposición de tal manera que, en utilización, el segundo par de superficies de cojinete liso están en contacto deslizante mientras la carcasa fueraborda (8) gira alrededor del eje.

40 7. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el segundo par de superficies de cojinete liso se extiende sustancialmente paralelo al eje de rotación (36) de la carcasa fueraborda (8).

45 8. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque por lo menos una de las superficies de cojinete liso presenta una forma sustancialmente anular.

50 9. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque los medios de cojinete planos (48, 56, 68, 70; 78, 80; 92, 94) comprenden un elemento anular formado con el primer y el segundo par de superficies de cojinete liso.

55 10. Sistema de propulsión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el sistema de propulsión (2) comprende una unidad de azimut.

60 11. Sistema de propulsión según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la unidad de azimut puede ser una unidad dirigida hacia delante, en la que la hélice está dispuesta en la parte delantera de la unidad o una unidad dirigida hacia atrás en la que la hélice está dispuesta en la parte posterior de la unidad.

55

60

65

Fig.1.

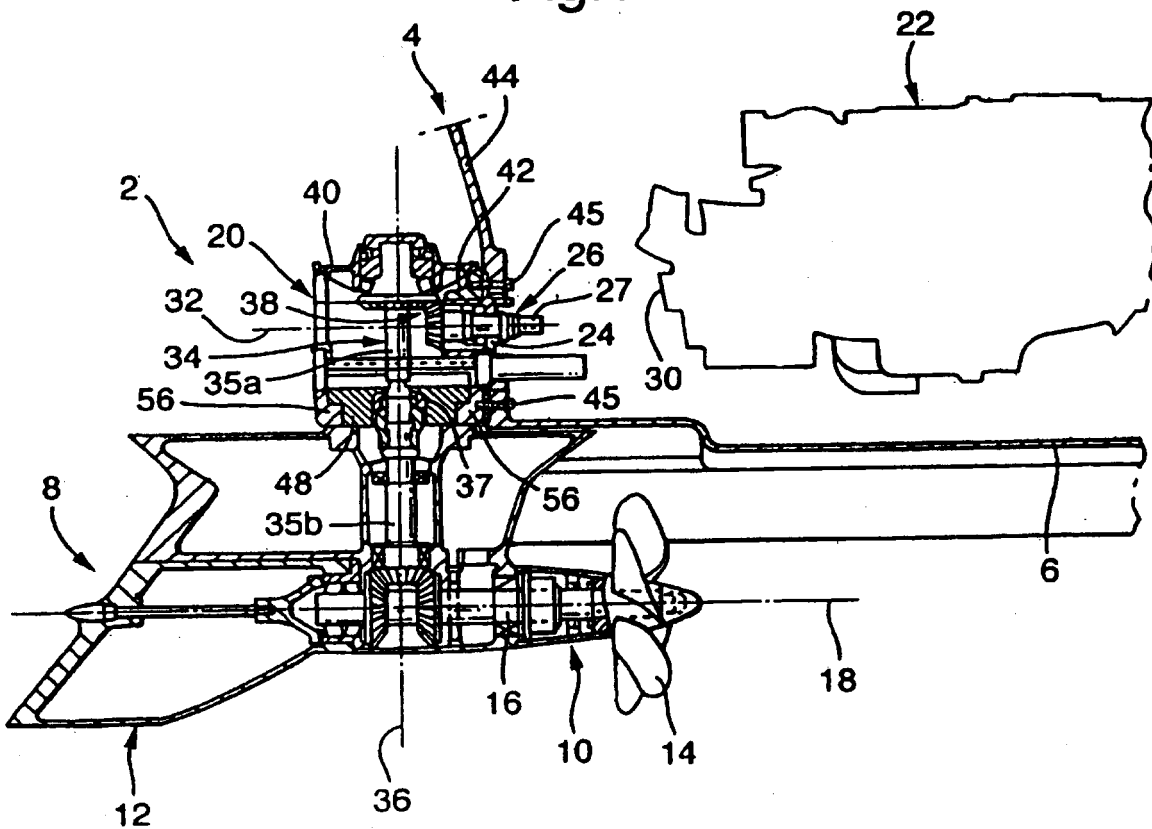


Fig.2.

