

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 404**

51 Int. Cl.:

B63H 20/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2015 PCT/IB2015/054448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189808**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15744664 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3154853**

54 Título: **Motor fueraborda**

30 Prioridad:

12.06.2014 GB 201410476

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

13.05.2019

73 Titular/es:

**CAUDWELL MARINE (PTY) LTD. (100.0%)
Thunder City Complex, Tower Road, Cape Town
International Airport
Cape Town 7525, ZA**

72 Inventor/es:

BEACHY HEAD, MICHAEL ALAN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 712 404 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

Motor fueraborda

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a los accionamientos para propulsión de naves marítimas (embarcaciones). En particular, la invención se refiere a motores fueraborda.

10 Antecedentes de la invención

Un motor fueraborda convencional es una unidad autónoma que se puede instalar en el travesaño de popa de una embarcación y que incluye un motor, transmisión y hélice (o propulsión a chorro). Toda la unidad puede girar en relación con el travesaño de popa alrededor de un eje de dirección vertical, para controlar la dirección de empuje desde la hélice, y así dirigir la embarcación. La unidad completa también se puede girar en relación con el travesaño de popa alrededor de un eje horizontal de trimado/inclinación, para el trimado del ángulo de ataque del empuje y/o para inclinar la unidad hacia arriba, por ejemplo, cuando no esté en uso.

La configuración convencional de un motor fueraborda incluye un motor en una parte superior (cabeza de potencia), típicamente con un cigüeñal vertical, aunque también se han usado cigüeñales horizontales. Un árbol de accionamiento se extiende verticalmente desde el motor en una sección media que típicamente también aloja un escape. Una unidad inferior aloja una caja de engranajes, donde la potencia se transmite desde el árbol de accionamiento vertical a un eje de hélice horizontal. La cabeza motriz, la sección media y la unidad inferior están unidas para formar una sola unidad que gira sobre el eje de dirección y el eje de trimado/inclinación, como se describió anteriormente.

Las configuraciones de estos motores, que incluyen accesorios al travesaño de popa de la embarcación que permiten que todo el motor gire sobre su eje de dirección y sobre su eje de trimado/inclinación, son complicadas, en parte debido a la multiplicidad de ejes de pivote y en parte porque todo el motor necesita pivotar alrededor de estos ejes, que pueden requerir grandes fuerzas en el caso de motores más grandes y que requieren un espacio adecuado para que toda la unidad pivote. Para acomodar estos movimientos pivotantes, las unidades generalmente son soportadas bien detrás del travesaño de popa, pero la distancia entre la unidad y el travesaño de popa proporciona un brazo de momento y aumenta las fuerzas sobre el travesaño de popa. Las fuerzas necesarias para hacer pivotar estas unidades, así como las fuerzas ejercidas en el travesaño de popa, limitan el uso de motores fueraborda a motores relativamente pequeños.

En muchos casos, las limitaciones más estrictas de las emisiones de escape se aplican a los motores intraborda en lugar de a los motores fueraborda y el cumplimiento de las limitaciones de las emisiones aumenta los costes de fabricación, lo que genera beneficios en los costes por el uso de motores fueraborda. Sin embargo, solo los motores más pequeños se han usado convencionalmente en configuraciones fueraborda y el uso de motores más grandes en motores fueraborda tiende a ser demasiado complejo, engorroso y/o costoso.

El diseño más común para las popas de las embarcaciones de motor de recreo modernas incluye un travesaño de popa plano orientado verticalmente o muy inclinado ("desnivelado", es decir, en ángulo hacia atrás con un pequeño "ángulo de travesaño de popa" en relación con la vertical). Si una configuración de motor particular requiere una desviación de un diseño de popa estándar ofrecido por un fabricante de cascos, la configuración del motor solo se puede usar si el fabricante de cascos ofrece un diseño de popa alternativo (que aumenta los costes de herramientas y/o fabricación) o un casco estándar necesita modificarse después de la fabricación (también con un coste considerable y/o en detrimento de la calidad del casco). En consecuencia, existe una resistencia significativa a las configuraciones de motores marítimos que requieren una desviación de los diseños convencionales de travesaño de popa estándar.

Se ha divulgado un motor de popa en el documento WO 2012/168767, que usa una configuración de accionamiento que es simple y compacta y puede acomodar motores en varias configuraciones que ahorran espacio, pero el motor usa un motor intraborda, que requiere el cumplimiento de estrictas limitaciones de emisiones. Además, el motor de popa requiere un ángulo de travesaño de popa no estándar de aproximadamente 45 grados. El motor de popa divulgada en el documento WO 2012/168767 tiene beneficios en el manejo y el rendimiento que resultan de un eje de dirección inclinado.