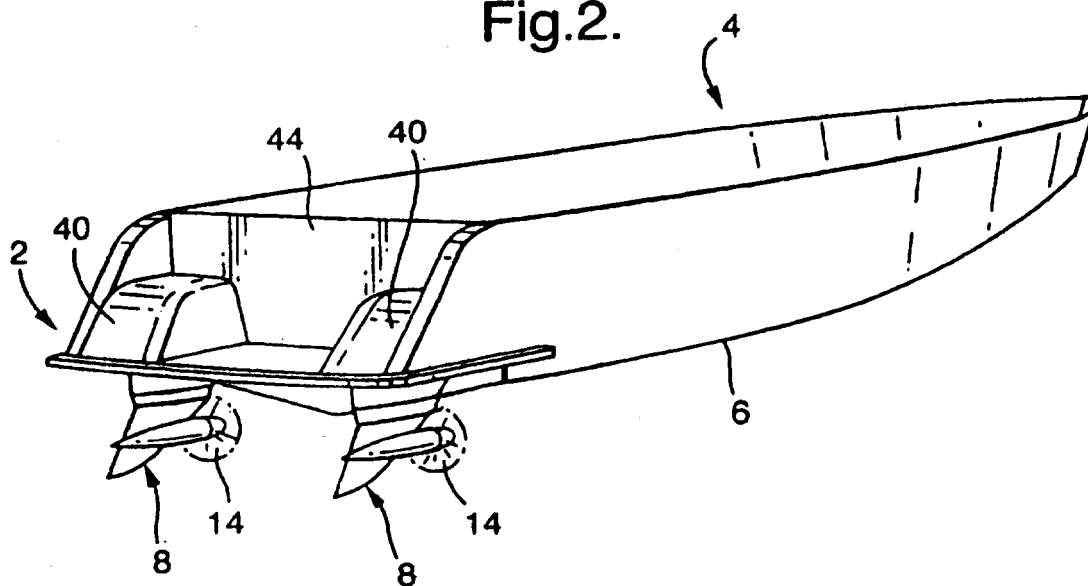


Fig.3.