El documento US 5244888 divulga un motor fueraborda con un motor que solo se inclina hacia arriba y hacia abajo, y solo una unidad de propulsión inferior es pivotada sobre un eje de dirección. El cigüeñal del motor, un árbol de accionamiento y el eje de dirección son todos coaxiales y verticales.

El documento DE 19900003 divulga un motor fueraborda que comprende una unidad de accionamiento que está montada en una plataforma de baño a popa y una unidad de popa que está montada de forma pivotante detrás de la

unidad de accionamiento. La dirección se ve afectada al girar la unidad de popa sobre un eje substancialmente vertical que es coaxial con el árbol de accionamiento de la hélice.

- 5 La presente invención busca proporcionar un sistema de propulsión marítimo que use un motor fueraborda, es relativamente simple y rentable, se puede instalar en un travesaño de popa convencional, puede usar un motor relativamente grande, hace un uso efectivo del espacio y proporciona un buen manejo y rendimiento.

Sumario de la invención

- 10 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un motor fueraborda de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

El conjunto de engranajes de pivote puede estar detrás del conjunto del embrague.

- 15 El árbol de entrada puede extenderse en un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal de la embarcación cuando el motor fueraborda está en una orientación de funcionamiento inclinada hacia abajo, por ejemplo, el árbol de entrada puede extenderse en un ángulo de entre 20 grados y 70 grados o alrededor de 45 grados con respecto al eje longitudinal de la embarcación.
- 20 El eje del árbol de embrague puede estar en un plano generalmente vertical que se extiende paralelo al eje longitudinal de la embarcación.

Breve descripción de los dibujos

- 25 Para una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo se puede poner en práctica, la invención se describirá ahora a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es una vista lateral de estribor de un motor fueraborda de acuerdo con la presente invención, con su capó y algunas cubiertas retiradas, en su orientación de funcionamiento normal inclinada hacia abajo;

- 30 la figura 2 es una vista isométrica de estribor de popa del motor fueraborda de la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral de estribor del motor fueraborda de la figura 1, inclinada hacia arriba;

- 35 la figura 4 es una vista isométrica de estribor de popa del motor fueraborda inclinado hacia arriba de la figura 3;

la figura 5 es una vista lateral de estribor del motor fueraborda de la figura 1, en un giro de babor;

la figura 6 es una vista isométrica de estribor de popa del motor fueraborda de la figura 5, en un giro de babor;

- 40 la figura 7 es una vista posterior del motor fueraborda de la figura 1;

la figura 8 es una vista posterior del motor fueraborda de la figura 7 en un giro de babor;

- 45 la figura 9 es una vista isométrica de estribor de popa de los componentes del conjunto de transmisión del motor fueraborda de la figura 1;

la figura 10 es una vista isométrica de estribor de popa de una unidad inferior del motor fueraborda de la figura 1, con cubiertas retiradas;

- 50 la figura 11 es una vista isométrica de babor de proa de la unidad inferior de la figura 10; y

la figura 12 es una vista isométrica de babor de proa de la unidad inferior de la figura 11 sin su unidad de alojamiento inferior.

- 55 **Descripción detallada de los dibujos**

Con referencia a los dibujos, un motor fueraborda de acuerdo con la presente invención se identifica generalmente con el número de referencia 10.

- 60 El motor fueraborda 10 está instalado en la popa de una embarcación, por ejemplo, se puede unir a un travesaño de popa 12 de la embarcación y en el ejemplo, el travesaño de popa está desnivelado de manera convencional, por ejemplo, en un ángulo de 10 grados con respecto a la vertical, aunque la invención se puede usar con otros accesorios distintos a la popa de una embarcación. El casco de la embarcación no se muestra en los dibujos, pero el
- 65 travesaño de popa 12 está orientado transversalmente con respecto al eje longitudinal 13 de la embarcación. El motor fueraborda 10 incluye una unidad superior 14 que está unida al travesaño de popa 12 mediante un soporte 16

de montaje fijo que está unido al travesaño de popa y un soporte 18 de montaje giratorio que soporta la unidad superior 14. El soporte 18 de montaje giratorio sirve para el propósito de un soporte, pero también forma una parte unitaria con la carcasa de manivela del motor 28 y soporta la caja 24 de engranajes (a la que se hace referencia a continuación). Los soportes de montaje fijos y giratorios pueden adoptar otras formas, siempre que se soporten el motor fueraborda en la popa de la embarcación. El soporte 18 de montaje giratorio está unido de manera pivotante al soporte 16 de montaje fijo, para pivotar alrededor de un eje 20 de trimado que se extiende en una dirección transversal con respecto al eje 13, es decir, generalmente paralelo a la parte superior del travesaño de popa, en la realización ilustrada. En consecuencia, la unidad superior 14 (y, por lo tanto, también la unidad inferior, como se describirá más adelante) puede girar alrededor del eje 20 de trimado para el trimado y/o inclinación del motor fueraborda 10 y esto puede ser accionado por un par de cilindros hidráulicos 22, u otros medios.