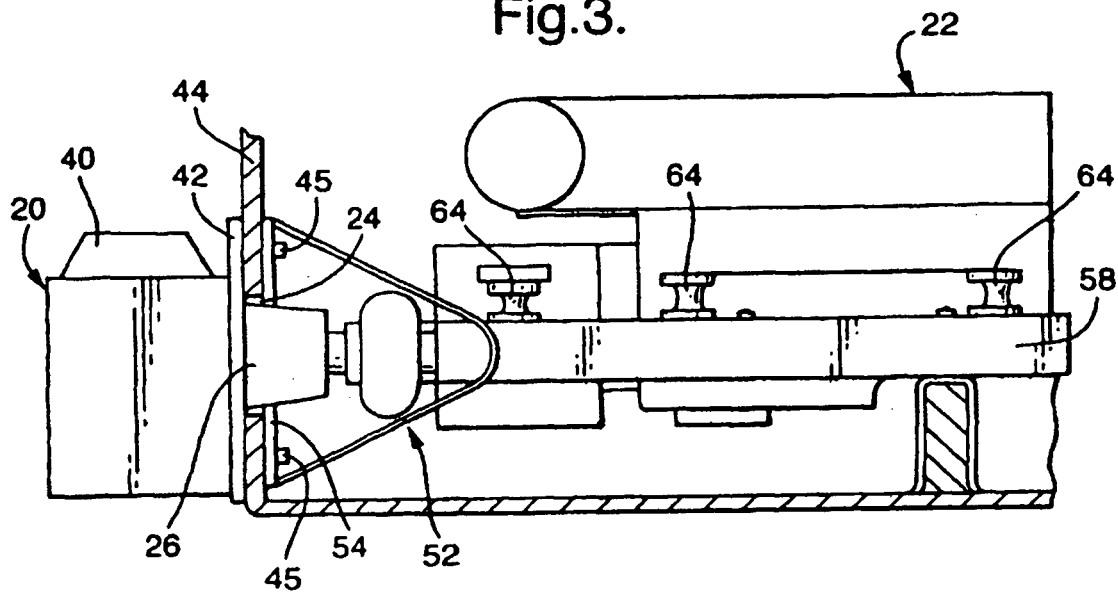


Fig.4.

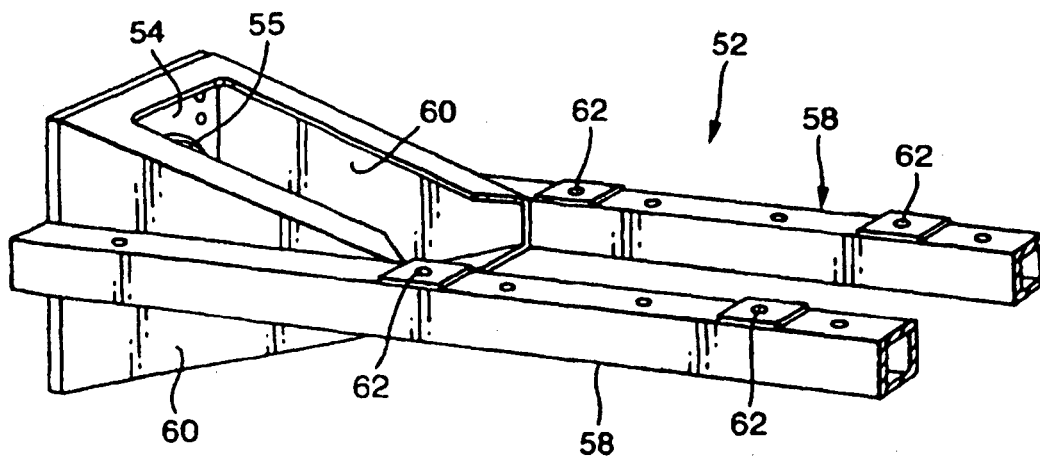


Fig.5.

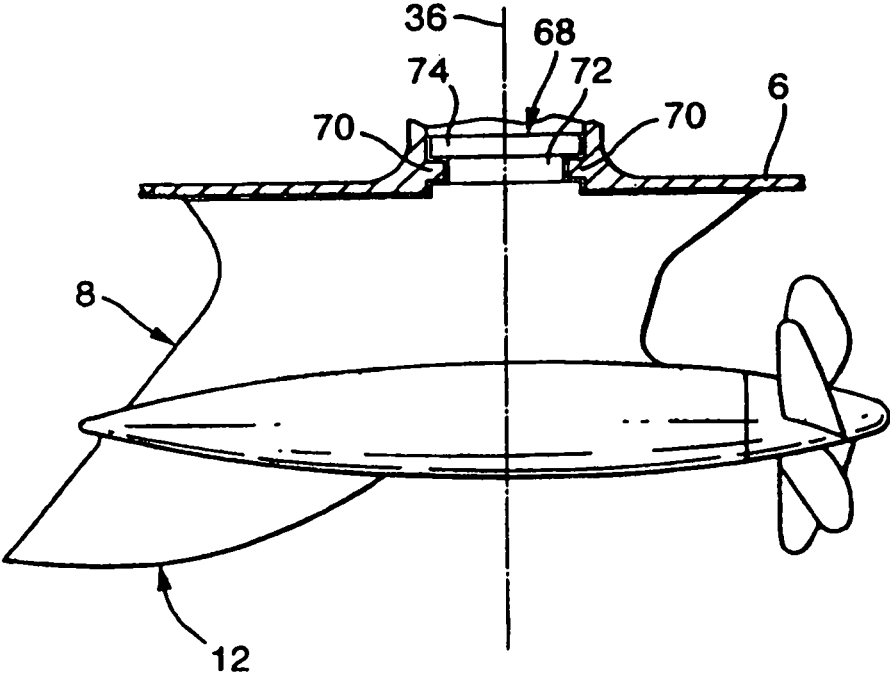


Fig.6.