La unidad superior 14 incluye un motor 28, por ejemplo, un motor de combustión interna, que sirve como fuerza motriz para el motor fueraborda 10. La unidad superior 14 también incluye una caja 24 de engranajes que aloja un tren de accionamiento o un conjunto 26 de transmisión (que se muestra en la figura 9) y un árbol 32 de accionamiento (que se muestra en líneas discontinuas en la figura 9) que se extiende desde el conjunto de transmisión con su eje 34 de árbol de accionamiento en un ángulo de aproximadamente 60 grados cuando el motor fueraborda 10 está en su orientación de funcionamiento normal inclinada hacia abajo.

El conjunto 26 de transmisión (dentro de la caja 24 de engranajes) incluye un árbol 36 de entrada que recibe la fuerza motriz del motor 28. El árbol 36 de entrada se puede conectar al motor 28 por cualquier medio adecuado, preferiblemente coaxialmente con el eje 30 de manivela, pero en una realización preferida (y como se ilustra), el árbol de entrada se conecta coaxialmente con el cigüeñal del motor. El árbol 36 de entrada (y, por lo tanto, también el eje 30 de manivela) forman un ángulo agudo α con el eje longitudinal 13 de la embarcación cuando el motor fueraborda 10 está en su posición normal, inclinada hacia abajo, u operativa, que se muestra en las figuras 1, 2 y 5-8. El ángulo agudo α puede ser cualquier ángulo agudo, aunque preferiblemente está entre aproximadamente 20 grados y 70 grados, más preferiblemente alrededor de 45 grados, como se muestra en la realización ilustrada. El ángulo agudo α , es decir, la orientación diagonal del eje 30 de manivela y el árbol 36 de entrada, permite que el motor 28 se soporte relativamente cerca del travesaño de popa 12 (es decir, no muy lejos de la embarcación), pero para evitar la invasión del motor en el casco de la embarcación. El motor 28 funciona preferiblemente con un cárter seco y/o con otras adaptaciones que le permiten funcionar con un eje de manivela inclinado de 45 grados, pero también con el eje de manivela más cerca de la horizontal, si el motor está inclinado hacia arriba.

El conjunto 26 de transmisión incluye además un árbol 40 de embrague con su eje en un plano vertical que se extiende paralelo al eje longitudinal 13 de la embarcación y con el eje del árbol de embrague que se extiende en un ángulo de aproximadamente 30 grados con respecto a la horizontal (es decir, perpendicular al eje 34 del árbol de accionamiento). El árbol 40 de embrague tiene, por lo tanto, una orientación en ángulo proa a popa, pero pivota hacia arriba y hacia abajo sobre el eje 20 de trimado con el resto de la unidad superior 14. El árbol 40 de embrague recibe la fuerza motriz del árbol 36 de entrada a través de un conjunto 42 de engranajes de pivote de engranajes cónicos.

El conjunto 26 de transmisión incluye además un conjunto 44 de embrague que está configurado para transferir la fuerza motriz selectivamente desde el árbol 40 de embrague al árbol 32 de accionamiento. El conjunto 44 de embrague incluye un par de engranajes cónicos que son soportados para girar alrededor del árbol 40 de embrague y el par de engranajes cónicos incluye un engranaje directo 46 y un engranaje inverso 48. Un elemento 50 de embrague también es soportado en el árbol 40 de embrague, entre el par de engranajes cónicos 46,48 y está configurado para deslizarse selectiva y axialmente a lo largo del árbol de embrague, para conectar el engranaje directo o el engranaje inverso al árbol de embrague, para recibir la fuerza motriz del árbol de embrague. El engranaje directo 46 y el engranaje inverso 48 están engranadas en lados opuestos con un engranaje cónico accionado 52 en un extremo superior del árbol 32 de accionamiento, de modo que el árbol de accionamiento recibe la fuerza motriz del conjunto 44 de embrague a través del engranaje directo o el engranaje inverso, dependiendo de cuál sea aplicado por el elemento 50 de embrague.

El motor fueraborda 10 también incluye una unidad inferior 54 que está unida a un extremo inferior de la unidad superior 14. La unidad inferior incluye una carcasa 56 de unidad inferior y el árbol 32 de accionamiento se extiende desde la unidad superior 14 a la carcasa de unidad inferior (preferiblemente a través de una extensión estriada), para proporcionar fuerza motriz a un árbol 58 de hélice que es soportado en el alojamiento de unidad inferior para girar sobre su eje 60 de hélice. El árbol 32 de accionamiento está soportado coaxialmente dentro de una carcasa 33 de árbol de accionamiento cilíndrica que está unida a la carcasa 56 de unidad inferior y forma parte de la unidad inferior 54, aunque se muestra en la figura 9. El árbol 58 de hélice sobresale a popa del alojamiento 56 de unidad inferior y puede llevar una hélice 62 para la propulsión de la embarcación. El árbol 58 de hélice se extiende generalmente de manera horizontal (cuando el motor fueraborda 10 está en su orientación de funcionamiento normal y la unidad inferior 54 se extiende hasta el frente, es decir, no se gira) y la fuerza motriz se transfiere desde el árbol 32 de accionamiento al árbol de hélice mediante un conjunto de engranajes de unidad inferior (no mostrado).

La unidad inferior 54 puede pivotar con respecto a la unidad superior 14 en las direcciones de dirección alrededor del eje del eje 34 de árbol de accionamiento, que por lo tanto también sirve como un eje de dirección. El movimiento

pivotante de la unidad inferior 54 alrededor del eje 34 de dirección es accionado por un sistema de dirección que en la realización ilustrada incluye dos actuadores en forma de cilindros 64 de dirección hidráulicos que actúan entre la carcasa 33 de árbol de accionamiento (que está conectada al alojamiento 56 de unidad inferior) u otra parte de la unidad inferior 54 y el soporte 18 de montaje giratorio, u otra parte de la unidad superior 14.

5 De este modo, en uso, el motor fueraborda 10 es trimado y/o inclinado mediante un movimiento pivotante de las unidades superior e inferior 14, 54, juntas, alrededor del eje 20 de trimado, como se describe anteriormente. Sin embargo, aparte de las operaciones de trimado ocasionales, mientras el motor fueraborda 10 está en uso para impulsar la embarcación, toda la unidad superior 14 permanece estacionaria con respecto a la embarcación durante su uso (excluyendo los movimientos operativos internos del motor 28 y el conjunto 26 de transmisión) y la única parte que se mueve para dirigir la embarcación es la unidad inferior relativamente pequeña 54 que es pivotado sobre el eje de dirección 34, que coincide con el eje de árbol de accionamiento.

15 El árbol 32 de accionamiento tiene una orientación en ángulo o inclinada, con un ángulo obtuso θ formado entre el eje 34 de dirección y el eje 60 de hélice. El ángulo obtuso θ está preferiblemente entre 100 y 140 grados, más preferiblemente alrededor de 120 grados, como se muestra en la realización ilustrada. Como se mencionó anteriormente, la unidad inferior 54 está configurada para pivotar con respecto a la unidad superior 14 alrededor del eje 34 de árbol de accionamiento (que también es el eje de dirección). Este movimiento pivotante cambia la orientación del árbol 58 de hélice a babor y estribor y, por lo tanto, dirige la embarcación, sin interrumpir la posición, el funcionamiento o la conexión mecánica entre el árbol 32 de accionamiento, el conjunto de engranajes de unidad inferior o el árbol de hélice, y al mismo tiempo no requiere movimiento de la unidad superior 14. El funcionamiento de la dirección de la unidad inferior 54 se ilustra en las figuras 5, 6 y 8, que muestran el motor fueraborda 10 en un giro de babor.