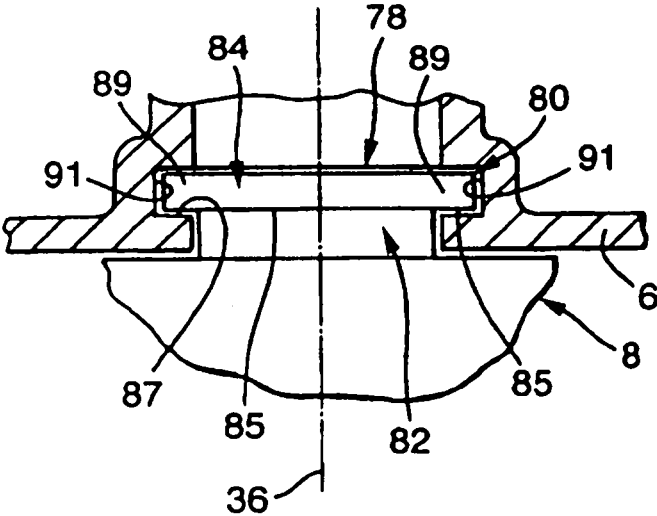


Fig.7.

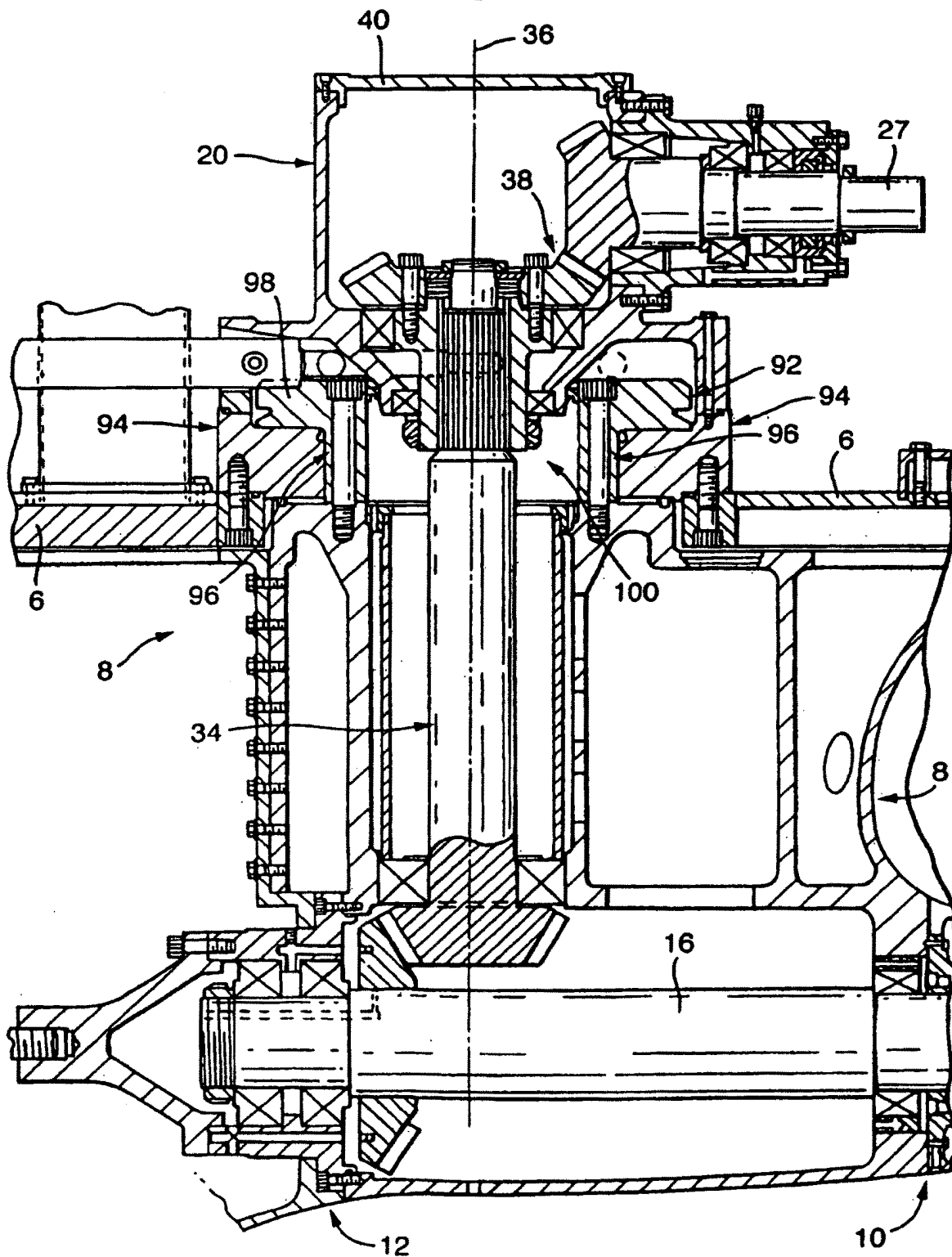