25 La orientación en ángulo del eje 34 de accionamiento/dirección (a unos 60 grados con respecto a la horizontal) y el ángulo obtuso θ entre el eje de accionamiento/dirección y el eje 60 de hélice tienen las ventajas de mejorar el rendimiento y el manejo de la embarcación cuando gira, porque el eje 60 de hélice es trimado efectivamente al girar, en virtud de su movimiento de dirección alrededor del eje de dirección no vertical. El efecto de trimado hacia abajo en el eje 60 de hélice a partir de su movimiento de dirección, también evita o minimiza el empuje direccional experimentado con los motores fueraborda convencionales (con ejes de dirección verticales), cuando es trimado hacia arriba. La cavitación y la aireación también se reducen por el efecto de trimado hacia abajo del eje 34 de dirección en ángulo. Además del manejo mejorado que resulta del eje 34 de dirección en ángulo (y del ángulo obtuso θ), el eje de dirección en ángulo también reduce el ángulo por el cual el motor fueraborda 10 tiene que estar inclinado para levantar la unidad inferior 54, por ejemplo, para limpiar el agua. La inclinación reducida que se requiere además ayuda a reducir la invasión del motor 28 en el casco de la embarcación y reduce las variaciones en las orientaciones del eje de manivela con las que se requiere que el motor funcione.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un motor fueraborda (10) que comprende una unidad superior (14) que se puede unir a la popa (12) de una embarcación y una unidad inferior (54) que está unida a la unidad superior (14); la unidad superior (14) y la unidad inferior (54) estando configuradas para pivotar juntas alrededor de un eje (20) de trimado que se extiende en uso transversalmente con respecto a un eje longitudinal (13) de la embarcación; la unidad superior (14) incluyendo un motor (28), un conjunto (26) de transmisión y un árbol (32) de accionamiento; y la unidad inferior (54) incluyendo un alojamiento (56) de unidad inferior que soporta un árbol (58) de hélice que está conectado para recibir la fuerza motriz del árbol (32) de accionamiento, estando soportado dicho árbol (58) de hélice en la carcasa (56) de unidad inferior para girar alrededor de un eje (60) de hélice;
- dicho alojamiento (56) de unidad inferior estando configurado para pivotar con respecto a la unidad superior (14) alrededor de un eje (34) de dirección que se extiende coaxialmente con el árbol (32) de accionamiento y caracterizado porque dicho eje (34) de dirección interseca el eje (60) de hélice en un ángulo obtuso (θ) entre 100 grados y 140 grados y además caracterizado porque el conjunto (26) de transmisión incluye un árbol (36) de entrada que está conectado para recibir la fuerza motriz del motor (28);
- un árbol (40) de embrague que está conectado para recibir la fuerza motriz del árbol (36) de entrada, extendiéndose dicho árbol (40) de embrague perpendicular al árbol (32) de accionamiento y que tiene una orientación proa a popa;
- un conjunto (42) de engranajes de pivote de engranajes cónicos para transferir la fuerza motriz desde el árbol (36) de entrada al árbol (40) de embrague; y
- un conjunto (44) de embrague configurado para transferir la fuerza motriz selectivamente desde el árbol (40) de embrague al árbol (32) de accionamiento.
- 2.- Un motor fueraborda (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el eje (34) de dirección interseca el eje (60) de hélice en un ángulo de unos 120 grados.
- 3.- Un motor fueraborda (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conjunto (42) de engranajes de pivote está detrás del conjunto (44) de embrague.
- 4.- Embarcación, que comprende un motor fueraborda (10) que se instala en la popa (12) de la embarcación, unido a un travesaño de popa (12) de la embarcación, dicha embarcación teniendo un eje longitudinal (13), dicho travesaño de popa (12) estando orientado transversalmente al eje longitudinal (13), caracterizado porque dicho motor fueraborda (10) está de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 5.- Embarcación de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el árbol (36) de entrada de dicho motor fueraborda (10) se extiende coaxialmente con un eje (30) de manivela del motor (28) en un ángulo agudo (α) con respecto al eje longitudinal (13) de la embarcación cuando el motor fueraborda (10) está en una orientación de funcionamiento inclinada hacia abajo.
- 6.- Una embarcación de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el árbol (36) de entrada de dicho motor fueraborda (10) se extiende en un ángulo de entre 20 grados y 70 grados con respecto al eje longitudinal (13) de la embarcación cuando el motor fueraborda (10) está en la orientación de funcionamiento inclinada hacia abajo.
- 7.- Una embarcación de acuerdo con la reivindicación 5 o reivindicación 6, caracterizada porque el árbol (36) de entrada del motor fueraborda (10) se extiende en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al eje longitudinal (13) de la embarcación cuando el motor fueraborda (10) está en la orientación de funcionamiento inclinada hacia abajo.

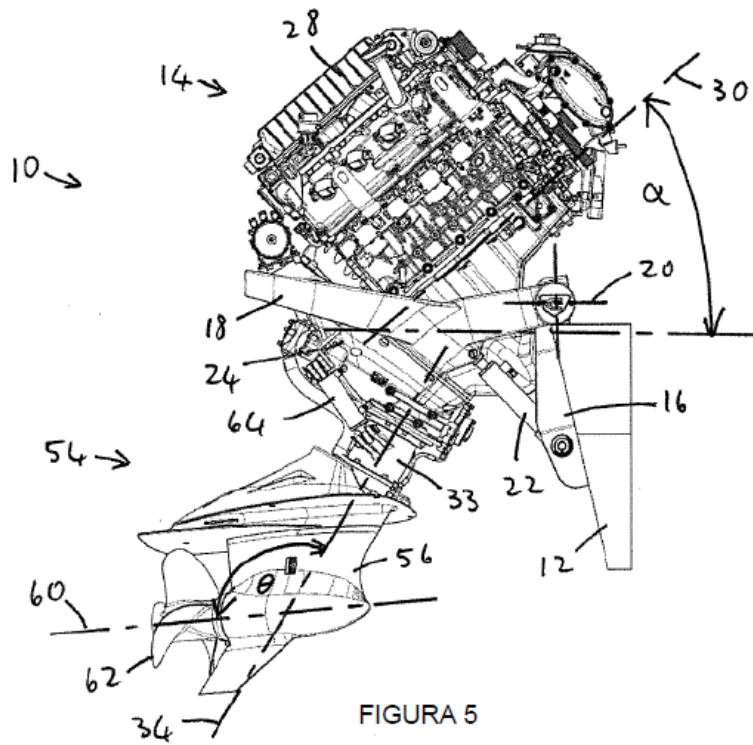


FIGURA 5

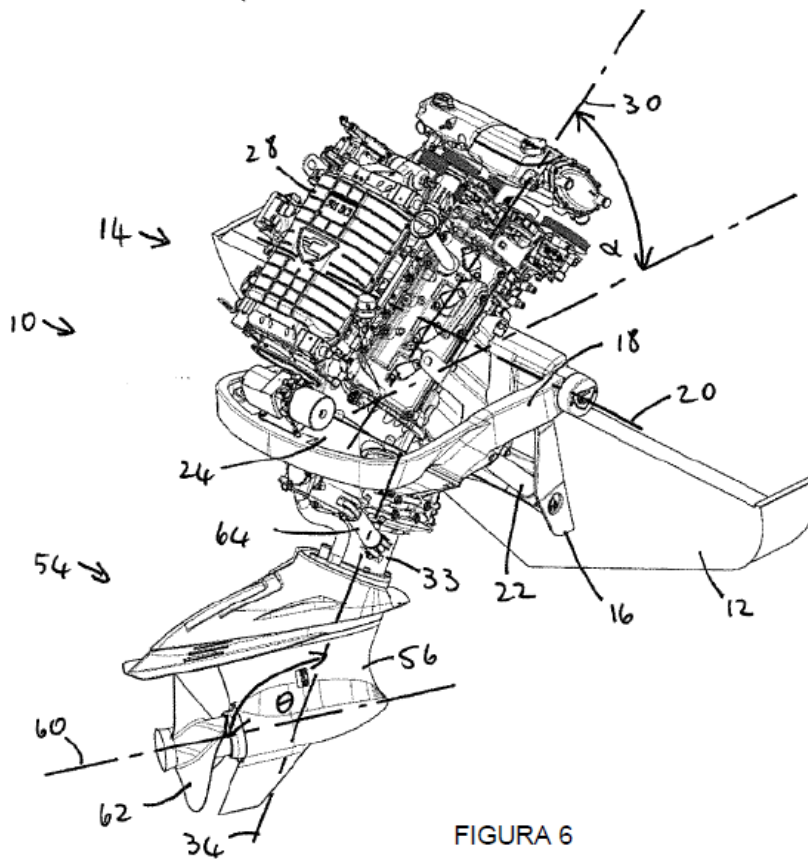


FIGURA 6

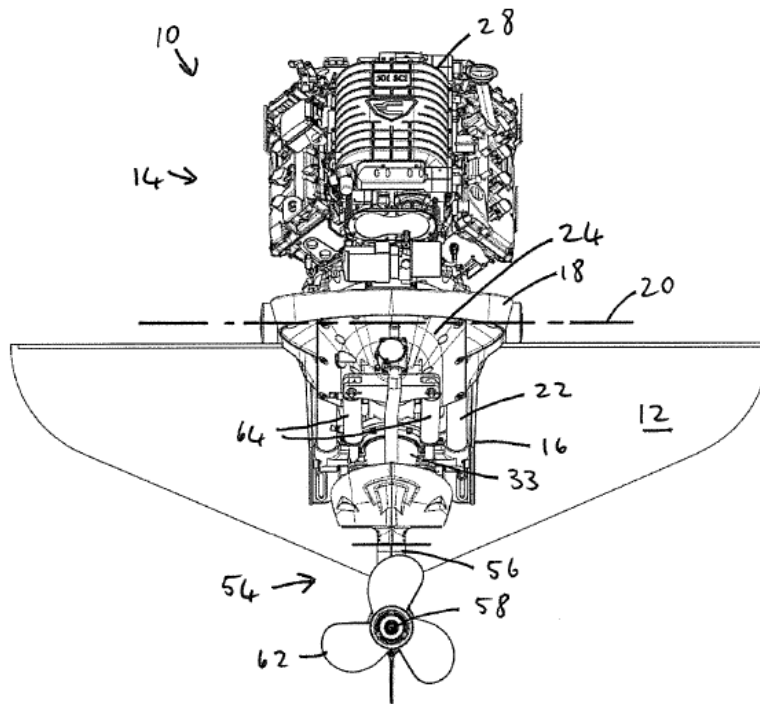