Fig.8.

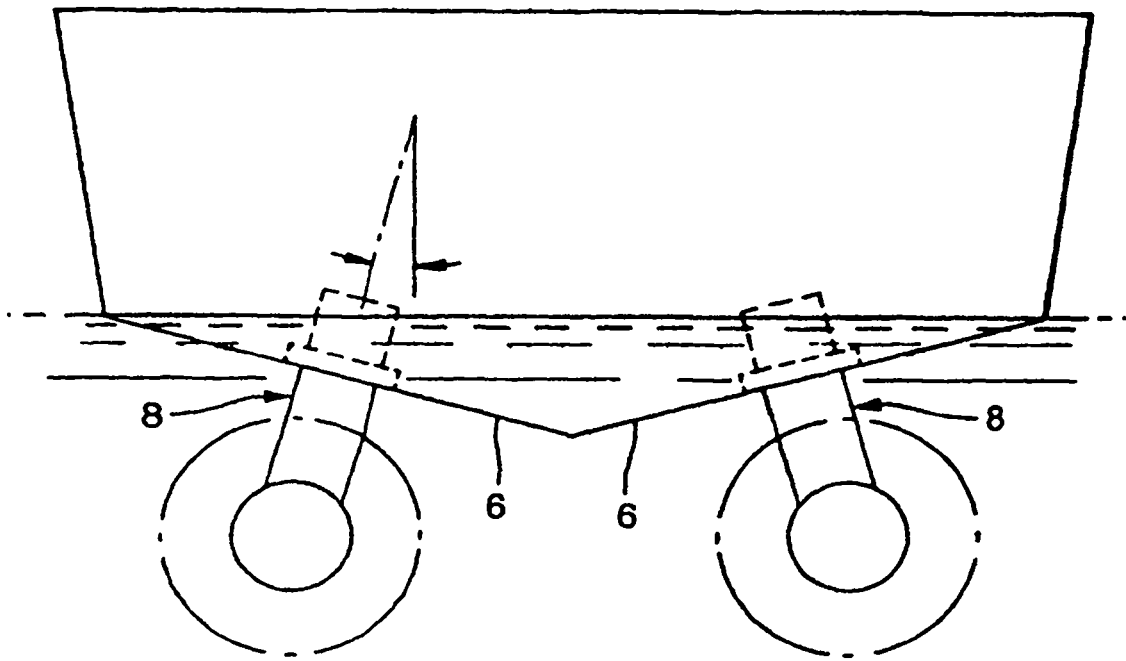


Fig.9.