FIGURA 7

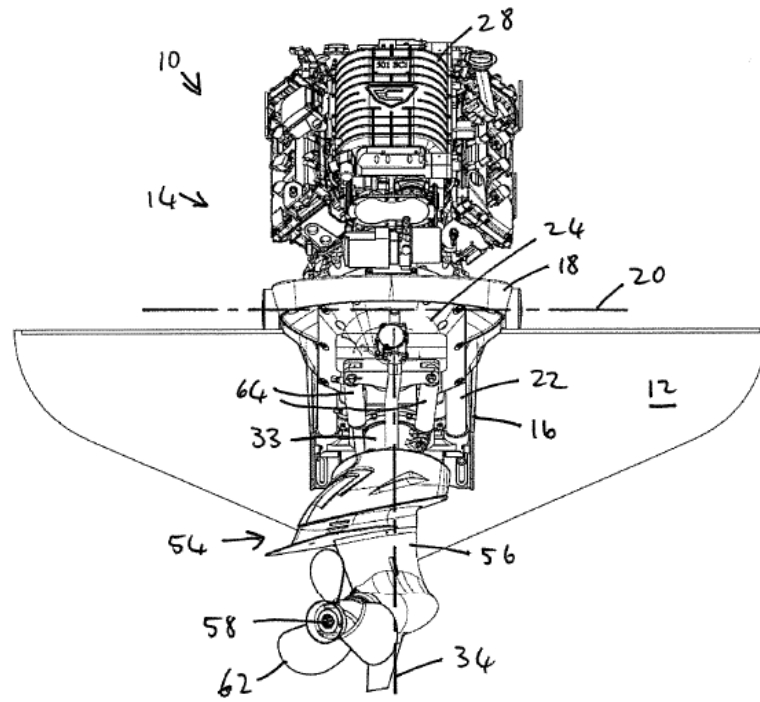


FIGURA 8

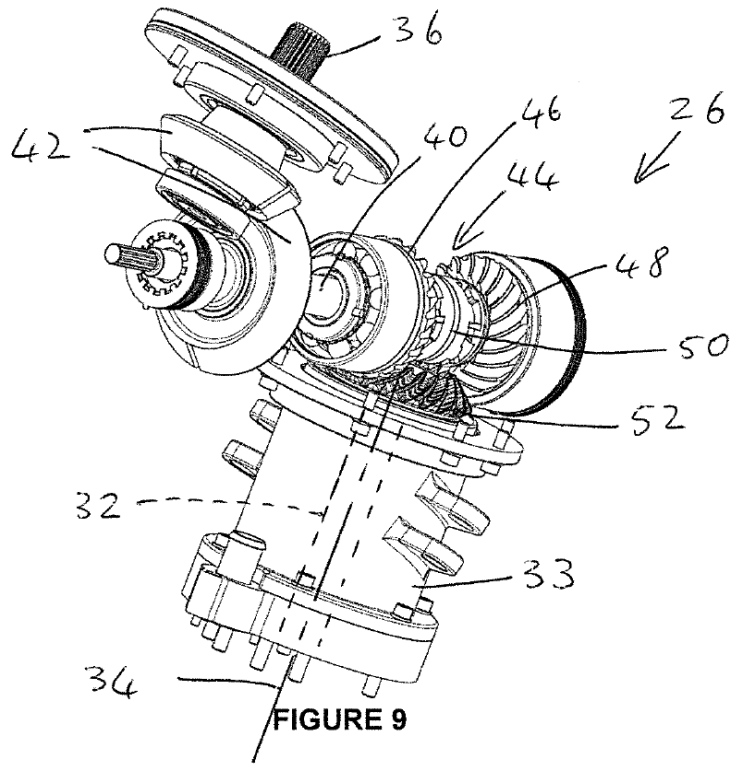


FIGURE 9

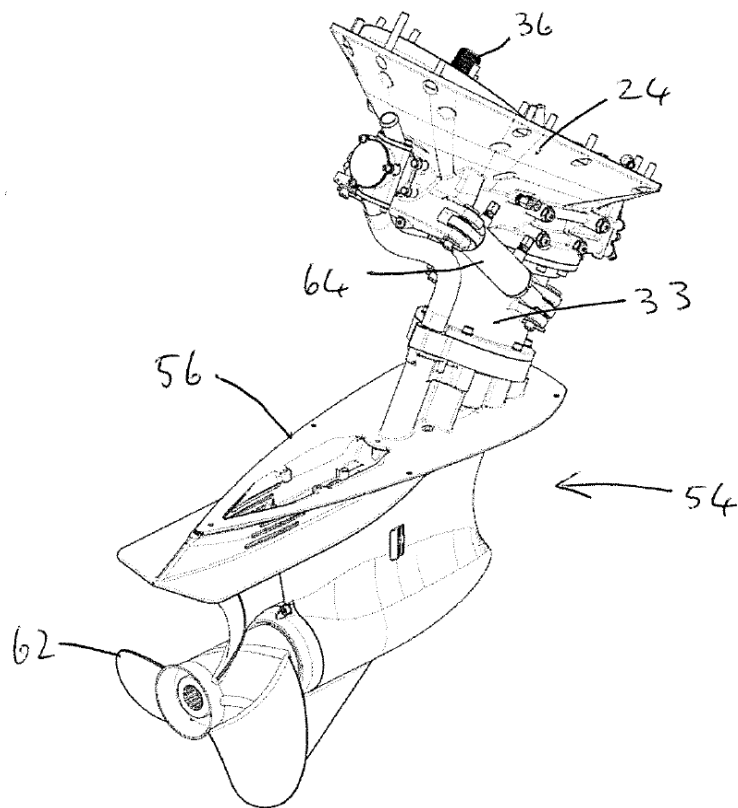


FIGURE 10

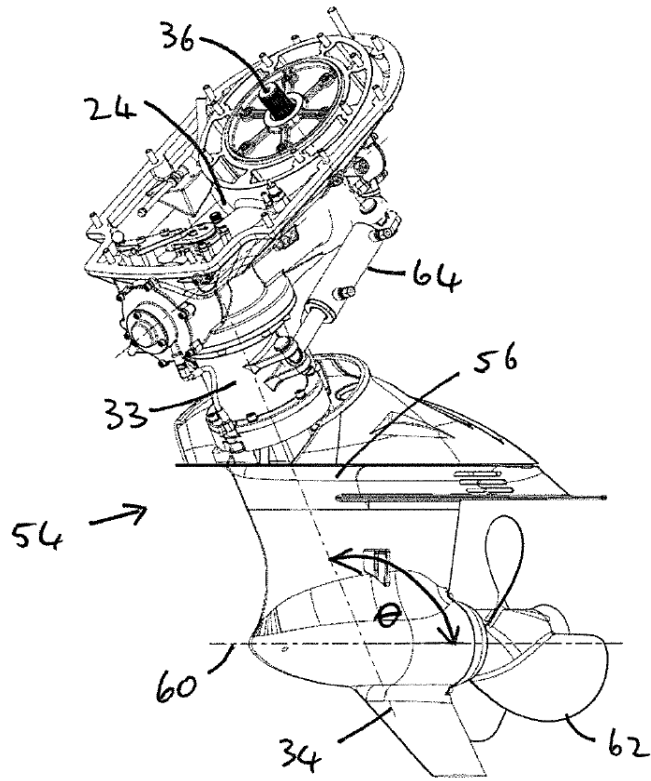


FIGURE 11

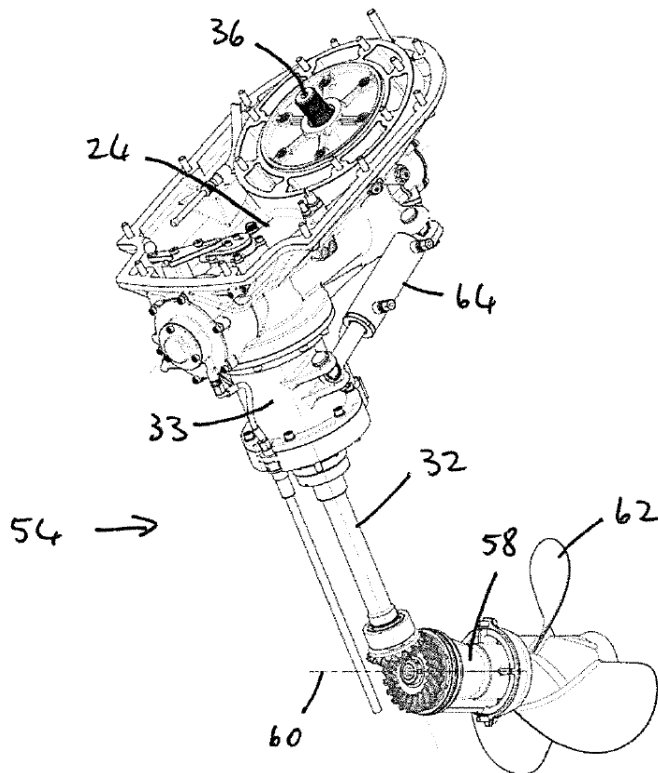


FIGURE 12